

Anton Wolf Pachinger

Innovationsprozess zur Entwicklung eines „Active Rear Fog Lights“

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Dipl.-Ing.

Wirtschaftsingenieurwesen – Maschinenbau

Produktionstechnik F747

Technische Universität Graz

Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften

eingereicht am

Institut für Industriebetriebslehre und Innovationsforschung

o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef W. Wohinz

Graz, September 2011

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.

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.

Graz, am

.....

(Pachinger Anton Wolf)

Danksagung

Ich möchte mich recht herzlich bei meiner Betreuerin Frau DI (FH) Ines Kähsmayer von Magna International Europe AG bedanken, die mir zu jeder Zeit bei auftretenden Fragen unterstützend zur Seite stand.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinem Betreuer an der TU Graz Herrn DI Georg Premm recht herzlich für das freundliche Gesprächsklima und die umfangreiche Beratung und Betreuung bedanken.

An dieser Stelle richtet sich vor allem mein Dank an meine Eltern Lilo und Wolf, die mir immer geduldig begegneten und dieses Studium vor allem in finanzieller Hinsicht ermöglichten. Ein besonderer Dank gilt auch meinen beiden Schwestern Anna und Sophie sowie meiner Freundin Anna, die immer eine feste moralische Stütze waren und nach wie vor sind.

Darüber hinaus möchte ich mich noch bei meinem Großvater Johann und meinem Onkel Günther bedanken, die über all die Jahre immer ein offenes Ohr und aufbauende Worte fanden und mich zu diesem Studium brachten.

Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit dem Thema Innovation bzw. Innovationsmanagement. Im Zuge der Arbeit wird der Innovationsprozess des „active rear fog lights“ betrachtet. Dazu wird im theoretischen Teil der Begriff der Innovation erarbeitet und definiert. Es wird gezeigt, dass Innovationen nach dem Objekt, dem Auslöser und dem Neuheitsgrad zu unterscheiden sind. Um das gesamte Potenzial einer Innovation auszuschöpfen, bedürfen sie einer zielgerichteten Basisstrategie sowie einem geeigneten Prozessmodell. In der Arbeit werden mehrere Innovationsprozessmodelle betrachtet, wobei die Wahl für die weitere Bearbeitung auf Coopers Stage-Gate-Modell fiel. Da Innovationen die gleichen Merkmale aufweisen wie Projekte, bedarf es einem gezielten Projektmanagements und einer geeigneten Organisationsform. Des Weiteren gehen mit Innovationen oftmals Widerstände einher. Diese Innovationsbarrieren werden schließlich erarbeitet und es wird gezeigt wie man ihnen begegnet und sie überwindet. Über das Stage-Gate-Modell erfolgt die Überleitung zum praktischen Teil der Diplomarbeit. Die Idee des „active rear fog lights“ entstammt der WIN 2 Initiative von Magna International Europe und wird in weiterer Folge dem ausführlich beschriebenen Prozessmodell zugeordnet und gemäß dessen Abschnitten betrachtet und erarbeitet. Im Rahmen der praktischen Ausarbeitung wird eine wirtschaftliche Analyse der Idee, mit dem Ziel Empfehlungen für das weitere Vorgehen zu formulieren, vorgenommen. Dazu wird eine Marktrecherche durchgeführt, die den Stand der Technik zu adaptiven Lichtsystemen darstellt. Anschließend wird neben einer Risikoanalyse, das Marktpotenzial und der Marketing-Mix für das „active rear fog light“ ausgearbeitet und es werden Synergiepotenziale innerhalb des Magna Konzerns sowie mit externen Unternehmungen geprüft. Des Weiteren soll ausgeschlossen werden, dass bereits Patente zu einer automatischen variablen Nebelschlussleuchte existieren. Daher wird in Kooperation mit der Patentabteilung von Magna Steyr eine Patentrecherche durchgeführt. Da auch der Frage nachgegangen wird, ob die Idee Kombinationspotenzial mit einem weiteren Produkt aufweist, wird zunächst das Marktpotenzial für das Kombinationsprodukt „rear light package“ und anschließend dessen Ertragspotenzial ausgearbeitet. Die Ergebnisse werden schließlich in einem Businessplan zusammengefasst, der als Grundlage für Empfehlungen über den weiteren Entwicklungsverlauf des „active rear fog lights“ dient.

Abstract

The diploma thesis deals with the topic innovation respectively innovation management. Within the thesis the innovation process of the “active rear fog light” will be considered. For that purpose the theoretical part will acquire and define the term of innovation. The thesis will explain, that innovation can be differed according to the object, the trigger and the degree of novelty. To reach the whole potential of an innovation you need an intelligent strategy and a convenient process model. To build a common understanding a variety of innovation process models will be looked at, concentrating on the Stage-Gate-Model from Cooper. Since innovations bear the same characteristics as projects they require a dedicated project management but also a suitable organizational structure. Often innovations are confronted with negative aspects. Those negative aspects will be illustrated through innovation barriers, followed by an explanation how to react and overcome those. The transition from the theoretical to the practical part of the diploma thesis is then based on the Stage-Gate-Model from Cooper. The idea “active rear fog light”, an outcome from the WIN 2 initiative of Magna International Europe, will be assigned to the innovation process model and will be analyzed according to the different stages of the model. As part of the practical analysis the idea will be economically dissected with the aim to give recommendations for the following procedure. In the first step a market research will be carried out to constitute the state of the art of adaptive lighting systems. Subsequently, besides a risk analysis, there will be also the market potential and the marketing-mix for the “active rear fog light” elaborated and there will be also the synergy potential within magna as well as with external companies checked. Furthermore it should be excluded, that patents are existing, which describe an automated variable rear fog light. That is why a patent research will be conducted in cooperation with the patent division of Magna Steyr. The thesis will pursue the question, if there is potential to combine the idea with other products. For that purpose the market potential for the combined product “rear light package” will be elaborated and afterwards the commercial stock. In the end the results will be summarized in a business plan, which serves as a basis for suggestions for the upcoming development process of the “active rear fog light”.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Magna International Inc.	2
1.2. WIN Initiative	3
1.3. Ausgangssituation.....	5
1.4. Zielvorstellung	6
1.5. Vorgehensweise.....	7
2. Innovation und Innovationsprozess	8
2.1. Grundlagen des Innovationsmanagements	8
2.1.1. Definition und Abgrenzung des Innovationsbegriffs	9
2.1.2. Merkmale von Innovationen	12
2.1.3. Innovationsarten.....	15
2.1.2.1. Unterscheidung nach dem Innovationsobjekt.....	16
2.1.2.2. Unterscheidung nach dem Auslöser.....	17
2.1.2.3. Unterscheidung nach dem Neuheitsgrad.....	18
2.1.4. Basisstrategien.....	19
2.2. Phasenmodelle des Innovationsprozesses.....	25
2.2.1. Modell nach Thom.....	26
2.2.2. Modell nach Cooper	27
2.2.3. Modell nach Brockhoff.....	30
2.3. Stage – Gate – Modell nach Cooper.....	31
2.3.1. Stage – Gate – Prozess	32
2.3.1.1. Die Entdeckung: Ideenbildung.....	34
2.3.1.2. Festlegung des Umfangs.....	37
2.3.1.3. Die Bildung des Geschäftskonzeptes	39
2.3.1.4. Die Entwicklung	41

2.3.1.5.	Erprobung und Bestätigung	43
2.3.1.6.	Die Markteinführung	44
2.4.	Projektmanagement für Innovationen	46
2.4.1.	Projektvorbereitung	47
2.4.2.	Projektplanung	48
2.4.3.	Projektrealisierung.....	48
2.4.4.	Projektcontrolling.....	49
2.5.	Innovationsprojekte in Unternehmungen	49
2.5.1.	Stabs-Projektmanagement.....	50
2.5.2.	Matrix-Projektmanagement	51
2.5.3.	Reines Projektmanagement.....	52
2.6.	Management von Innovationsbarrieren	54
2.6.1.	Arten von Innovationsbarrieren	54
2.6.2.	Überwindung von Innovationsbarrieren.....	58
3.	Active Rear Fog Light	60
3.1.	Die Idee	60
3.1.1.	Beschreibung der Idee	60
3.2.	Die Entdeckung: Ideenbildung.....	62
3.2.1.	Strategiefindung	62
3.2.2.	Ideensammlung & -bildung.....	63
3.2.3.	Auswahl der Ideen.....	64
3.3.	Festlegung des Umfangs	65
3.3.1.	Machbarkeitsstudie: „active rear fog light“	66
3.3.1.1.	Marktanalyse - Stand der Technik adaptiver Lichtsysteme.....	66
3.3.1.2.	Risiken.....	76
3.3.1.3.	Marktpotenzial	78
3.3.1.4.	Marketing Mix	81
3.3.1.5.	Synergien	85
3.3.1.6.	Gesetzliche Rahmenbedingungen.....	86

3.3.1.7. Patentrecherche	87
3.3.2. Machbarkeitsstudie: "rear light package"	89
3.3.2.1. Distalight	89
3.3.2.2. Marktpotenzial	90
3.3.2.3. Kosten- & Ertragsplanung	93
3.3.3. Businessplan	100
3.3.4. Weitere Abschnitte des Stage Gate Modells	101
3.4. Conclusio	101
3.4.1. Zusammenfassung	101
3.4.2. Resümee & Ausblick	102
Literaturverzeichnis	106
Abkürzungsverzeichnis	110
Abbildungsverzeichnis	111
Tabellenverzeichnis	112
Anhang:	
Executive Summary	113
Businessplan	116
Kosten- & Ertragsplanung	146
Risikoanalyse	198
Marktpotenzial	200

1. Einleitung

Bereits Thom erläuterte, dass Innovationen und ihre Bedeutung für Unternehmungen als auch für die Gesellschaft spätestens seit den siebziger Jahren von vielen anerkannt worden ist.¹ Des Weiteren führte er dazu aus, dass die Wichtigkeit von Innovationen *„[...]in der Gegenwart gewiß zugenommen [hat], und alles [...] dafür zu sprechen [scheint], daß diese Entwicklung auch weiterhin anhalten wird.“*²

Heutzutage gilt nach wie vor, dass die Entwicklung neuer Produkte von entscheidender Bedeutung für erfolgreiche Unternehmungen sind, da dadurch ein entscheidender Schritt betreffend die Zukunftssicherung von Unternehmungen vorgenommen wird. Obwohl eine Vielzahl von Markteinführungen neuer Produkte scheitert, geht das Streben nach innovativen Produkten weiter. Technischer Wandel, globalisierte Märkte, die in weiterer Folge den Wettbewerbsdruck erhöhen, verkürzte Produktlebenszyklen, sowie stetig ändernde Marktanforderungen sind die Auslöser, die Produktinnovationen, welche so entscheidend sind wie noch nie, vorantreiben.³

Technologische Produktinnovationen betreffen heutzutage lediglich Nischenanwendungen, wobei die meisten Innovationen vor allem die Steigerung der Effizienz betreffen. Innovationssprünge werden kleiner und führen bloß zu inkrementellen Verbesserungen. Daher muss neben der effektiven und effizienten Gestaltung des Produktinnovationsprozesses ein erhöhtes Augenmerk auf die Generierung von Ideen gelegt werden. Gerade als Automobilzulieferer ist es von entscheidender strategischer Bedeutung, nicht nur den direkten Markt des OEMs, sondern darüber hinaus den indirekten Markt, jenen der Endkunden, zu berücksichtigen.⁴

Magna setzt hier mit der gezielten Ideengenerierung im Zuge der Innovationsinitiative WIN – Winning Innovations an. Bis dato sind viele erfolgversprechende Ideen eingegangen, die einem strukturierten Innovationsprozess zugrunde gelegt werden, mit dem Ziel diese letztendlich am Markt bzw. dem OEM anzubieten. Die vorliegende Diplomarbeit begleitet diesen Innovationsprozess. Dabei wird eine wirtschaftliche Analyse einer Idee durchgeführt und schließlich auf Basis der Ergebnisse eine Handlungsempfehlung für den weiteren Innovationsverlauf gegeben.

¹ Vgl. Thom (1980), S.1

² Thom (1980), S.1

³ Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S.1

⁴ Vgl. Eversheim (2008), S.1f

1.1. Magna International Inc.

In Abbildung 1.1 sind die verschiedenen Magna Gruppen in Form eines Organigramms dargestellt.



Abbildung 1.1: Organigramm Magna International Inc.⁵

Der geborene Weizer Frank Stronach wanderte 1957 nach Kanada aus und gründete im selben Jahr die Firma Multimatic Investments Limited. Zwei Jahre später bekam die Firma durch General Motors einen ersten Auftrag aus der Automobilbranche. 1969 fusionierte Multimatic mit der börsennotierten Firma Magna Electronics Corporation, die sich mit Luft- und Raumfahrt-, Abwehr- und Industriebauteilen beschäftigt. In diesem Jahr wurde ein Umsatz von 4,5 Millionen US-\$ erzielt. In den folgenden Jahrzehnten wurde das Produktportfolio stetig erweitert und ein immer größerer Jahresumsatz erzielt. 1971 wurde innerhalb des Magna Konzerns die Philosophie des „Fair Enterprise“ eingeführt. In dieser Mitarbeiter Charta wird zu Verantwortungsbewusstsein und Fairness gegenüber allen Mitarbeitern aufgerufen. In den 1990ern wird der Konzern umstrukturiert und geographisch erweitert. Es werden Geschäftsbereiche, die strategisch nicht relevant sind, verkauft bzw. ausgegliedert und eine Vielzahl von Automobilzulieferern in Europa zugekauft, wie zum Beispiel Steyr Daimler-Puch.⁶

Heute entwickelt und produziert Magna unterschiedliche Fahrzeugsysteme, wobei folgend einige Beispiele angeführt sind: Sitzsysteme, Schließsysteme, Dachsysteme, Karosserie- und Fahrwerksysteme, Elektroniksysteme, Innenraum- und Außenausstattungen, Antriebsysteme, Hybrid- und Elektrofahrzeuge und –systeme,

⁵ Vgl. Magna International Inc., Zugriffsdatum 20.8.2011

⁶ Vgl. Magna International Inc., Zugriffsdatum 20.8.2011

sowie die Entwicklung und Fertigung von Gesamtfahrzeugen. Derzeit beschäftigt Magna ca. 102.000 Mitarbeiter in 26 verschiedenen Ländern. Der Konzern besitzt 84 Engineering- sowie Produktentwicklungszentren und über 263 Produktionsstätten. Im Jahr 2010 erzielte Magna einen Jahresumsatz von 24,1 Milliarden US-\$.⁷

Magna International Inc. - Überblick	
Mitarbeiter	~ 102.000
Umsatz 2010	24,1 Milliarden US-\$
Engineering- und Produktentwicklungszentren	84
Produktionsstätten	263

Tabelle 1.1: Eckdaten Magna International Inc. (Stand: August 2011)

1.2. WIN Initiative

Winning Innovations (WIN) ist eine Innovationsinitiative, die von Frank Stronach ins Leben gerufen wurde. Im Zuge des Innovationsprogramms haben alle Magna Mitarbeiter die Möglichkeit Ideen, die den Automobilbereich betreffen können aber nicht müssen, einzureichen und wertvolle Preise zu gewinnen. Darüber hinaus werden die Ideengeber an den Vermarktungserlösen beteiligt, wobei es zudem möglich ist, eine eigene Firma zu gründen. In diesem Fall steht Magna unterstützend zur Seite.⁸

Der WIN Prozess ist in Abbildung 1.2 dargestellt und wird nachfolgend eingehend erläutert.

Ist die Idee einmal bei WIN eingereicht, wird sie zunächst einer Vorfilterung unterzogen. Dabei wird die Idee hinsichtlich KO-Kriterien analysiert. Kann in dieser Phase die Idee einem KVP zugeordnet werden, wird sie an diesen weitergeleitet, andernfalls wird die Idee auf ihre Umsetzung geprüft. Fällt die Ideenbewertung positiv aus, wird die Idee an ein Expertenkomitee weitergereicht, wobei der Ideengeber stets über die einzelnen Vorgehensschritte informiert wird. Das Expertenkomitee bewertet die ausgewählten Ideen nach folgenden Kriterien: Innovationsgrad, Patentfähigkeit, Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Marktpotenzial und Risikoabschätzung. Anschließend werden anhand dieser Kriterien die zehn erfolgversprechendsten Ideen ausgewählt und an Universitäten, Forschungseinrichtungen und/oder Magna

⁷ Vgl. Magna International Inc., Zugriffsdatum 10.8.2011

⁸ Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 10.8.2011

intern weiterentwickelt. Im besten Fall steht am Ende des Innovationsprozesses eine neue Dienstleistung, eine neue Technologie oder ein neues Produkt.⁹

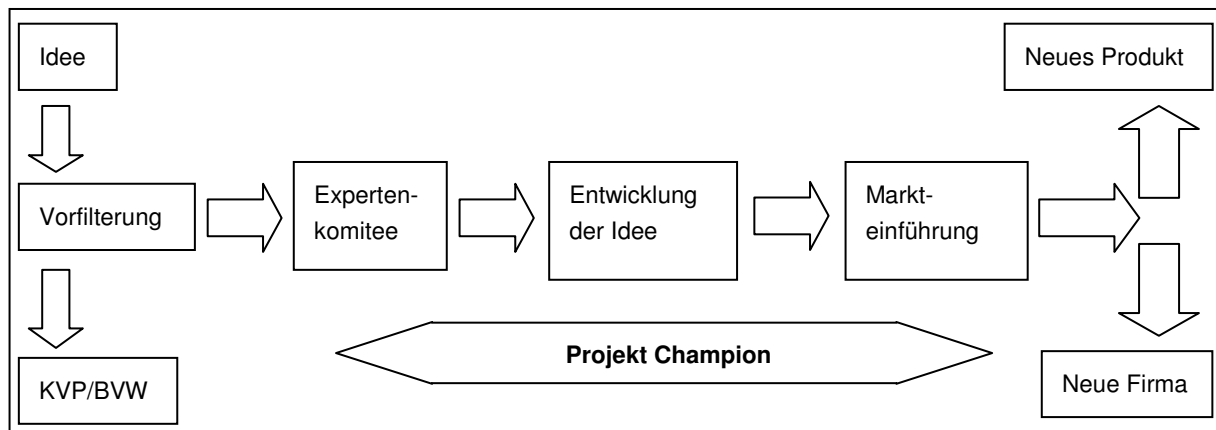


Abbildung 1.2: WIN Prozess¹⁰

Die Innovationsinitiative wurde erstmals 2007 unter dem Namen WIN 1 eingeführt. Im Zeitraum vom 1.10.2007 bis zum 31.10.2008 konnten alle Magna Europa Mitarbeiter ihre Ideen einreichen, wobei, wie bereits schon erwähnt, der Kreativität der Ideengeber keine Grenzen gesetzt wurden. Da die Qualität der eingereichten Ideen sehr vielversprechend war, wurde beschlossen, das Innovationsprojekt unter dem Namen WIN 2 zu wiederholen. Wiederum wurden Ideen zu unterschiedlichen Themengebieten eingereicht. Abbildung 1.3 bildet die verschiedenen Themengebiete ab und veranschaulicht die Anzahl der dazu eingereichten Ideen.

Mittlerweile hat sich WIN in der Unternehmung etabliert und soll auch zukünftig als Ideenpool verwendet werden. Im Jahr 2010 wurde auch den Mitarbeitern aus Nordamerika die Möglichkeit der Mitwirkung am Innovationsprojekt unter dem Namen WIN NA eröffnet. Als Vorlage diente die erfolgreiche WIN Initiative aus Europa.¹¹

⁹ Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 10.8.2011

¹⁰ In Anlehnung an Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 10.8.2011

¹¹ Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 11.8.2011

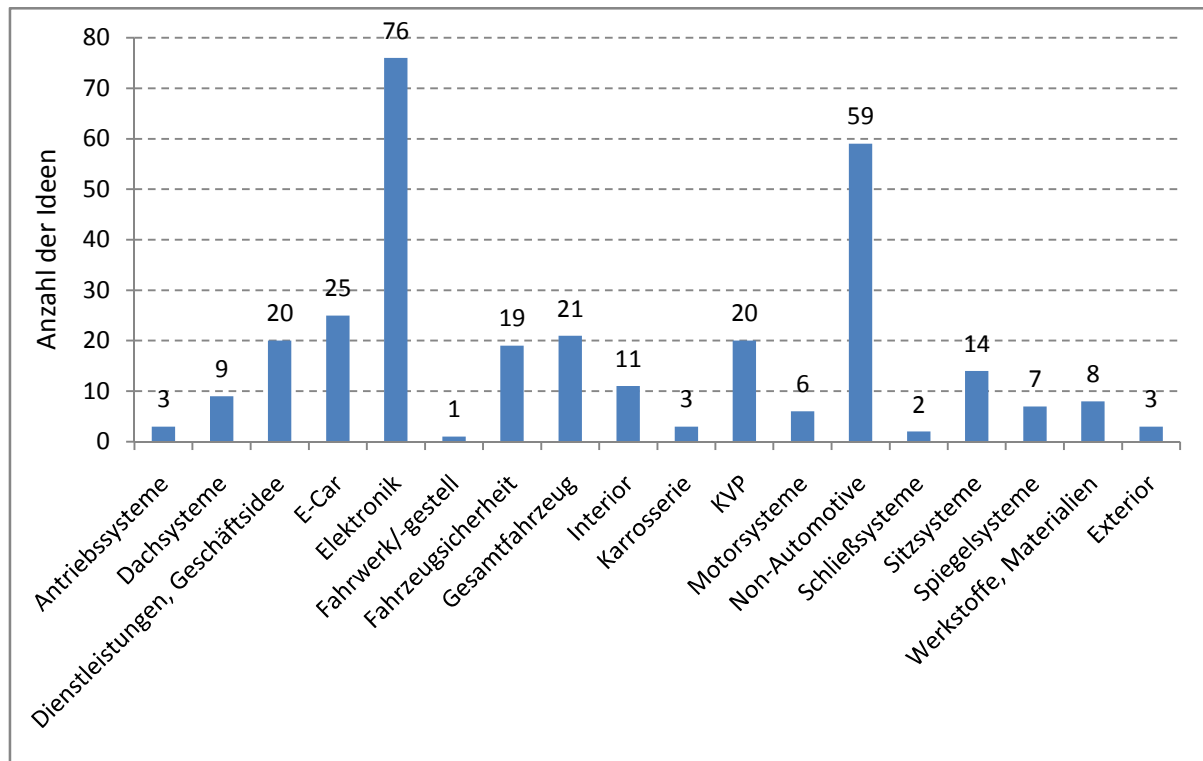


Abbildung 1.3: Ideenspektrum WIN 2¹²

1.3. Ausgangssituation

Um im globalen Wettbewerb auch weiterhin erfolgreich bestehen zu können, sind Innovationen, die einen kreativen Lösungsansatz implizieren, unabdingbar. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, ist mit der WIN Initiative ein Projekt gestartet worden, in dem Ideen gesammelt und begutachtet werden, wobei zu betonen ist, dass die Initiative dem Ideengeber keine Grenzen setzt. Um das Potenzial der Ideen besser erfassen zu können, werden vorab die besten Ideen ausgesucht und zu einer genaueren Begutachtung, wie zum Beispiel im Rahmen einer Diplomarbeit, freigegeben.

Die Idee des „active rear fog lights“, welche in weiterer Folge bearbeitet wird, wurde bei WIN 2 eingereicht und unter die TOP zehn Ideen gereiht, wodurch die Freigabe zur Bearbeitung gerechtfertigt wurde.

Auslöser der Idee war ein bereits vorhandenes Lichtsystem, bei dem es sich um ein Abblendlicht handelt, welches sich automatisch ein- und ausschaltet. Basierend auf einem Sensor, der Helligkeitsunterschiede registriert, reagiert das Abblendlicht und wird je nach Helligkeitsgrad ein- bzw. ausgeschaltet, d.h. das Abblendlicht wird

¹² Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 11.8.2011

beispielsweise bei einer Tunneleinfahrt bei Tag automatisch eingeschaltet. Die Grundidee dieses Lichtsystems soll auch für das „active rear fog light“ zum Einsatz kommen, wobei das Nebelschlusslicht nicht auf Helligkeitsunterschiede, sondern auf unterschiedliche Witterungsbedingungen reagieren soll.

Die vorliegende Diplomarbeit betrachtet und begleitet den Innovationsprozess des „active rear fog lights“. Dabei wird in erster Linie eine wirtschaftliche Machbarkeitsstudie der Idee durchgeführt, aber auch rechtliche und technische Aspekte der Idee finden Beachtung.

1.4. Zielvorstellung

In der vorliegenden Arbeit wird vorrangig eine wirtschaftliche Analyse der Idee durchgeführt. Das übergeordnete Ziel ist es, das erste Gate im Magna internen Innovationsprozess zu durchschreiten. Um die Realisierbarkeit dieses Zieles so gut wie möglich abzuklären, gilt es folgende Fragen zu beantworten:

- *Sind die Kundenbedürfnisse und der Marktbedarf richtig eingeschätzt worden und deckt sich das „active rear fog light“ mit diesen?*
- *Besteht Potenzial das „active rear fog light“ mit dem Distalight zu einem „rear light package“ zu kombinieren?*
- *Werden mit dieser Idee die Unternehmensstrategie, sowie die Unternehmenspolitik unterstützt?*

Um eine fundierte Aussage treffen zu können, werden verschiedene Entscheidungsgrundlagen auf Basis einer wirtschaftlichen Analyse ausgearbeitet. Aus diesen Ergebnissen sollen Empfehlungen für das erste Gate abgeleitet und in einem Businessplan dargelegt werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist eine Überprüfung dahingehend, ob das „active rear fog light“ mit dem bereits umgesetzten Distalight kombiniert werden kann. Ziel dieser Kombination ist es, am Ende für den OEM ein möglicherweise interessanteres Endprodukt anzubieten, als das mit dem „active rear fog light“ möglich ist.

Eine Analyse betreffend die Kompatibilität des „active rear fog lights“ und einer dadurch möglichen Unterstützung der Unternehmensstrategie wird im Rahmen der Diplomarbeit nicht vorgenommen, da es sich hierbei um einen Bereich handelt, der vom Management zu bearbeiten ist.

1.5. Vorgehensweise

Um eine umfassende und zielführende Bearbeitung der Produktidee „active rear fog light“ zu gewährleisten, wird die vorliegende Arbeit in zwei große Teilbereiche gegliedert.

Im Theorieblock wird zunächst der Begriff des Innovationsmanagements erarbeitet. Dabei wird der Frage nachgegangen, wie Innovationen in Unternehmungen eingegliedert, Barrieren beseitigt werden können und wie ein geeignetes Projektmanagement für Innovationen auszuschauen hat. Es werden unterschiedliche Innovationsprozessmodelle beschrieben, wobei schließlich ein Modell ausgewählt und genauer betrachtet wird. Anhand dieses Innovationsmodells, welches sich in verschiedene Phasen gliedert, erfolgt die praktische Ausarbeitung des „active rear fog lights“. Dazu werden die vorzunehmenden Schritte des Innovationsprozesses den einzelnen Hauptphasen des Modells zugeordnet und folglich näher betrachtet. Dabei wird im ersten Schritt die Idee analysiert. Dazu gehört neben der Beschreibung der Funktionsweise, eine Patentrecherche sowie das Abklären von gesetzlichen Rahmenbedingungen. Da es sich bei der Idee um eine adaptive Lichtapplikation handelt, wird in weiterer Folge eine Marktrecherche durchgeführt, die sich auf den Stand der Technik von adaptiven Lichtsystemen konzentriert. Um letztlich einen Businessplan erstellen zu können, werden darüber hinaus die Punkte Markt, Mitbewerber und Risiken erfasst und analysiert. Des Weiteren wird das Kombinationspotenzial des „rear light packages“ betrachtet und eine Kosten- und Ertragsplanung erarbeitet. Zur besseren Übersicht veranschaulicht Abbildung 1.4 die eben beschriebene Vorgehensweise.

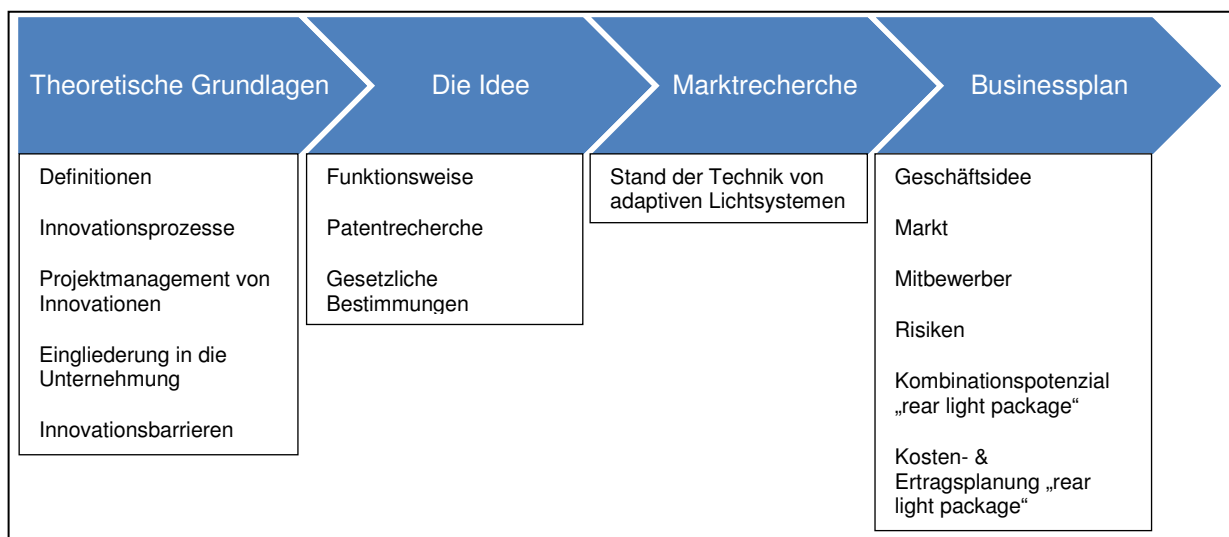


Abbildung 1.4: Vorgehensweise

2. Innovation und Innovationsprozess

In diesem Kapitel soll die theoretische Basis des Themas Innovation und Innovationsprozess geschaffen werden.

Zunächst werden die Grundlagen des Innovationsmanagements aufgearbeitet, um anschließend unterschiedliche Innovationsprozesse zu betrachten, wobei im Speziellen ein Modell näher beschrieben wird. In weiterer Folge finden das Projektmanagement, die Eingliederung von Innovationsprojekten in die Unternehmung und das Management von Innovationsbarrieren Beachtung.

2.1. Grundlagen des Innovationsmanagements

Unternehmungen, die bestehen wollen, müssen fähig sein, sich zu entwickeln und anzupassen. In der Wirtschaft stehen sich eigene Entwicklungserkenntnisse und jene Kenntnisse, die die Mitbewerber in Form von neuen Produkten auf den Markt bringen und infolge dessen den Wettbewerb verändern gegenüber. Die Fähigkeit sich zu verändern und sich anzupassen, ist entscheidend um zu überleben. Unternehmungen, die sich als Technologie- und Marktführer etablieren konnten, haben ihre Fähigkeit zur Entwicklung erfolgreicher neuer Produkte bereits bewiesen. In fast jedem Industriezweig, angefangen von pharmazeutischen Betrieben bis hin zu Luftfahrtbetrieben, haben die vorherrschenden Unternehmungen ihre Fähigkeit zu innovieren vorgeführt, wie Tabelle 2.1 zeigt.¹³ Demnach trägt Innovation maßgeblich zum Erfolg einer Unternehmung bei.

Industrie	Marktführer	Innovative neue Produkte & Services
Mobiltelefon	Nokia	Design und neue Funktionen
Internet Industrie	eBay; Google	Neues Service
Pharmazeuten	Pfizer; GlaxoSmithKline	Impotenz
Auto	Toyota; BMW	Autodesign und dazugehörige Produktentwicklungen
Computer und Softwareentwicklung	Intel, IBM und Microsoft; SAP	Computerchiptechnologie, Hardwareverbesserungen und Softwareentwicklung

Tabelle 2.1: Marktführer 2007¹⁴

¹³ Vgl. Trott (2008), S.4f

¹⁴ Vgl. Trott (2008), S.5

2.1.1. Definition und Abgrenzung des Innovationsbegriffs

Bereits 1911 befasste sich der Ökonom Joseph Alois Schumpeter in seinem Buch „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ mit der Thematik der Innovation. In diesem Zusammenhang definierte er die „Durchsetzung neuer Kombinationen“¹⁵ und formulierte fünf Fälle:¹⁶

1. Es wird ein neues Produkt bzw. eine neue Qualität eines Produkts hergestellt.
2. Es wird eine Produktionsmethode eingeführt, die neu und noch unbekannt ist.
3. Es wird ein neuer Absatzmarkt erschlossen, in welchem der betreffende Industriezweig bis dato noch nicht aufgetreten ist.
4. Es werden neue Bezugsquellen von Halbfabrikaten oder Rohstoffen erschlossen.
5. Es wird eine Neuorganisation mit dem Ziel durchgeführt, ein Monopol zu durchbrechen oder eine Monopolstellung zu schaffen.

Ein weiterer Vertreter, der meist in Zusammenhang mit Innovation genannt wird, ist Nikolai D. Kondratieff, der 1926 den Begriff der langen Konjunkturwellen prägte und so aufzeigte, dass Innovationen einen enormen volkswirtschaftlichen Einfluss haben.¹⁷ In seinem Werk „The Long Wave Cycle“ beschreibt er Wirtschaftszyklen mit einer Dauer von je 60 Jahren und erkannte, dass diese Wachstumsphasen stets durch Basisinnovationen hervorgerufen werden.¹⁸

In Abbildung 2.1 sind folgende Basisinnovationen mit ihren zugeordneten Zeiträumen in Abhängigkeit vom Volkseinkommen abgebildet:

1. Dampfmaschine
2. Eisenbahn/Stahlindustrie
3. Chemie/Automobil/Elektrizität
4. Diesellok/TV/Luft- und Raumfahrt
5. Informations-/Kommunikationstechnologie

¹⁵ Schumpeter (1964), S.100

¹⁶ Vgl. Schumpeter (1964), S.100f

¹⁷ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.5f

¹⁸ Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-3

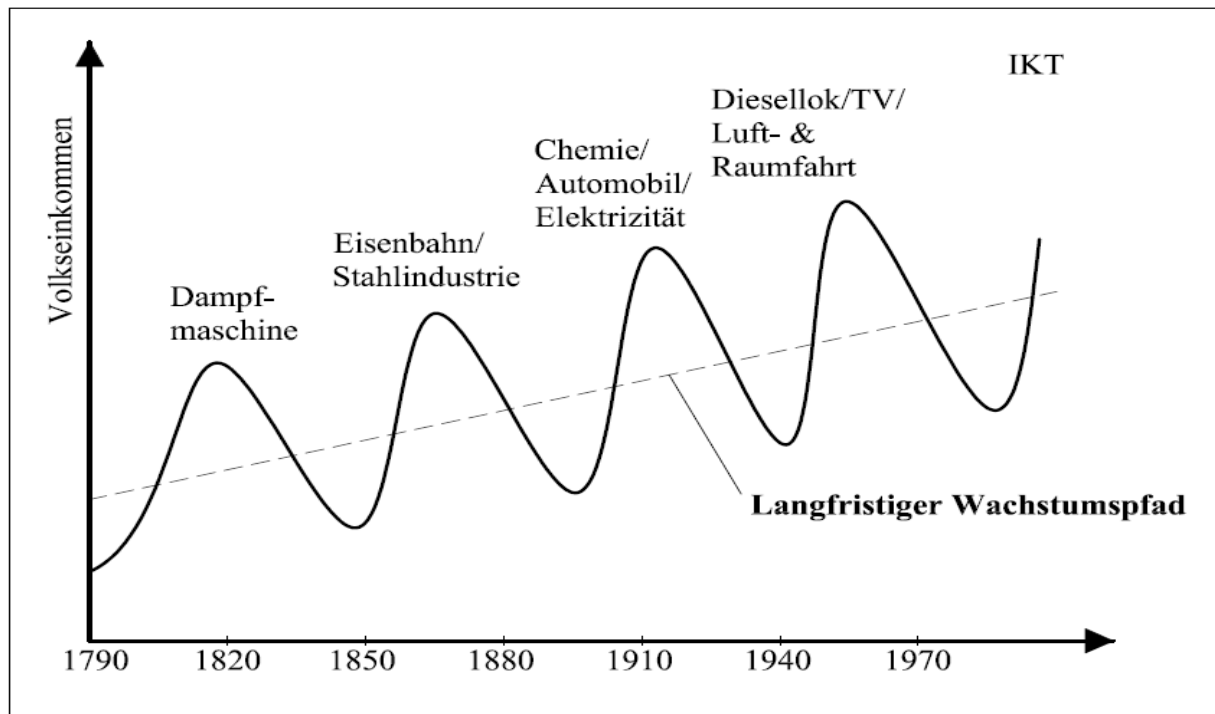


Abbildung 2.1: Kondratieff-Zyklen¹⁹

Auch die Differenzierung zwischen den Begriffen Innovation, Invention und Imitation geht auf Josef Alois Schumpeter zurück.²⁰

- *Innovation*

Der Begriff Innovation stammt von „innovatio“ ab, was so viel heißt wie „Neuerung“ oder „Erneuerung“. Demnach bedeutet Innovation Erneuerung²¹, wobei hiervon jede Form von Änderungsprozessen mit eingeschlossen wird.²² Dabei handelt es sich um neue Verfahren, neue Produkte, neue Vertriebswege, neue Werbeaussagen, neue Vertragsformen oder neue Corporate Identity. Eine Innovation geht über das rein technische Problem hinaus.²³ Als Grundlage dienen zwar oftmals technische Erfindungen, diese reichen in der Regel aber nicht aus, um am Markt erfolgreich zu sein. Der Erfolg einer Innovation ist demnach mit dem ökonomischen Erfolg gleichzusetzen.²⁴

¹⁹ Vahs/Burmester (1999), S.6

²⁰ Vgl. Wohinz (2003), S.107

²¹ Vgl. Granig (2007), S.9

²² Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-4

²³ Vgl. Hauschildt (1993), S.3f

²⁴ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.6

- *Invention*

Darunter versteht man eine Erfindung per se,²⁵ wie zum Beispiel neue Produkte, Produktionsmittel oder Produktionsverfahren. Die „Produktion“ begreift dabei das Hervorbringen ökonomischer Werte, die die industrielle Erzeugung sowie jede Form von Dienstleistungen miteinbeziehen.²⁶ Die Invention ist der Ausgangspunkt der Innovation,²⁷ die alle Phasen einer Erneuerung mit einschließt.²⁸

- *Modifikation*

Modifikation bezeichnet eine physische Änderung, wobei es wichtig ist, dass die Erweiterung der Basis nicht auf naturwissenschaftlich-technischem Wissen aufbaut. Beispiele dafür sind Ausstattungsänderungen, Qualitätsverbesserungen und Aufmachungsänderungen. Durch Produktmodifikationen ist es möglich, den letzten Abschnitt des Produktlebenszyklus aufzuschieben, nicht jedoch ihn zu verhindern. Ferner bestehen im Vergleich zur Produktinnovation ein geringeres Risiko sowie geringere Investitionskosten.²⁹

- *Imitation*

Unter Imitation versteht man das Nachbilden von Lösungen, die bereits in anderen Unternehmungen bestehen und eingesetzt werden.³⁰ Ist es möglich die Schwachstellen dieser Ursprungsinnovationen zu beseitigen, kann man einen beträchtlichen wirtschaftlichen Erfolg erzielen, ohne selbst eigene Innovationsleistungen erbringen zu müssen.³¹ Jedoch liegt der große Nachteil des Imitators darin, dass er den gegenwärtigen Marktvorsprung wie Imagepräferenz, Kundenbindung und Marketing-Know-how des Innovators ausgleichen muss.³² Der Begriff Imitation ist oftmals negativ besetzt, da man mit ihm Einfallslosigkeit, fehlende Kreativität oder dreiste Nachahmung verbindet.³³ So gibt es *„[k]aum eine große Erfindung, die nicht nachgeahmt wurde, kaum aber auch eine Erfindung, von der nicht behauptet wurde, sie sei nur eine Nachahmung.“*³⁴

- *Open Innovation*

Das Open Innovation Modell kann als Widerspruch zum traditionellen vertikalen Innovationsmodell, in welchem innerbetriebliche Forschungs- und

²⁵ Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-4

²⁶ Vgl. Witte (1973), S.2

²⁷ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.42

²⁸ Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-4

²⁹ Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-4

³⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.79

³¹ Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.1-4

³² Vgl. Witt (1996), S.5

³³ Vgl. Hauschildt (1993), S.46

³⁴ Hauschildt (1993), S.46

Entwicklungstätigkeiten zu neuen Produkten führen, verstanden werden. Firmen können und sollen sowohl inner- als auch außerbetriebliche Ideen annehmen und diese in weiterer Folge intern und extern vermarkten, um deren Technologie zu fördern. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Open Innovation die zweckmäßige Verwendung von erworbenem und weitergegebenem Wissen bezeichnet. Ziel ist es, Innovationen voranzutreiben und deren Markt für die außerbetriebliche Anwendung zu vergrößern.³⁵

2.1.2. Merkmale von Innovationen

Thom hat in seiner Literaturanalyse vier Merkmale von Innovationsaufgaben ausmachen können: Neuigkeitsgrad, Unsicherheit/Risiko, Komplexität und Konfliktgehalt.³⁶ Diese vier Kriterien haben sich später infolge der von ihm durchgeführten empirischen Untersuchung bestätigt.³⁷

- *Neuigkeitsgrad*

Der Neuigkeitsgrad ist das grundlegende Kennzeichen einer Innovation. Mit ihm wird der Aspekt des Fortschritts verbunden, also eine Verbesserung gegenüber dem bisherigen Zustand verstanden.³⁸ Der Neuheitsgrad von Innovationsaufgaben ist von wesentlicher Bedeutung für Überlegungen, die die Gestaltung betreffen. Innovationen bewirken je nach Neuigkeitsgrad unterschiedlich starke innerbetriebliche Änderungen sowie umsystembezogene Änderungen und daher setzen sie auch ungleich hohe Investitionen in das Human- und Sachkapital voraus. Diese Änderungen beziehen sich auf einzelne Elemente und auf das Gerüst eines soziotechnischen Systems. Mit dem wachsenden Neuheitsgrad werden die Gestaltungsschwierigkeiten sowie die Ansprüche an das Innovationsmanagement immer größer.³⁹

Interessant ist der Zusammenhang des Neuigkeitsgrads mit dem wirtschaftlichen Innovationsnutzen. Es existiert zwar kein linearer Zusammenhang, jedoch kann der Neuigkeitsgrad den möglichen Nutzen einer Innovation beeinflussen. Er ist einer von vielen Einflussfaktoren auf den Nutzen. Weitere Faktoren sind beispielsweise die Gewinnspanne, das Entwicklungspotential, das Risiko und die Anwendungsbreite.⁴⁰ Vahs und Burmester identifizieren die Bedeutung des wirtschaftlichen Nutzens darin, dass ein großer Neuigkeitsgrad einen Wettbewerbsvorteil und somit einen Vorsprung

³⁵ Vgl. Chesbrough (2006), S.1

³⁶ Vgl. Thom (1980), S.23

³⁷ Vgl. Thom (1980), S.390

³⁸ Vgl. Wohinz (2003), S.108

³⁹ Vgl. Thom (1980), S.26

⁴⁰ Vgl. Pleschak/Sabitsch (1996), S.5

gegenüber der Konkurrenz anzeigt. Damit ist zumindest eine kurze Monopolstellung des Betriebs am Markt verbunden.⁴¹

- *Unsicherheit/Risiko*

Mit dem Neuheitsgrad ist gleichzeitig auch das drohende Risiko verbunden, dass eine neuartige Idee scheitert. Alle Innovationsinvestitionen werden von einem beträchtlichen Maß an Unsicherheit begleitet. Der auslösende Grund dafür liegt in ihrer Neuartigkeit für die Unternehmung, welche die Innovation vorantreibt. Erfahrungen können nur erworben werden, wenn sie sich auf den formalen Innovationsprozess beziehen, da der Prozess unter starker Abstraktion immer ähnlich abläuft.⁴² Besonders in den ersten Innovationsphasen besteht noch eine unpräzise Erwartungshaltung gegenüber den Ergebnissen, weshalb die Entscheidung über Misserfolg und Erfolg noch eng beisammen liegt. Weitere Unsicherheitsfaktoren gehen mit Kosten und Zeit einher, da während eines Innovationsprozesses immer wieder Hindernisse und Probleme in Erscheinung treten können, die den Zeitplan verlängern und infolgedessen die geplanten Kosten ansteigen.⁴³

- *Komplexität*

„Unter Komplexität versteht man grundsätzlich den Grad der Überschaubarkeit, gemessen an der Menge der Elemente sowie der Menge der Beziehungen dieser Elemente zueinander.“⁴⁴

Innovationen können nicht als isolierte Handlungen betrachtet werden.⁴⁵ Vielmehr sind diffuse Problemstrukturen sowie ein nicht-geradliniger zeitlicher Ablauf der Innovationsphasen charakteristisch.⁴⁶ Einzelne Aktivitäten laufen teils simultan, teils sequentiell ab, wobei fortwährend zu Rückkopplungsschleifen kommt.⁴⁷ Folglich beinhaltet die Komplexität zwei Dimensionen: zum einen eine zeitliche Dimension, die Dynamik, und zum anderen eine qualitative und quantitative Dimension, die Kompliziertheit. Die Dynamik ergibt sich aus der Veränderlichkeit der wesentlichen Sachverhalte wie beispielsweise durch Technologiesprünge oder durch die Gesetzgebung. Die Kompliziertheit wird durch die Vielfalt, die Vielzahl und die Vernetzung der wesentlichen Sachverhalte hervorgerufen (z. B. Variantenvielfalt und Anzahl von Komponenten usw.). Innovationen stellen eine Querschnittfunktion in Unternehmungen dar, da sie einerseits deren produktbezogenen Bereiche und

⁴¹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.49

⁴² Vgl. Thom (1980), S.26f

⁴³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.50

⁴⁴ Perl (2007), S.35

⁴⁵ Vgl. Thom (1980), S.28

⁴⁶ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.50f

⁴⁷ Vgl. Thom (1980), S.29

andererseits deren Funktionsbereiche betreffen und ebenso einen Bezug zum Umfeld der Unternehmung aufweisen. Es ist daher nicht nur die technische Komplexität zu berücksichtigen, sondern auch die Frage, ob neue Organisationsstrukturen in der Unternehmung als notwendig erachtet werden und ob Veränderungen kultureller Natur veranlasst werden sollen.⁴⁸

- *Konfliktgehalt*

Bei Innovationen führen die Komplexität, der Neuigkeitsgrad und die Unsicherheit gezwungenermaßen zu Konflikten. Der Konfliktgehalt wird demnach von den genannten Faktoren beeinflusst und vergrößert.⁴⁹ Daher ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass bei Innovationsprozessen Konflikte auftreten. Thom unterscheidet aufgrund des hohen Konfliktpotentials drei unterschiedliche Dimensionen: die wertmäßig-kulturelle, die sozio-emotionelle und die sachlich-intellektuelle Dimension. Die sachlich-intellektuellen Dimensionen bilden sich durch die Bedeutung von Fakten, durch die Tauglichkeit von Mitteln zur Erreichung der Ziele und durch die Verbindlichkeit und Auswahl von Zielen ab. Der Mensch löst Innovationen aus, wodurch bei der Verwirklichung ein sozio-emotioneller Konflikt entsteht, wie beispielsweise Antipathien, Sympathien, Abneigung und Vertrauen. Das wertmäßig-kulturelle Ausmaß wird durch verschiedene Überzeugungen, Grundhaltungen und Werte hervorgerufen. Daraus werden Ziele und Maßnahmen für die Zielerreichung abgeleitet.⁵⁰

Neue und ungewöhnliche Situationen verursachen oftmals neue unbekannte Konfliktpunkte, die unterschiedlichen Ursprungs sein können. Vahs und Burmester geben hierfür einige Beispiele:

- Intra- bzw. interpersoneller Konflikt
- Konflikt zwischen dem Innovationsobjekt und den Unternehmungsstandards
- Konflikt zwischen einem innovativen und einem bereits vorhandenen Produkt
- Konflikt zwischen Innovationsobjekt und Unternehmungsphilosophie bzw. – image
- Konflikt zwischen dem Innovationsobjekt und der öffentlichen Meinung in Bezug auf ethische und moralische Gesichtspunkte
- Konflikt zwischen dem Innovationsobjekt und der Rechtslage⁵¹

⁴⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.51

⁴⁹ Vgl. Perl (2007), S.36

⁵⁰ Vgl. Thom (1980), S.29f

⁵¹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.52f

In den genannten Beispielen ist das Wort Konflikt durchwegs negativ besetzt. Jedoch ist es für innovationsorientierte Unternehmungen von großer Bedeutung Konflikte aufzugreifen und die vorhandene Unzufriedenheit zu nützen, um Ideen und kreative Ansätze für Lösungen zu finden.⁵² Die unterschwellige Existenz von Konflikten muss verhindert werden. Konflikte müssen ausgetragen und im Betrieb reduziert werden, um innovationsorientiertem Handeln den notwendigen Spielraum zu lassen.⁵³

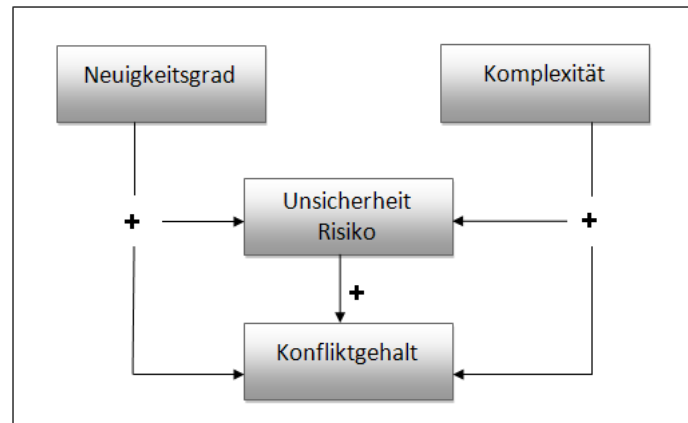


Abbildung 2.2: Merkmale von Innovationen⁵⁴

Die Wechselwirkungen der genannten Merkmale sind in Abbildung 2.2 veranschaulicht. Je größer der Neuigkeitsgrad ist, umso größer ist die Unsicherheit der Aktivitäten. Darüber hinaus wird der Unsicherheitsfaktor durch die hohe Komplexität der Innovationsprozesse verstärkt. Im Ergebnis zieht jede Prozessphase einen großen Konfliktgehalt nach sich⁵⁵, was einen enormen Bedarf an Konfliktlösungs- und Konfliktsteuerungsfähigkeit des Innovationsmanagements impliziert.⁵⁶ Auch Thom kam in seiner empirischen Erhebung zum Ergebnis, „*dass der Neuigkeits- und der Komplexitätsgrad als Ursachen für die Ausprägungen der Unsicherheit und des Konfliktgehaltes gelten können.*“⁵⁷

2.1.3. Innovationsarten

Innovationen besitzen unterschiedliche Merkmale und lassen sich daher in verschiedene Kategorien aufteilen.⁵⁸ Folgende Unterscheidung richtet sich nach dem Innovationsobjekt, dem Auslöser und dem Neuheitsgrad.

⁵² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.53

⁵³ Vgl. Perl (2007), S.37

⁵⁴ In Anlehnung an Thom (1980), S.31

⁵⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.54

⁵⁶ Vgl. Thom (1980), S.31

⁵⁷ Thom (1980), S.390

⁵⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.71

2.1.2.1. Unterscheidung nach dem Innovationsobjekt

- *Produktinnovation*

Produkte stellen den häufigsten Gegenstand von Innovationen in Unternehmungen dar. Sie beeinflussen über die Erfüllung der Kundenbedürfnisse entscheidend die Wettbewerbsfähigkeit eines Betriebes.⁵⁹ Mit Produktinnovationen verteidigen Unternehmungen zum einen ihre Wettbewerbssituation und versuchen zum anderen ihre gegenwärtige Position auszubauen.⁶⁰ Als Produktinnovation werden neue Produkte einer Unternehmung bezeichnet, die in dessen Leistungsprogramm aufgenommen werden, vorausgesetzt sie unterscheiden sich in den erforderlichen Punkten von den bisherigen Produkten.⁶¹

- *Prozessinnovation*

Für Thom handelt es sich bei Prozessinnovationen um geplante Umgestaltungen von Faktorkombinationen, die in Betrieben durchgeführt werden.⁶² Dabei werden Unternehmungsprozesse verbessert und überholt. Um dem gerecht zu werden, bedient man sich materieller Prozesse, wie dem Transport und der Bearbeitung von Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe sowie Halb- und Fertigfabrikate und informationeller Prozesse, wie die Informationsverwertung und den Informationsaustausch.⁶³

- *Sozialinnovation*

Thom sieht die Sozialinnovation in der geplanten Veränderung im Humanbereich einer Unternehmung. Veränderungen können die Leistungsbereitschaft und die Leistungsfähigkeit von Menschen betreffen, wobei unter Umständen ein Austauschprozess in Form einer Kündigung und einer Neueinstellung stattfinden kann. Während die Leistungsbereitschaft durch betriebliche Anreizsysteme, organisatorische Rahmenbedingungen und Führungsverhalten beeinflussbar ist, kann die Leistungsfähigkeit mithilfe von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen verbessert werden.⁶⁴ Die Sozialinnovationen beziehen sich auf Personen sowie deren Verhalten im Betrieb. Das Bestreben äußert sich in der Anhebung der Arbeitsplatzzufriedenheit, der Arbeitsplatzsicherheit und dem Unfallschutz.⁶⁵ Ihre Durchsetzung ist eng mit dem Führungsstil und der Unternehmungskultur verbunden.⁶⁶

⁵⁹ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.14

⁶⁰ Vgl. Granig (2007), S.12

⁶¹ Vgl. Kinast (1995), S.41

⁶² Vgl. Thom (1980), S.35

⁶³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.75

⁶⁴ Vgl. Thom (1980), S.37

⁶⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.76

⁶⁶ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.23

- *Strukturinnovation*

Strukturinnovationen betreffen eine Neugestaltung oder Verbesserung der Aufbau- und Ablauforganisation in der Unternehmung.⁶⁷ Da sich die organisatorische Innovation sowohl auf die Prozesse als auch auf die handelnden Personen bezieht, steht sie im Zusammenhang mit den zuvor genannten Innovationsarten. Mithilfe der Strukturinnovation ist es möglich, einerseits „harte“ Ziele, wie Kostensenkung, Qualitätsverbesserung und Produktivitätssteigerung, und andererseits „weiche“ Ziele, wie ein besseres Betriebsklima und eine höhere Arbeitszufriedenheit, zu realisieren.⁶⁸

2.1.2.2. Unterscheidung nach dem Auslöser

- *Push-Innovation*

Push-Innovationen (technology push) werden von der Forschungs- und Entwicklungsabteilung einer Unternehmung vorangetrieben.⁶⁹ Da der Betrieb erst einen Zielmarkt für das Produkt schaffen muss,⁷⁰ besitzen Push-Innovationen zumeist Innovationspotenziale mittel- bis langfristiger Natur.⁷¹ Da der Zielmarkt für Push-Innovationen nicht von Beginn an empfänglich ist, ist die Erfolgswahrscheinlichkeit im Vergleich zu den Pull-Innovationen geringer.⁷²

- *Pull-Innovation*

Pull-Innovationen (market pull) werden von den Kunden der Unternehmung ausgelöst und dienen dazu, bestehende Bedürfnisse zu befriedigen.⁷³ Sie unterstreichen die Rolle des Marketings als Initiator von neuen Ideen, die das Resultat der Interaktion mit dem Verbraucher sind.⁷⁴ Laut Eversheim weisen Pull-Innovationen zumeist kurzfristige Innovationspotenziale auf.⁷⁵

⁶⁷ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.22

⁶⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.77

⁶⁹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.78

⁷⁰ Vgl. Macharzina (1999), S.555

⁷¹ Vgl. Eversheim (2003), S.25

⁷² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.78

⁷³ Vgl. Macharzina (1999), S.555

⁷⁴ Vgl. Trott (2008), S.22

⁷⁵ Vgl. Eversheim (2003), S.25

- *Verbesserungsinnovation*

Unter einer Verbesserungsinnovation versteht man eine Weiterentwicklung, die bereits bestehende Bereiche betrifft.⁸¹ Diese Weiterentwicklung beruht auf der Optimierung von mehreren oder einzelnen Parametern, die die Qualität betreffen,⁸² wobei die wesentlichen Eigenschaften und Funktionen nicht verändert werden.⁸³

- *Anpassungsinnovation*

Eine Anpassungsinnovation ist eine Anpassung von Erzeugnissen oder Leistungen an spezielle Kundenwünsche.⁸⁴

- *Scheininnovation*

Bei Scheininnovationen handelt es sich um so genannte Pseudoverbesserungen, mit denen letztendlich kein nennenswerter Mehrwert für den Abnehmer generiert wird.⁸⁵

2.1.4. Basisstrategien

In diesem Unterkapitel werden einige Basisstrategien für Unternehmungen erläutert, die sich bzw. ihre Produkte im Wettbewerb etablieren wollen. Unter Beachtung dessen, dass nur mittels gezielter Strategiewahl die gewünschte Marktpositionierung erreicht werden kann, ist es für die Unternehmungen unerlässlich, eine passende Strategie zu wählen.

- *Wettbewerbsstrategie*

Eine Wettbewerbsstrategie ist in jedem Betrieb zu finden. In einigen Unternehmungen wird eine solche bewusst erarbeitet, während andere Unternehmungen unbewusst eine solche besitzen. Um eine erfolgreiche Wettbewerbsstrategie zu finden, empfiehlt Porter, dass sich eine Unternehmung bewusst in Beziehung zu ihrem Umfeld setzen soll. Demnach kann eine effektive und zielführende Wettbewerbsstrategie nur gefunden werden, wenn sich die Unternehmung eingehend mit der gegenwärtigen Marktsituation und deren Mitbewerber auseinandersetzt. Somit wird das Umfeld dabei als sehr weitreichend verstanden, indem sowohl wirtschaftliche als auch soziale Aspekte Beachtung finden. Der Fokus der Unternehmung liegt dabei auf jenen Branchen, in welchen sie in der Lage ist mit ihren Mitbewerbern zu konkurrieren. Die Struktur in einer Branche beeinflusst auf der einen Seite wesentlich die Strategien, denen sich die Unternehmung bedient, und zum anderen den Wettbewerb und seine Spielregeln. In

⁸¹ Vgl. Kinast (1995), S.45

⁸² Vgl. Pleschak/Sabitsch (1996), S.4

⁸³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.79

⁸⁴ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.79

⁸⁵ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.4

jeder Branche obliegt die Wettbewerbsintensität nicht dem Zufallsprinzip, sondern entstammt vielmehr der wirtschaftlichen Struktur, die ihr zugrundeliegt, und geht über die Handlungsabsichten der Wettbewerber hinaus.⁸⁶ Porter definiert fünf Kräfte, die die Wettbewerbsintensität einer Branche bestimmen:⁸⁷

- Gefahr des Markteintritts von neuen Konkurrenten
- Grad der Rivalität unter den bestehenden Wettbewerbern
- Druck durch Substitutionsprodukte
- Verhandlungsstärke der Abnehmer
- Verhandlungsstärke der Lieferanten

Mit diesen fünf Kräften gilt es, gezielt umzugehen, um einen hohen Profit aus dem eingesetzten Kapital zu erwirtschaften. Dafür haben sich einige unterschiedliche Ansätze entwickelt, die von Unternehmungen verfolgt werden. Porter zeigt drei erfolgversprechende Ansätze für Strategien auf:⁸⁸

1. Umfassende Kostenführerschaft
2. Differenzierung
3. Konzentration auf Schwerpunkte

Die genannten Strategietypen und ihre Unterschiede⁸⁹ sind in Abbildung 2.4 dargestellt. Gelingt keine Entwicklung hinsichtlich eines Strategietyps, geraten Unternehmungen in die strategisch ungünstige Situation sich „zwischen den Stühlen“ zu befinden. Ihnen ist eine geringe Rentabilität nahezu sicher. Sie können mit der Wettbewerbskonkurrenz, wie Billiganbietern oder spezialisierten Unternehmungen, nicht mithalten. Zudem besteht die Wahrscheinlichkeit, dass diese Unternehmungen an einem widersprüchlichen Motivations- und Organisationssystem und einer unklaren Unternehmungskultur leiden.⁹⁰

⁸⁶ Vgl. Porter (1992), S.21ff

⁸⁷ Vgl. Porter (1999), S.37ff

⁸⁸ Vgl. Porter (1992), S.62

⁸⁹ Vgl. Porter (1992), S.67

⁹⁰ Vgl. Porter (1999), S.78f

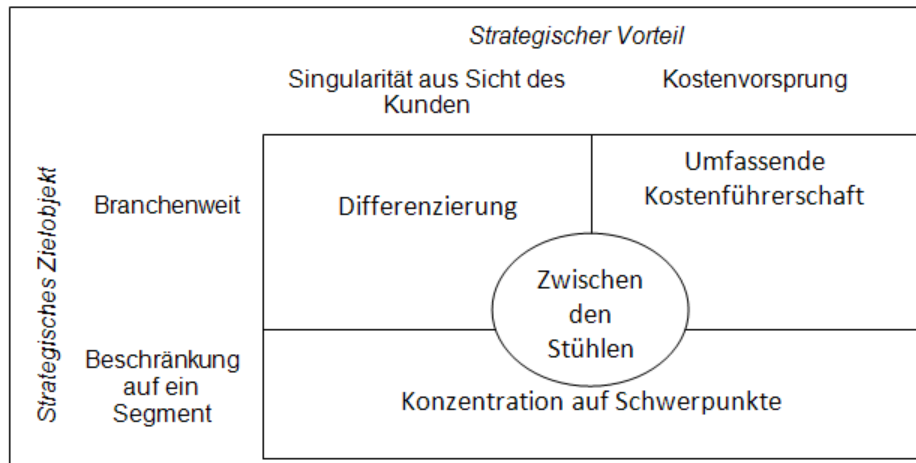


Abbildung 2.4: Strategietypen⁹¹

- *Produkt-Markt-Strategie*

Marketing-Strategien sind nicht nur im Marketing weit verbreitet und spielen dort eine wesentliche Rolle, sondern auch im Innovationsmanagement, im Bereich der Unternehmungsführung sowie in weiteren Disziplinen der Betriebswirtschaft.⁹² Unter der Prämisse von wachsenden Märkten und dem Vorhandensein von strategischen Ziellücken stehen für den Betrieb vier Beispiele für ein strategisches Verhalten zur Verfügung, die in Abbildung 2.5 dargestellt sind.⁹³

	Gegenwärtige Produkte	Neue Produkte
Gegenwärtige Märkte	Marktdurchdringung	Produktentwicklung
Neue Märkte	Marktentwicklung	Diversifikation

Abbildung 2.5: Produkt-Markt-Matrix⁹⁴

- Marktdurchdringung: Die Marktdurchdringung verfolgt das Ziel den Verbrauch der Kunden zu vergrößern und gleichzeitig Kunden von Mitbewerber zu gewinnen.⁹⁵ Dies wird durch Produktverbesserung beziehungsweise Produktdifferenzierung und durch Verminderung der Kosten, mithilfe rationell gestalteter Herstellungsprozesse, erreicht.⁹⁶

⁹¹ In Anlehnung an Porter (1992), S.67

⁹² Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.80

⁹³ Vgl. Sabisch (1991), S.146

⁹⁴ In Anlehnung an Ansoff zitiert in: Wohinz/Mitterer (2011), S.1-14

⁹⁵ Vgl. Kotler/Armstrong (1997), S.52

⁹⁶ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.80

- Produktentwicklung: Darunter versteht man die Entwicklung von neuen Eigenschaften sowie Qualitätsvarianten von Produkten⁹⁷ für den bestehenden Markt.⁹⁸ Die Produktentwicklung entspricht einer reinen Innovationsstrategie und zielt auf ein gesichertes Wachstum der Unternehmung ab, da neue Produkte angeboten werden.⁹⁹
 - Marktentwicklung: Neue Märkte sollen für aktuelle Produkte erkannt und erschlossen werden.¹⁰⁰ Dies kann durch eine geographische Expansion erreicht werden oder durch die Erschließung neuer Segmente am Markt.¹⁰¹
 - Diversifikation: Bei einer Diversifikation bricht die Unternehmung aus seinem gewohnten Tätigkeitsfeld aus und erweitert sein Produktionsprogramm um ähnliche Produkte.¹⁰² Man unterscheidet zwischen drei Formen der Diversifikation:¹⁰³
 - Horizontale Diversifikation: Es werden neue Produkte in das Produktprogramm aufgenommen, die mit dem derzeitigen Programm verbunden sind.
 - Vertikale Diversifikation: Dabei wird die Wertschöpfungstiefe des Produktabsatzprogramms vergrößert.
 - Laterale Diversifikation: Die Unternehmung dringt mit neuen Produkten in neue Märkte vor.
- *Strategie des Markteintritts*

Um die Chancen am Markt bestmöglich zu nutzen und die Risiken zu verkleinern, gibt die Timing-Strategie den Zeitpunkt an, wann sich ein Betrieb mit seinen Waren am erforderlichen Markt befinden soll oder seine Produkte vom Markt nehmen sollte. Dabei unterscheidet man zwischen drei verschiedenen Verhaltensweisen:¹⁰⁴

- Pionierstrategie: Diese Strategie beabsichtigt, dass eine Unternehmung als erstes eine neuartige Technik oder eine neuartige Ware am Markt anbietet. Allerdings ist hierbei vorauszusetzen, dass bereits eine technologisch ausgefeilte Lösung des Problems existiert. Die Pionierunternehmung erreicht aufgrund ihres alleinigen Angebots am Markt eine Monopolstellung, kann desweiteren Barrieren für den Markteintritt gleichwertiger Produkte anderer

⁹⁷ Vgl. Wohinz (2003), S.125

⁹⁸ Vgl. Kotler/Armstrong (1997), S.52

⁹⁹ Vgl. Sabisch (1991), S.147

¹⁰⁰ Vgl. Kotler/Armstrong (1997), S.52

¹⁰¹ Vgl. Wohinz (2003), S.125

¹⁰² Vgl. Sabisch (1991), S.147

¹⁰³ Vgl. Meffert/Bruhn (2000), S.174f

¹⁰⁴ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.108f

Unternehmungen errichten, sowie einen Vorsprung an Erfahrung gegenüber der zukünftigen Konkurrenz erarbeiten.¹⁰⁵

- „Frühe Folger“ Strategie: Folgt man dem Pionier durch einen Eintritt am Markt mit ähnlichen Leistungen kurz nach dessen Produkteinführung nach, mindert sich das Risiko, welches mit einer Markteinführung einhergeht. Es kommt jedoch erschwerend hinzu, dass der Pionier die persönliche Präferenz der frühen Abnehmer bereits befriedigt hat. Zudem wird der Pionier versuchen, sich gegenüber neuen Konkurrenten zur Wehr zu setzen. So ermöglicht der Markt für diejenigen, die ein neues Produkt erstmals einführen, noch eindeutige Vorteile im Wettbewerb gegenüber den nachkommenden Kontrahenten.¹⁰⁶
- „Späte Folger“ Strategie: Die späten Folger treten erst in den Markt ein, wenn sich in einem ausgebildeten Teilmarkt ein bestimmter technischer Standard gebildet hat, die Entwicklung des Marktes und das Verhalten der Käufer sehr wahrscheinlich bestimmt werden kann und man sich den Schwächen und Stärken der offerierten Problemlösungen bewusst ist. Dadurch, dass das Risiko des neuen Prozesses oder Erzeugnisses gänzlich vermieden wird, können die Unternehmungen ihre Konzentration auf Vorteile, wie geringere Preise und Kosten, als auch Unterscheidung von Produktmerkmalen, legen. Aufgrund der Imitation von existierenden Lösungen sind darüber hinaus die Kosten für Forschung und Entwicklung geringer.¹⁰⁷

- *Marketing-Mix*

Kotler erklärt den Marketing-Mix als einen Zusammenschluss lenkbarer taktischer Instrumente, die der Betrieb einsetzt und kombiniert, wobei er den Zweck verfolgt, gewisse Reaktionen am Zielmarkt hervorzurufen. Mithilfe des Marketing-Mixes sind Unternehmungen in der Lage, die Nachfrage nach ihren Erzeugnissen zu beeinflussen. Die Aufteilung der Kombinationsmöglichkeiten erfolgt in vier Gruppen: Produkt, Promotion, Preis und Platzierung. Diese Gruppen sind auch unter dem Namen „vier P“ bekannt. Die Abbildung 2.6 legt die Werkzeuge einer jeden Gruppe dar.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Vgl. Pleschak/Sabisch/Wupperfeld (1994), S.135

¹⁰⁶ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.109

¹⁰⁷ Vgl. Pleschak/Sabisch/Wupperfeld (1994), S.135f

¹⁰⁸ Vgl. Kotler (1999), S.139

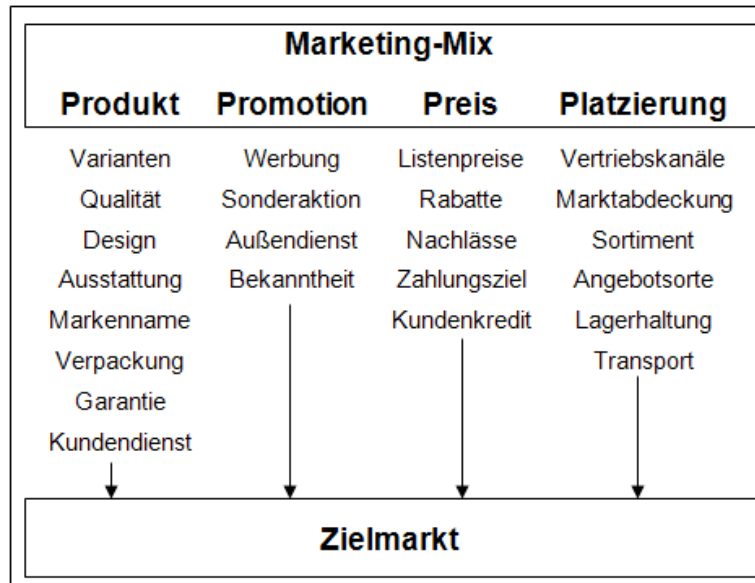


Abbildung 2.6: „Vier P“ – Instrumente des Marketing-Mix¹⁰⁹

- **Produkt:** Unter dem Produkt versteht man Dienstleistungen und Waren, die die Unternehmung am Zielmarkt zum Verkauf anbietet.¹¹⁰ Häufig wird das Produkt als wichtigstes Element angesehen. Entscheidend ist dabei vor allem die Qualität des angebotenen Produkts. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass für das Kaufverhalten des Kunden nicht ausschließlich die Qualität des Produkts zählt, sondern dass es vielmehr auf ein angemessenes Preis-Leistungs-Verhältnis ankommt.¹¹¹
- **Preis:** Der Preis des Produkts wird vor allem durch den Kunden bestimmt, da dessen Kaufverhalten ausschlaggebend für die Preisbestimmung ist. Vom Hersteller wird zwar ein Verkaufspreis empfohlen, dieser wird jedoch vom Händler in den seltensten Fällen angenommen. Normalerweise wird der Produktpreis mit dem Abnehmer ausverhandelt, wobei Rabatte und Erleichterungen für die Zahlung gewährt werden, um einerseits der Wettbewerbssituation gerecht zu werden und andererseits um einen Konsens zwischen den Vorstellungen des Käufers und des Verkäufers zu erreichen.¹¹²
- **Promotion:** Darunter werden Tätigkeiten verstanden, die den potentiellen Käufern die Produktvorteile vermitteln. Es wird versucht Interessenten zu

¹⁰⁹ Kotler (1999), S.140

¹¹⁰ Vgl. Kotler (1999), S.139

¹¹¹ Vgl. Kroll-Thaller (2011), S.8

¹¹² Vgl. Kotler (1999), S.140

gewinnen, die in weiterer Folge das Produkt kaufen sollen.¹¹³ Auch in der Automobilindustrie spielt die Öffentlichkeitsarbeit eine wesentliche Rolle. Aufgrund der starken Auflagen von Automagazinen, speziell in Deutschland und Großbritannien, spielen Journalisten eine entscheidende Rolle im Marketing-Mix der Automobilindustrie.¹¹⁴

- Platzierung: Unter Platzierung wird die Vorgehensweise verstanden, wie den Interessenten die Ware einerseits zugänglich gemacht und andererseits geliefert wird.¹¹⁵

2.2. Phasenmodelle des Innovationsprozesses

Langfristiger Markterfolg kann nur durch innovative Produkte sichergestellt werden. Heutzutage müssen Produktentwicklungsteams verschiedenste Zielvorgaben miteinander verknüpfen: Zum einen wird von ihnen verlangt, möglichst kreative und innovative Produkte hervorzubringen und zum anderen sollen die Kosten und die Zeit während der Entwicklung, sowie während der Herstellung des Produkts, möglichst gering gehalten werden. Da die Mitglieder der Entwicklungsteams verschiedene funktions- und fachgeprägte Sichtweisen haben, kommt es zu unterschiedlichen Vorstellungen über Methoden, Vorgehensweise und Ziele. Dadurch wird sowohl die Planung, als auch die Kooperation im Team erschwert und es folgen Verzögerungen im Innovationsprozess, denen durch gemeinschaftlich, unter Einbeziehung aller Teammitglieder, gebildete Informations- und Wissensbasis Einhalt geboten und vice versa der Integrationsprozess effektiv unterstützt werden kann.¹¹⁶

Es existiert eine große Menge an Innovationsmodellen, die regional erhebliche Unterschiede aufweisen. Während im englischsprachigen Raum Coopers Stage-Gate-Modell maßgebend ist, liegt die Besonderheit im deutschsprachigen Raum in der Verwendung von Lasten- und Pflichtenheften.¹¹⁷

Darüber hinaus gibt es verschiedene Ansätze zur Gliederung von Innovationsprozessen (zum Beispiel in Schritten, Stufen und einzelne Phasen). Ziel dieser Gliederungsarten, die sich durch verschieden hohe Abstraktionsniveaus unterscheiden und unterschiedliche Aspekte des Prozesses hervorheben, ist es, den gesamten Prozess übersichtlich darzustellen und die Methoden und Aufgaben jeder Entwicklungsphase erkennbar abzubilden. Je abstrakter ein Innovationsprozess dargestellt wird, umso eher ist es möglich, ihn auf unterschiedliche Situationen des

¹¹³ Vgl. Kotler (1999), S.140

¹¹⁴ Vgl. Kroll-Thaller (2011), S.9

¹¹⁵ Vgl. Kotler (1999), S.140

¹¹⁶ Vgl. Bertsche/Bullinger (2007), S.34f

¹¹⁷ Vgl. Herstatt/Verworn (2000), S.11

Alltags anzuwenden. Nicht zu vergessen ist jedoch, dass eine allgemeine Darstellung nur begrenzte Aussagen zu bestimmten Innovationsprozessen treffen kann. Auf der anderen Seite ist eine detaillierte Darstellung aussagekräftiger, jedoch liegt deren Nachteil in ihrer Gebundenheit an unternehmungsspezifischen Gegebenheiten. Daher sind sie bedingt auf andere Betriebe und deren Innovationsgeschehen übertragbar.¹¹⁸

Stellvertretend für die Vielzahl an Prozessmodellen werden folglich die Modelle von Thom, Cooper und Brockhoff vorgestellt.

2.2.1. Modell nach Thom

Thom analysiert den Innovationsablauf und verfolgt dabei das Ziel, diesen bewusst zu steuern. Zu seinen Steuerinstrumenten zählt er die Organisation, Kontrolle und Planung von Innovationen betrieblicher Art. Basierend auf seiner Literaturrecherche teilt er die Phasen des Innovationsprozesses zunächst wie folgt ein: den Phasenvorlauf, die Konzept-, die Definitions-, die Entwicklungs-, die Produktions- und die Kommerzialisierungsphase. Ein Phasenmodell, das allein zwischen Ideengenerierung und Ideenrealisierung unterscheidet, ist für Thom noch zu unpräzise, da der Entscheidungsprozess für eine neuartige Idee nicht genügend beachtet wird. Da im Verlauf eines Innovationsprozesses eine Vielzahl an Entscheidungen getroffen werden müssen, ist es unerlässlich die Entscheidungsphase im theoretischen Innovationsprozessmodell zu berücksichtigen. Deshalb erweiterte Thom das bisherige Zweiphasen-Modell, indem er zusätzlich zur Ideengenerierung und Ideenrealisierung die Phase der Ideenakzeptierung einführt.¹¹⁹ Dieses Modell ist in Abbildung 2.7 dargestellt. Dieses Modell, welches im Jahre 1980 entstand, gilt nach wie vor als richtungsweisendes Schema zur Abbildung der Hauptphasen eines Innovationsprozesses.¹²⁰

¹¹⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.82f

¹¹⁹ Vgl. Thom (1980), S.45ff

¹²⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.84

Phasen von Innovationsprozessen		
Hauptphasen		
1. Ideengenerierung	2. Ideenakzeptierung	3. Ideenrealisierung
Spezifizierung der Hauptphasen		
1.1. Suchfeld- bestimmung	2.1. Prüfen der Idee	3.1. Konkrete Verwirklichung der Idee
1.2. Ideenfindung	2.2. Erstellung von Realisationsplänen	3.2. Absatz der neuen Idee an den Adressat
1.3. Ideenvorschlag	2.3. Entscheidung für einen zu realisierenden Plan	3.3. Akzeptanzkontrolle

Abbildung 2.7: Phasenmodell für betriebliche Innovationsprozesse¹²¹

2.2.2. Modell nach Cooper

Coopers Stage-Gate-Modell wurde entwickelt, um eine Optimierung des Innovationsprozesses zu erzielen. Dabei wird der Innovationsprozess, wie bereits der Name sagt, in mehrere Abschnitte unterteilt. In jedem Abschnitt wird die Innovation hinsichtlich anderer Kriterien bzw. Merkmale analysiert. Cooper gibt keine genaue Anzahl an Abschnitten vor, sondern betont, dass die Anzahl der Abschnitte variieren kann, wobei das Stage-Gate-Modell der zweiten Generation über sechs Abschnitte verfügt, das in Abbildung 2.8 dargestellt ist. Von besonderer Bedeutung sind die einzelnen Tore des Cooper'schen Modells, die sich zwischen den einzelnen Abschnitten befinden und als Kontrollpunkte dienen. Bevor ein bestimmtes Projekt in einen neuen Abschnitt übertragen werden kann bzw. bevor man sich den Aufgaben eines neuen Abschnitts hingeben kann, wird der derzeitige Stand des Prozesses anhand von vorab bestimmten Kriterien gemessen und dadurch entschieden, ob eine Fortsetzung des Projekts erfolgt oder der Prozess abgebrochen wird.¹²² In weiterer Folge wird zur Veranschaulichung Coopers Stage-Gate-Modell in Abbildung 2.8 dargestellt.

¹²¹ Thom (1980), S.53

¹²² Vgl. Cooper (2010), S.145

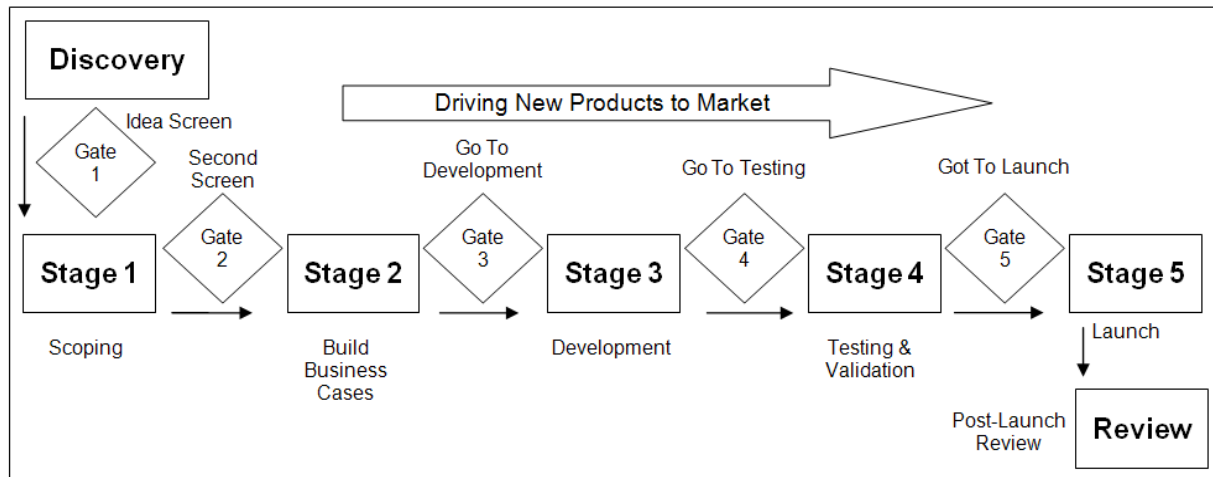


Abbildung 2.8: Typischer Stage-Gate-Prozess¹²³

- *Die Abschnitte – Stages*

Das Stage-Gate-Modell teilt das Projekt üblicherweise in vier bis sechs identifizierbare Abschnitte ein.¹²⁴ In den Abschnitten, die definierte Anfangspunkte und Endpunkte besitzen,¹²⁵ werden die erforderlichen Informationen gesammelt, um den kommenden Entscheidungspunkt oder das kommende Tor zu passieren. Die Strukturierung der Abschnitte erfolgt bereichsübergreifend, das heißt, es gibt keinen eigenen Marketingabschnitt oder Forschungs- und Entwicklungsabschnitt. In den einzelnen Abschnitten kommt eine bestimmte Anzahl an parallelen Tätigkeiten vor, welche von Personen aus unterschiedlichen Funktionsbereichen der Unternehmung ausgeführt werden. Diese Tätigkeiten sind auf die Sammlung von Informationen ausgerichtet, um Wissen zu vermehren und Ungewissheit zu reduzieren.¹²⁶ Die wesentlichen Abschnitte eines Stage-Gate-Prozesses sind:¹²⁷

- Entdeckung: Im ersten Abschnitt werden vielversprechende Gelegenheiten identifiziert und Ideen dazu realisiert.
- Reichweite festlegen: Damit die Reichweite des Projekts festgelegt werden kann, wird zu Beginn eine Analyse des Projekts durchgeführt.
- Rahmen abstecken: Es kommt zu ausführlicheren Untersuchungen mit technischer und marktbezogener Forschungsarbeit, die das Ziel verfolgen, einen Rahmen für die Definition des Projekts und des Produkts, für die Projektrechtfertigung sowie für den Projektplan zu schaffen.

¹²³ Cooper/Edgedt/Kleinschmidt (2001), S.272

¹²⁴ Vgl. Cooper (2010), S.146

¹²⁵ Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S.52

¹²⁶ Vgl. Cooper (2010), S.146

¹²⁷ Vgl. Cooper (2010), S.147

- Entwicklung: Hier kommt es zur detaillierten Ausarbeitung des Designs, der Entwicklung des Produkts und der Ausarbeitung von späteren Herstellungs- und Ausarbeitungsprozessen.
- Test und Validierung: Dieser Abschnitt beinhaltet die Erprobung und den Test des neuartigen Produktes in der Fabrik, im Labor und am Markt und zusätzlich seine Herstellung, sein Marketing und die weiteren Abläufe.
- Markteinführung: Unter Markteinführung versteht man den Beginn der Herstellung, des Marketings und des Verkaufs.

- *Die Tore – Gates*

Bei jedem Tor, die sich vor den jeweiligen Abschnitten befinden, werden in Teammeetings alle erhaltenen Informationen gesammelt und präsentiert. Die Tore oder Gates repräsentieren die Funktion des Checkpoints, an dem die Qualitätskontrolle vorgenommen wird, die Entscheidung über Abbruch oder Fortschritt fällt, die Zuweisung einer Priorität für das Projekt und eine Entscheidung über den weiteren Verlauf im kommenden Abschnitt erfolgt.¹²⁸ Die Struktur der Tore ist ähnlich.¹²⁹

- Vorzuweisende Resultate: Am Checkpoint hat das Projektteam bestimmte Ergebnisse, die bereits vorab bestimmt wurden, vorzuweisen. Die zu erreichenden Werte bzw. Kriterien sind vor dem Austritt aus dem letzten Tor festgelegt worden. Insofern ist dem Team die Erwartungshaltung des Managements bekannt.
- Kriterien: Anhand vorab bestimmter Kriterien wird die Arbeit des Teams bewertet. Zudem müssen die dazugehörigen Bedingungen erfüllt werden, wie zum Beispiel:
 - Ist das Projekt passend für unsere Strategie?
 - Wird unsere Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltphilosophie erfüllt werden?

Eine Möglichkeit, die für die Bewertung des Projekts hilfreich sein kann, ist die Vergabe von Punkten für erfüllte Faktoren bzw. Kriterien, um so Prioritäten festzulegen:

- Marktattraktivität
- Intensität des Produktvorteils
- Kombinierbarkeit mit Kernkompetenzen

¹²⁸ Vgl. Cooper (2010), S.147f

¹²⁹ Vgl. Cooper (2010), S.148f

- Outputs: Hier findet man den gefassten Beschluss, ob es zu einer Wiederholung einzelner Bestandteile, eines Abschnitts, oder zu einer Warteschleife, einer Fortsetzung oder einem Abbruch kommt. Ebenso entsteht hier ein autorisierter Aktionsplan für den kommenden Abschnitt und die Liste mit den vorzuweisenden Ergebnissen für das darauffolgende Tor. Der Aktionsplan beinhaltet das gesamte notwendige Personal, das genehmigte finanzielle Budget, die genehmigten Arbeitstage sowie das Zeitlimit. Letztendlich wird noch der Zeitpunkt vereinbart, an dem sich das Entscheidungskomitee trifft.

Das Entscheidungskomitee setzt sich aus den Managern der unterschiedlichen Bereiche zusammen. Sie kontrollieren und bestimmen über die notwendigen Mittel, die das Projektteam für den kommenden Abschnitt benötigt.¹³⁰

2.2.3. Modell nach Brockhoff

Die Besonderheit in Brockhoffs Prozessmodell liegt in der Option, den Innovationsprozess aufgrund eines wirtschaftlichen oder technischen Versagens oder wegen einer verworfenen Idee abzubrechen. Erst wenn ein Prozessschritt mit Erfolg abgeschlossen wird, kann die nächste Stufe übergegangen werden.¹³¹

Abbildung 2.9 zeigt die Möglichkeit, dass ein mit Erfolg abgeschlossenes Projekt zu einer Invention oder Erfindung führt. Eine geplante Erfindung entsteht, wenn die ursprünglichen Projektziele als erfüllt gelten. Im Gegensatz dazu steht die ungeplante Erfindung. Sie kann durch zufällige Einwirkungen bei Versuchen im Labor entstehen. In diesem Fall spricht man von dem sogenannten Serendipitäts-Effekt.¹³²

Brockhoff unterteilt Innovationen in Innovationen im engeren Sinn und Innovationen im weiteren Sinn. Bei Innovation im engeren Sinn trennt er Forschung und Entwicklung von der Innovation ab, während er sie bei der Innovation im weiteren Sinn als Bestandteil des gesamten Innovationsprozesses hinzuzählt.¹³³

Der Innovationsprozess im weiteren Sinn umschließt noch zwei weitere Felder, nämlich die Marktdurchsetzung und die Konkurrenz durch Nachahmung. Für Brockhoff stellt sich heraus, dass der Prozess nicht als zeitliche Sequenz betrachtet werden soll. Um die Prozessabläufe zu beschleunigen, ist es notwendig, dass die funktionalen Bereiche, wie Finanzierung, Produktion oder Marketing, ihr Wissen

¹³⁰ Vgl. Cooper (2010), S.149

¹³¹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.84f

¹³² Vgl. Brockhoff (1992), S.27f

¹³³ Vgl. Brockhoff (1992), S.27ff

gleichzeitig in den Innovationsprozess einbringen. Der Innovationsprozess als solcher ist schwer abzugrenzen, da er sich aus einer Abfolge von Schritten zusammensetzt. Die Schritte gleichen zwar an und für sich charakterlich einer Innovation, deutlich als solche erkennbar sind sie allerdings erst aus der Zusammensetzung aller Schritte.¹³⁴

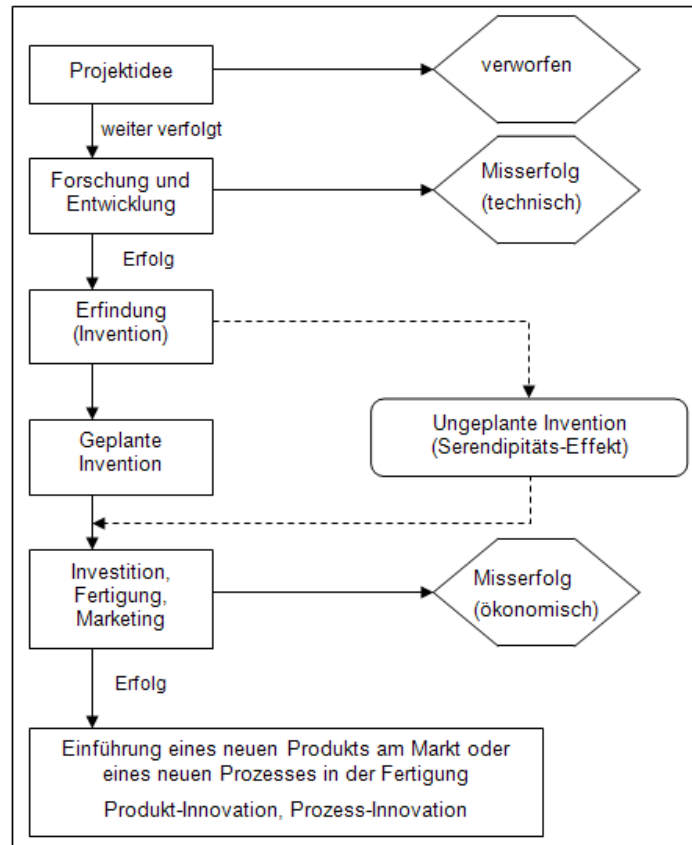


Abbildung 2.9: Prozessmodell nach Brockhoff¹³⁵

2.3. Stage – Gate – Modell nach Cooper

Für den weiteren Verlauf dieser Diplomarbeit wird das Stage – Gate – Modell von Cooper zunächst genauer betrachtet und anschließend im praktischen Teil der vorliegenden Arbeit angewendet. Die Entscheidung für den Stage – Gate – Prozess fiel aufgrund einer umfassenden Literaturrecherche. Aus dieser ging hervor, dass das Modell in zahlreichen Unternehmungen, wie zum Beispiel Magna International Europe, verwendet wird. Um ein Gate passieren zu können, müssen Kriterien erfüllt werden, die vorab festgelegt wurden. Zum einen wird dadurch die Entscheidung in

¹³⁴ Vgl. Brockhoff (1992), S.30ff

¹³⁵ Brockhoff (1992), S.29

gewisser Hinsicht vorhersehbar und zum anderen basiert die Entscheidung auf einer nachvollziehbaren Struktur.

2.3.1. Stage – Gate – Prozess

Stage-Gate-Prozesse der ersten Generation waren Modelle mit einem phasenweisen Berichtssystem, die dem technischen Sektor entstammten. Für jeden Berichtspunkt gab es aufwendige Kontrollen, um sicherzustellen, dass die geforderten Schlüsselaufgaben erfolgreich ausgeführt wurden. Das Vorgehen kam einer Kontroll- und Messmethode gleich, dessen Aufgabe es war, Zeitplanüberschreitungen zu verhindern, eine Übereinstimmung von Projektablauf und Planung zu erzielen und die Ausführung jeder Aufgabe zu gewährleisten. Der Schwerpunkt des Prozesses lag auf der technischen Entwicklung und dem physischen Design des Produkts, wobei zu betonen ist, dass die Produktion und das Marketing nicht berücksichtigt wurden. Stage-Gate-Prozesse der zweiten Generation bestehen aus Toren, die den abgrenzbaren Abschnitten vorgeschaltet sind. Das Modell ist bereichsübergreifend aufgebaut, das heißt, dass kein Abschnitt einer einzelnen Abteilung zugeordnet ist und die Tore von Personen aus mehreren Bereichen besetzt sind. Der Schwerpunkt des Prozesses liegt auf den ersten Abschnitten, da in diese auch der Kunde eingebunden wird. Im Prozess der zweiten Generation wird paralleles bereichsübergreifendes Arbeiten ermöglicht, es werden bereits bewährte Praktiken angewendet und Tätigkeiten einzelner Abschnitte werden spezifiziert. Cooper bezeichnet Stage-Gate-Prozesse als „immergrün“, da sie sich regelmäßig verbessern und weiterentwickeln. Erfahrene Benutzer haben das Modell der zweiten Generation verbessert und so einerseits beschleunigt und andererseits die Zuweisung von bereitstehenden Mitteln für die Entwicklung noch effizienter gestaltet. Mittlerweile hat sich somit ein Stage-Gate-Prozess der dritten Generation entwickelt, welcher wiederum eine Evolution der vorherigen Generation darstellt, vorausgesetzt er wurde in einer Unternehmung erfolgreich eingeführt.¹³⁶ Die Prozesse der dritten Generation weisen folgende Charakteristika auf:¹³⁷

- *Flexibilität*

Flexibilität ist charakteristisch, da der Prozess keine starre Struktur besitzt. Vielmehr ist es bei jedem Projekt möglich den Prozess individuell nach dem vorab definierten Risikoniveau und entsprechend den Bedürfnissen zu gestalten und zu durchlaufen. Sofern Entscheidungen, obwohl man sich dessen Risiko bewusst ist, getroffen werden, können Tore kombiniert und Abschnitte ausgelassen werden. Das

¹³⁶ Vgl. Cooper (2010), S.165f

¹³⁷ Vgl. Cooper (2010), S.166ff

Risikoniveau wird durch den Informationsbedarf und die Ungewissheit bestimmt, d.h. es ist davon abhängig welche Abschnitte und Schritte erforderlich sind und welche ausgelassen werden können.

- *Verschwommene Tore oder „Fuzzy Gates“*

Tore sind nicht nur geschlossen oder offen, sondern sie können auch sogenannte Zwischenzustände einnehmen bzw. vom Eintritt bestimmter Bedingungen abhängen. Man spricht hier von konditionalen Entscheidungen, bei denen ein Projekt unter der Bedingung fortgesetzt wird, dass zukünftig ein konkretes Ereignis eintritt. Die Entscheidungen sind somit von positiven Resultaten, welche später vorzuweisen sind, abhängig und werden zu einem Zeitpunkt getroffen, zu dem keine entsprechenden Informationen vorhanden sind.

- *Fluidität*

Die dritte Generation des Stage-Gate-Prozesses ist anpassungsfähig und fluid. Im Vergleich zu den Modellen der zweiten Generation sind die Aktivitäten nicht mehr an Abschnitte gebunden, sondern betreffen häufig mehrere Abschnitte gleichzeitig. Dadurch kommt es zu einer Überlappung der einzelnen Abschnitte, eine exakte Trennung zwischen den Abschnitten ist nicht möglich, sondern sie zerfließen ineinander. Dadurch kann auch zeitlich keine präzise Abgrenzung mehr vorgenommen werden, da für eine bestimmte Aktivität bereits ein neuer Abschnitt beginnen kann, während sich andere Aktivitäten noch im vorangehenden Abschnitt befinden. Obwohl es möglich ist, dass sich Abschnitte überlappen, bestehen aber nach wie vor Tore, die als Grenzlinie zwischen den Abschnitten fungieren. Um die Tore passieren zu können, müssen die Aufgaben, die eine tragende Rolle im kommenden Abschnitt spielen, erfüllt werden. Dadurch wird auch den Stage-Gate-Modellen der dritten Generation eine Grenze bezüglich der Fluidität gesetzt.

- *Fokus*

Da der Aufbau einem Trichter ähnelt, verbleiben nur die erfolgversprechendsten Projekte im Portfolio und die restlichen Projekte werden gestrichen. Dadurch werden zusätzliche finanzielle Mittel für die verbliebenen Projekte lukriert. Um diese den verbliebenen Projekten zuzuteilen, ist ein Portfoliomanagement aller Projekte unumgänglich. Dabei werden die Projekte untereinander verglichen, um, die besten Projekte zu identifizieren.

- *Vermitteln und Erleichtern*

Die Verantwortung einer erfolgreichen Implementierung eines Stage-Gate-Prozesses wird einer Person übertragen, die den gesamten Prozess erleichtert, managt und

vermittelt. Die Installierung einer solchen Person verfolgt das Ziel den Prozessablauf effektiv und effizient zu gestalten. Der Prozess wird dadurch erleichtert, dass der Prozessmanager eine Vermittlungsfunktion zwischen den unterschiedlichen Personengruppen einnimmt, als Schiedsrichter fungiert, Konferenzen erleichtert und sicherstellt, dass Entscheidungen gefällt werden. Er übernimmt die Betreuung des Teams, unterstützt das Überwinden von Hindernissen und Schwierigkeiten und sorgt für die Vollständigkeit der Resultate, die abgeliefert werden sollen.

Cooper weist ebenso darauf hin, dass ein Stage-Gate-Modell eher durch eine unzureichende Implementierung als durch ein ungeeignetes Design fehlschlägt.

- *Für immer grün*

Der Prozess wird ständig verbessert, überarbeitet und erneuert, da die Anwendung des Prozessmodells zu neuen Erkenntnissen und Erfahrungen führt. Ein Prozess gilt als überholt, wenn er innerhalb der letzten zwei Jahre nicht überprüft und keinem Update unterzogen worden ist.

Obwohl die bisher genannten Eigenschaften durchwegs positiv besetzt sind, lässt sich aus ihnen der negative Aspekt der Fehlbarkeit ableiten. Stage-Gate-Modelle der dritten Generation sind empfindlicher gegenüber denen der zweiten Generation und daher auch fehleranfälliger.¹³⁸

2.3.1.1. Die Entdeckung: Ideenbildung

Um den Prozess der Ideengenerierung effektiv zu verfolgen, ist es wichtig, dass eine Strategie für neuartige Produkte vorliegt.¹³⁹ Die Bildung von Strategien und Zielen ermöglicht die Sicherstellung von nachfolgenden Planungsaktivitäten.¹⁴⁰ Damit Erfindungen zu erfolgreichen Innovationen verbessert werden können, müssen strukturierte Ressourcenzuordnungen einhergehen. Man bemüht sich zum einen alle Innovationsaktivitäten an strategischen Zielen zu orientieren und zum anderen in Harmonie zur Unternehmungsstrategie zu setzen. Demnach ist die Basis jeder Produktinnovation die Innovationsstrategie und die Unternehmungsstrategie.¹⁴¹

In diesem Zusammenhang steht auch das von Stern und Jaberg formulierte Innovations-Zielsystem. Darunter versteht man die gesamten kurz- und langfristigen Innovationsziele eines Betriebes. Ausgehend von der Vision¹⁴², die die Leitidee der

¹³⁸ Vgl. Cooper (2010), S.172

¹³⁹ Vgl. Cooper (2010), S.178

¹⁴⁰ Vgl. Eversheim (2003), S.41

¹⁴¹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.97

¹⁴² Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.29

Unternehmung beschreibt,¹⁴³ hin zu Strategie und Suchfelder erstreckt sich das Innovations-Zielsystem bis zu konkreten Ideen. Damit werden einerseits eine einheitliche Innovationsausrichtung und andererseits ein Ausgleich zwischen der kurzfristigen und langfristigen Orientierung ermöglicht. Letzteres bedeutet, dass langfristige Visionen auf die Aufgaben des kurzfristigen Tagesgeschäfts übersetzt werden. Das Zielsystem birgt eine gewisse Sicherheit, da Entscheidungen nachvollziehbar und vorhersehbar werden. Ebenso bringt es eine Struktur in die Innovationstätigkeiten, da sie ansonsten orientierungslos betrieben werden oder gar völlig ausbleiben.¹⁴⁴

Macharzina formuliert die Entwicklung der Strategie in drei Stufen:¹⁴⁵

- *Strategisch orientierte Gegenwarts- und Zukunftsbeurteilung*

Damit ist das Ziel verbunden die Entwicklung von externen und internen Rahmenbedingungen für die Formulierung von Strategien vorherzusagen.

- *Entwicklung der strategischen Stoßrichtung*

Dabei wird die grundlegende Marsch- und Aktionsrichtung der Unternehmung festgelegt, wobei auf dieser Prozessstufe noch keine definitiven Strategien entwickelt werden.

- *Formulierung der (Produkt-Mark-) Strategie*

Im letzten Schritt werden der Transfer von Ressourcen, der zwischen den Geschäftseinheiten erfolgt, die Zielmärkte, die bearbeitet werden sollen, sowie vor allem zukünftige Dienstleistungen und Produkte der Unternehmung festgelegt.

Für jede der dargestellten Stufen sind einige Handwerkszeuge vorhanden, die die strategische Analyse unterstützen sollen.¹⁴⁶ Besonderer Bedeutung kommen hierbei dem Technologie-Portfolio, der SWOT-Analyse und der Umweltanalyse zu, da aus diesen richtungsweisende Innovationsstrategien gebildet werden können.¹⁴⁷ Eine vielversprechende Strategie erfordert eine genaue Analyse der derzeitigen Unternehmungssituation in Bezug auf Technologie, Markt und Kunden im Vergleich zur Konkurrenz. Erfolgreiche Innovationsstrategien beruhen auf richtigen Prognosen zukünftiger Erfolgsfaktoren. Mögliche Zukunftsbilder, die aufgrund von analytischen und systematischen Betrachtungen entstehen, dienen als vielversprechende

¹⁴³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.101

¹⁴⁴ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.29

¹⁴⁵ Vgl. Macharzina (1999), S.211

¹⁴⁶ Vgl. Macharzina (1999), S.211

¹⁴⁷ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.116f

Orientierungshilfe für die Strategiefindung. Besonders in diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Szenarioanalyse.¹⁴⁸

Ziel ist es, dem Kunden ein Produkt oder eine Dienstleistung anzubieten, welche einen soliden Wert aufweisen. Der Wert ergibt sich aus der Produktpositionierung, der Leistungscharakteristik, den Attributen und den Eigenschaften. Dementsprechend können folgende Fragen hilfreich für das Design eines Produkts sein:

- Wer ist ein potentieller Kunde? Wo ist er zu finden?
- Was und in welchem Maß schafft für Kunden einen Mehrwert?
- Welche Leistungscharakteristika und Eigenschaften bringen einen Nutzen?¹⁴⁹

Nachdem die Suchfelder für Neuprodukte bestimmt sind, kann man sich der konkreten Ideenfindung widmen. Vahs und Burmester unterscheiden dabei zwischen Ideensammlung und Ideengenerierung wie in Abbildung 2.10 dargestellt wird. Bei der Ideensammlung geht man davon aus, dass für viele Problemstellungen bereits potenzielle Lösungsansätze existieren. Quellen, die das Ideen- und Informationsmaterial beinhalten, sollen möglichst problemorientiert und ausführlich ausgewertet werden. Die Unternehmung vermindert dadurch einen unnötigen Ressourcenverbrauch und verhindert, dass Inventionen zum zweiten Mal gemacht werden. Die Ideengenerierung hingegen forciert den Gewinn von Ideen, die in ihrer Art neu sind. Dabei werden Problemlösungen weiterentwickelt oder es entstehen völlig neue Ideen.¹⁵⁰

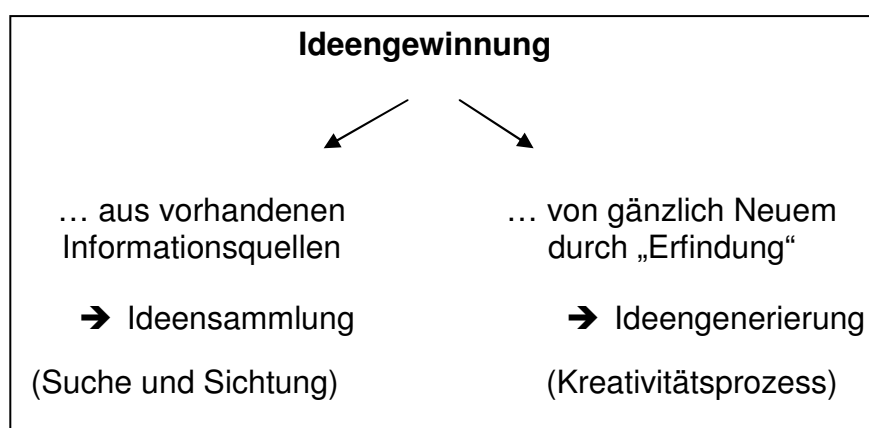


Abbildung 2.10.: Ideensammlung und Ideengenerierung¹⁵¹

¹⁴⁸ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.37

¹⁴⁹ Vgl. Granig (2007), S.25

¹⁵⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.137f

¹⁵¹ Vahs/Burmester (1999), S.137

Beide Methoden werden parallel oder komplementär benutzt, wobei die Frage, auf welchen Schwerpunkt Wert gelegt werden sollte, lediglich von den Rahmenbedingungen sowie von den betrieblichen Zielsetzungen abhängt. Meistens zieht die Ideengenerierung ein größeres Zukunftspotenzial nach sich.¹⁵² Damit vielversprechende Ideen, die fürs Erste nicht weiter verfolgt werden, nicht verloren gehen, ist es sinnvoll, eine Ideendatenbank, in der die Vorschläge gespeichert werden, einzurichten.¹⁵³

Der kreative Vorgang aus dem letztlich die Idee entsteht, sollte keinen Regeln unterworfen sein.¹⁵⁴ Damit Widerstände überwunden und Kreativität gefördert wird, stehen den Unternehmungen unterschiedliche Kreativitätstechniken zur Verfügung. Man differenziert dabei zwischen systematischen und intuitiven Techniken. Der Unterschied zwischen diesen beiden Methoden besteht darin, dass bei intuitiven Techniken gemischte Teams rasch zu Ergebnissen gelangen, wobei die fachliche Moderation nur bedingt notwendig ist. Bei den systematischen Techniken ist eine größere fachliche Betreuung notwendig und es bedarf einer kontrollierten Ideenselektion und Ideenbewertung. Da der systematische Ansatz mit einem hohen Aufwand verbunden ist, wird er erst in Betracht gezogen, wenn die intuitiven Methoden unbefriedigende Resultate hervorbringen.¹⁵⁵

2.3.1.2. Festlegung des Umfangs

Dieser Abschnitt repräsentiert die erste formale Evaluation der Idee. Jede Idee, die aus dem Konzeptpool stammt, muss eine Anforderungsanalyse durchlaufen. Diese umfasst eine technische Machbarkeitsstudie, eine marktbezogene Einschätzung, sowie eine Beurteilung über die Vereinbarkeit des Produkts mit der Geschäftsstrategie. Der Vorteil dieser Vorauswahl liegt in der Schnelligkeit und Einfachheit. Darüber hinaus verhindert eine Vorauswahl, dass Aufwendungen für ungeeignete Ideen getätigt werden.¹⁵⁶ Dies entspricht einer suchfeldorientierten Selektion. Es werden jene Ideen ausgesondert, die einen Problembezug vermissen lassen, und jene, die Erfolgchancen besitzen, werden detailliert geprüft und beurteilt. Dadurch wird auch eine optimale Zuordnung der meist knappen materiellen, finanziellen und personellen Ressourcen ermöglicht.¹⁵⁷

Der Faktor „Zeit“ ist ein wesentlicher Parameter des Innovationsprozesses. Werden unbrauchbare Ideen möglichst früh erkannt und ausgeschieden, können deren Mittel

¹⁵² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.138

¹⁵³ Vgl. Cooper (2010), S.199

¹⁵⁴ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.138

¹⁵⁵ Vgl. Wördenweber/Wickord (2008), S.70; siehe auch Vahs/Burmester (1999), S.164ff

¹⁵⁶ Vgl. Trott (2008), S.528

¹⁵⁷ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.180

eingespart und anderen vielversprechenden Projekten zugeordnet werden. So können mögliche Schäden für Unternehmungen verhindert werden. Witt bezeichnet den Vorauswahlprozess von Ideen als Eignungsanalyse. Ziel der Eignungsanalyse ist es, dass neue Produkte hinsichtlich ihrer Qualität beurteilt werden und aufgrund von provisorischen Annahmen eine Aussage über dessen Gewinnchancen getroffen werden kann.¹⁵⁸

Folgende Schritte sind für diesen Abschnitt relevant:¹⁵⁹

- *Vorbereitende Markteinschätzung*

Die vorbereitende Markteinschätzung liefert die grundlegende Information, ob überhaupt wirtschaftliche Chancen für das Produkt bestehen. Die Markteinschätzung umfasst die Beurteilung des Marktpotentials und der Marktattraktivität, die Messung der Produktakzeptanz, die Bewertung der Wettbewerbssituation sowie den Entwurf der Produkte. Das Ergebnis sollte möglichst umfassende Informationen über die Wettbewerbssituation, die Konsumenteninteressen und -wünsche, die Marktsegmente, den Marktwachstum sowie über die Marktgröße beinhalten.

- *Vorbereitende technische Beurteilung*

Das Produkt wird mithilfe der technischen Mitarbeiter einer vorbereitenden Bewertung unterzogen, wobei eine technische Studie über die Realisierbarkeit durchgeführt wird, leistungsbezogene und technische Produktziele festgelegt werden und eine Analyse und Dokumentation der technischen Risiken erfolgt. Neben der technischen Beurteilung sollten auch Möglichkeiten für potenzielle Partnerschaften in Betracht gezogen werden. Eine Partnerschaft macht die Beschaffung notwendiger Hilfsmittel und fehlender Kapazitäten möglich. Allerdings muss beachtet werden, dass eine Partnerschaft auch gewisse Risiken mit sich zieht und damit stets Kosten verbunden sind.

- *Vorbereitende wirtschaftliche und finanzielle Einschätzung*

Das Projekt wird einer vorbereitenden finanziellen und wirtschaftlichen Beurteilung unterzogen. Dabei wird das Grundmotiv der Idee in wettbewerbstechnischer und strategischer Hinsicht festgelegt und die Kernkompetenzen der Idee eingeschätzt. Diese Einschätzung kann unter Umständen zu einer etwaigen Produktionsauslagerung oder einer Partnerschaft führen. Abschließend erfolgt eine Finanzanalyse, die einer Amortisationskalkulation gleichkommt.

¹⁵⁸ Vgl. Witt (1996), S.33f

¹⁵⁹ Vgl. Cooper (2010), S.209ff

- *Empfehlungen und Pläne*

Abgerundet wird der erste Abschnitt mit Handlungsempfehlungen für den darauffolgenden Abschnitt, nämlich dem der Bildung des Geschäftskonzeptes. In dieser Empfehlung wird über die Fortführung oder den Abbruch des Projekts ausgesprochen. Ebenso werden Handlungsvorschläge, wie zum Beispiel Zeitpläne, Hilfsmittel oder Personaltage, für den zweiten Abschnitt erstellt.

2.3.1.3. Die Bildung des Geschäftskonzeptes

In dieser entscheidenden Vorbereitungsphase sind detaillierte Marktuntersuchungen erforderlich. Wesentlich für die Einschätzung der Marktakzeptanz eines Projekts sind die Ermittlungen der Wünsche, Präferenzen und Bedürfnisse der Kunden, die Analyse der Wettbewerbssituation, sowie die Erstellung eines Konzeptes. An dieser Stelle wird im deutschsprachigen Raum vor allem das Lastenheft erarbeitet, woraus anschließend die technischen Spezifikationen im Pflichtenheft umgesetzt werden.¹⁶⁰ Im vorangegangenen Abschnitt kam es zu einem Voraussieben der Projektvorschläge. Nunmehr gilt es die übrigen Ideen einer detaillierten Untersuchung zu unterwerfen, um grundsätzliche Fehlentscheidungen wie Akzeptanzfehler – die falschen Ideen werden aufgegriffen und verfolgt – oder Selektionsfehler – die falschen Ideen werden verworfen – zu vermeiden.¹⁶¹ Die Untersuchung umfasst die Bewertung der technischen Realisierbarkeit, des wahrscheinlichen Markterfolges und ob die geplanten Zielsetzungen erreicht werden. Um alle wesentlichen Bewertungskriterien vollständig zu berücksichtigen, empfiehlt sich ein systematisch-methodisches Vorgehen.¹⁶²

Der Bewertungsprozess ist durch spezifische Merkmale gekennzeichnet. Dazu zählen der Grad der Komplexität und die langfristige Wirkung von Projektideen. Ebenso begleiten den Bewertungsprozess einerseits Entscheidungen, mit denen unbestimmte Vorhersagen und Risiken verbunden sind und andererseits regelmäßige Aktualisierungen, die vom Fortschritt des Projekts bestimmt werden.¹⁶³

Für die Bewertung von Ideen hat Sabisch vier Zielsetzungen definiert:¹⁶⁴

- Es sollen die besten und vielversprechendsten Ideen ausgewählt werden.
- Ein wesentlicher Punkt ist die Ermittlung der Erfolgchancen der jeweiligen Ideen, wobei man sich besonders auf die Wirtschaftlichkeit und Marktfähigkeit der Problemlösungen konzentrieren sollte.

¹⁶⁰ Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S.55

¹⁶¹ Vgl. Witt (1996), S.32

¹⁶² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.182

¹⁶³ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.170

¹⁶⁴ Vgl. Sabisch (1991), S.161

- Ein weiteres Ziel ist es eine Rangfolge unter den Ideen festzulegen.
- Das letzte Ziel befasst sich mit jenen Ansatzpunkten, die Verbesserungen von Ideen aufzeigen sollen.

Das Geschäftskonzept beschreibt die Basis für ein ausgereiftes Entwicklungsprojekt und besteht aus drei Hauptkomponenten:¹⁶⁵

- Produkt- und Projektdefinition
Damit ist die Bestimmung der Zielgruppe für das Produkt verbunden und es werden die Anforderungen, die Eigenschaften und der Nutzen des Produktdesigns definiert.
- Projektbegründung
Dieser Teil des Geschäftskonzeptes überprüft die finanzielle und wirtschaftliche Situation, die Rentabilität und die Risiken, die mit der Realisierung des Projekts verbunden sind. Aufgrund der Fehlerhaftigkeit von finanziellen Daten sollten diese allerdings in der Begründung nicht berücksichtigt werden. Wichtig ist es hingegen qualitative Gesichtspunkte, wie Wettbewerbsvorteile, strategische Gesichtspunkte, Synergien, Marktattraktivität und Fremdfinanzierungsgrad, zu berücksichtigen.
- Projektplan
Im Projektplan wird das Projekt vom Stadium der Entwicklung bis hin zur Markteinführung dargestellt. Die Daten des Handlungsplans umfassen das Markteinführungsdatum, die notwendigen Hilfsmittel wie Personal, Geld und Anlagen sowie Pläne für Herstellungsverfahren, für Marketingvorbereitungen und für Zulieferquellen.

Folgende Phasen werden bei der Bildung des Geschäftskonzeptes durchschritten: die Studie der Verbraucherwünsche und –bedürfnisse, die Wettbewerbsanalyse, die Marktanalyse, die detaillierte technische Beurteilung, die Prüfung des Konzeptes, die Wirtschafts- und Finanzanalyse und die Handlungspläne.¹⁶⁶

Es gibt zahlreiche Verfahren, die für die Bewertung von Projekten infrage kommen. Der Einsatz dieser Verfahren hängt von den verfügbaren Bewertungsinformationen, den Zielen und den angenommenen Mitteln, die für die Projektbearbeitung eingesetzt werden, ab.¹⁶⁷ Infolge des Bewertungsprozesses werden die Produktideen einerseits qualitativ und quantitativ beschrieben und andererseits hinsichtlich ihres Potentials zur Zielerreichung analysiert. Während sich der quantitative Parameter auf monetäre, kapazitäts- und zeitraumbezogene Größen bezieht, lassen sich die qualitativen

¹⁶⁵ Vgl. Cooper (2010), S.215ff

¹⁶⁶ Vgl. Cooper (2010), S.218ff

¹⁶⁷ Vgl. Brockhoff (1992), S.250

Kriterien zahlenmäßig nicht erfassen. Das erklärte Ziel des Prozesses ist es, eine Handlungsempfehlung in Bezug auf eine Fortführung bzw. eines Abbruchs der Idee abzugeben.¹⁶⁸

Die Berücksichtigung von verschiedenen Perspektiven ist die Basis einer ausgeglichenen Bewertung.¹⁶⁹ Daher sind für die Schilderung der Ausgangssituation unterschiedliche Merkmalskategorien zu verwenden, mit deren Hilfe Kriterien zur Ideenbewertung bestimmt werden können. Dazu zählen:

- Ökonomische Merkmale
Cash Flow, Gewinn, Kosten, Return on Investment, Kapitaleinsatz, Umsatz
- Produkt- und verfahrenstechnische Merkmale
Produktqualität, Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Investitionen
- Technologische Merkmale
Technische Synergieeffekte, Integrationsfähigkeit in das Innovations- und Produktprogramm
- Absatzwirtschaftliche Merkmale
Marktanteil, Marktvolumen, Marktwachstum, Wettbewerbssituation, Eignung der Vertriebsorganisation
- Strukturelle Merkmale
Grad der Arbeitsteilung, zeitliche, räumliche und personelle Kapazitäten, Fertigungstiefe, Organisationstyp der Fertigung
- Arbeitswissenschaftliche Merkmale
Belastung und Beanspruchung der Mitarbeiter, Arbeitssicherheit, Vorhandenes Entwicklungs-Know-how, Motivation, Qualifikation
- Zeitliche Merkmale
Dauer des Innovationsprozesses, Zeitpunkt der Markteinführung, Länge des Produktlebenszyklus, Zeitpunkt der Markteinführung, Amortisationszeit
- Sonstige Merkmale
Berücksichtigung gesetzlicher Rahmenbedingungen, ökologische Folgewirkung der Innovation¹⁷⁰

2.3.1.4. Die Entwicklung

In dieser Phase des Stage-Gate-Modells kommt es zur Realisierung der Idee. Es werden Konstruktionen, Prototypen und Versuchsanlagen, die auf Beobachtungen und Forschungsergebnissen beruhen, umgesetzt, wobei vorrangig das Ziel verfolgt

¹⁶⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.183

¹⁶⁹ Vgl. Granig (2007), S.38

¹⁷⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.184ff

wird, das Konzept für einen konkreten Zweck zu nutzen.¹⁷¹ Häufig zeigt die Realisierung der Idee, dass das ursprüngliche Entwicklungsziel nicht erreicht werden konnte oder im schlimmsten Fall, dass die Realisierung der Idee gänzlich gescheitert ist.¹⁷² Die Hauptprobleme liegen zum einen an einer nicht korrekten Produktdefinition und zum anderen an der Schnellebigkeit des Marktes.¹⁷³

Die fehlende Kunden- bzw. Marktakzeptanz eines neuen Produktes stellt ein enormes Risiko dar, welchem auf jeden Fall vorzubeugen ist. Daher liegen die zentralen Punkte des Entwicklungsstadiums in der Identifizierung der Kundenpräferenz und an der individuellen Anpassung der unterschiedlichen Kundenwünsche. Eine ideale Vorgehensweise liegt in der Zusammenarbeit mit Schlüsselkunden, wodurch vielversprechende Innovationen entstehen können. Dabei sind zwei Schritte zu beachten:

– Customer Process Monitoring

Die Erprobung, die Analyse und die Durchleuchtung des Produkts hinsichtlich seines Verbesserungspotenzials erfolgt beim Kunden.

– Empathisches Design

Die Reflexion der Beobachtung und Analyse wird zusammen mit dem Kunden durchgeführt. Dabei sucht man nach neuartigen Lösungen, entwickelt Prototypen, probiert diese und verbessert sie weiter.¹⁷⁴

Aufgrund des regelmäßigen Kundenfeedbacks und der daraus folgenden ständigen Verbesserung des Prototyps gleicht die Herstellung einem iterativen Prozess.¹⁷⁵

Der wachsende Geschwindigkeitswettbewerb zwingt jeden Industriezweig zu einer schnellen Entwicklung, wobei alle Aktivitäten eines Betriebes darauf ausgerichtet werden. Der Faktor Zeit wird zu einem immer wichtigeren Bestandteil.¹⁷⁶ Ergeben sich für eine Unternehmung Zeitvorteile, können dadurch größere Absatzmengen und höhere Preise in Verbindung mit geringeren Kosten erzielt werden. Infolgedessen fließt das investierte Kapital schneller zurück, das Innovationspotenzial kann auf neuartige Schwerpunkte gelegt werden und die Chancen sich am Markt gegenüber seinen Mitbewerbern durchzusetzen, werden erhöht.¹⁷⁷ Eine Möglichkeit

¹⁷¹ Vgl. Hauschildt (2004), S.25

¹⁷² Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.182

¹⁷³ Vgl. Cooper (2010), S.291f

¹⁷⁴ Vgl. Wördenweber/Wickord (2008), S.197f

¹⁷⁵ Vgl. Cooper (2010), S.296

¹⁷⁶ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.194

¹⁷⁷ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.149

Zeitvorteile zu realisieren besteht im „Simultaneous Engineering“, mit dem Ziel, die Entwicklungszeiten zu senken.¹⁷⁸

Unter Simultaneous Engineering versteht man parallel ablaufende Teilprozesse oder Innovationsaktivitäten, die eine regelmäßige Abstimmung und Integration der zu treffenden Maßnahmen erfordern und durch das Simultaneous Engineering verbunden werden. Durch das simultan-integrative Vorgehen wird eine Verkürzung der Produktentwicklungszeiten, eine Senkung der Entwicklungskosten sowie eine Ausrichtung der Produktqualität an die Bedürfnisse der Kunden erreicht.¹⁷⁹ In Verbindung mit der Umstellung von sequentiellen zu parallelen Abläufen gehen neue Anforderungen einher, die sich in der Teamarbeit und der Ablaufkoordination widerspiegeln.¹⁸⁰

2.3.1.5. Erprobung und Bestätigung

Bevor definitiv entschieden wird, ob ein neues Produkt am Markt eingeführt wird, besteht die Notwendigkeit, aussagekräftige Tests durchzuführen, die die Marktfähigkeit bestimmen.¹⁸¹ Dabei können noch vorherrschende Diskrepanzen, die den tatsächlichen Kundenbedarf betreffen, beseitigt werden.¹⁸² Ziel der Untersuchungen ist es, Antworten auf folgenden Fragen zu finden:¹⁸³

- Wie wirken der Produktname und die Verpackung auf den Kunden?
- Akzeptiert der Kunde den Preis für das angebotene Produkt?
- Werden die Qualität und der Nutzen eines Produkts, im Vergleich zum Konkurrenzprodukt, vom Kunden bestätigt?
- Haben die gesetzten Marketingaktivitäten, wie zum Beispiel Werbung, ihre Wirkung erreicht?

Unterschieden wird im Rahmen der Erprobung und Bestätigung vor allem zwischen Produkttests und Markttests.¹⁸⁴

Die Produkttests, die vor der Markteinführung neuer Produkte durchgeführt werden, hinterfragen deren Anmutungs- sowie deren Verwendungseigenschaften. Dafür werden Testpersonen, die die Zielgruppe repräsentieren, ausgesucht und im Zuge von Conjoint-Analysen befragt. Davon verspricht man sich Aussagen über

¹⁷⁸ Vgl. Hauschildt (2004), S.485

¹⁷⁹ Vgl. Vahs /Burmester (1999), S.224f

¹⁸⁰ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.194

¹⁸¹ Vgl. Sabisch (1991), S.193

¹⁸² Vgl. Kinast (1995), S.60

¹⁸³ Vgl. Sabisch (1991), S.193

¹⁸⁴ Vgl. Sabisch (1991), S.194f

Produktmerkmale und deren Kombinationsmöglichkeiten, die für den Kunden einen erheblichen Nutzen bedeuten würden.¹⁸⁵

Im Markttest wird neben dem Produkt auch das Marketingprogramm unter realen Bedingungen getestet. Dafür werden repräsentative Geschäfte ausgewählt, in denen die Produkte potentiellen Kunden angeboten werden.¹⁸⁶ Die Ergebnisse der Untersuchung werden insofern genutzt, als dass Schwachstellen des Produkts korrigiert werden und das Marketingprogramm optimiert wird.¹⁸⁷ Differenziert werden muss in Bezug auf die Testwahl allerdings zwischen Konsumgüter und Investitionsgüter. Während die Konsumgüter auf Basis von Markttests erprobt werden, stellt für die Investitionsgüter der Produkttest die Haupttestform dar. Markttests werden lediglich in Form von Messen sowie Verkaufs- und Werbeveranstaltungen vorgenommen.¹⁸⁸

2.3.1.6. Die Markteinführung

Der letzte und zugleich kritischste Abschnitt des Innovationsprozesses ist jener der Markteinführung. Neben der Verbreitung der Problemlösungen im Absatzmarkt ist die Phase der Markteinführung maßgeblich am wirtschaftlichen Innovationserfolg beteiligt.¹⁸⁹ Hier entscheidet sich, ob dem Produkt ein wirtschaftlicher Erfolg bevorsteht, oder ob mit der Entwicklung lediglich ein Ressourcenverbrauch einhergegangen ist.¹⁹⁰ Zugleich stellt die Markteinführung auch den ersten Schritt des Marktzykluses dar. In der Phase der Markteinführung stellen sich langsam steigende Umsätze sowie Gewinne ein. Häufig erfahren die Unternehmungen in dieser Phase allerdings noch Verluste.¹⁹¹ Die Beschleunigung der technischen Entwicklung, die Verkürzung der Produktlebenszeiten sowie der Innovationsdauer, die mehr und mehr in den Fokus des Innovationsmanagements rückt, und die Zunahme des Wettbewerbs, sind Faktoren die dazu führen, dass die Markteinführung für den Innovationsprozess immer mehr an Bedeutung gewinnt.¹⁹²

Eine zentrale Rolle des Markteintritts von Produkten spielt der Marketingplan. Er stellt für die Produktstrategie ein wesentliches Element dar und ist nichts anderes als ein Handlungsplan für den Eintritt von Produkten in den Absatzmarkt. Er befasst sich mit folgenden Schwerpunkten:

¹⁸⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.242

¹⁸⁶ Vgl. Witt (1996), S.67f

¹⁸⁷ Vgl. Kotler (1999), S.494

¹⁸⁸ Vgl. Sabisch (1991), S.195f

¹⁸⁹ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.241

¹⁹⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.252

¹⁹¹ Vgl. Pleschak/Sabisch/Wupperfeld (1994), S.139

¹⁹² Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.241

- Marketingziele
- Marketingstrategie
- Marketingprogramme¹⁹³

Entschließt sich eine Unternehmung zur Markteinführung eines neuartigen Produktes, so müssen vier Entscheidungen getroffen werden:

- Wann ist der richtige Zeitpunkt gekommen, um ein neues Produkt einzuführen?
- Auf welchem Markt soll das Produkt angeboten werden – lokal, regional, national oder international?
- Wer sind die potenziellen Abnehmergruppen?
- Wie sieht der Aktionsplan für die Produkteinführung aus?¹⁹⁴

Damit ein Erfolg der Innovation am Markt erzielt werden kann, ist es unerlässlich, dass alle Mitarbeiter das neue Produkt akzeptieren und unterstützen. Stern und Jaberg definieren diesen Vorgang als internes Marketing. Dabei sollen Know-how und Hinweise von involvierten Mitarbeitern eingeholt und genutzt werden. Durch die Einbindung aller Mitarbeiter in den Prozess wird die Akzeptanz für das neue Produkt wesentlich erhöht, da die Innovation durch diese Vorgehensweise zu einem Gemeinschaftsprodukt wird.¹⁹⁵ Zusätzlich wird dadurch die Möglichkeit geschaffen, Nachlässigkeiten während der Fertigung oder dem Vertrieb¹⁹⁶ entgegenzuwirken und gleichzeitig Unsicherheiten abzubauen.¹⁹⁷

Eine geeignete Vorgehensweise des Innovationsmarketings stellt das „Stufenmodell für die Markteinführung von Innovationen“ dar. Im ersten Schritt der unternehmensinternen Vorbereitung werden alle Mitarbeiter in den Kommunikations- und Überzeugungsprozess integriert. Dies gilt besonders bei großen Innovationsvorhaben. In der Phase des Vorfeld-Marketings empfiehlt es sich, sich frühzeitig, lange vor der Markteinführung, mit innovationsorientierten Kunden auseinanderzusetzen und mit solchen intensiv zusammenzuarbeiten. Während des Pilot-Marketings kommt das Produkt bei Pilotkunden zum Einsatz. Dadurch können Schwachstellen des Produkts sowie Defizite im Service- Vertriebsbereich ausgemacht und bereinigt werden. Zusätzlich erhofft sich der Pilotkunde dadurch

¹⁹³ Vgl. Cooper (2010), S.321

¹⁹⁴ Vgl. Kotler/Armstrong (1997), S.391ff

¹⁹⁵ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.226

¹⁹⁶ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.261

¹⁹⁷ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.226

einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz. Abschließend soll das Produkt mithilfe von Öffentlichkeitsarbeit am Zielmarkt abgesetzt werden.¹⁹⁸

2.4. Projektmanagement für Innovationen

Unter einem Projekt versteht man ein neuartiges, komplexes, riskantes und zeitlich befristetes Vorhaben, dem eine besondere Organisationsform zugrunde liegt.¹⁹⁹ Damit ein Projekt erfolgreich werden kann ist es notwendig dieses im Rahmen des Projektmanagements zielgerecht zu planen, steuern und kontrollieren.²⁰⁰ Das gleiche gilt für Innovationsvorhaben, denn auch sie besitzen die typischen Projektmerkmale.²⁰¹ Die Bearbeitung von Innovationsprojekten erfolgt mittels Arbeitsteilung. Dadurch können geringere Bearbeitungszeiten erreicht werden. Es ist allerdings notwendig, dass mittels Projektmanagement neben den herkömmlichen Aufgaben auch festgestellt wird welche Arbeitsschritte zeitlich parallel erfolgen können. Damit verbunden ist eine gute Koordination von Personal und Arbeitsmitteln, was wiederum eine Abstimmung mit anderen Innovationsprojekten unter Rücksichtnahme der Projektprioritäten erforderlich macht.²⁰²

Es ist allerdings anzumerken, dass die Bearbeitung von Innovationsprojekten keinesfalls problemlos von Statten geht. Im Gegenteil, es entstehen häufig Probleme, die ihren Ursprung vor allem in der mangelnden Planbarkeit des Projekts, bedingt durch den Neuheitsgrad und daraus resultierender Unsicherheit, haben. Man hat die Möglichkeit, zwischen zwei Varianten des Projektmanagements für Innovationsprozesse zu wählen: dem phasenspezifischen und dem prozessübergreifenden Projektmanagement. Unabhängig von dieser Entscheidung liegen dem Innovationsprojekt immer drei Phasen zu Grunde: die Projektvorbereitung, -planung und -realisierung. All diesen Phasen wird ein Projektcontrolling beigelegt, welches den Innovationsprozess koordiniert, überwacht und steuert und sich quasi als Querschnittfunktion über die einzelnen Projektabschnitte ausbreitet.²⁰³ Eine geeignete Darstellung liefert die Abbildung 2.11, in der alle Phasen eines Innovationsprojektes mit ihren Einzelaktivitäten dargestellt werden. Sie ist in Anlehnung an Brockhoffs „Schema der Projektablaufplanung“ gestaltet.

¹⁹⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.263ff

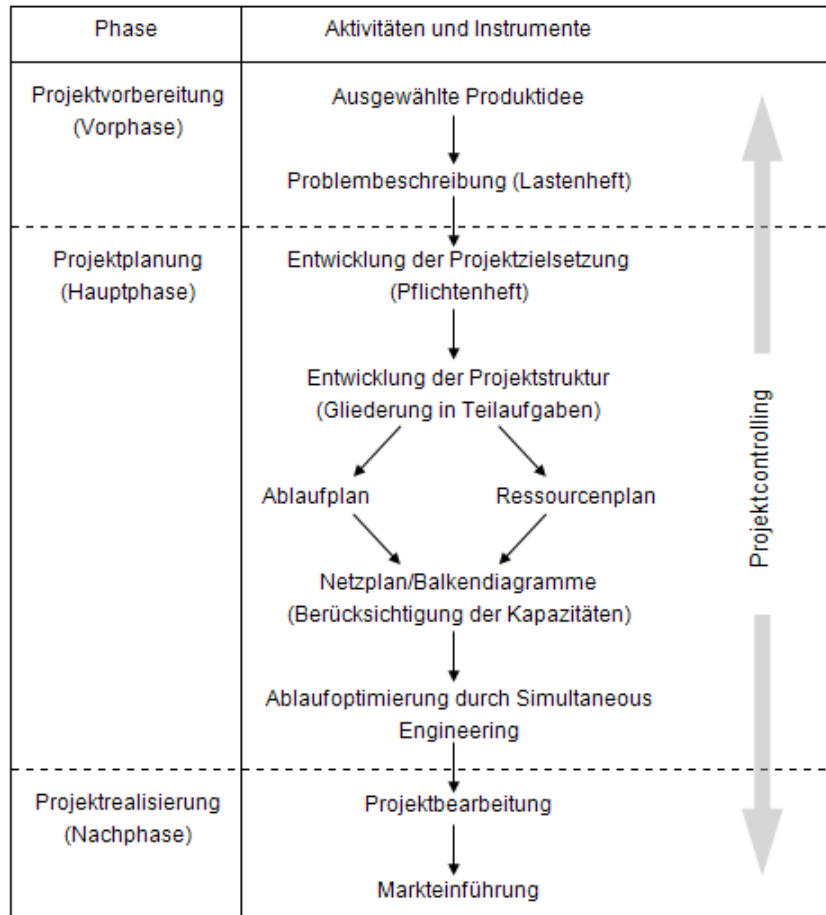
¹⁹⁹ Vgl. Wohinz (2003), S.315

²⁰⁰ Vgl. Vahs (2007), S.192

²⁰¹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.233

²⁰² Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.126f

²⁰³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.233ff


 Abbildung 2.11: Phasen von Innovationsprojekten²⁰⁴

2.4.1. Projektvorbereitung

In der Phase der Projektvorbereitung erfolgt eine möglichst umfassende Beschreibung einer konkreten Produktidee, die von einem Gremium ausgewählt wurde. Obwohl bereits Konkretisierungen im bisherigen Verlauf des Innovationsprozesses getroffen worden sind, herrscht nach wie vor noch keine Vorstellung darüber, wie sich das Produkt schließlich am Markt im Einzelnen präsentieren wird.²⁰⁵ Aus diesem Grund ist es an dieser Stelle hilfreich, ein Lastenheft zur gemeinsamen Definition von Zielen zu erstellen. In den Fokus rückt dabei eine Beschreibung bezüglich der Anforderungen und Zielsetzungen des Produkts aus der Sicht des Kunden. Diese Angaben werden durch grobe Zielvorgaben hinsichtlich potentieller Kunden, Markt, Zeitplanung, Kosten und Absatz ergänzt.²⁰⁶ Damit überhaupt Aussagen über erhoffte Ziele getroffen werden können, ist es notwendig, den Istzustand mit dem Sollzustand zu vergleichen und daraus

²⁰⁴ Vahs/Burmester (1999), S.235

²⁰⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.236

²⁰⁶ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.190

Anforderungen an das neue Produkt abzuleiten.²⁰⁷ Um dies zu realisieren, müssen Projektleiter, Marketing, Verkauf und Kunde eng zusammenarbeiten, wodurch das Lastenheft einerseits einem Koordinationsinstrument²⁰⁸ und andererseits einer Problembeschreibung gleichkommt. Häufig sind darin grobe Teilziele, auch Meilensteine genannt, definiert, die sich aus den Projektzielen ableiten lassen. Diese Meilensteine legen den Zeitplan für die Fertigstellung der Hauptaufgaben fest.²⁰⁹

Hervorzuheben ist, dass in der Projektvorbereitungsphase die technische Realisierbarkeit der Innovation noch kein Thema ist, da dem Entwicklungsteam keine Entfaltungsmöglichkeiten genommen werden sollen.²¹⁰

2.4.2. Projektplanung

Nach der Projektvorbereitung geht man in die Phase der Projektplanung über. Dieser Prozessabschnitt befasst sich mit den anvisierten technischen Projektparametern, den ökonomischen Ergebnissen und den Kosten des Projekts, dem Projektablauf, den Projektterminen und der Projektorganisation.²¹¹ Es werden Hilfsmittel wie das Simultaneous Engineering verwendet, die der Optimierung des Projektablaufs dienen, sowie den Zeitaufwand bis zur Markteinführung der Idee möglichst kurz halten sollen. Ziel der Projektplanung ist es, am Ende ein Produktkonzept zu präsentieren, das eine erfolgreiche Markteinführung verspricht.²¹² Ein wesentlicher Punkt in der Projektplanung ist die Erstellung des Pflichtenheftes, welches sich aus den geforderten Funktionen des Lastenheftes ergibt. Neben einem Bericht über die technische Realisierbarkeit wird auch die Produktentwicklungsplanung erarbeitet. Dabei wird ein modulartiger Aufbau verfolgt, um Möglichkeiten zu schaffen Komponenten parallel zu entwickeln, was wiederum zu Zeitersparnissen führt.²¹³ Die daraus entstehenden Pflichtenheftziele bilden die Grundlage für anfallende Kontrollen. Sollten Abweichungen erkannt werden, werden Korrekturmaßnahmen eingeleitet oder das Pflichtenheft präzisiert.²¹⁴

2.4.3. Projektrealisierung

Ziel der Projektrealisierung ist die Konstruktion eines Prototyps. Darunter versteht man die erstmalige Produktherstellung, die der Weiterentwicklung sowie der realen

²⁰⁷ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.129ff

²⁰⁸ Vgl. Schweizer (2008), S.118

²⁰⁹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.236

²¹⁰ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.190

²¹¹ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.132

²¹² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.237

²¹³ Vgl. Stern/Jaberg (2003), S.191

²¹⁴ Vgl. Pleschak/Sabisch/Wupperfeld (1994), S.70

Erprobung dient,²¹⁵ wodurch konstruktive und technische Schwachstellen erkannt und überarbeitet werden²¹⁶ und eine höhere Produktqualität sowie geringere Entwicklungskosten durch Risikominimierung, Einbeziehung individueller Kundenwünsche und verbesserter Kommunikation erzielt werden können.²¹⁷ Nach der Fertigungs- und Konstruktionsdokumentation geht der Prozess in den Bau der Nullserie und deren Erprobung über.²¹⁸ Der Bau des Prototyps gleicht demnach einem iterativen Prozess, welcher etliche Vorteile mit sich bringt. Ein wesentlicher Schritt innerhalb des Innovationsprozesses ist die Überleitung des neuen Produkts in die Produktion, wodurch der Einsatz von Prototypen abgeschlossen wird und der Prozess in die Markteinführung übergeht. Die Herstellung von Produkten wird oftmals von einem hohen Investitionsaufwand begleitet. Deshalb sind die Produktionsanlagen und deren sach- und termingerechte Bereitstellung unerlässlich für eine erfolgreiche Markteinführung des Produkts. Des Weiteren ist es erforderlich, dass die Herstellung des Produkts in effizienter und produktiver Weise erfolgt, die festgeschriebene Qualität erreicht und den geplanten Absatzzahlen entsprochen wird. Nur unter Einhaltung aller genannter Anforderungen kann eine erfolgreiche Markteinführung und somit eine erfolgreiche Projektrealisierung garantiert werden.²¹⁹

2.4.4. Projektcontrolling

Den Prozessen der Projektplanung und -realisierung werden Überwachungsmaßnahmen, welche über den herkömmlichen Soll-Ist-Vergleich hinausgehen, beigestellt, die gewährleisten sollen, dass vereinbarte Projektziele erreicht werden. Dabei werden Abweichungsanalysen durchgeführt und Schritte eingeleitet, um Störungen zu beseitigen. Zu den typischen Aufgabenfeldern des Produktinnovationsprojekt-Controllings zählen die Informations- und Koordinationsfunktion, die Planungs- und Kontrollfunktion und die Beratungsfunktion.²²⁰

2.5. Innovationsprojekte in Unternehmungen

Aufgrund der fächerübergreifenden und zeitlich befristeten Eigenschaften von Projekten gestaltet sich einerseits ihre Integration in die Primärorganisation als schwieriges Unterfangen und andererseits wird ihre Durchführung von laufenden Abstimmungen, die zwischen den verschiedenen Organisationseinheiten

²¹⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.241

²¹⁶ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S160f

²¹⁷ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.241f

²¹⁸ Vgl. Pleschak/Sabisch (1996), S.161

²¹⁹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.241ff

²²⁰ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.245f

vorgenommen werden müssen, begleitet. Diesem Problem kann mittels Projektmanagements entgegen gewirkt werden, indem eine zentrale Organisationseinheit gebildet wird, die die Projektaufgaben koordiniert. Diese Funktion übernimmt der Projektleiter bzw. der Projektmanager. Er ist verantwortlich für die zielorientierte und fahrplanmäßige Projektabwicklung und muss dem Auftraggeber regelmäßig Bericht erstatten. Dem Projektleiter sollten weitreichende Befugnisse eingeräumt werden. Dazu zählen Entscheidungsfreiheiten über die finanziellen Projektressourcen und ihr Einsatz, fachliche Weisungsbefugnisse sowie ein ausführliches Informationsrecht im Rahmen des Projekts. Seine Kompetenzen können in Abhängigkeit des Projektumfangs erweitert, oder an andere Projektmitarbeiter unter Beibehaltung der hierarchischen Ordnung aufgeteilt werden. An der Spitze dieser Projekthierarchie steht der Projektleiter gefolgt von den Teilprojektmanagern und den Projektmitarbeitern, die die Verantwortung für einzelne Arbeitspakete tragen.²²¹

Bei der Auswahl einer passenden Organisationsstruktur eines Projektteams im Rahmen des Projektmanagements spielen unterschiedliche Faktoren wie Projektdauer, Risiko, Größe und die strategische Bedeutung eine wesentliche Rolle.²²²

In den folgenden Unterkapiteln werden folglich die drei wesentlichen Organisationsformen näher erklärt und dargestellt.

2.5.1. Stabs-Projektmanagement

Die Koordination von Projekten wird von so genannten Stabsstellen übernommen, welche lediglich als Koordinatoren fungieren, denen allerdings weder eine Weisungs- noch Entscheidungskompetenz zukommt. Auch von der Verantwortung für das Projekt sind diese Stellen ausgenommen, da diese einer übergeordneten Stelle zugeordnet ist. Der Projektmanager oder eher Projektkoordinator gleicht einem Kontrollorgan und ist im Wesentlichen für die Kostenkontrolle, Termineinhaltung und für sonstige Maßnahmen, die das Projekt verlangt, zuständig. Er hat lediglich projektbezogene Beratungs- und Informationsbefugnisse. Da dadurch eine erfolgreiche Durchführung des Projekts nicht gewährleistet werden kann, sollte dem Projektmanager zumindest ein informaler Einfluss bezüglich des Projektverlaufs gewährt werden.²²³

²²¹ Vgl. Vahs (2007), S.193f

²²² Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.316

²²³ Vgl. Vahs (2007), S.196

Ein Vorteil des Stabs-Projektmanagements ist die enorme Flexibilität betreffend den Personaleinsatz, wobei durch personelle Änderungen keine großen Veränderungen in der Organisation einhergehen. Ein wesentlicher Nachteil sind allerdings die eingeschränkten Befugnisse, woraus ein erheblich eingeschränktes Durchsetzungsvermögen resultiert. Damit in Verbindung steht auch das Auftreten von Motivationsdefiziten. Treten solche auf, müssen zunächst die Linieninstanzen informiert werden, was sich negativ auf die Reaktionsgeschwindigkeit auswirkt.²²⁴

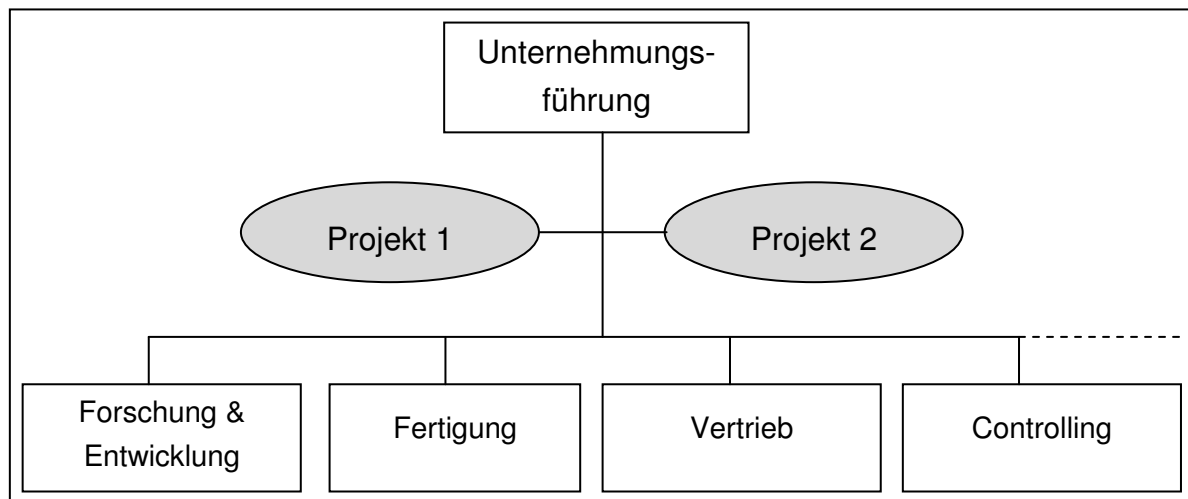


Abbildung 2.12: Stabs-Projektmanagement²²⁵

2.5.2. Matrix-Projektmanagement

Beim Matrix-Projektmanagement kommt es zur Überlagerung der waagrechten Projektstruktur mit der Primärorganisation bzw. den funktionsorientierten, vertikal angeordneten Bereichen. Die Projektleiter, die die Projektverantwortung tragen, werden durch Mitarbeiter aus den Geschäftsbereichen oder Funktionsbereichen unterstützt.²²⁶ Dadurch können Spezialisten aus verschiedenen Bereichen herangezogen werden, was vor allem bei anspruchsvolleren Projekten zu einer schnelleren und effizienteren Umsetzung beiträgt.²²⁷ Die Mitarbeiter unterstützen sie teilzeitlich oder vollzeitlich. Besonders bei einer Vielzahl an gleichzeitig abzuwickelnden Projekten ist es sinnvoll, eine Projektadministration einzurichten, dessen Aufgabe es ist, die Projektmanager in administrativen Angelegenheiten zu unterstützen bzw. zu entlasten. Die Entscheidungs- und Überwachungsfunktion

²²⁴ Vgl. Wohinz (2003), S.318

²²⁵ Vahs (2007), S.196

²²⁶ Vgl. Vahs (2007), S.197

²²⁷ Vgl. Schweizer (2008), S.41

obliegt oftmals einem eigens eingerichteten Lenkungsausschuss, bestehend aus Auftraggeber, Verantwortungs- und Entscheidungsträger.²²⁸

Vorteile, die mit dem Matrix-Projektmanagement einhergehen, sind zum einen eine klare Verantwortungszuweisung an den Projektleiter und zum anderen der Einsatz von Mitarbeitern, die einem Projekt zwar zugeordnet sind, aber nicht aus der Stammorganisation herausgelöst werden. Der positive Effekt, den man sich vor allem bei innovativen Projekten erwartet, ist die Förderung der Kreativität und der Streitkultur. Ein wesentlicher Nachteil entsteht durch die geteilte Weisungsbefugnis. Die Schnittpunkte der horizontalen Projektorganisation und der vertikalen Fachinstanzen bergen ein außerordentliches Konfliktpotential. Dem kann durch eine klare Kompetenz- und Aufgabenverteilung zwischen dem Linien- und dem Projektmanagement entgegengewirkt werden.²²⁹

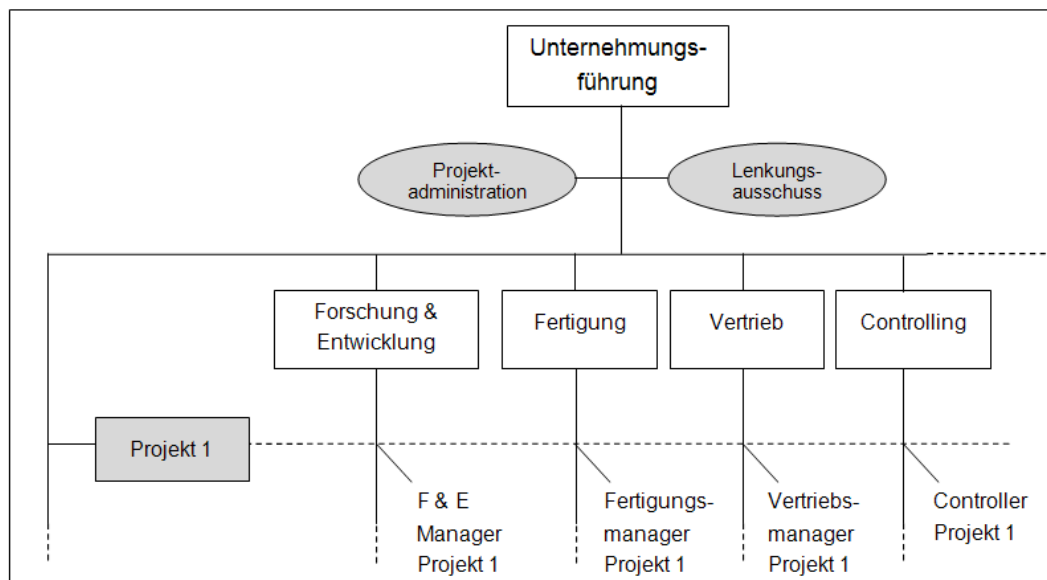


Abbildung 2.13: Matrix-Projektmanagement²³⁰

2.5.3. Reines Projektmanagement

Beim reinen Projektmanagement sind die Projektmitarbeiter dem Projektleiter disziplinarisch und fachlich auf bestimmte Zeit zugeordnet. Dabei werden die Mitarbeiter aus der Primärorganisation herausgelöst und vollkommen in das Projekt integriert. Da der Projektmanager die Verantwortung für das Erreichen der Projektziele trägt, erhält er uneingeschränkten Zugang zu den Ressourcen, die für die Durchführung des Projekts benötigt werden. Neben der materiellen

²²⁸ Vgl. Vahs (2007), S.197

²²⁹ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.319f

²³⁰ Vahs (2007), S.197

Zielverwirklichung ist er für die Kosten- und Termineinhaltung verantwortlich.²³¹ Besonders geeignet erscheint diese Form der Organisation bei langandauernden Projekten in großen Firmen.²³²

Der mit dieser Organisationsstruktur verbundene wesentliche Vorteil geht mit der Autorität des Projektleiters einher, der aufgrund seiner Verantwortung autonom Entscheidungen trifft und dadurch rasch auf Störungen reagieren kann. Die Weisungsbefugnis und die geregelten Zuständigkeiten beugen somit Kompetenzkonflikten vor. Ein im Zusammenhang mit der Anwendung dieser Organisationsstruktur auftretender Nachteil sind Koordinations- und Abgrenzungsprobleme, die deshalb auftreten können, weil gleichzeitig mehrere Projekte bearbeitet werden, die dieselben Ressourcen benötigen. Zudem entstehen häufig Motivationsdefizite, weil einzelne Projektmitarbeiter aufgrund ihres sporadischen Einsatzes unterfordert sind, oder die Integration von Mitarbeitern in ein neues Projekt nicht reibungslos verläuft.²³³

Hauschildt und Salomo unterscheiden zwei Varianten der reinen Projektorganisation:²³⁴

- Projektorientierte Linienorganisation
In einer Unternehmung werden verschiedene Projekte verfolgt, die sequentiell oder simultan ablaufen. Das Modell findet vor allem in Auftragsforschungsunternehmungen Anwendung. Dabei werden jedem Projekt befristet ein eigener Leiter und ein eigenes Team zugeordnet. Ist das Projekt abgeschlossen, werden die Mitarbeiter einem laufenden oder einem neuen Projekt zugeteilt.
- Task Force Modell
Dabei wird eine Spezialgruppe zusammengestellt, die eine bestimmte Aufgabe erfüllen muss. Die Mitarbeiter der Task Force werden dabei allerdings nur solange aus ihren Abteilungen herausgenommen, bis das Projektziel erreicht ist. Diese Organisationsform empfiehlt sich vor allem für dringliche Innovationsprojekte.

In immer mehr Betrieben gleicht die Organisationsform dem reinen Projektmanagement. Da sich die Unternehmungen simultan mit mehreren Projekten beschäftigen entstehen Probleme, die sich unter anderem infolge von Projektunterfinanzierung, zu großer Projektanzahl, fehlerhafte Ressourcenverteilung,

²³¹ Vgl. Vahs (2007), S.198

²³² Vgl. Schweizer (2008), S.39

²³³ Vgl. Vahs (2007), S.198f

²³⁴ Vgl. Hauschildt/Salomo (2010), S.72f

Doppelarbeit und mangelnder Entschlossenheit eines Projektabbruchs ergeben. Die Problematik liegt nicht in den einzelnen Projekten, sondern vielmehr im Multiprojektmanagement und deren fehlerhaften Leitung.²³⁵

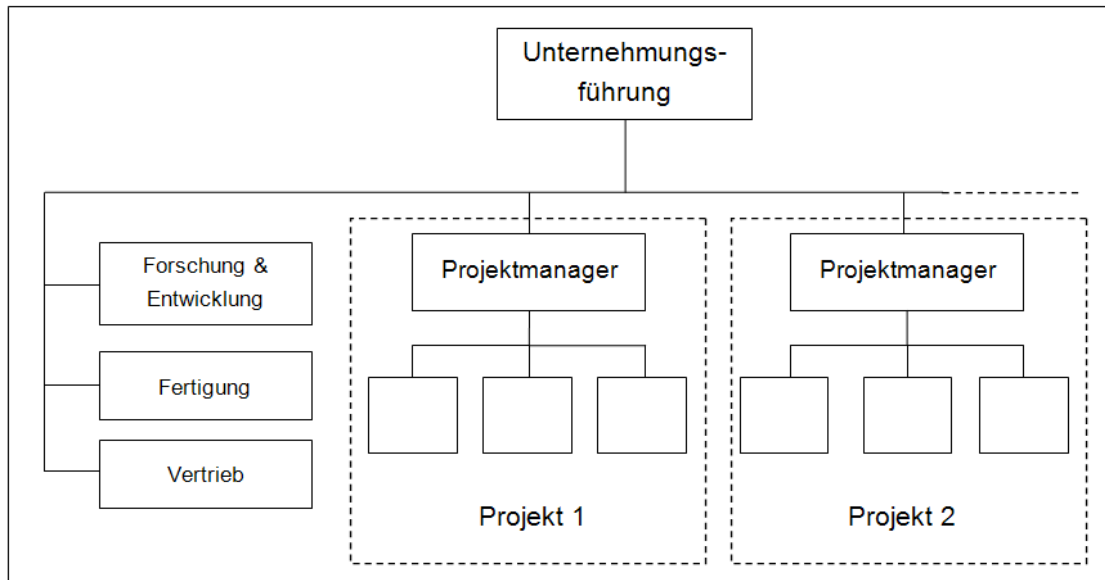


Abbildung 2.14: Reines Projektmanagement²³⁶

2.6. Management von Innovationsbarrieren

Mit jeder Innovation können Barrieren einhergehen. Unternehmungen, die Innovationen vorantreiben, müssen mit Widerständen aus dem eigenen Mitarbeiterstab rechnen. Deren Innovationsbereitschaft ist oftmals lediglich ein Lippenbekenntnis, da mit Innovationen wesentliche Änderungen in der Arbeitsweise einhergehen. Von den betroffenen Mitarbeitern wird dies häufig als Störung, Ärgernis, Umbruch oder sogar als sinnlose Turbulenz wahrgenommen, wodurch Innovationen unter Umständen abwehrend entgegen gehalten wird.²³⁷

2.6.1. Arten von Innovationsbarrieren

Witte versteht unter Barriere kein unüberwindbares Hindernis, sondern vielmehr einen Widerstand, der schrittweise bezwungen werden kann. Dabei unterscheidet er zwischen Willens- und Fähigkeitsbarrieren.²³⁸

²³⁵ Vgl. Kock/Globocnik/Gemünden (2011), S.23

²³⁶ Vahs (2007), S.199

²³⁷ Vgl. Hauschildt (2004), S.160

²³⁸ Vgl. Witte (1973), S.6

- *Willensbarrieren*

Bestehen Bestrebungen dahingehend vom gegenwärtigen Zustand nicht abzuweichen, entstehen so genannte Willensbarrieren. Der Natur des Menschen zufolge möchte man von vertrauten Situationen, in denen bereits mögliche Chancen und Risiken aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt werden können, nicht abweichen und empfindet Innovationen, durch die sowohl Vor- als auch Nachteile nicht mehr absehbar sind, als Gefährdung. Diese Ungewissheit führt dazu, dass man am Istzustand festhalten will.²³⁹ Das Nicht-Wollen kann sowohl aus dem Unterbewusstsein entstehen, als auch auf bewussten weltanschaulichen, sachlichen, machtpolitischen oder persönlichen Gründen beruhen.²⁴⁰

- *Fähigkeitsbarrieren*

Fähigkeitsbarrieren, oder auch Barrieren des Nicht-Wissens genannt, entstehen sinngemäß dadurch, dass Innovationen für alle Beteiligten unbekannt sind. Zudem verlangen Innovationen einen hohen Wissensstand all jener, die dazu in der Lage sein möchten, die vorherbestimmte Wirkung der Innovation abzuschätzen und nachvollziehen zu können. Innovationen müssen somit intellektuell begriffen werden, um ihre Wirkung und die versprochenen Ziele gewichten und einordnen zu können. Dazu ist es erforderlich, dass sowohl die Grenzen einer Innovation sowie deren Kompatibilität mit den betrieblichen Gegebenheiten erkannt werden, als auch deren sachkundige Anwendung gewährleistet wird. Somit sind intensives Lernen und geistige Auseinandersetzungen – der Vergleich des Alten mit dem Neuen – ständige Begleiter von Innovationen.²⁴¹

In der Literatur sind noch weitere Arten von Innovationsbarrieren zu finden, worüber Wohinz und Mitterer einen sehr guten Überblick verschaffen:²⁴²

- *Technische Barrieren*

Technische Barrieren resultieren durch fehlende technologische Einrichtungen, unzureichendem Know-how und Problemen bei der Realisierung in einzelnen Anwendungsbereichen.

²³⁹ Vgl. Witte (1973), S.6f

²⁴⁰ Vgl. Hauschildt (2004), S.173f

²⁴¹ Vgl. Hauschildt (2004), S.172f

²⁴² Vgl. Wohinz/Mitterer (2011), S.5-2

- *Ökonomische Barrieren*

Sie werden hervorgerufen, da Kapital bei einem gleichzeitig beträchtlichen Einsatzrisiko notwendig ist und die Entwicklung von Produktions- und Absatzprogrammen Unsicherheiten birgt.

- *Rechtliche Barrieren*

Rechtliche Barrieren entstehen aufgrund von Rechtsvorschriften, da Gesetzen und Normen sowie Auflagen und Voraussetzungen entsprochen werden muss, was einen wesentlichen Zeitbedarf mit sich bringt.

- *Organisatorische Barrieren*

Fehlende Organisation, mehrstufige Hierarchie, starre und engmaschige Normen und Vorschriften, die zu einem hohen Grad an Formalisierung der Beziehungen und Verfahren führen, sind Gründe für Organisatorische Barrieren.

- *Soziopsychologische Barrieren*

Soziopsychologische Barrieren werden von vielen Unternehmungen als nicht zu unterschätzende Barrieren bezeichnet. Es kommt zu Motivationsdefiziten aufgrund von Ängsten vor Veränderungen. Zudem werden sie durch mangelnde Kooperations- und Kommunikationsbereitschaft verstärkt.

Ein wesentlicher Faktor, der sich ebenfalls innovationsfördernd oder –hemmend auswirkt, ist jener der Unternehmungskultur. Kreative Betriebe weisen eine Vielzahl an Merkmalen auf, die auf eine innovationsfördernde Unternehmungskultur schließen lassen.²⁴³ Unter der Unternehmungskultur werden die Einstellung der Unternehmung und die Normen und Werte verstanden, denen sich ein Betrieb verschrieben hat. Dadurch werden einerseits das Verhalten, die Entscheidungen und das Denken der Unternehmungsmitglieder geprägt und andererseits bestimmen sie die Wechselbeziehung der Unternehmung mit deren Umwelt.²⁴⁴ Folgend werden Kulturmerkmale aufgelistet, die Voraussetzung für eine positive Innovationskultur sind, eine Unternehmung aber allein noch nicht innovativ machen.²⁴⁵

- *Hoher Stellenwert von Innovationen*

Innovationsfreudigkeit und Kreativität sind unerlässlich für innovationsfördernde Unternehmungskulturen. Sie nehmen einen hohen Stellenwert im Wertesystem ein.

²⁴³ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.346

²⁴⁴ Vgl. Vahs (2007), S.322

²⁴⁵ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.347ff

- *Sicherheit für Mitarbeiter*

Stellt sich heraus, dass es sich bei den von der Unternehmensleitung aufgestellten Normen und Werten lediglich um leere Aussagen handelt, werden Mitarbeiter verunsichert. Aus dieser Verunsicherung wachsen Widerstände gegen Veränderungen und Neuerungen, was sich negativ auf die Bereitschaft von Innovationen auswirkt.

- *Kooperative Arbeits- und Führungskonzepte*

Weitere wesentliche Bestandteile für eine innovative Unternehmenskultur sind Kooperationsbereitschaft und Vertrauen. Beide Komponenten verlangen einen langfristigen Prozess. Darüber hinaus werden zu deren Verwirklichung wirksame Arbeits- und Führungskonzepte benötigt, da dadurch engagiertes und verantwortungsvolles Handeln vorangetrieben wird.

- *Umfassende Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter*

Innovationsfreudige Betriebe investieren in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter, da informierte und qualifizierte Mitarbeiter einen kostbaren Produktionsfaktor darstellen. Job Rotation ist dabei ein grundlegendes Instrument. Die Mitarbeiter lernen verschiedene Unternehmensbereiche kennen, eignen sich Fachkenntnisse an und verstehen bereichsübergreifende Probleme besser.

- *Unterstützung der Champions*

Darunter versteht man die Unterstützung des Innovationsprozesses durch so genannte Innovationsmotoren in Form von innovativen und hochmotivierten Personen, die sich durch Probleme nicht aufhalten lassen.

- *Lernen aus Fehlern*

Werden Mitarbeitern Freiräume und Entfaltungsmöglichkeiten gewährt, gehen Fehlschläge und Misserfolge einher, was ein tolerantes Auftreten der Unternehmensleitung erfordert. Innovative Projekte bergen Risiken, die von den Unternehmungen in Kauf genommen werden müssen. Darüber hinaus muss ein Betrieb in der Lage sein aus Fehlern zu lernen bzw. eine erfolgreiche Unternehmung grenzt sich von anderen Unternehmungen dadurch ab, dass sie jeden Fehlschlag als Chance sieht, etwas für die Zukunft zu lernen.

2.6.2. Überwindung von Innovationsbarrieren

Um Innovationen realisieren zu können, ist neben der Kreativität auch das Überwinden von Barrieren notwendig. Daher erfüllen Innovatoren zwei Aufgaben: Zum einen müssen sie das neuartige Produkt physisch und intellektuell hervorbringen, was einer kognitiven Leistung, also einem Ressourcenproblem entspricht, und zum anderen müssen Konflikte gelöst werden, die mit Widerständen einhergehen, was einer konfliktregulierenden Leistung, also einem Führungsproblem entspricht.²⁴⁶

Personen, die sich durch nachhaltigen, persönlichen und engagierten Einsatz auszeichnen, sind in der Lage diese Barrieren zu überwinden.²⁴⁷ Diese Personen nennt man Promotoren. Sie gestalten den Innovationsprozess aktiv mit und unterstützen seine Durchführung sowie seine Widerstandsüberwindung.²⁴⁸ Witte differenziert in seinem grundlegenden Promotoren-Modell zwischen zwei Arten von Promotoren:²⁴⁹

- *Machtpromotor*

Witte beschreibt den Machtpromotor als jenen, der den Innovationsprozess aufgrund seiner hierarchischen Möglichkeiten unterstützt. Die Person hat demnach in der Aufbauorganisation eine gewisse Position inne und legt ein bestimmtes Verhalten an den Tag. Diese Position verleiht dem Machtpromotor solch einen Einfluss, dass er in der Lage ist, die Barriere des Nicht-Wollens überwinden zu können, den Widerständlern Sanktionen aufzuerlegen und Innovationswillige zu beschützen. Im Idealfall ist der Machtpromotor in der höchsten Betriebsebene anzutreffen, da auf jeder Ebene Innovationsgegner angetroffen werden können.

- *Fachpromotor*

Die Person des Fachpromotors unterstützt den Innovationsprozess mithilfe seines objektspezifischen Fachwissens, wobei seine hierarchische Position unerheblich ist. Die treibende Kraft des Innovationsprozesses äußert sich in Form des Fachwissens des Promotors. Er erweitert stetig sein Wissen, gibt es Innovationswilligen weiter und bringt es als Argumentation gegenüber Opponenten ein. Er ist zeitgleich Lernender und Lehrender und überwindet dadurch die Barriere des Nicht-Wissens.

²⁴⁶ Vgl. Hauschildt (2004), S.199

²⁴⁷ Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S.125

²⁴⁸ Vgl. Vahs/Burmester (1999), S.329

²⁴⁹ Vgl. Witte (1973), S.17ff

Hauschildt und Salomo kennen zwei weitere Promotoren des Innovationsmanagements.²⁵⁰

- *Prozesspromotor*

Um einen Innovationsprozess erfolgreich zu bewältigen ist neben den bereits bekannten Promotoren ein weiterer Promotor relevant – der Prozesspromotor. Seine Aufgabe liegt in der Bewältigung von verwaltungsmäßigen und organisatorischen Barrieren. Er wird benötigt, wenn eine komplexe Thematik vorliegt oder Innovationsprojekte in großen Betrieben durchzusetzen sind. Alle Informationsflüsse laufen über ihn. Er verbindet den Fachpromotor mit dem Machtpromotor und pflegt Informationsbeziehungen zu Opponenten, Beratern und Marktpartnern. Er behandelt neben technischen Problemen auch andere Aspekte, wie Produktion, Logistik, Finanzen und Absatz und diskutiert diese sowohl mit Mitgliedern einer höheren Hierarchieebene als auch aus untergeordneten Ebenen.

- *Beziehungspromotor*

Heutzutage erfolgen Innovationen immer häufiger in Zusammenarbeit sowohl mit Lieferanten und Kunden, als auch mit Forschungseinrichtungen und Beratern. Das veränderte strategische Innovationssystem wirkt sich auch auf das Promotorenkonzept aus. Die vorherrschenden Konzepte basierend auf hierarchischen Strukturen versagen bei wirtschaftlich unabhängigen Partnern. Daher wird ein Beziehungspromoter verlangt, der Widerstände überwinden soll, die infolge der Kooperation mit externen, unabhängigen Partnern entstehen. Beziehungspromotoren erfüllen unter anderem folgende Aufgaben: Herstellung der Verbindung mit den Partnern, Schlichtungsfunktion bei Konflikten und Förderung von sozialen Beziehungen. Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, benötigen sie diplomatisches Geschick, soziale Kompetenz, persönliche Beziehungen als auch gewisse Expertisen. Wohinz bezeichnet den Beziehungspromotor als Sozialpromotor, der Kooperations- und Kommunikationsbarrieren beseitigt.²⁵¹

²⁵⁰ Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S.125ff

²⁵¹ Vgl. Wohinz (2003), S.114

3. Active Rear Fog Light

In diesem Kapitel sollen die zuvor ausgearbeiteten theoretischen Grundlagen auf ein konkretes Beispiel angewendet werden. Dieses Kapitel beinhaltet somit den praktischen Teil der Diplomarbeit. Dabei wird das Projekt einer anpassungsfähigen PKW Lichtapplikation bei Magna International Europe AG betrachtet und anhand der zuvor festgelegten Kriterien analysiert. In einem ersten Schritt wird die Idee beschrieben, um anschließend anhand des gewählten Innovationsprozessmodells die Idee zu erarbeiten. Im zweiten Kapitel wurde bereits begründet, warum Coopers Stage Gate Modell für den praktischen Teil als Innovationsprozessmodell gewählt wird, auf dessen Grundlage die Idee folglich den einzelnen Phasen zugeordnet wird.

3.1. Die Idee

Die Idee wurde bei WIN 2 unter dem Titel „Intensity of illumination back-up lights by outside factors“ eingereicht und befasst sich mit der Entwicklung einer automatischen variablen Nebelschlussleuchte. Für den weiteren Verlauf der Ausarbeitung wird die Idee mit „active rear fog light“ betitelt.

3.1.1. Beschreibung der Idee

Die Idee handelt von einem Nebelschlusslicht, wobei sich dessen Lichtstärke den Umgebungsbedingungen anpasst. Dabei messen, beurteilen und verarbeiten Sensoren die Umwelt, schließen auf Regen, Schnee oder Nebel, und verändern aufgrund des Ergebnisses die Lichtstärke des Nebelschlusslichts. Die Sensoren erfassen plötzlichen Nebel oder Regen und schalten automatisch die Nebelschlussleuchte ein. Steigert sich die Intensität des Nebels oder wird der Regen stärker, erhöht sich ebenfalls die Lichtstärke des Nebelschlusslichts. Vermindert sich die Intensität des Nebels oder des Regens bzw. löst sich der Nebel oder Regen wieder auf, vermindert sich hingegen die Beleuchtungsintensität des Nebelschlusslichts und pendelt sich auf der benötigten Beleuchtungsstufe ein bzw. schaltet sich gegebenenfalls automatisch aus.

Neben dem Nebelschlusslicht ist es denkbar, das System auch in folgenden Lichtapplikationen zu realisieren:

- Fernlicht – abhängig von Topologie und Geschwindigkeit
- Seitliche Signallampen, um Kreuzungen auszuleuchten

Das System ist nicht verwendbar für:

- Abblendlicht
- Rückleuchten
- Bremslichter
- Blinkleuchte

Ziel der Idee ist es, die Verkehrssicherheit bei verschiedenen Umweltbedingungen wie Regen, Nebel oder Schneefall zu steigern. Da bei schlechten Witterungsbedingungen die Beleuchtungsintensität des Nebelschlusslichts größer ist, wird die Wahrnehmung des nachkommenden Fahrers erhöht. Bei guten Sichtverhältnissen hingegen, sollen nachkommende Fahrer nicht durch unnötig eingeschaltete Nebelschlussleuchten beeinträchtigt werden. Mit einem automatischen Ein- und Ausschalten des Nebelschlusslichts kann somit die Verkehrssicherheit erheblich gesteigert werden.

Keine Berücksichtigung finden hingegen die Nebelscheinwerfer, da durch eine Erhöhung der Beleuchtungsstärke der Nebelscheinwerfer die Sicht eher beeinträchtigt als verbessert wird. Die Sichtbeeinträchtigung stellt sich durch die Tatsache dar, dass Nebel Licht bis zu einem gewissen Grad reflektiert und daher den Fahrer blendet. Dies würde sich in Bezug auf die Verkehrssicherheit kontraproduktiv auswirken und wird daher in der Überlegung nicht berücksichtigt.

Funktionsweise

In Diskussionen mit Experten der Lichttechnik wurden folgende Komponenten ermittelt, die notwendig sind, um dieses System zu realisieren:

- Sensor
- Steuergerät
- Zentralelektrik
- Leuchte

Über einen Sensor werden Veränderungen der Umwelt wahrgenommen. Diese Informationen werden an ein Steuergerät weitergeleitet. Das Steuergerät wertet die Informationen aus und schickt das Anforderungsprofil an die Zentralelektrik weiter, welche den Spannungskennwert des Nebelschlusslichts einstellt. Infolgedessen variiert die Beleuchtungsstärke bzw. wird das Nebelschlusslicht ein- oder ausgeschaltet. Das Prinzip der Funktionsweise ist in Abbildung 3.1 dargestellt.

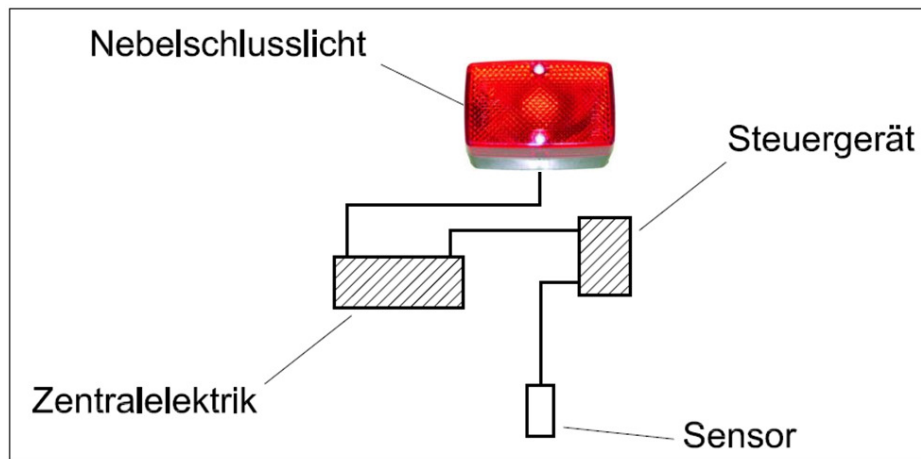


Abbildung 3.1: Funktionsweise

3.2. Die Entdeckung: Ideenbildung

Dieses Kapitel beschreibt den ersten Abschnitt und zugleich eine der wichtigsten Phasen innerhalb des Innovationsprozesses, die der Ideenfindung. Dieser Prozessschritt erfolgte im Rahmen der WIN Initiative vollständig im Magna Konzern.

3.2.1. Strategiefindung

Wie bereits erwähnt, wurde das Projekt „WIN – Winning Innovations by Magna“ von Schirmherr Frank Stronach ins Leben gerufen, um am stetig ändernden globalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Ohne Investition in den Bereichen Forschung und Entwicklung lassen sich keine neuen Produkte und Technologien entwickeln.

Die WIN Initiative bietet allen Mitarbeitern, inklusive den Leiharbeitskräften, des Magna Konzerns die Möglichkeit sich aktiv zu beteiligen und Ideen einzubringen. Mithilfe des Projekts werden Ideen zielgerichtet gesammelt, um sie schlussendlich an Universitäten wie z.B. der TU Graz, Forschungseinrichtungen und/oder Magna intern weiterzuentwickeln. Die WIN Initiative wurde erstmals im Zeitraum 2007/2008 gestartet. Das Ergebnis von WIN 1 waren 900 eingereichte Ideen, die sehr vielfältig waren und sich über verschiedene Bereiche der Automobilindustrie bis hin zu nicht automotiven Bereichen erstreckten. Im Jahr 2010 wurde WIN 2 ausgeschrieben und am Ende wurden 307 Ideen eingereicht. Im Sommer des gleichen Jahres dehnte man die Initiative auf Nord Amerika aus. Als Vorlage diente die WIN Initiative aus Europa. Mittlerweile hat sich WIN innerhalb des Magna Konzerns zu einem fixen Unternehmungsbestandteil entwickelt, sodass auch zukünftig jährlich Ideen

ausgewählt und prämiert werden sollen. Mit dem WIN Projekt wird das Ziel verfolgt, die Wettbewerbsfähigkeit durch eine gesteigerte Innovationskraft zu verbessern.²⁵²

3.2.2. Ideensammlung & -bildung

Gesucht werden neue Technologien, neues Produktpotenzial bzw. neue Produkte, neue Werkzeuge oder Dienstleistungen, wobei das Ideenspektrum nicht eingeschränkt wird, sondern vielmehr dem kreativen Geist freier Raum gelassen wird. Die Ideen werden aus allen Unternehmungsbereichen des Magna Konzerns gesammelt und bewertet, wobei sich die Ideengenerierung keinen systematischen Techniken bedient. Als Anstoß zur Ideenfindung wurden einzelne Themenbereiche vorgeschlagen, die sich über Energie, Umwelt, Kommunikationstechnik, alternative Antriebssysteme, Fahrzeugsicherheit bis hin zu altersgerechten Fahrzeugen erstrecken. Die Ideen können von ihren Ideengebern mittels Internet, Email, Fax, Intranet oder über den Postweg eingereicht werden. Die dazu erforderlichen Formulare und portofreien Kuverts sind beim WIN Koordinator des Werkes sowie in den Personalabteilungen erhältlich. Um den Ideeneinreichungsprozess zu unterstützen, wurde eine Telefoninformationszentrale installiert, die gebührenfrei von Montag bis Freitag von 9:00 – 16:00 Uhr für etwaige Fragen zur Verfügung steht. Jedoch ist die WIN – Line nur in England, Deutschland und Österreich erreichbar. Ist die Idee eingereicht, wird sie in einer Datenbank erfasst und zur weiteren Bearbeitung gespeichert.²⁵³

Nachfolgende Auflistung, in der die Magna Sparten anhand der Anzahl der eingereichten Ideen gereiht wurden, soll die erfolgreiche Annahme der Initiative veranschaulichen. Es sei darauf hinzuweisen, dass die Idee des variablen automatischen Nebelschlusslichtes aus der Gruppe Magna Mirrors & Closures stammt:²⁵⁴

- Magna Steyr – 93
- Magne Exteriors & Interiors – 73
- Magna Powertrain – 43
- Magna Mirrors & Closures – 28
- Magna Electronics – 25
- Cosma – 23
- Magna Seating – 18
- Magna International – 3

²⁵² Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 15.7.2011

²⁵³ Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 15.7.2011

²⁵⁴ Vgl. Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 16.7.2011

- E – Car Systems – 1

Abbildung 3.2 zeigt die Herkunftsländer der Einreicher.

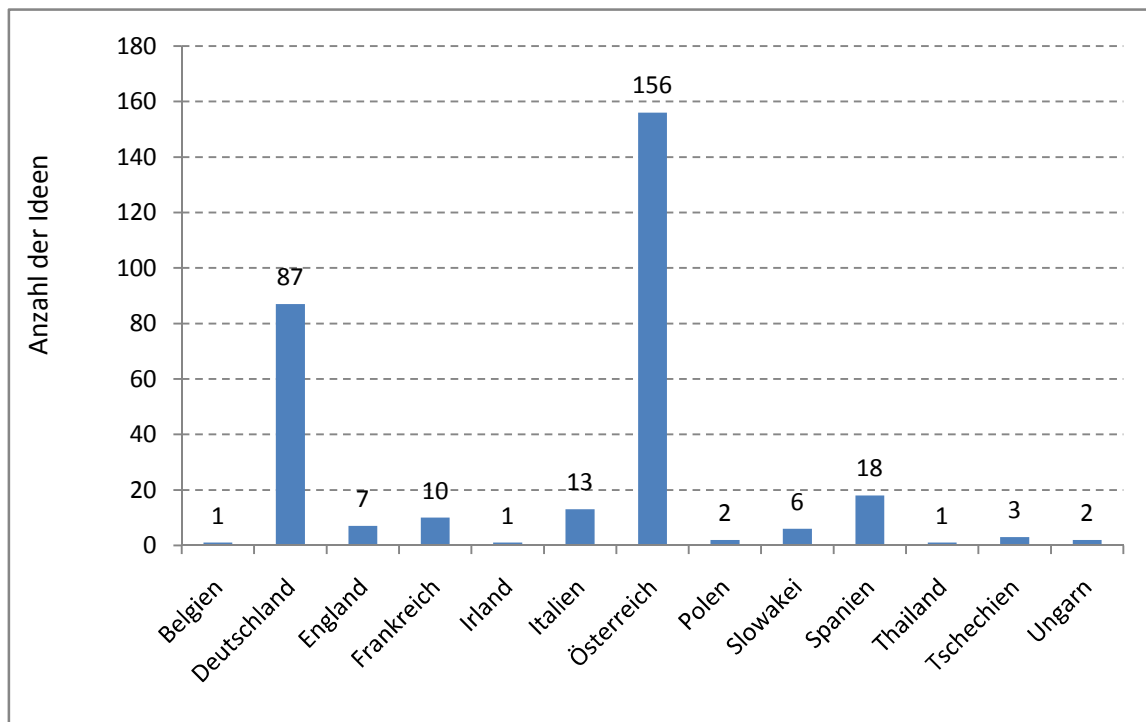


Abbildung 3.2: Herkunftsländer der Einreicher – WIN 2²⁵⁵

3.2.3. Auswahl der Ideen

Nach Ablauf der Einreichfrist werden die Ideen vom WIN Team geprüft und einer Vorfilterung unterzogen. Dabei gilt es jene Ideen auszumustern, die KO-Kriterien nicht erfüllen. Dies ist dann der Fall, wenn die Ideen z.B. einem KVP zuzuordnen sind oder beispielsweise die Realisierung aus rechtlichen Gründen nicht möglich ist. KVP bzw. BVW Ideen betreffen Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Produkten oder Prozessen und werden daher dem zuständigen KVP weitergeleitet, der sich damit in weiterer Folge näher beschäftigt. Der Ideengeber wird während des gesamten Auswahlprozesses über die Geschehnisse am laufenden gehalten. Die variable automatische Nebelschlussleuchte überstand die Vorfilterung und stieg folglich in die nächste Phase auf.

In dieser werden die Ideen nun von Spezialisten und einem abschließenden Expertenkomitee, der sogenannten WIN-Jury, nach folgenden Kriterien bewertet:

²⁵⁵ Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 15.7.2011

- Innovationsgrad
- Patentfähigkeit
- Umsetzbarkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Marktpotential
- Risikoabschätzung

Jene Ideen, die an diesen Kriterien geprüft als besonders erfolgversprechend gelten, werden ausgesucht und prämiert. Die variable automatische Nebelschlussleuchte hielt auch dieser Bewertungsrunde stand und konnte sich unter den Top 10 Ideen platzieren. Diese werden nun von Forschungseinrichtungen, Universitäten oder Magna intern weiterentwickelt. Abbildung 3.3 zeigt den schematischen Ablauf der Ideenauswahl, der sich von der Einreichung der Idee über den Bewertungsprozess bis hin zur Prämierung der Top 10 Ideen erstreckt.²⁵⁶

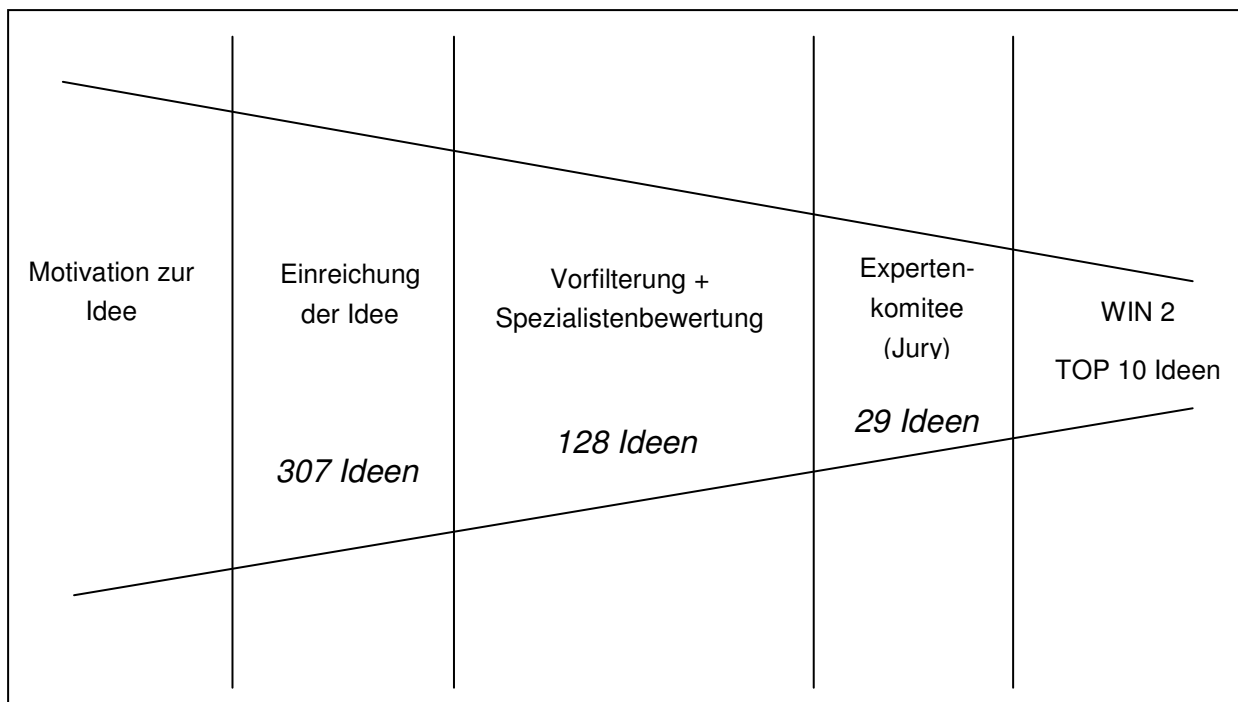


Abbildung 3.3: WIN Bewertungsprozess²⁵⁷

3.3. Festlegung des Umfangs

Die erste Phase des Innovationsprozesses ist mit der Identifizierung der Top 10 Ideen abgeschlossen, worauf der zweite Abschnitt von Coopers Stage-Gate-Modell folgt: die Festlegung des Umfangs. In diesem Prozessabschnitt wird die Idee

²⁵⁶ Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 16.7.2011

²⁵⁷ Magna Europe Intranet, Zugriffsdatum 15.7.2011

eingehend bewertet, um schlussendlich eine Entscheidung über die Freigabe zu deren Umsetzung treffen zu können. Zu diesem Zweck wurde im praktischen Teil der Arbeit eine Machbarkeitsstudie durchgeführt.

3.3.1. Machbarkeitsstudie: „active rear fog light“

Durch eine Machbarkeitsstudie kann eine Handlungsempfehlung abgeleitet werden, die auf wirtschaftlichen Kenndaten beruht. Folglich sollen die dafür notwendigen Inhalte erarbeitet werden.

3.3.1.1. Marktanalyse - Stand der Technik adaptiver Lichtsysteme

Um den Stand der Technik bezüglich adaptiver Lichtsysteme zu erfassen, wurde eine umfassende Marktrecherche durchgeführt. Dazu identifizierte man in Zusammenarbeit mit Experten die führenden Lichthersteller und deren Produktpaletten.

Die wichtigsten Lichthersteller am europäischen Markt sind:

- Automotive Lighting
- Hella
- Valeo

Weitere Hersteller, die genannt wurden, sind:

- odelo GmbH – vormals Schefenacker
- ZKW – Zizala Lichtsysteme GmbH
- Koito
- Truck Lite Europa GmbH

Eine weitere Unternehmung, die im Zuge der Marktrecherche betrachtet wurde, ist Stanley Electronics. Stanley Electronics ist wie Koito ein japanischer Betrieb, der im Gegensatz zu Koito nur den japanischen Markt bedient. Auf Grund dieser Tatsache wurde die Unternehmung nicht weiter beachtet.

Lichtquellen

Heutzutage basieren Scheinwerfersysteme auf drei verschiedenen Lichtquellen: der Halogenglühlampe, der Xenonlampe und den lichtemittierenden Dioden auch LEDs genannt.²⁵⁸

²⁵⁸ Vgl. Winner (2009), S.455

Die *Halogenglühlampe* ist eine technische Weiterentwicklung der Glühlampe. Beim Betrieb von Glühlampen entstehen Temperaturen, die zu einer Verdampfung des Glühwendelmateriale führen und infolgedessen den Glaskolben schwärzen - je höher die Temperatur desto höher die Lichtausbeute, aber umso geringer die Lebensdauer. Halogenglühlampen enthalten Halogenatome, die den geschwärzten Lampenkolben durch abgesonderten Wolframdampf verringern. Dadurch ist es möglich, dass Halogenglühlampen bei gleichbleibender Lebensdauer bei höheren Temperaturen betrieben werden können und so ihr Wirkungsgrad erhöht wird.²⁵⁹

In *Xenonlampen* oder Gasentladungslampen kommt es zu elektrischen Entladungen, die gasförmige Atome anregen. Bildet sich das Atom in seinen Ausgangszustand zurück, wird die aufgenommene Energie durch Licht wieder abgegeben. Eine Gasentladungslampe besteht aus einer Glasröhre, an dessen Enden sich Elektroden befinden. Die Röhre ist mit einem verdünnten Gas gefüllt, welches mit Natrium- oder Quecksilberdampf vermischt sein kann. Xenonlampen folgen dem Prinzip der Hochdruck-Gasentladung, wobei der Elektrodenabstand mit der Wendellänge einer H7 Halogenlampe verglichen werden kann.²⁶⁰

Leuchtdioden werden in Durchlassrichtung betrieben und bedienen sich ebenfalls elektrischer Energie. Dabei werden Elektronen angeregt, die sich durch die Abgabe von Licht schließlich wieder in den Ausgangszustand zurückbilden.²⁶¹ Da LEDs Halbleiterelemente darstellen, kann die Farbe des emittierenden Lichts vom Abstand des Valenzbandes zum Leitungsband definiert werden, was wiederum durch den Halbleiter und dessen Zusammensetzung bestimmt wird.²⁶²

In Tabelle 3.2 sind die Eigenschaften der genannten Lichtquellen aufgelistet und gegenübergestellt.

Lampentyp	Lichtstrom	Wirkungsgrad	Lebensdauer	Ansprechzeit	Versorgungsspannung
Halogenlampe (H7)	~110lm	25	550h	200ms	13.5V
Xenonlampe (D2S)	~3200lm	90	2000h	2ms	85V
LED	~600lm	20	10000h	2ms	2V

Tabelle 3.1: Eigenschaften aktueller Kfz-Lichtquellen²⁶³

²⁵⁹ Vgl. Wallentowitz/Reif (2006), S.317f

²⁶⁰ Vgl. Wallentowitz/Reif (2006), S.318f

²⁶¹ Vgl. Wallentowitz/Reif (2006), S.320

²⁶² Vgl. Automotive Lighting, Zugriffsdatum 17.7.2011

²⁶³ Vgl. Winner (2009), S.455, und vgl. Wallentowitz/Reif (2006), S.320

Adaptive Lichtsysteme

Allein auf Basis der Lichtquellen ist eine ausreichende Sichtverbesserung während Nachtfahrten nicht gegeben. Daher sollten moderne, intelligente Lichtsysteme folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Sichtbarkeitsweite soll sich der Fahrbahntopologie (Gefälle und Steigung) anpassen.
- Das Lichtsystem soll seinen Lichtkegel der Verkehrssituation, wie Fahrgeschwindigkeit und Witterungsbedingungen, anpassen.
- Das Scheinwerfersystem passt sich dem Fahrzeugvorfeld, wie Kurven, Stadtraum und Abbiegestellen, an und dementsprechend ändert sich seine Lichtverteilung.²⁶⁴

AFS – advanced frontlighting system

Die oben genannten Anforderungen werden im AFS – „advanced frontlighting system“ umgesetzt. AFS gehört zum Stand der Technik betreffend Scheinwerfersysteme und ermöglicht eine erhebliche Sichtverbesserung bei schlechten Straßen- sowie Witterungsbedingungen.²⁶⁵ Nachfolgend werden adaptive Lichtfunktionen erläutert, die Bestandteil des AFS sind:²⁶⁶

- *Abblendlicht und Fernlicht*

Die standardmäßige Lichtverteilung des Abblendlichts aktiviert sich automatisch, indem der Lichtschalter betätigt wird. Im Automatikmodus stellt sich die Standardabblendlichtverteilung automatisch ein, wenn ein bestimmter Helligkeitswert unterschritten wird.

- *Dynamisches Kurvenlicht*

Durch das dynamische Kurvenlicht wird eine bessere Sicht auf kurvenreichen Landstraßen ermöglicht. Dabei wertet ein Steuergerät unterschiedliche Parameter, wie z.B. den Lenkwinkel, die Geschwindigkeit und die Gierrate, aus. Basierend auf den Ergebnissen kommt es in einer Kurve zur Schwenkung des Scheinwerfersystems des Abblendlichts in horizontaler Achse. Dadurch verbessert sich die Sichtweite um bis zu 70%.

²⁶⁴ Vgl. Winner (2009), S.456f

²⁶⁵ Vgl. Automotive Lighting, Zugriffsdatum 20.7.2011

²⁶⁶ Vgl. Automotive Lighting, Zugriffsdatum 20.7.2011

- *Abbiegelicht*

Das Abbiegelicht wird automatisch aktiviert, wenn eine Kurve mit geringer Geschwindigkeit befahren, abgebogen oder der Blinker gesetzt wird. Die Ausleuchtung des Fahrbahnbereichs erfolgt zwischen 30 bis 60° und bietet eine verbesserte Sicht auf den Fahrbahnrandbereich. Die Funktion kann unterschiedlich integriert werden: entweder im Scheinwerfersystem, an der Stoßstange oder in Kombination mit den Nebelscheinwerfern.

- *Autobahnlicht*

Das Autobahnlicht schaltet sich ab einer Geschwindigkeit von 90km/h ein, wobei bei Rechtsverkehr durch Stellmotoren das linke Projektionsmodul angehoben wird. Steigert sich die Geschwindigkeit, wird auch die Lampenleistung erhöht, wodurch sich die Sichtweite auf bis zu 160m verbessert.

- *Schlechtwetterlicht*

Das Schlechtwetterlicht trägt zur Sicherheit von Autofahrern bei schlechten Witterungsbedingungen, wie Nebel oder Regen, bei. Voraussetzungen für das Funktionieren des Systems ist eine Geschwindigkeit unterhalb von 70km/h und ein eingeschaltetes Nebel- bzw. Abblendlicht. Sind die Bedingungen erfüllt, dreht sich bei Rechtsverkehr der Scheinwerfer auf der linken Seite nach unten und außen. Neben der Erhöhung der Fahrbahnausleuchtung vermindert sich dadurch die durch Nebel auftretende Eigenblendung.

- *Stadtlicht*

Dabei wird bei einer Fahrtgeschwindigkeit unter 50 km/h die Reichweite des Lichts längs zur Fahrtrichtung verkürzt und seitlich symmetrisch erweitert. Die Wahrnehmung und Objektrennung an Kreuzungen sowie am Fahrbahnrand verbessert bzw. erleichtert sich dadurch.²⁶⁷

Kamerabasierte Lichtfunktionen

Kamerabasierte Lichtfunktionen von Hella unterstützen AFS-Systeme und passen einerseits deren Lichtverteilung automatisch den Wetter- und Straßenbedingungen und andererseits der vorherrschenden Verkehrssituation an. Um dies zu ermöglichen ist ein Schwenkmodul eingebaut, das den Scheinwerfer in die benötigte Position dreht. Für die Bilddaten-unterstützte-Steuerung unterscheidet man eine adaptive

²⁶⁷ Vgl. Winner (2009), S.457

Hell-Dunkel-Grenze und eine Vertikale Hell-Dunkel-Grenze, wobei als Lichtquelle eine Xenonlampe dient.²⁶⁸

Bei der *adaptiven Hell-Dunkel-Grenze* stellt das System die Lichtverteilung automatisch ein, sodass eine optimale Ausleuchtung der Fahrbahn gegeben ist. Erkennt das System ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug, so passt sich die Scheinwerferreichweite der Entfernung zu diesem an. Erkennt das System jedoch keine weiteren Verkehrsteilnehmer, kann das Licht bis auf Fernlichtniveau angehoben werden.²⁶⁹

Im Rahmen der *vertikalen Hell-Dunkel-Grenze* ist das Fernlicht ständig eingeschaltet. Erscheinen im Verkehrsbereich Verkehrsteilnehmer, die Gefahr laufen durch das Fernlicht geblendet zu werden, werden jene Bereiche automatisch ausgeblendet, die die anderen Verkehrsteilnehmer behindern würden. Die Position des Lichtmoduls verändert sich, sodass der entgegenkommende oder vorausfahrende Verkehrsteilnehmer nicht geblendet wird. Gleichzeitig bleibt für den Fahrer die Fernlichtverteilung nahezu aufrecht.²⁷⁰

ASIGNIS – Adaptives Signal-System

Das Konzept des „adaptiven Signal-Systems“ von Hella befasst sich mit der Heckbeleuchtung eines Fahrzeugs. Dabei soll eine gezielte Verbesserung der Wahrnehmung bei allen Witterungsbedingungen sowie kritischen Verkehrssituationen erreicht werden. Um ein adaptives Signalbild erzeugen zu können, werden folgende Parameter in Betracht gezogen:

- Lichtstärke
- Leuchtende Fläche
- Frequenz – wie die der Warnblinkanlage²⁷¹

Das adaptive Signal-System unterscheidet zwischen zwei Grundelementen: dem dynamischen Gefahrenbremsignal und der adaptiven Lichtsteuerung.

Mithilfe des *dynamischen Gefahrenbremsignals* wird das Ziel verfolgt, dem nachfolgenden Verkehr nicht nur den Bremsvorgang sondern auch die Intensität des Bremsvorgangs zu signalisieren. Die Warnung bedient sich unterschiedlicher

²⁶⁸ Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Lichttechnik – Technische Information, Zugriffsdatum 26.7.2011

²⁶⁹ Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Lichttechnik – Technische Information, Zugriffsdatum 26.7.2011

²⁷⁰ Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Lichttechnik – Technische Information, Zugriffsdatum 26.7.2011

²⁷¹ Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Technische Information Licht – ASIGNIS adaptives Signal-System, Zugriffsdatum 26.7.2011

Möglichkeiten, die sich von einer Flächenvergrößerung über ein blinkendes Signal bis hin zum Zuschalten des Warnblinklichts erstrecken.²⁷²

Durch die *adaptive Lichtsteuerung* soll eine Anpassung der Signalfunktionen an die Umgebungs- und Witterungsbedingungen erreicht werden. Demnach wird die Lichtstärke des Bremslichts, der Blinkleuchte und des Schlusslichts dahingehend geregelt als bei Sichtbeeinträchtigungen, wie Schneefall, Regen, Nebel oder Helligkeitsveränderungen, die Lichtstärke angepasst wird.²⁷³

BeamAtic

Das BeamAtic Beleuchtungssystem von Valeo schaltet automatisch von Abblendlicht auf Fernlicht und umgekehrt. Die Lichtapplikation ermöglicht dem Fahrer die Ausnutzung der maximalen Lichtstärke. Ausgenommen davon ist jedoch der unmittelbare Sichtbereich eines vorausfahrenden oder entgegenkommenden Fahrzeugs. Eine Kamera erfasst die Position des Fahrzeugs und das System platziert vor dem Lichtkegel eine Blende, die dem Sichtbereich des vorausfahrenden oder entgegenkommenden Kraftfahrzeugs entspricht. Die Blende verfolgt das erfasste Fahrzeug, womit sichergestellt wird, dass dieses nicht angestrahlt und dessen Fahrer nicht geblendet wird. Aus Sicht des entgegenkommenden oder vorausfahrenden Fahrers erfüllt BeamAtic die Funktion des Abblendlichts. Gleichzeitig steht dem Nutzer dieses Systems dagegen immer eine optimale Sicht gleich dem Fernlichtbetrieb zur Verfügung.²⁷⁴

Die Xenon-Ausführung des BeamAtic beinhaltet zum einen die AFS-Beleuchtungsfunktion und zum anderen eine angepasste Lichtverteilung für Fahrten mit entgegengesetzter Fahrtrichtung. Neben der Xenon-Ausführung wird an weiteren Lichtquellen gearbeitet.²⁷⁵

Adaptive LED Rückleuchten

Mit der LED Technik gehen viele Vorteile einher, die unter anderem bereits in Tabelle 3.1 abgebildet wurden. Zum aktuellen Stand der Technik zählen gelbe und rote LEDs, die in Heckleuchten verbaut sind. LEDs bieten neuartige Designgestaltungen und ermöglichen besonders durch ihre geringe Ansprechzeit eine schnellere Reaktion des nachkommenden Verkehrs. Die LED-Technologie bietet die Möglichkeit die Lichtintensität so zu steuern, dass sich die Intensität des Bremslichts der

²⁷² Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Technische Information Licht – ASIGNIS adaptives Signal-System, Zugriffsdatum 26.7.2011

²⁷³ Vgl. Hella KGaA Hueck & Co., Technische Information Licht – ASIGNIS adaptives Signal-System, Zugriffsdatum 26.7.2011

²⁷⁴ Vgl. Valeo, Pressemitteilung 10.27, Zugriffsdatum 27.7.2011

²⁷⁵ Vgl. Valeo, Pressemitteilung 09.27, Zugriffsdatum 27.7.2011

Bremsstärke anpasst. Heutzutage deckt die LED-Technik alle Heckleuchtenfunktionen, wie Rücklicht, Nebelschlusslicht, Bremslicht, Blinklicht und Rückfahrlicht, ab. Ähnlich wie bei den adaptiven Scheinwerfern ist es möglich, intelligente Rückleuchten zu entwickeln, die sich den Umgebungs- sowie Witterungsbedingungen anpassen. Diese Konzepte beinhalten auch folgende Varianten:

- Adaption der Rückleuchtenintensität
- Adaption der Intensität des Bremslichts
- Anpassung an Witterungsbedingungen
- Adaptive Rückfahr-Lichtfunktion²⁷⁶

Adaptive Lichtapplikationen in Verwendung

In weiterer Folge erfasste man die Produktpalette von adaptiven Lichtsystemen der deutschen Hersteller Audi, BMW, Mercedes-Benz und Volkswagen. Dazu wurde zunächst die globale Definition der Fahrzeugsegmente laut CSM, worauf in Kapitel 3.3.1.3 näher eingegangen wird, bestimmt und anschließend jeweils ein Modell eines Herstellers der jeweiligen Fahrzeugsegmentklasse zugeordnet.

Während die adaptiven Lichtsysteme der Frontscheinwerfer als Zusatzausstattung angeboten werden, sind die adaptiven Bremsleuchten entweder im Serienpaket enthalten oder werden gar nicht angeboten. Das Funktionsprinzip der adaptiven Bremsleuchten ist von Hersteller zu Hersteller verschieden. Bei Audi, BMW & Mercedes-Benz beginnen die Bremslichter bei einer Vollbremsung zu blinken. Kommt das Fahrzeug daraufhin zum Stillstand wird bei Audi und Mercedes die Warnblinkanlage aktiviert. Bei VW schaltet sich bei einer Notbremsung die Warnblinkanlage ein.

Mithilfe der automatischen Fahrtlichtschaltung wird das Ablendlicht automatisch eingeschaltet, wenn die Umgebungsbedingungen, wie Dämmerung, Dunkelheit oder eine Tunneleinfahrt, dies erfordern.

Die Informationen, die in den folgenden Tabellen 3.2 bis 3.5 ersichtlich sind, stammen aus einer umfassenden Internetrecherche, der oben genannten Automobilhersteller.

²⁷⁶ Vgl. Automotive Lighting, Zugriffsdatum 27.7.2011

Adaptive Lichtapplikation		BMW			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		5 er	X 5	1 er	Z 4
AFS	Kurvenlicht	X	X	X	X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht	X	X	X	X
	Autobahnlicht	X	X	X	X
	Stadtlicht	X	X	X	X
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X	X	X
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X	X	X	X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X	X	X	X
Adaptive Bremsleuchten		X	X	X	X

Tabelle 3.2: Adaptive Lichtapplikationen BMW

Adaptive Lichtapplikation		Mercedes-Benz			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		E-Klasse	C-Klasse	A-Klasse	SLK
AFS	Kurvenlicht	X	X		X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht	X	X		
	Autobahnlicht	X	X		X
	Stadtlicht	X	X		
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X			
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X			
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X	X	X	X
Adaptive Bremsleuchten		X	X	X	X

Tabelle 3.3: Adaptive Lichtapplikationen Mercedes-Benz

Adaptive Lichtapplikation		Volkswagen			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		Touareg	Passat	Golf	Polo
AFS	Kurvenlicht	X	X	X	X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht				
	Autobahnlicht				
	Stadtlicht	X			
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X		
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X		X	X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)					
Adaptive Bremsleuchten			X		

Tabelle 3.4: Adaptive Lichtapplikationen Volkswagen

Adaptive Lichtapplikation		Audi			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		A 8	Q 5	A 3	A1
AFS	Kurvenlicht	X	X		X
	Abbiegelicht	X			X
	Landstraßenlicht	X			
	Autobahnlicht	X			
	Stadtlicht	X			
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X		X
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X	X		X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X			
Adaptive Bremsleuchten		X			X

Tabelle 3.5: Adaptive Lichtapplikationen Audi

Für das Fahrzeugmodell A 3 von Audi ist zum aktuellen Zeitpunkt in der Grundversion keine Sonderausstattung verfügbar. Wie aus den Tabellen 3.2 bis 3.5 hervorgeht, ist das Potenzial der Frontscheinwerfer bereits ausgereizt, jedoch wird deutlich, dass für die Heckbeleuchtung Möglichkeiten zu Verbesserungen existieren, da lediglich adaptive Bremsleuchten realisiert sind.

Sensorsysteme

Voraussetzung für adaptive Lichtapplikationen sind Sensoren, die die variable Gestaltung des Lichtkegels ermöglichen. Mit Experten von Magna wurden Sensorsysteme identifiziert, die für adaptive Lichtsysteme und vor allem für das „active rear fog light“ infrage kommen. Dazu zählen unter anderem:

- Regensensoren
- Lichtsensoren
- Videokameras
- Navigationsdaten
- LIDAR Sensor
- Adose Sensorsystem

An dieser Stelle werden lediglich die zwei zuletzt genannten Sensoren genauer beschrieben, da nur diese in der Lage sind Nebel zu erkennen.

LIDAR (Light Detection And Ranging) Sensoren senden Lichtimpulse aus, die von angesteuerten Objekten reflektiert werden. Ein Detektorsegment misst den Moment, in dem der Laserstrahl gesendet wird und jenen Zeitpunkt an dem der reflektierte Impuls an einem zweiten Segment ankommt. Aus der zeitlichen Differenz der Signale lässt sich die Entfernung zum angepeilten Objekt ableiten, dabei entspricht eine Differenz von 300ns einer Distanz von etwa 50m. Regen und Nebel beeinträchtigen die Reichweite des Sensors, da das Licht an den Feuchtigkeitspartikeln in der Luft gestreut wird. Die Rückstreuung wird vom Sensor gemessen und dieser kann zum Beispiel die Helligkeitsstufe der Schlussleuchte den jeweiligen Sichtbedingungen anpassen.²⁷⁷

Das *Adose Sensorsystem* wurde im Zuge des EU-Projektes „Adose“ in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Fiat und STMicroelectronics entwickelt. Das System besteht aus zwei Sensoren, einer Kamera und einem Infrarot-LED. Des Weiteren sind die Sensoren, die Lichtsignale detektieren, mit zwei Fresnel-Linsen ausgestattet. Sensoren sammeln zunächst Informationen zu Umgebungsbedingungen und analysieren diese schließlich. Da Dämmerlicht und Nebel identische Spektren besitzen, gestaltet sich die Unterscheidung dieser Lichtphänomene als besonders schwierig. Mithilfe des Infrarot-LEDs werden Lichtwellen ausgesendet. Bei Nebel werden die Lichtwellen gestreut und kehren zum System zurück, nicht jedoch bei Dämmerlicht. Im Vergleich zu bestehenden Sensoren lässt sich dieses System preiswert herstellen. Aus diesem

²⁷⁷ Vgl. Heerlein (2011), S.40f

Grund kann auch an einen Einsatz in Mittelklassefahrzeugen sowie Kleinwägen gedacht werden.²⁷⁸

3.3.1.2. Risiken

Nach intensiven Gesprächen mit Experten aus verschiedenen Abteilungen wurden unterschiedliche Risiken für die Entwicklung des „active rear fog lights“ identifiziert, die sich in technische, wirtschaftliche und rechtliche Risiken einteilen lassen. Die Risiken wurden in weiterer Folge von diversen Experten unterschiedlicher Abteilungen bewertet. Für die Bewertung konnten Punkte von eins bis zehn vergeben werden, wobei eins für geringes Risiko bzw. leicht realisierbar und zehn für hohes Risiko bzw. schwer realisierbar steht. Um zu einem aussagekräftigen Ergebnis zu kommen, wurde in weiterer Folge aus den einzelnen Bewertungen der arithmetische Mittelwert gebildet. Basierend auf diesem wurden schließlich die Risiken gereiht, wobei das Risiko mit dem größten Risikograd die Liste anführt.

Für die weitere Bearbeitung teilte man die Risiken in technische und nicht technische Bereiche. Die Bewertung der Experten und das Ergebnis können im Anhang „Risikoanalyse“ dieser Diplomarbeit eingesehen werden. Ein Experte enthielt sich der technischen Beurteilung, da sich dieser mit Marktforschung beschäftigt und sich daher auf die Bewertung der nicht technischen Risiken beschränkte.

Reihung der technischen Risiken:

1. Verschmutzungsgrad der Abdeckung; Verschmutzung zu groß, sodass der Sensor die Umgebung falsch einschätzt und damit eine Fehlfunktion verursacht – (5,00).
2. Gesetzliche Bestimmungen verhindern eine Umsetzung; eine variierende Beleuchtungsintensität der Nebelschlussleuchte ist gesetzlich verboten – (4,00).
3. Technische Realisierbarkeit – (3,50).
4. Überleitung der Entwicklung in die Produktion scheitert, aufgrund unvorhergesehener Probleme – (3,25).
4. Schutz des Sensors vor äußeren Einwirkungen, wie zum Beispiel durch einen Kieselstein – (3,25).
6. Fehlende Ressourcen für die Entwicklung (Know-how, Technik, Personal,...) – (3,00).

²⁷⁸ Vgl. Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Presseinformation 07/2011, Zugriffsdatum 20.8.2011

Reihung der nicht technischen Risiken:

1. Patent wird nicht erteilt – (6,20).
2. Produktionskosten zu hoch – (6,00).
2. Konkurrenz nimmt durch ähnliche Entwicklung Marktanteile weg – (6,00).
4. Zu hohe Entwicklungskosten – (5,20).
5. Fehlende Vertriebskanäle, womit möglicherweise ein Marktzutritt versperrt wird – (5,00).
6. „Active rear fog light“ wird vom OEM nicht angenommen – (4,60).
7. Marktpotenzial und Kundenbedürfnisse falsch eingeschätzt – (4,20).
8. Entwicklungszeit zu lang; birgt die Gefahr, dass Mitbewerber eigene Produkte der gleichen Art auf dem Markt anbieten – (4,20).
9. Erneute Automobilkrise führt zu Einbrüchen der Produktions- und Absatzzahlen – (3,4).

Nachdem die Risiken identifiziert und gereiht wurden, suchte man anschließend nach möglichen Lösungsansätzen betreffend die Minimierung der genannten Risiken. Es gilt, festzustellen, mit welchen Reaktionen man den analysierten Risiken entgegen wirken kann, um diese langfristig zu minimieren.

Aus der Reihung der technischen Risiken geht hervor, dass das Risiko der technischen Realisierbarkeit als nicht unbedeutend eingestuft wurde. Allerdings muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass zu diesem Thema mehrere Gespräche mit einem Experten aus der Entwicklungsabteilung folgten und man zu dem Schluss kam, dass die Entwicklung des „active rear fog lights“ diesbezüglich kein Problem darstellt. Als besonders wichtig wurde jedoch das Risiko des hohen Verschmutzungsgrades der Abdeckung eingestuft, aufgrund dessen der Sensor die Umgebung falsch einschätzt und folglich ein falsches Signal liefert. Um dem entgegenzuwirken, muss der Sensor in der Lage sein, dass er die Verschmutzung als solche erkennt.

Das Risiko, dass kein Patent erteilt wird, ist immer gegeben. Besonders, da in Kapitel 3.3.1.1. Konzepte von Lichtherstellern vorgestellt wurden, die eine Ähnlichkeit zum „active rear fog light“ aufweisen. Dazu wurde während der Diplomarbeit eine intensive Patentrecherche durchgeführt, dessen Ergebnisse in Kapitel 3.3.1.7. erläutert werden.

Um eine ablehnende Haltung des OEM gegenüber dem „active rear fog light“ zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Funktionsweise des neuen Nebelschlusslichts in

Form von Tests zu demonstrieren, um den Mehrwert der Idee zu veranschaulichen. Durch aktive Werbemaßnahmen, wie Testberichte oder Inserate in ausgewählten Automobilzeitschriften oder durch Einbindung von Automobilclubs, können Endkunden erreicht und vom Produkt überzeugt werden, die wiederum einen indirekten Druck auf den OEM ausüben können.

Stellt sich heraus, dass die Produktionskosten zu hoch sind, kann von einer eigenen Herstellung abgesehen werden. Alternativ dazu stellt die Vergabe von Lizenzen ein lukratives Geschäftsmodell dar.

Die Kosten und die Zeit für die Entwicklung bedürfen einer konkreten Abschätzung, um anschließend die notwendigen Ressourcen zu bündeln und die Entwicklung zu forcieren. Ziel ist es, das Produkt vor den Mitbewerbern am Markt anzubieten, um eine kurzfristige Monopolstellung einzunehmen. Um den Mitbewerbern die Entwicklung ähnlicher Systeme zu erschweren, empfiehlt es sich, einen umfassenden Patentschutz vorzunehmen.

Wird die Einführung des „active rear fog lights“ durch gesetzliche Bestimmungen verhindert, kann diesem Umstand mittels Lobbyarbeit entgegengewirkt werden, mit dem Ziel, den Gesetzgeber umzustimmen.

3.3.1.3. Marktpotenzial

In Gesprächen mit der Market Research & Planning- und Innovation & Technology Abteilung wurden Parameter zur Marktsegmentierung festgelegt, auf denen die Berechnung des Marktpotenzials beruht.

Als Ausgangspunkt für die Berechnung wurden die Prognosezahlen von CSM herangezogen. CSM ist eine Dienstleistungsunternehmung, welches neben Prognosezahlen auch Strategieberatungen für den Automobilmarkt anbietet. Als maßgebender Zeitraum wurden die Jahre 2012 bis 2016 gewählt und als relevante Zielmärkte identifizierte man Westeuropa, Nordamerika, China und Japan, da jene Kunden Innovationen als erstes erwarten. Um eine einheitliche Segmentierung der Fahrzeugmodelle zu erreichen, verwendete man die globale Segmentierung von CSM. Die Grundlagen dieser Einteilung sind der Radstand, die Struktur des Autos und ein spezieller Index, der das Verhältnis der Fahrzeuggesamtlänge zum Radstand angibt. Die Fahrzeugklassen, die des Weiteren betrachtet wurden, sind in den Segmenten B, C, D und E zu finden. Die Segmentklasse A zog man nicht in Betracht, da die Premiumhersteller in diesem Segment kein Fahrzeug im Portfolio haben. Einen Überblick über die Fahrzeugmodelle der einzelnen Segmente liefert Tabelle 3.6.

Globale Segmente	Fahrzeugmodelle
B – Segment	Audi A1, BMW Z4, Mercedes SLK, Ford Fiesta, Peugeot 208, VW Polo, Nissan Juke, Porsche Cayman
C – Segment	Audi Q3, BMW 1, Mercedes A-Klasse, Opel Astra, Fiat Bravo, Cadillac ATS
D – Segment	Audi A4, BMW X6, Mercedes C-Klasse, Cadillac SRX, Volvo V60, VW Passat, Toyota Prius, Porsche Panamera
E - Segment	Audi A8, BMW 7, Mercedes E-Klasse, VW Touareg, Peugeot 607, Porsche Cayenne

Tabelle 3.6: Fahrzeugmodelle zugeordnet nach Segmenten auf Basis CSM

Um die Prognosezahlen ermitteln zu können, wurde das Instrument „Global Light Vehicle Production“, das von CSM stammt, verwendet. Darin ist ein Pivot Table enthalten, der in weiterer Folge in Abhängigkeit der gewählten Parameter gestaltet und variiert werden kann. Desweiteren identifizierte man in Gesprächen mit Experten Zielkunden, die es galt zu berücksichtigen. Dazu ermittelte man zunächst jene, die als innovationsorientiert eingestuft werden können. Weitere Anforderungspunkte waren zum einen, dass der OEM an den Zielmärkten vertreten ist und zum anderen, dass er Modelle in den Segmenten B, C, D und E vorweisen kann. Für die Ermittlung des Marktpotenzials wurden schließlich zwei Szenarien erstellt, die folgend näher erklärt werden.

1. Szenario: „Technologieführer“

Im Szenario „Technologieführer“ wurden zunächst jene Premiumhersteller betrachtet, mit denen Magna in einer engen Kundenbeziehung steht. Dazu zählen Audi, Mercedes-Benz, Porsche und BMW inklusive Mini. Das Marktpotenzial für diesen Zeitraum beläuft sich auf 22,4 Millionen produzierte Fahrzeuge. Wenn man von den gesetzlichen Bestimmungen ausgeht, die vorschreiben, dass mindestens ein Nebelschlusslicht pro Fahrzeug montiert sein muss, wie in Kapitel 3.3.1.6. ausgeführt wird, ergibt sich selbige Zahl auch für Nebelschlusslichter. Das würde ein durchschnittliches jährliches Produktionspotenzial von 4,48 Millionen Nebelschlussleuchten bedeuten, wobei durchschnittlich ungefähr 3,53 Millionen auf Westeuropa, 500.000 auf Nordamerika und 460.000 Nebelschlussleuchten auf China fallen.

Das größte Marktpotenzial weist Westeuropa mit 78,66% auf, gefolgt von Nordamerika mit 11,02% und schließlich China mit 10,33%. Abbildung 3.4 zeigt das Marktpotenzial der Zielmärkte.

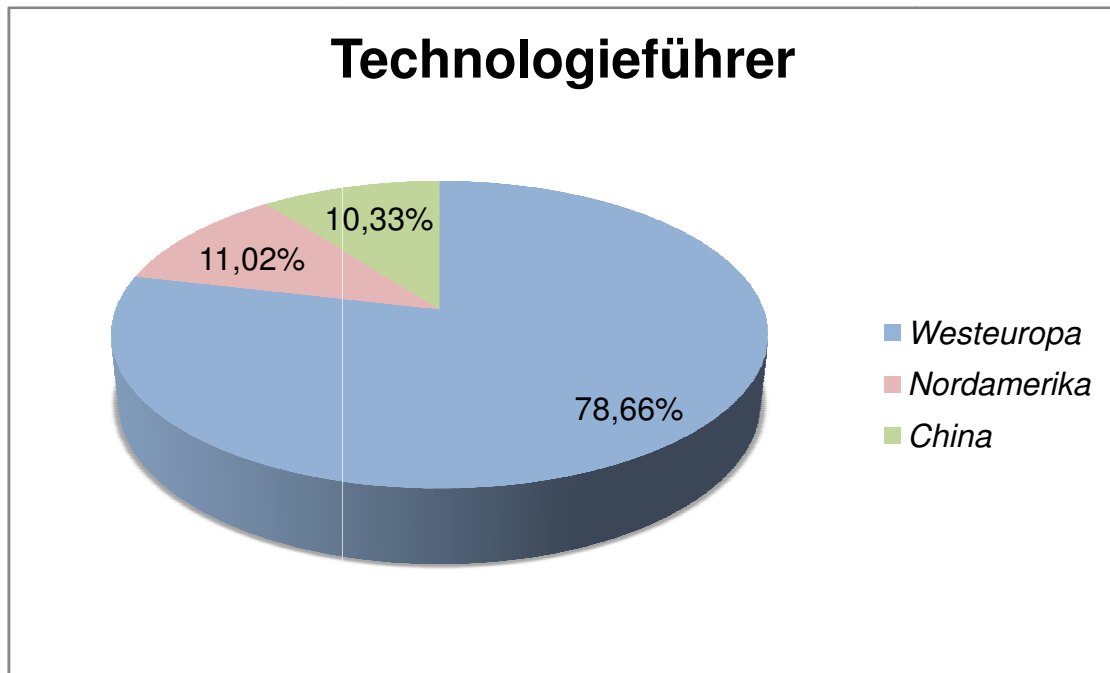


Abbildung 3.4: Technologieführer

Tabelle 3.7 bildet die Produktionsprognosezahlen der genannten Hersteller für den betrachteten Zeitraum ab.

Zielmärkte	2012	2013	2014	2015	2016	Gesamt
Westeuropa	3.380.239	3.412.155	3.459.640	3.604.118	3.780.521	17.636.673
Nordamerika	389.938	406.457	521.106	572.560	579.919	2.469.980
China	388.740	431.020	458.078	492.699	544.997	2.315.534
Σ	4.158.917	4.249.632	4.438.824	4.669.377	4.905.437	22.422.187

Tabelle 3.7: Produktionsprognose Szenario „Technologieführer“

2. Szenario: „Innovationen für Follower“

In einem zweiten Schritt ist es sinnvoll an Hersteller heranzutreten, die zwar nicht zu den Premiumherstellern zählen, aber nennenswerte Produktionszahlen in den Zielmärkten aufweisen. Folgende Hersteller wurden im Szenario „Innovationen für Follower“ identifiziert: Volkswagen, Ford, Toyota, Peugeot, Citroen, Renault, Nissan, Opel, Fiat und Chrysler. Das gesamte Marktpotenzial all dieser Hersteller für den oben genannten Zeitraum entspricht ungefähr 103 Millionen Fahrzeugen bzw. Nebelschlussleuchten. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Prognose von 20,6 Millionen Nebelschlussleuchten, wobei 7,8 Millionen auf Westeuropa fallen.

In Nordamerika stellt sich eine durchschnittliche jährliche Produktionsprognose von 5,3 Millionen, in China von 4,5 Millionen und in Japan von ungefähr 3 Millionen ein.

Westeuropa weist mit 37,92% das größte Marktpotenzial auf. Dahinter folgt Nordamerika mit 28,5%, China mit 21,84% und schließlich Japan mit 14,38%. Abbildung 3.5 veranschaulicht das Marktpotenzial der Zielmärkte.

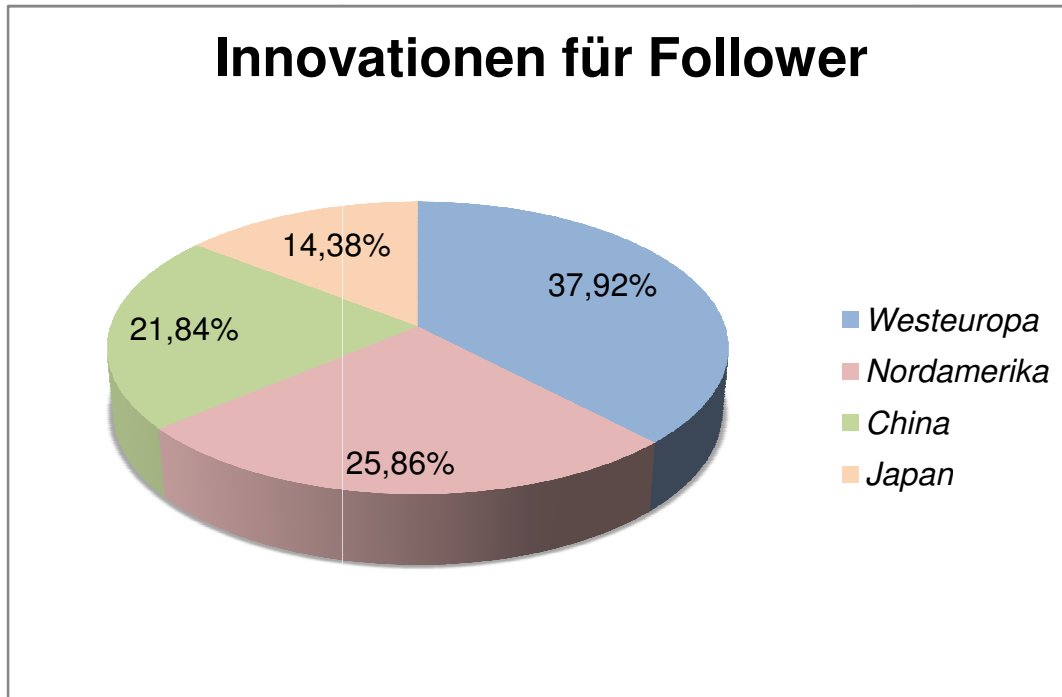


Abbildung 3.5: Innovationen für Follower

Tabelle 3.8 bildet die Produktionsprognosezahlen der genannten Hersteller für das Szenario „Innovationen für Follower“ für den genannten Zeitraum ab.

Zielmärkte	2012	2013	2014	2015	2016	Gesamt
Westeuropa	7.189.791	7.544.934	7.840.398	8.201.630	8.277.948	39.054.701
Nordamerika	4.654.871	5.169.859	5.440.815	5.680.326	5.692.034	26.637.905
China	3.774.019	4.576.534	4.862.917	4.862.917	5.085.122	22.490.628
Japan	3.001.238	2.939.801	2.931.846	2.931.846	2.858.955	14.815.485
Σ	18.619.919	20.231.128	21.075.976	21.676.719	21.914.059	102.998.719

Tabelle 3.8: Produktionsprognose Szenario „Innovationen für Follower“

3.3.1.4. Marketing Mix

In Gesprächen mit Experten der Abteilung Marketing & Communications wurde ein Marketing Mix, wie in Kapitel 2.1.4. beschrieben, erarbeitet, der die vier P's Produkt,

Preis, Platzierung und Promotion beinhaltet. Folgend werden die vier P's in genannter Reihenfolge beschrieben.

Produkt

Bei dem betrachteten Produkt handelt es sich um das „active rear fog light“.

Preis

Da sich das „active rear fog light“ in einem sehr frühen Entwicklungsstadium befindet, ist es schwierig, einen möglichen Preis zu verifizieren. Die Idee lässt sich aufgrund der komplexeren Technologie nicht mit herkömmlichen Nebelschlussleuchten vergleichen. Um einen potentielle Preisrahmen festzulegen, wurde zunächst in Absprache mit Experten der Marketing und Communications Abteilung ein vergleichbares Produkt am Markt ausgesucht.

Die Wahl fiel auf einen Regensensor mit Fahrlichtautomatik, der von BMW angeboten wird. Mithilfe des Regensensors wird die Regenstärke ermittelt, wonach die Taktzeiten des Scheibenwischers stufenlos gesteuert werden. Darüber hinaus reagiert das System auf Helligkeitsunterschiede und schaltet bei einsetzender Dunkelheit das Abblendlicht automatisch ein.²⁷⁹

Tabelle 3.9 zeigt den Rückrechenverlauf vom Verkaufspreis bis zum vermeintlichen Kostenpunkt für den OEM. Dafür zog man vom Produktpreis des OEM Mehrwertsteuer, Marge und Logistikkosten ab, wobei die Höhe des Gewinns sowie der Logistikkosten vom Experten prozentuell geschätzt wurde.

Kostenpunkt des Regensensors	
Verkaufspreis inkl. Mwst.	130 €
- Mehrwertsteuer 20%	- 21,67 €
= Verkaufspreis exkl. Mwst.	= 108,33 €
- Gewinn 20%	- 18,06 €
= Kosten Gesamt	= 90,27 €
- Logistikkosten 10%	- 8,21 €
= Kosten Einkauf OEM	= 82,06 €

Tabelle 3.9: Rückrechenverlauf Regensensor

Das System des Regensensors weist einen ähnlichen Mehrwert wie das „active rear fog light“ auf. Allerdings unterscheidet sich das „active rear fog light“ vom System des Regensensors, da es sich dabei um ein neues, die Nebelschlussleuchte

²⁷⁹ Vgl. BMW Techniklexikon, Zugriffsdatum 14.8.2011

betreffendes, Produkt handelt und am Markt im Moment kein derartiges System zu finden ist. Aus diesem Grund lässt sich im derzeitigen Stadium laut Experten ein Verkaufspreis pro Stück von 80 € an den OEM rechtfertigen.

Um eine konkrete Aussage über die benötigten Kosten tätigen zu können, wird in einem zweiten Schritt eine Kostenstruktur von Herstellerseite erarbeitet. Dazu bestimmte man die Kosten des Sensors, des Steuergeräts und des Leuchtmittels.

Um die Kosten für das Adose Sensorsystem abschätzen zu können, wurde mit einem Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration Kontakt aufgenommen. Dieser teilte mit, dass sich der Preis des Sensors auf ungefähr 20 € belaufen wird, wobei dies keine verbindliche Aussage darstellt. In gleicher Weise wurde mit Hella KGaA Hueck & Co. Kontakt aufgenommen, um den Preis für den LIDAR Sensor zu eruieren. Jedoch konnte von Seiten der befragten Mitarbeiter keine genauen Preisangaben gemacht werden, da der Sensor Bestandteil des „Adaptive Cruise Control“ ist und bis dato keine Anfrage den bloßen Sensor betreffend eingegangen ist.

Ein Gespräch mit einem Experten von Magna Steyr ergab einen Stückpreis für ein Lichtsteuergerät von 10 – 15 Euro bei einem Kauf von 30.000 Stück pro Jahr. Des Weiteren beläuft sich der Preis für die Halogenlühlampe auf 1,20 Euro. Wird das System mit Hochleistungs-LEDs bestückt, ist eine Printplatte (PCP) erforderlich, auf der die LEDs aufgesteckt werden. In folgender Tabelle sind einerseits die Kosten unter Verwendung einer Glühlampe und andererseits jene Kosten aufgelistet, die durch den Einsatz von Hochleistungs-LEDs bzw. der oben beschriebenen Printplatten entstehen.

Kosten der Einzelkomponenten			
Adose Sensor	20 €	Adose Sensor	20 €
Steuergerät	10 - 15 €	Steuergerät	10 - 15 €
Halogenglühlampe	1,20 €	PCP	8 – 10 €
∑ Kosten	33,20 – 38,20 €	∑ Kosten	38 – 45 €

Tabelle 3.10: Kostenstruktur Einzelkomponenten

Die Gesamtkosten liegen zwischen 33,20 und 38,20 €, wenn als Leuchtmittel eine Glühlampe verwendet wird und zwischen 38 und 45 €, wenn Hochleistungs-LEDs verbaut werden sollen.

Des Weiteren kommen Fertigungskosten sowie prozentuale Anteile der Investitionskosten und der Fertigungsanlagenkosten zu den Stückkosten des „active

rear fog lights“ hinzu. Jedoch konnte von Seiten Magnas zum derzeitigen Stand der Produktentwicklung keine Aussage zur Höhe dieser zusätzlichen Kosten gemacht werden.

Demnach stehen einem möglichen Verkaufspreis von 80 € Gesamteinzelkomponentenkosten in der Höhe von 33,20 € bis 45 € gegenüber.

Platzierung

Um das „active rear fog light“ erfolgreich einzuführen, empfiehlt es sich, an bestehende Kunden, zu denen eine enge Kundenbeziehung besteht, heranzutreten. Laut Expertenaussagen sind jene Kunden vom Mehrwert der Idee schneller zu begeistern als solche, die mit der Arbeitsweise von Magna nicht vertraut sind. Die Zielmärkte legte man bereits in Kapitel 3.3.1.3. fest, wobei Westeuropa und Nordamerika das größte Potenzial aufweisen und daher auch als Eintrittsmärkte ausgewählt werden. In weiterer Folge sollen schließlich Japan und China hinzukommen.

Promotion

Damit das „active rear fog light“ gezielt beworben wird, ist es sinnvoll, sich aktiver Werbemaßnahmen zu bedienen. Als solche wurden unter anderem Autoshow identifiziert, bei denen Hersteller bestehende Produkte und zukünftige Konzeptfahrzeuge vorstellen. Laut einem Experten ist für Magna diesbezüglich vor allem die Genfer Autoshow von besonderer Wichtigkeit. Eine weitere Maßnahme sind sogenannte Techshows. Dabei wird die gesamte Produktpalette dem Kunden direkt vor Ort präsentiert, es werden Testfahrzeuge zur Verfügung gestellt und einzelne Produkte für Demonstrationszwecke vorgestellt. Ebenso zu berücksichtigen sind Werbemaßnahmen in ausgewählten Fachmedien wie „ATZ autotechnology“. Auf diesem Wege können interessierte Laien sowie ein breites Fachpublikum erreicht werden. Nicht zu unterschätzen ist die Internetpräsenz. Laut Aussage eines Experten ist die Homepagegestaltung bzw. der Auftritt im Internet für den OEM sehr wichtig, da er sich auf diesem Wege beispielsweise über Showcars oder neue Entwicklungen informiert. Eine weitere Möglichkeit sich einem selektierten Fachpublikum zu präsentieren kann durch Sponsoring von Fachveranstaltungen erreicht werden. Laut Aussage des Experten werden im Gegenzug Interviews angeboten, in denen wiederum aktiv Werbung für das „active rear fog light“ gemacht werden kann. Einen nicht zu unterschätzenden Faktor stellen Autofahrerclubs wie ÖAMTC, ARBÖ in Österreich und ADAC in Deutschland dar. Durch diese ist es möglich, direkt an den Endkunden heranzutreten und ihn über das „active rear fog light“ und seinen

Mehrwert zu informieren. Dadurch kann indirekt Druck auf den OEM ausgeübt werden.

3.3.1.5. Synergien

Vor Beginn der Entwicklung der adaptiven Lichtapplikation „active rear fog light“ ist abzuklären, inwieweit bereits bestehende Kompetenzen in den Magna Sparten für die Umsetzung genützt werden können. Experten wiesen auf Magna Electronics hin, da diese Magna Gruppe in der Vergangenheit bereits versuchte unter dem Namen „Lighting Systems“ eine eigene Abteilung in Nordamerika zu etablieren. Auf Nachfrage bei Magna Electronics teilte man mit, dass diese Abteilung mittlerweile verkauft wurde. Eine weitere genannte Sparte ist Magna Steyr, da sie sich mit der Integration von Lichtmodulen in das Gesamtfahrzeug beschäftigt. Darüber hinaus ist Magna Steyr in der Entwicklung von Lichtmodulen tätig, wie das selektive Autobahnfernlicht oder das Distalight beweisen. Dementsprechend ist die Wahrscheinlichkeit, dass in dieser Sparte bereits Know-how vorhanden ist sehr hoch und es empfiehlt sich, diese Kompetenz zu nutzen. Sofern Personal für die Entwicklung des „active rear fog lights“ bereitgestellt werden kann, ist es sinnvoll, Synergien innerhalb der Magna Gruppen zu nutzen.

Eine Alternative dazu stellt eine Kooperation zu der Entwicklung der adaptiven Lichtapplikation mit einem externen Partner dar. Mit Experten aus der Marketing & Communications Abteilung diskutierte man, unter der Voraussetzung gleichberechtigter Partner, das Modell eines Joint-Ventures. Dabei wurde angedacht, dass Magna als Ideenlieferant fungiert und die technische Umsetzung der Idee von der Partnerunternehmung übernommen wird. Aus diesem Grund werden mögliche Partner in Form von OEMs nicht berücksichtigt, da diese laut Aussagen von Experten ihre Lichtmodule für Kraftfahrzeuge von Lichtherstellern wie Hella oder Automotive Lighting zukaufen. Potentielle Partner für ein derartiges Geschäftsmodell sind Automobilzulieferer, deren Kernkompetenz die Lichttechnik ist. Ein wesentlicher Vorteil, der mit einer derartigen Kooperation einhergeht, liegt in der Aufteilung des finanziellen Risikos. Jedoch sind mit der Bildung eines Joint-Ventures auch Risiken verbunden. Sie äußern sich vor allem dadurch, dass der Kooperationspartner eigene Konzepte, wie in Kapitel 3.3.1.1. erwähnt, in der Vergangenheit entwickelt hat, die in dieselbe Richtung gehen wie das „active rear fog light“. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass der Partner gewillt ist seine Konzepte selbst umzusetzen. Gerade in der losen Anbahnung eines Joint-Ventures besteht das Risiko, dass sich der Partner der Idee bedient und sie in weiterer Folge imitiert.

Aufgrund der geographischen Nähe identifizierte man ZIZALA Lichtsysteme GmbH als möglicher Partner. In einem telefonischen Gespräch mit einem Mitarbeiter der

Firma wurde festgehalten, dass ZIZALA sich im Premiumsegment angesiedelt hat und sich auf die Frontbeleuchtung wie Scheinwerfer oder Nebelscheinwerfer, sowie auf die Innenbeleuchtung konzentriert. Heckbeleuchtungen werden auch zukünftig weder produziert noch entwickelt. Auf Grundlage dieser Aussage kann ZIZALA als möglicher Kooperationspartner eines Joint-Venture ausgeschlossen werden. Zu beachten ist, dass es darüber hinaus noch eine Reihe weiterer potentieller Kooperationspartner gibt, die es zu überprüfen gilt.

3.3.1.6. Gesetzliche Rahmenbedingungen

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Analyse ist die Bestimmung der gesetzlichen Rahmenbedingungen betreffend das „active rear fog light“. Dazu erfolgte zunächst ein Gespräch mit Experten der Homologationsabteilung bei Magna Steyr. Dabei wurde betont, dass die Gesetzgebung bezüglich der Front- und Heckbeleuchtung auf EU-Ebene einem laufenden Wandel unterzogen ist. Auslöser dafür ist eine große Lobby innerhalb der EU, die sich aus den OEMs und den Lichtherstellern zusammensetzt und den Gesetzgeber durch stetige Weiterentwicklung zu neuen Reglementierungen drängt.

Im Zuge der Gespräche durchsuchte man eine Magna interne Datenbank mit dem Namen ALOIS – Automotive Legal Online Information System – nach gesetzlichen Bestimmungen betreffend das Nebelschlusslicht. Ziel der Recherche war es, die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen betreffend der Lichtstärke für das Nebelschlusslicht in den Zielmärkten zu identifizieren, wobei ein besonderer Fokus auf den europäischen Raum gelegt wurde. Diesbezüglich liegt eine Vielzahl von Regelungen vor, die analysiert werden müssen, um eine Aussage über die Kompatibilität des „active rear fog lights“ mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen treffen zu können. So bestimmt die im gesamten EU-Raum geltende Regelung „ECE-R-48 Beleuchtung“, dass Kraftfahrzeuge, die maximal acht Personen befördern dürfen, mit mindestens einer und maximal zwei Nebelschlussleuchten ausgestattet sein müssen und zudem je eine Kontrollleuchte vorhanden sein muss.

Zudem wurden durch die Datenbankrecherche weitere Regelungen betreffend der Nebelschlussleuchten identifiziert, auf welche folglich näher eingegangen wird.

- **EU**

Innerhalb der EU gelten drei Regelungen, die bereits beschriebene Regelung „ECE-R-48“, Regelung „77/538“ und Regelung „ECE-R 38“. Regelung „77/538“ deckt sich mit der „ECE-R 38“ und verliert am 1.11.2014 ihre Gültigkeit. In „ECE-R 38“ sind neben den geometrischen Bestimmungen auch die Lichtstärken festgelegt. Die

Untergrenze der Lichtstärke des Nebelschlusslichts liegt bei 150cd. Die Obergrenze einer Einrichtung mit gleichbleibender Lichtstärke liegt bei 300cd, während die Obergrenze eines Systems mit variabler Gestaltung bei 840cd liegt. Es ist somit festzuhalten, dass die Lichtstärke des „active rear fog lights“ die Untergrenze von 150cd und die Obergrenze von 840cd nicht unter- bzw. überschreiten darf.

- **USA & Kanada**

Die Bestimmung für das Nebelschlusslicht ist in den USA in der Regelung „FMVSS 108“ und in Kanada in der Regelung „CMVSS 108“ zu finden. In beiden Regelungen wird auf den Standard „SAE J 1319“ verwiesen, welcher die Untergrenze der Lichtstärke mit 80cd und die Obergrenze mit 300cd festlegt.

- **Japan**

In Japan sind die Bestimmungen hinsichtlich der Nebelschlussleuchte in der Regelung „Article 37-2“ festgehalten. Die Untergrenze bzw. Obergrenze der Lichtstärke ist mit 150 bzw. 300cd reglementiert.

- **China**

In China gibt Regelung „GB 11554-2008“ die gleichen Lichtstärkewerte für das Nebelschlusslicht wie ihr europäisches Pendant vor.

Aus den gesetzlichen Bestimmungen lässt sich ableiten, dass die Möglichkeit einer variablen Gestaltung der Lichtintensität des Nebelschlusslichts durchaus gegeben ist, da in keiner Bestimmung ein explizites Verbot einer variablen Lichtstärkenregelung des Nebelschlusslichts enthalten ist.

3.3.1.7. Patentrecherche

Nachdem man die relevanten gesetzlichen Bestimmungen identifizierte und analysierte, wurde in weiterer Folge eine Patentrecherche in Abstimmung mit Patentexperten von Magna Steyr durchgeführt. Diese Rechercharbeit ist besonders wichtig gerade im Hinblick auf den weiteren Entwicklungsverlauf des „active rear fog lights“. Dazu wurde mit einem Patentexperten von Magna Steyr zunächst geklärt, ob es theoretisch möglich ist, das „active rear fog light“ in Form eines Zusatzpatentes zum „Distalight“ – siehe Kapitel 3.3.2.1. – anzumelden. Der Experte erteilte dieser Idee eine Absage, da er davon ausgeht, dass das „active rear fog light“ eine separate Patentanmeldung erfordert. In weiterer Folge wurde mit dem konzerninternen Patentanwalt geklärt, ob die Idee in ihrer derzeitigen Form patentiert werden kann. Von dieser Vorgehensweise rät der Patentanwalt allerdings ab, da eine detaillierte technische Beschreibung der Idee ausständig ist. Aus demselben Grund verlangte

die gesamte Patentrecherche die Konzentration auf Patente, die der Idee nach gleich sind. Für die Recherche verwendete man die frei zugänglichen Onlinepatentdatenbanken Depatisnet und Espacenet.

- WO 91002441 A1 – Process for adapting the light intensity of summation light to external light

Das Patent, welches am 21.2.1991 von der Zumtobel AG angemeldet wurde, beschreibt die Anpassung einer Lichtquelle in Abhängigkeit von der Helligkeit der Umwelt. Ursprünglich war angedacht, die Funktionsweise des Systems für das „active rear fog light“ anzuwenden. Es stellte sich jedoch heraus, dass dieses patentierte System lediglich auf Helligkeitsunterschiede, nicht jedoch auf Witterungsveränderungen reagiert, weshalb eine Anwendung für das „active rear fog light“ ausscheidet. Somit schließt oben genanntes Patent eine Patentierung des „active rear fog lights“ noch nicht per se aus.

Es wurde eine weitere intensive Patentrecherche zu adaptiven Nebelschlussleuchten durchgeführt. Man fand Patente, die zu einer Evaluierung der Patentabteilung von Magna Steyr übergeben wurden. Da diesbezüglich bis dato keine Rückmeldung gekommen ist, kann keine nähere Aussage über die Relevanz dieser Patente in Bezug zur Idee des „active rear fog lights“ getroffen werden.

Desweiteren hat die Patentabteilung selbst eine Patentrecherche durchgeführt. Diese Suche ergab, dass die Idee des „active rear fog lights“ mit folgendem Patent vorweggenommen wurde:

- EP 1 604 865 A1 – Lighting device for a vehicle comprising a sensor

Das Patent wurde von der Volkswagen Aktiengesellschaft mit Sitz in Wolfsburg, Deutschland am 30.5.2005 angemeldet. In den Patentansprüchen ist festgehalten, dass sich die Nebelschlussleuchte unter Zuhilfenahme eines optischen Sensors automatisch, in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen wie Nebel oder Regen, ein- oder ausschaltet. In der Beschreibung des Patents wird zudem eine variable Gestaltung der Beleuchtungsstärke der Lichtquelle, wiederum in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen, erwähnt.

Gegen die Patentierung des „active rear fog lights“ spricht somit einerseits das bereits bestehende Patent betreffend das automatische Ein- und Ausschalten und andererseits ist laut Aussage eines Experten aus der Patentabteilung die in der Beschreibung festgehaltene variable Gestaltung der Lichtintensität einer Lichtquelle als Stand der Technik bekannt und deshalb nicht schützenswert.

Zusammenfassend ist somit festzuhalten, dass eine Patentierung der Idee, vor allem mangels genauer technischer Beschreibung, nicht zu empfehlen ist, da die Patentierung der Idee mit oben genannter Patentanmeldung bereits vorweggenommen wurde.

3.3.2. Machbarkeitsstudie: “rear light package”

In diesem Kapitel wird ein Kombinationsprodukt betrachtet, das sich aus dem „active rear fog light“ und dem Distalight zusammensetzt. Die Gründe für diese Überlegungen liegen vor allem darin, dass bereits namhafte Lichthersteller Konzepte betreffend adaptive Nebelschlussleuchten entwickelt haben und den Kunden durch eine Kombination eines solchen Konzepts mit einem anderen Produkt ein Mehrwert angeboten werden könnte.

In der folgenden Ausarbeitung wird das Potential dieses Kombinationsprodukts unter dem Namen „rear light package“ analysiert. Dafür ist es notwendig zunächst das Produkt „Distalight“ zu erläutern, um anschließend das Marktpotenzial und die Kosten- und Ertragsplanung des Kombinationsprodukts zu identifizieren. Da das Projekt Distalight eigens im Rahmen einer Diplomarbeit bei Magna erarbeitet wurde, wird in weiterer Folge auf eine neuerliche Betrachtung der Risikoanalyse, des Marketing Mixes, der Synergien, der gesetzlichen Rahmenbedingungen und der Patentrecherche verzichtet.

3.3.2.1. Distalight

Das Projekt Distalight wurde im Zuge von WIN 1 unter dem Namen „Innovative Warnbeleuchtung“ eingereicht. Ein Expertengremium reihte die Idee in die Top 10 Ideen ein und gab sie somit zur Bearbeitung im Rahmen einer Diplomarbeit frei. Der Einfachheit halber zog man für die Bearbeitung der damaligen Diplomarbeit den Namen Distalight dem der „Innovativen Warnbeleuchtung“ vor.

Die Technologie beruht auf der Tatsache, dass zwei voneinander getrennte Leuchtmittel, die schachbrettartig oder zeilenweise angeordnet sind, ständig abwechselnd blinken. Das Blinken ist für den Menschen erst erkennbar, wenn ein gewisser Abstand unterschritten wird, ansonsten nimmt das menschliche Auge eine monotone Lichtquelle wahr. Verantwortlich für die Größe des erwähnten Abstandes bzw. Sicherheitsabstandes ist der Abstand zwischen den synchron blinkenden Zeilen untereinander. Der wesentliche Vorteil besteht darin, dass der festgelegte Sicherheitsabstand ohne teure Sensorik angezeigt wird. Der Schwerpunkt der Produktentwicklung wurde, da Magna ein Zulieferkonzern der Automobilindustrie ist, auf die Entwicklung einer Fahrzeugrückleuchte gelegt. Die auf der Distalight

Technologie basierende Fahrzeugrückleuchte stellt eine erhebliche Verbesserung des Sicherheitsaspektes für den nachfolgenden Verkehr dar.²⁸⁰ Die Anwendung dieser Technologie wurde über die Automobilindustrie hinausgehend des Weiteren für folgende Produkte angedacht:²⁸¹

- Warnleuchten

Unter Warnleuchten versteht man jene Leuchten, die auf bestimmte Gefahren hinweisen. Sie sind vor allem an Montagebändern, im Nahbereich von gefährlichen Maschinen oder an Sonderfahrzeugen der Straßenmeisterei und Müllabfuhr angebracht.

- Fluchtwegleuchten

Fluchtwegleuchten markieren Fluchtwege, wobei durch die blinkenden Lichter, der kürzere Fluchtweg angezeigt wird.

- Verkehrszeichen

Zum aktuellen Stand der Technik zählen auch beleuchtete Verkehrszeichen, die teilweise bereits an Gebotspfeilen vor Verkehrsinseln angebracht sind. Durch das Distalight werden die Verkehrsteilnehmer besser auf die Verkehrszeichen aufmerksam, ohne dabei Gefahr zu laufen, durch eine Reizüberflutung in ihrer Aufmerksamkeit beeinträchtigt zu werden.

- Werbetafeln

Durch den Austausch von blinkenden Werbetafeln mit dem Distalight ist es möglich, die Reizüberflutung im urbanen Bereich zu reduzieren.

3.3.2.2. Marktpotenzial

Da das „active rear fog light“ mit dem Distalight zu einem „rear ight package“ zusammengefasst werden soll, erfasste man ebenfalls für das Kombinationsprodukt das Marktpotenzial. Dazu wurden, wie in Kapitel 3.3.1.3., zunächst Parameter zur Marksegmentierung festgelegt.

In Expertengesprächen identifizierte man folgende Zielmärkte: Westeuropa, Nordamerika, China und Japan. Die Produktionsprognosezahlen der Zielmärkte stammen von CSM und beziehen sich auf einen Zeitraum von 2012 bis 2016. Da CSM eine bestimmte Einteilung bezüglich der Segmentierung der Fahrzeugklassen verwendet, einigte man sich darauf, die globale Bestimmung der Fahrzeugklassen,

²⁸⁰ Vgl. Pusch (2008), S.58ff

²⁸¹ Vgl. Pusch (2008), S.60f

wie in Kapitel 3.3.1.3. beschrieben, heranzuziehen. Man berücksichtigte dabei wiederum die Fahrzeugmodelle der Segmente B, C, D und E, wobei Fahrzeugmodelle der Kategorie A nicht bedacht wurden, da die Premiumhersteller keine Fahrzeuge dieser Klasse herstellen.

Mithilfe der erwähnten Parameter konnte die bereitgestellte „Global Light Vehicle Production“ und der darin enthaltene Pivot Table adaptiert und die Produktionsprognosen bestimmt werden. Es wurden OEMs ausgewählt, die jedoch bestimmte Anforderungen erfüllen mussten. Dazu war es einerseits erforderlich, dass sie an den Zielmärkten vertreten sind und, dass sie andererseits Modelle in den genannten Segmentklassen vorweisen können. Da es sich beim „rear light package“ um ein innovatives Leuchtsystem handelt, müssen Kunden, damit sie als potentielle Kunden eingestuft werden, innovationsorientiert sein. Da das Distalight vor allem dazu in der Lage ist die Verkehrssicherheit zu erhöhen, war es ebenso wichtig, dass sich innovationsorientierte OEMs, um ausgewählt zu werden, mit dem Thema Sicherheit beschäftigen. Um das Marktpotenzial erfassen zu können, wurden abschließend zwei unterschiedliche Szenarien erstellt, die in weiterer Folge ausgewertet werden.

1. Szenario: „Sicherheitsinnovation“

Für dieses Szenario zog man zunächst jene Premiumhersteller heran, zu denen Magna eine gute Kundenbeziehung pflegt. Darüber hinaus wurden auch OEMs berücksichtigt, die als besonders innovationsbewusst und sicherheitsorientiert eingestuft werden können. Zu diesen beiden Gruppen zählen Audi, BMW inklusive Mini, Mercedes-Benz, Porsche, Volvo und Cadillac. Der betrachtete Produktionszeitraum betrifft die Jahre 2012 bis 2016. Das Produktionspotenzial für diesen Zeitraum beträgt 26,1 Millionen Fahrzeuge. Davon ausgehend, dass ein „rear light package“ pro Fahrzeug eingebaut wird, ergibt sich selbiges Produktionspotenzial für das „rear light package“. Umgelegt auf die einzelnen Märkte bedeutet dies ein durchschnittliches jährliches Produktionsvolumen von ungefähr 4 Millionen Fahrzeugen für den westeuropäischen, 700.000 für den nordamerikanischen und 510.000 für den chinesischen Markt.

Abbildung 3.6 veranschaulicht das Marktpotenzial für das Szenario „Sicherheitsinnovation“. Prozentuell gesehen weist dabei Westeuropa mit 76,10% das größte Marktpotenzial auf. Dahinter folgen Nordamerika mit 14,22% und schließlich China mit 9,96%.

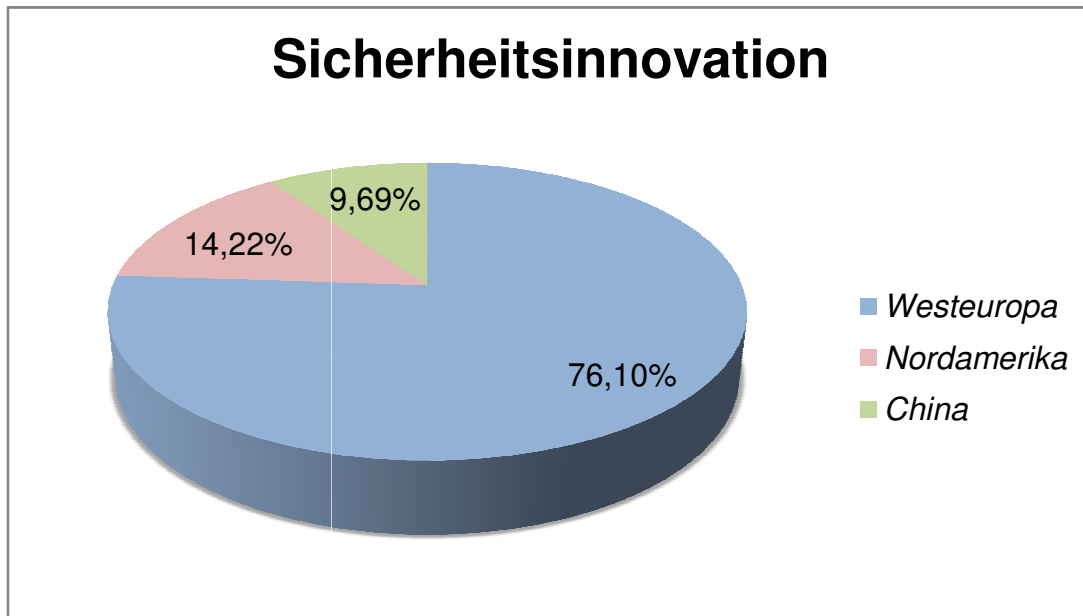


Abbildung 3.6: Sicherheitsinnovation

In Tabelle 3.11 sind die Produktionsprognosezahlen in den Zielmärkten jeweils für den Zeitraum 2012 bis 2016 dargestellt.

Zielmärkte	2012	2013	2014	2015	2016	Gesamt
Westeuropa	3.763.840	3.837.117	3.908.850	4.106.399	4.259.806	19.876.012
Nordamerika	592.843	665.536	781.627	834.496	839.433	3.713.935
China	429.206	474.240	503.626	533.558	589.381	2.530.011
Σ	4.785.889	4.976.893	5.194.103	5.474.453	5.688.620	26.119.958

Tabelle 3.11: Produktionsprognose Szenario „Sicherheitsinnovation“

2. Szenario: „Sicherheitsbewusste Follower“

Zum Szenario der sicherheitsbewussten Follower werden folgende OEMs gezählt: Volkswagen, Ford, Toyota, Peugeot, Citroen, Renault, Nissan, Opel, Fiat und Chrysler. Sie gelten zwar als innovationsorientiert und sicherheitsbewusst, sind aber nicht mit den für das erste Szenario genannten Herstellern zu vergleichen. Das Produktionsvolumen für den Zeitraum 2012 bis 2016 beläuft sich auf ungefähr 103 Millionen Fahrzeuge bzw. „rear light packages“. Der durchschnittliche jährliche Prognosewert für Westeuropa liegt bei 7,8 Millionen „rear light packages“. Danach folgen Nordamerika mit einem durchschnittlichen jährlichen Produktionswert von 5,3 Millionen, China mit 4,5 Millionen und schließlich Japan mit ungefähr 3 Millionen „rear light packages“.

In Abbildung 3.7 ist das Marktpotenzial der sicherheitsbewussten Follower in den einzelnen Märkten dargestellt. Mit 37,92% weist der westeuropäische Markt das größte Marktpotenzial auf. Dem folgen Nordamerika mit 25,86%, China mit 21,84% und schließlich Japan mit 14,38%.

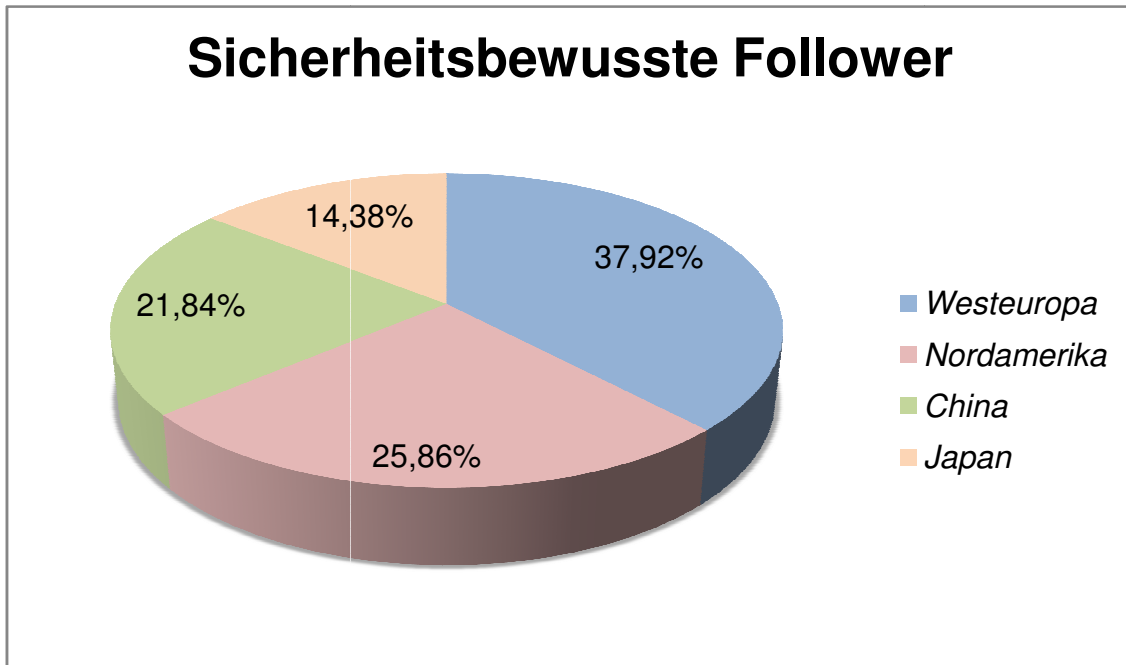


Abbildung 3.7: Sicherheitsbewusste Follower

Tabelle 3.12 stellt die gesamten Produktionszahlen aller genannten Hersteller in den jeweiligen Zielmärkten für den genannten Zeitraum dar.

Zielmärkte	2012	2013	2014	2015	2016	Gesamt
Westeuropa	7.189.791	7.544.934	7.840.398	8.201.630	8.277.948	39.054.701
Nordamerika	4.654.871	5.169.859	5.440.815	5.680.326	5.692.034	26.637.905
China	3.774.019	4.192.036	4.576.534	4.862.917	5.085.122	22.490.628
Japan	3.093.645	3.001.238	2.929.801	2.931.846	2.858.955	14.815.485
Σ	18.712.326	19.908.067	20.787.548	21.676.719	21.914.059	102.998.719

Tabelle 3.12: Produktionsprognose Szenario „Sicherheitsbewusste Follower“

3.3.2.3. Kosten- & Ertragsplanung

In Diskussion mit Experten der Marketing & Communications, Innovation & Technology und Market Research & Planning Abteilung wurde eine Kosten- und Ertragsplanung für das „rear light package“ erarbeitet, die sich auf den Zeitraum 2012 bis 2016 bezieht. In einem ersten Schritt wurde die Verwertungsstrategie festgelegt,

die auf der Vergabe von Lizenzen an OEMs oder an Komponentenherstellern beruht. Gegen Entrichtung einer Lizenzgebühr, die im Lizenzvertrag vereinbart wird, ist es dem Vertragspartner gestattet, das patentrechtlich geschützte Produkt zu produzieren und zu vermarkten. Aufgrund obiger Ergebnisse betreffend das Marktpotenzial werden der westeuropäische als auch der nordamerikanische Markt berücksichtigt. Untermauert wird diese Entscheidung durch die Aussage eines Experten aus der Marketing und Communications Abteilung, der angab, dass in diesen Märkten Innovationen von OEMs als erstes zugekauft werden.

Bevor das Ergebnis der Kosten- und Ertragsplanung präsentiert wird, werden die dafür notwendigen Annahmen wie Szenarien, Kosten, Take Rates und die Höhe der Lizenzgebühren erläutert.

Szenarien

Zunächst legte man in mehreren Expertengesprächen vier Szenarien fest, mit denen die Kosten- und Ertragsplanung erarbeitet wird. Die Szenarien, in denen die in Kapitel 3.3.2.2. erwähnten Hersteller berücksichtigt wurden, wurden mittels Szenariotechnik entworfen und reichen von „Best Case“ bis hin zu „Worst Case“ Szenarien. Folglich werden die erstellten Szenarien näher erklärt.

Szenario 1: Best Case

Im „Best Case“-Szenario wird das Lichtpaket von Audi, BMW, Mercedes und Porsche 2014 in ausgewählten Modellen der Segmente E und D in die Serienausstattung aufgenommen. 2016 entschließen sich die genannten Hersteller des „rear light package“ in allen Fahrzeugsegmenten serienmäßig anzubieten. Zusätzlich können weitere Hersteller gewonnen werden, die das Lichtpaket in den Segmentklassen E, D und C für ausgewählte Modelle als Serienausstattung anbieten. Ab 2017 wird das Distalight und „active rear fog light“ für alle Fahrzeuge gesetzlich vorgeschrieben.

Szenario 2: Realistic Case 1

Im Realistic Case können 2014 zunächst lediglich Mercedes und BMW als Abnehmer gewonnen werden, die das Lichtpaket aber lediglich im E Segment serienmäßig anbieten. 2015 erweitern beide OEMs das Angebot auf das D Segment. Audi, Volvo, Cadillac und Porsche folgen im selben Jahr und bieten die Heckleuchten im E Segment an. Im darauffolgenden Jahr erweitern diese Hersteller das Angebot auf die Segmente D und C. Mercedes und BMW bieten die Heckleuchten nun in ausgewählten Modellen der Segmentklasse E, D, C und B an. Ebenso können weitere OEMs überzeugt werden, die sich dazu entschließen das „rear light package“

in ausgewählten Modellen in den Segmenten E, D und C anzubieten. 2019 wird der Einbau des „rear light package“ gesetzlich vorgeschrieben.

Szenario 3: Realistic Case 2 (Störereignis)

Dieses Szenario läuft entsprechend dem Realistic Case 1 ab, jedoch ist es zeitlich um ein Jahr verzögert. Diese Verzögerung wird durch den Gesetzgeber verursacht, der die Leuchte zunächst nicht zulässt. Dies würde einen zusätzlichen Kostenaufwand von ca. 140.000 € bedeuten.

Szenario 4: Worst Case

Im schlechtesten Fall wird das Lichtpaket vom Gesetzgeber nicht zugelassen. Obwohl weitere Kosten in der Höhe von 140.000 € für Nachbesserungen aufgewendet werden, lässt der Gesetzgeber die Heckleuchten nicht zu. In diesem Fall bleiben die Patente bestehen, um Mitbewerbern die Möglichkeit zu nehmen die Idee aufzugreifen, durch Lobbyarbeit den Gesetzgeber umzustimmen und das Produkt selbst auf den Markt zu bringen.

Kosten

Mit einem Experten der Abteilung Elektrik/Elektronik bei Magna Steyr wurde über die Kosten für die Entwicklung des „active rear fog lights“ diskutiert. Die gesamten *Investitionskosten* werden auf 2.000.000 € geschätzt, wobei angenommen wurde, dass eine geeignete Sensorik zugekauft wird. Die Investitionskosten setzen sich wie folgt zusammen:

- Entwicklung der benötigten Hard- und Software des „active rear fog lights“
- Absicherung dieses Teilsystems bis zur Serienreife

Die Entwicklungskosten für das Distalight werden in der folgenden Kosten- und Ertragsplanung nicht berücksichtigt, da die Leuchte bereits entwickelt und dessen Funktionalität im Rahmen einer Diplomarbeit bestätigt wurde.

Darüber hinaus war es wichtig, die *Patentkosten* für das „active rear fog light“ zu ermitteln, da zum Abschluss der Diplomarbeit keine ausreichenden Informationen über die Idee vorhanden waren, die eine Patentanmeldung ausschlossen. Dabei wird angedacht das Patent des „active rear fog lights“ zunächst in den Zielmärkten Westeuropa, USA, Japan und China anzumelden. Die Kostenangaben wurden von Experten der Patentabteilung geschätzt und beinhalten auch die Übersetzung der Patentanmeldeschrift in die jeweilige Sprache. Tabelle 3.13 stellt einen Überblick über die Zusammensetzung der Patentkosten des „active rear fog lights“ dar.

Patentkosten „active rear fog light“	
Anwaltskosten & Amtsgebühren:	18.000 €
Jahresgebühren für China, Japan & USA – Laufzeit 20 Jahre	39.000 €
Jahresgebühren für Westeuropa mit fünf Ländern – Laufzeit zehn Jahre	30.000 €
Gesamt	87.000 €

Tabelle 3.13: Patentkosten „active rear fog light“

Die jeweiligen Jahresgebühren der Patentkosten des Distalights für den Zeitraum 2012 bis 2016 werden in Tabelle 3.14 aufgelistet.

Patentkosten Distalight	
2012	1.056 €
2013	1.525 €
2014	2.111 €
2015	2.815 €
2016	3.401€
Gesamt	10.908 €

Tabelle 3.14: Patentkosten „Distalight“

Take Rates

In zahlreichen Gesprächen mit Experten der Market Research & Planning Abteilung wurde über die Höhe der Take Rates diskutiert. Da es sich beim „rear light package“ um Heckbeleuchtungen handelt, legte man sich in Absprache mit Experten der Market Research & Planning sowie der Innovation & Technology Abteilung fest, dass diesbezüglich eine Orientierung an den adaptiven Bremsleuchten als sinnvoll erachtet wird. Wie bereits in Kapitel 3.3.1.3. dargelegt, ist das adaptive Bremslicht entweder Bestandteil des Serienpakets oder es wird nicht angeboten. Bei der Ausarbeitung der Kosten- und Ertragsplanung wurde davon ausgegangen, dass das „rear light package“ in die Serienausstattung aufgenommen wird und daher einem Take Rate von 100% entspricht.

Lizenzgebühren

Da bereits im Rahmen einer anderen Diplomarbeit eine Kosten- und Ertragsplanung bezüglich des Distalights ausgearbeitet wurde, hat man in Absprache mit einem Experten der Innovation & Technology Abteilung beschlossen, dass sich für die

zunehmend folgende Kosten- und Ertragsplanung die Höhe der Lizenzgebühren an jenen der bereits erarbeiteten Gebühren orientiert. Sie belaufen sich auf

- 1 €
- 0,5 € oder
- 0,1 €.

Ertragssituation

In den folgenden Abbildungen wird die Kosten- und Ertragssituation, orientiert an den Lizenzgebühren, dargestellt. Der betrachtete Zeitraum bezieht sich, wie bereits erwähnt, auf die kommenden fünf Jahre beginnend mit 2012.

Wird für das „rear light package“ eine Lizenzgebühr von 1 € eingehoben, zeigt Abbildung 3.8, dass sich in den Szenarien „Best Case“ und „Realistic Case 1“ bereits 2015 die Herstellungs- und Patentkosten amortisieren. Im Szenario „Realistic Case 2 (Störereignis)“ decken sich die Kosten trotz des zusätzlichen Kostenaufwandes bis 2016.

Aus Abbildung 3.9 wird ersichtlich, dass eine Kostendeckung bei einer vereinbarten Lizenzgebühr von 0,5 € für die Szenarien „Best Case“ und „Realistic Case 1“ im Jahre 2016 realisiert werden kann.

Geht man von einer Lizenzgebühr von 0,1 € aus, so amortisieren sich die Investitions- und Patentkosten nicht innerhalb des betrachteten Zeitraums. Abbildung 3.10 zeigt die Ertragssituation nach Ablauf von fünf Jahren.

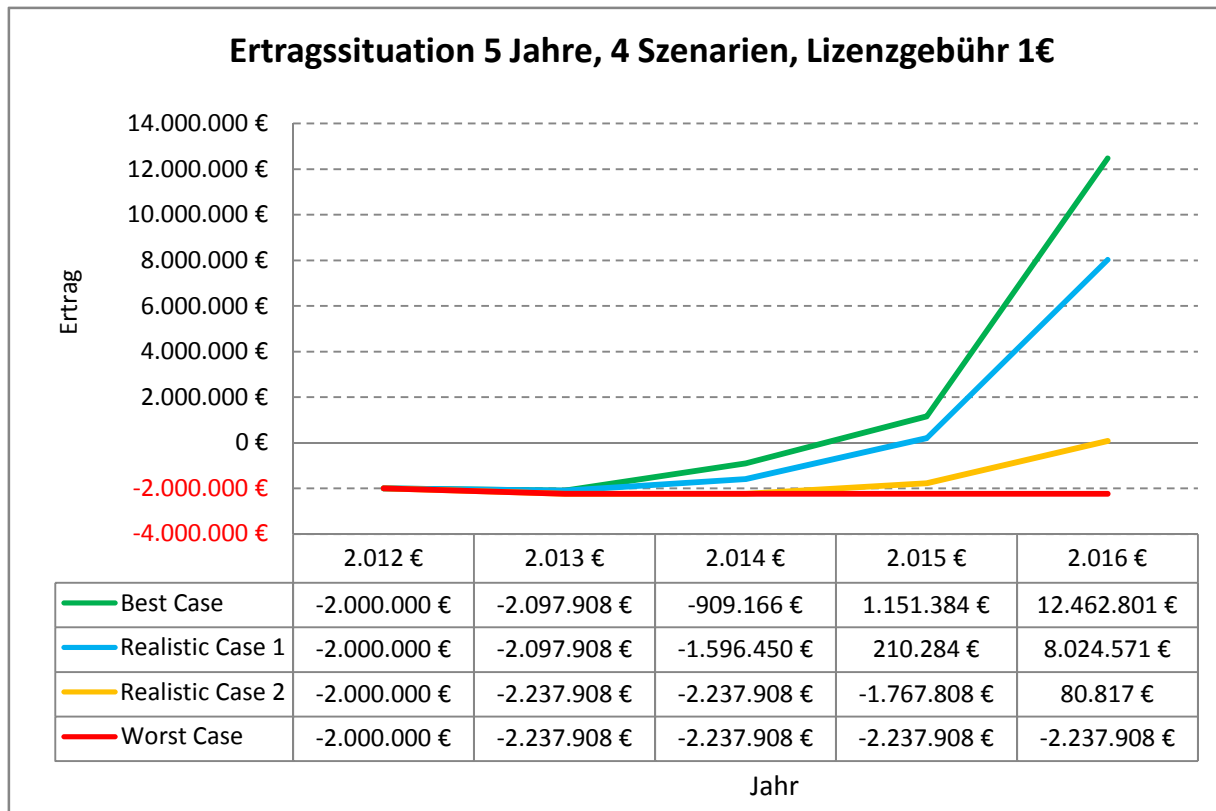


Abbildung 3.8: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr 1 €

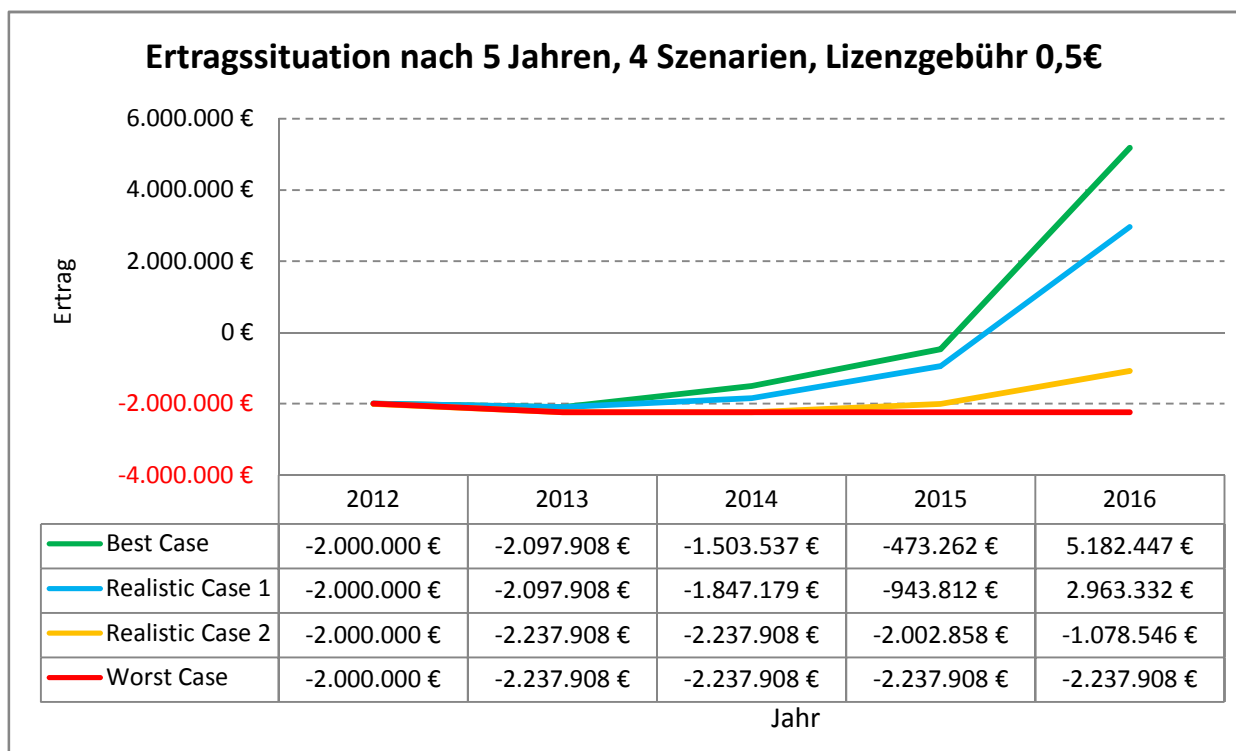


Abbildung 3.9: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr 0,5 €

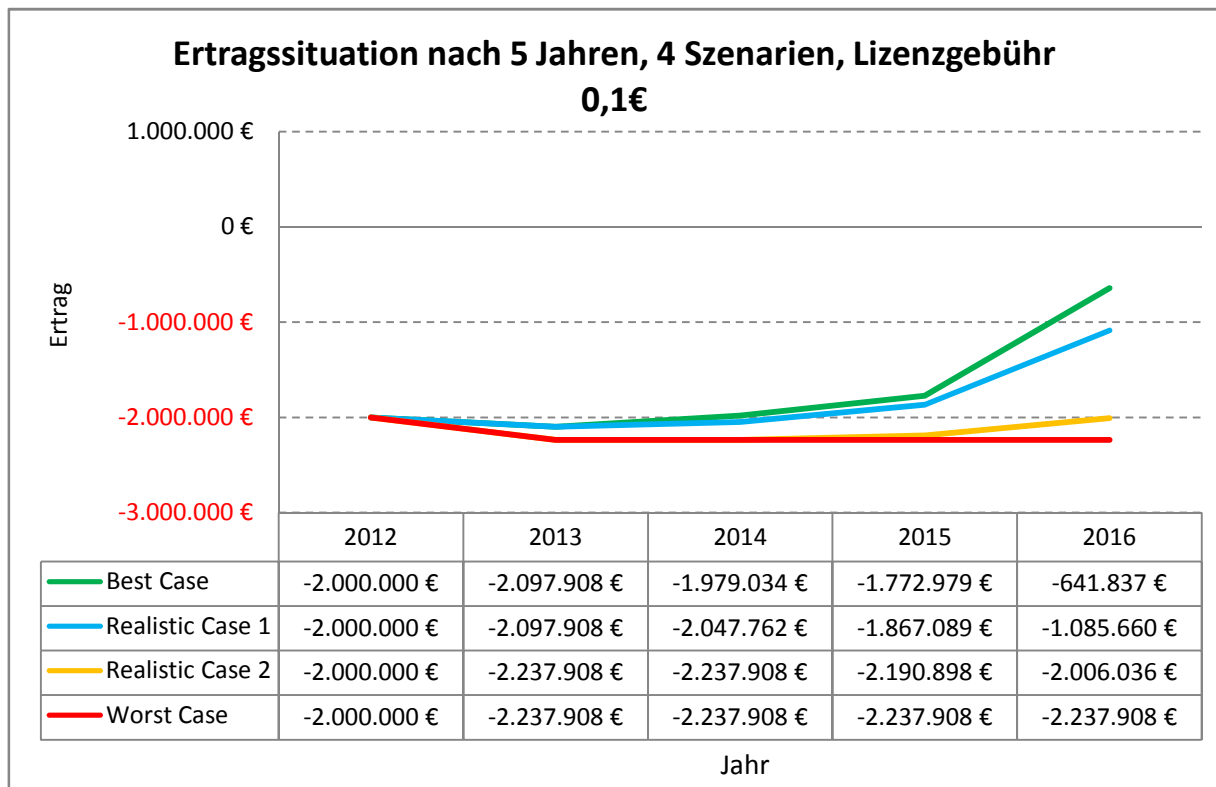


Abbildung 3.10: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr 0,1 €

Eine genaue Aufschlüsselung der Kosten- und Ertragsplanung ist im Anhang „Kosten- & Ertragsplanung“ dieser Diplomarbeit ersichtlich. Aus den Abbildungen 3.8 bis 3.10 ist abzulesen, in welchem Jahr, abhängig von Lizenzgebühr und Szenario, sich die Kosten amortisieren. Ein wesentlicher Faktor ist die Höhe der Lizenzgebühr. Legt man sich auf 1 € fest, so erreichen alle Szenarien bis auf das Szenario „Worst Case“ nach fünf Jahren eine positive Ertragssituation. Bei einer Höhe von 0,5 € hingegen wird diese Situation nur vom „Best Case“ und „Realistic Case 1“ Szenario erreicht. Nicht zu empfehlen ist eine Gebühr von 0,1 €, da in diesem Fall selbst das „Best Case“ Szenario nach fünf Jahren keine positive Ertragssituation vorweisen kann.

Da aus den obigen Abbildungen jedoch nicht abzulesen ist, wann genau der Break Even Punkt erreicht wird, ist Tabelle 3.15 entstanden. In dieser sind die Stückzahlen ersichtlich, die benötigt werden, um die Kosten zu amortisieren und somit den Break Even Punkt zu erreichen.

Lizenzgebühr pro #	1 €	0,5 €	0,1 €
Best Case	2.097.908 #	4.195.816 #	20.979.080 #
Realistic Case 1	2.097.908 #	4.195.816 #	20.979.080 #
Realistic Case 2	2.237.908 #	4.475.816 #	22.379.080 #
Worst Case	2.237.908 #	4.475.816 #	22.379.080 #

Tabelle 3.15: Break-Even-Punkt nach Stückzahlen

Darüber hinaus wurde für den festgelegten Zeitraum der ROI berechnet. Zu dessen Berechnung verwendete man folgende Formel:²⁸²

$$\text{ROI [\%]} = \text{Gewinn} * 100 / \text{Umsatz} * \text{Umsatz} / \text{investierte Kapital}$$

Tabelle 3.16 zeigt den für die verschiedenen Szenarien und die Höhe der Lizenzgebühren berechneten ROI.

ROI [%] 2012 – 2017	1 €	0,5 €	0,1 €
Best Case	594%	247%	0%
Realistic Case 1	382,5%	141,3%	0%
Realistic Case 2	3,6%	0%	0%
Worst Case	0%	0%	0%

Tabelle 3.16: ROI

3.3.3. Businessplan

Das grundlegende Ziel dieser Diplomarbeit ist es, einen Businessplan zu erstellen, da dieser die Entscheidungsgrundlage für den weiteren Verlauf des Projekts darstellt. Die Erstellung eines Businessplans verlangt, dass die erarbeiteten Ergebnisse zusammengefasst und übersichtlich dargestellt werden. Da infolge der WIN Innovationsinitiative mehrere Projekte bearbeitet werden, ist es von Vorteil, wenn die Businesspläne eine ähnliche Struktur aufweisen:

1. Die Geschäftsidee,
2. Markt,
3. Wettbewerb,
4. Risiken,

²⁸² Vgl. Präscht/Schikorra/Ludwig (2007), S.274

5. Ertragspotenzial und Finanzierung.

Jeder Businessplan beginnt mit der Beschreibung der Geschäftsidee, die gewährleistet, dass alle Entscheidungsträger gleichermaßen über die Idee informiert sind. Anschließend beinhaltet der Businessplan das Themengebiet Markt, welches neben der Marktsegmentierung und dem Marktpotenzial den Marketing Mix umfasst. Da im Businessplan lediglich Ergebnisse dokumentiert werden, ist eine ausführliche Bearbeitung der Marktsegmentierung und des Marktpotenzials für das „active rear fog light“ unter Punkt 3.3.1.3. und für das „rear light package“ in Kapitel 3.3.2.2. nachzulesen. Gleiches gilt für den Marketing Mix des „active rear fog lights“. Im Unterpunkt Wettbewerb werden einerseits die Lichthersteller und andererseits die Ergebnisse der Marktanalyse präsentiert. Die Ergebnisse der Risikoanalyse werden im Bereich Risiken erläutert. Das letzte Kapitel des Businessplans befasst sich mit der Ertragssituation sowie mit der Finanzierung. Der ausgearbeitete Businessplan befindet sich im Anhang dieser Diplomarbeit,

3.3.4. Weitere Abschnitte des Stage Gate Modells

Gemäß Coopers Stage-Gate-Modell sind nunmehr die ersten zwei Abschnitte, nämlich die Entdeckung: Ideenbildung und die Festlegung des Umfangs, abgeschlossen. Es liegt jetzt an den Experten von Magna International auf Grundlage der vorliegenden Arbeit zu entscheiden, ob das Projekt Potenzial besitzt und eine Freigabe für eine weiterführende Entwicklung erteilt werden kann.

Fällt die Entscheidung positiv aus und wird eine Freigabe für die Weiterentwicklung der Idee erteilt, werden im Sinne von Coopers Innovationsprozess die nächsten Abschnitte durchlaufen. Dabei gilt es, die Finanzierung zu planen, ein Lasten- und Pflichtenheft zu erarbeiten und das Produkt zu entwickeln bis schließlich der Prototyp gefertigt, getestet und schlussendlich am Markt eingeführt werden kann. In weiterer Folge ist abzuklären, welche Magna Sparte das Projekt umsetzen soll sowie die Verfügbarkeit notwendiger Ressourcen.

3.4. Conclusio

Abschließend soll anhand der Ergebnisse eine Empfehlung für den weiteren Verlauf des Projekts abgegeben werden.

3.4.1. Zusammenfassung

Im ersten Teil der Arbeit wurden die theoretischen Grundlagen betreffend Innovation bzw. Innovationsmanagement aufgearbeitet. Dabei erläuterte man neben

Begriffsdefinitionen, die Merkmale sowie die verschiedene Arten von Innovationen. Darüber hinaus wurden die verschiedenen Innovationsarten erarbeitet, die sich nach dem Innovationsobjekt, dem Auslöser und dem Neuheitsgrad unterscheiden. Des Weiteren wurde ein Innovationsprozessmodell ausgewählt und näher beschrieben. Die Auswahl fiel auf Coopers Stage-Gate-Modell der zweiten Generation. Die Besonderheit dieses Prozessmodells liegt in seiner Einteilung in Abschnitte und Tore, wobei jeweils das vorgelagerte Tor durchschritten werden muss, um in einen neuen Abschnitt zu gelangen. Innovationen können auch als Projekte aufgefasst werden und benötigen daher ein geeignetes Projektmanagement, das nach einer Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektrealisierung sowie einem ständig begleitenden Projektcontrolling verlangt. Neben einem geregelten Projektablauf ist auch die Organisationsform des Projektmanagements von großer Bedeutung. Da Innovationen nicht immer wohlwollend entgegengesehen wird, ist mit Konflikten zu rechnen. Die Verhinderung und der Abbau dieser sogenannten Innovationsbarrieren sind von außerordentlicher Wichtigkeit.

Die Überleitung zum praktischen Teil der Diplomarbeit folgt mit Coopers Stage-Gate-Modell. Das Stage-Gate-Modell besteht aus sechs Abschnitten: der Entdeckung: Ideenbildung, der Festlegung des Umfangs, der Bildung des Geschäftskonzepts, der Entwicklung, der Erprobung und Bestätigung und schließlich der Markteinführung. Der erste Abschnitt wurde zur Gänze durch den WIN Prozess abgedeckt. Der praktische Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem zweiten Abschnitt, jenem der Festlegung des Umfangs. Um das Tor, das diesem Abschnitt folgt, durchschreiten zu können, wurde eine wirtschaftliche Analyse des „active rear fog lights“ sowie des „rear light packages“ durchgeführt. Wird das Tor durchschritten, kommt es schließlich im Abschnitt der Bildung des Geschäftskonzepts zur Festlegung des Lasten- und Pflichtenhefts. Des Weiteren wird ein Projektplan erarbeitet, der von der Idee bis zur Markteinführung reicht. Danach folgen schließlich die Entwicklung und die Erprobung des „active rear fog lights“ bis es schließlich in Form des „rear light packages“ am Markt eingeführt bzw. dem OEM angeboten wird.

3.4.2. Resümee & Ausblick

Folgend werden die Ergebnisse der wirtschaftlichen Analyse präsentiert und daraus eine Empfehlung für den weiteren Verlauf abgeleitet.

Im Zuge der Markkanalyse betreffend den Stand der Technik von adaptiven Lichtsystemen wurde festgestellt, dass das Potenzial der adaptiven Frontbeleuchtung bereits ausgeschöpft ist. Bei der anpassungsfähigen Heckbeleuchtung ist die Situation jedoch eine andere. Bis dato wurden lediglich adaptive Bremsleuchten in

Fahrzeugen integriert. Aus der Analyse geht allerdings hervor, dass bereits namhafte Lichthersteller, wie Automotive Lighting und Hella, Konzepte ähnlich dem „active rear fog light“ entwickelt haben.

Mittels Risikoanalyse wurden sowohl technische als auch nicht technische Risiken identifiziert. Zu den technischen Risiken zählt unter anderem die technische Realisierbarkeit des „active rear fog lights“. Von wirtschaftlicher Seite sind besonders die Gefahren von zu hohen Produktions- sowie Entwicklungskosten hervorzuheben. Da Lichthersteller auch Konzepte zur variablen Gestaltung der Nebelschlussleuchte entwickelt haben, ist die Gefahr groß, dass diese durch ihre eigenen Produkte Marktanteile an sich ziehen.

Um das Marktpotenzial des „active rear fog lights“ für Westeuropa, Nordamerika, China und Japan zu erfassen, entwickelte man zwei Szenarien. Im Szenario „Technologieführer“ sind jene Hersteller gelistet, zu denen eine gute Kundenbeziehung besteht und zudem als innovativ eingestuft werden können. Dazu zählen Audi, BMW, Mercedes-Benz und Porsche. Die genannten Märkte haben ein durchschnittliches jährliches Produktionspotenzial von 4,48 Millionen Nebelschlussleuchten, wobei 3,53 Millionen auf Westeuropa fallen. Das zweite Szenario „Innovationen für Follower“ betrifft folgende OEMs: Volkswagen, Ford, Toyota, Peugeot, Citroen, Renault, Nissan, Opel, Fiat und Chrysler. In diesem Szenario kann eine durchschnittliche jährliche Produktionsprognose von 20,8 Millionen Nebelschlussleuchten verzeichnet werden, wobei 7,8 Millionen auf Westeuropa fallen.

Da es angedacht ist das „active rear fog light“ und das Distalight zum „rear light package“ zu kombinieren, wurde anschließend dessen Marktpotenzial in den genannten Zielmärkten erfasst. Das Szenario „Sicherheitsinnovation“ berücksichtigt innovative sicherheitsorientierte Hersteller wie Audi, BMW, Mercedes-Benz, Porsche, Volvo und Cadillac. Das jährliche Marktpotenzial beläuft sich auf durchschnittlich 5,22 Millionen Fahrzeugen, wobei 4 Millionen auf Westeuropa fallen. Das Szenario „Sicherheitsbewusste Follower“ weist dasselbe Marktpotenzial auf wie das Szenario „Innovationen für Follower“, das im vorhergehenden Absatz beschrieben wurde.

Des Weiteren wurde eine Kosten- und Ertragsplanung auf Basis der Lizenzvergabe für das „rear light package“ durchgeführt, wobei die Höhe der Lizenzgebühren sich auf 1 €, 0,5 € und 0,1 € belaufen und das Lichtpaket ab 2013 den OEMs angeboten wird. Dazu entwarf man vier Szenarien: „Best Case“, „Realistic Case 1“, „Realistic Case 2“ und der „Worst Case“. Bei einer Gebühr von 1 € amortisieren sich die Kosten in den ersten beiden Fällen bereits im Jahre 2015 und im „Realistic Case 2“ 2016. Bei einer Gebühr von 0,5 € kann im „Best Case“ und „Realistic Case 1“ eine

Kostendeckung erst im Jahre 2016 erzielt werden. Demnach wird eine Lizenzgebühr von 1 € empfohlen.

Eine Analyse der gesetzlichen Rahmenbedingungen betreffend Nebelschlussleuchten in Westeuropa ergab, dass die variable Beleuchtungsstärke von Nebelschlussleuchten gestattet ist, sofern sie die Untergrenze von 150cd und die Obergrenze von 840cd nicht unter- bzw. überschreitet. Die chinesische Regelung deckt sich mit jener der EU. Die übrigen Märkten – USA, Kanada und Japan – verbieten die variable Gestaltung zumindest nicht explizit.

Die Entwicklungskosten des „active rear fog lights“ wurden mit 2 Millionen € beziffert. Dementsprechend ist das finanzielle Risiko zwar sehr hoch, es kann jedoch durch ein Joint Venture reduziert werden. Hierfür kann Zizala Lichtsysteme GmbH als potentieller Partner ausgeschlossen werden, da deren Kernkompetenz in der Front- und Innenbeleuchtung liegt. Auch die führenden Hersteller wie Automotive Lighting und Hella sind als Partner eher zu meiden, da sie bereits ähnliche eigene Konzepte entwickelt haben.

Von besonderer Bedeutung ist das Ergebnis der durchgeführten Patentrecherche. Zur Idee des „active rear fog lights“ wurde ein Patent gefunden, womit laut Aussage eines Patentexperten eine Patentanmeldung vorweggenommen wurde. Das Patent meldete die Volkswagen AG am 30.5.2005 an und ist unter dem Titel „EP 1 604 865 A1 – Lighting device for a vehicle comprising a sensor“ zu finden.

Die Idee ist im gegenwärtigen Zustand sehr abstrakt gehalten, da ein detaillierter technischer Umsetzungsplan ausständig ist. Für den weiteren Entwicklungsverlauf des „active rear fog lights“ empfiehlt es sich auf bestehende Patente Rücksicht zu nehmen. Somit kann der Gefahr vorgebeugt werden, einen bestehenden Patentschutz zu verletzen.

Die durchgeführte wirtschaftliche Analyse legte sehr gute Ergebnisse vor. Die im Zuge dessen durchgeführte Marktanalyse ergab zum einen im Bereich der adaptiven Nebelschlussleuchte ein erhebliches Verbesserungspotenzial und zum anderen zeigen die Ergebnisse bezüglich der Ertragssituation infolge von Lizenzvergaben ein durchwegs positives Bild. Zu entscheiden ist, ob Magna gewillt ist, seine Kompetenzen zu erweitern und im Fahrzeuglichttechnologiesektor Fuß zu fassen. Diese Entscheidung ist maßgeblich von der Konzernstrategie abhängig und ist daher, wie schon im ersten Kapitel der Diplomarbeit erwähnt, vom Management zu treffen. In diesem Zusammenhang würde sich ein Joint-Venture mit einem Lichthersteller anbieten, der bereits am Markt Fuß gefasst hat.

Abschließend ist zu betonen, dass Potenzial für adaptive Heckbeleuchtungen vorhanden ist, da bis dato lediglich adaptive Bremslichter realisiert wurden. Die Marktrecherche zeigte jedoch, dass sich bereits namhafte Lichthersteller mit dem Thema einer anpassungsfähigen Nebelschlussleuchte beschäftigt und Konzepte dazu entwickelt haben. Zudem ergab die Patentrecherche, dass eine Patentanmeldung betreffend eine automatische Nebelschlussleuchte vorliegt und darüber hinaus die variable Gestaltung der Beleuchtungsstärke bereits Stand der Technik ist und somit als nicht schützenswert gilt. Auch die Entwicklungskosten sind mit geschätzten 2 Millionen Euro sehr hoch. Da Magna Steyr sich auf den Einbau von Lichtmodulen, die von externen Partnern gefertigt werden, beschränkt und die Lighting Division in Nordamerika verkauft wurde, kann zudem nicht garantiert werden, dass die erforderliche Kompetenz gegeben ist. Somit liegt die Entwicklung einer Lichtapplikation außerhalb der Kernkompetenzen von Magna. Lassen sich die Produktstrategie und die Konzernstrategie nicht vereinbaren, muss aus den genannten Gründen ein Stopp der Entwicklung des „active rear fog lights“ empfohlen werden.

Literaturverzeichnis

Bücher

BERTSCHE, B.; BULLINGER, H. J.: Entwicklung und Erprobung innovativer Produkte – Rapid Prototyping, Berlin/Heidelberg 2007

BROCKHOFF, K.: Forschung und Entwicklung – Planung und Kontrolle, 3. Auflage, Wien/München 1992

CHESBROUGH, H.: Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation, in: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (Hrsg.): Open Innovation – Researching a New Paradigm, New York 2006

COOPER, R. G.: Top oder Flop in der Produktentwicklung – Erfolgsstrategien: Von der Idee zum Launch, 2. Auflage, Weinheim 2010

COOPER, R.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J.: Portfolio Management for new products, 2. Auflage, Cambridge 2001

EVERSHEIM, W; et al.: Die InnovationsRoadMap - Methodik, in: EVERSHEIM, W. (Hrsg.): Innovationsmanagement für technische Produkte, Berlin/Heidelberg 2003, S. 26 – 131

EVERSHEIM, W; BAESSLER, E.; BREUER, T.: Integriertes Innovationsmanagement, in: EVERSHEIM, W. (Hrsg.): Innovationsmanagement für technische Produkte, Berlin/Heidelberg 2003, S. 5 – 25

GRANIG, P.: Innovationsbewertung – Potenzialprognose und –steuerung durch Ertrags- und Risikosimulation, Wiesbaden 2007

HAUSCHILDT, J.: Innovationsmanagement, München 1993

HAUSCHILDT, J.: Innovationsmanagement, 3. Auflage, München, 2004

HAUSCHILDT, J.; SALOMO, S.: Innovationsmanagement, 5. Auflage, München 2011

HEERLEIN, J.: Messen, was draußen los ist – LIDAR-Systeme ermöglichen Autos die Erkundung ihrer Umgebung, in: Optik & Photonik Volume 6 Issue 2/2011, S. 40 – 43

KHANH, T. Q.; HUHN, W.: Sichtverbesserungssysteme, in: WINNER, H.; HAKULI, S.; WOLF, G. (Hrsg.): Handbuch Fahrassistenzsysteme – Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Wiesbaden 2009, S. 448 – 470

KINAST, K.: Das Management von Produktinnovationen, Linz 1995

KOCK, A.; GLOBOCNIK, D.; GEMÜNDEN, H. G.: Erfolgsfaktoren im Multiprojektmanagement, in WING business 2/11, S. 23 – 31

KLEINSCHMIDT, E.; GESCHKA, H.; COOPER, R.: Erfolgsfaktor Markt – Kundenorientierte Produktinnovation, Heidelberg 1996

KOTLER, P.: Grundlagen des Marketing, 2. Auflage, München 1999

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G.: Marketing – eine Einführung, Wien 1997

KROLL-THALLER, B.: Marketing in Automotive Business, Graz 2011

MACHARZINA, K.: Unternehmungsführung, 3. Auflage, Wiesbaden 1999

MEFFERT, H.; BRUHN, M.: Dienstleistungsmarketing – Grundlagen – Konzepte – Methoden, 3. Auflage, Wiesbaden 2000

PERL, E.: Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements, in: STREBEL, H. (Hrsg.): Innovations- und Technologiemanagement, 2. Auflage, Wien 2007

PLESCHAK, F.; SABISCH, H.: Innovationsmanagement, Stuttgart 1996

PLESCHAK, F.; SABISCH, H.; WUPPERFELD, U.: Innovationsorientierte kleine Unternehmen – Wie Sie mit neuen Produkten neue Märkte erschließen, Wiesbaden 1994

PORTER, M. E.: Wettbewerbsstrategie, 7. Auflage, Frankfurt/New York 1992

PORTER, M. E.: Wettbewerbsstrategie – Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten, 10 Auflage, Frankfurt/New York 1999

PRÄTSCH, J.; SCHIKORRA, U.; LUDWIG, E.: Finanzmanagement, 3. Auflage, Berlin/Heidelberg 2007

PUSCH, G. J.: Innovationsprozess zur Produktentwicklung für eine innovative Warnbeleuchtung, Diplomarbeit, Technische Universität Graz, 2008

SABISCH, H.: Produktinnovation, Stuttgart 1991

SCHUMPETER, J. A.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 6. Auflage, Berlin 1964.

SCHWEIZER, P.: Systematisch Lösungen realisieren – Innovationsprojekte leiten und Produkte entwickeln, Zürich 2008

STERN, T.; JABERG, H.: Erfolgreiches Innovationsmanagement, Wiesbaden 2003

THOM, N.: Grundlagen des betrieblichen Innovationsmanagement, 2. Auflage, Königstein 1980

TROTT, P.: Innovation Management and New Product Development, 4. Auflage, Harlow 2008

VAHS, D.: Organisation – Einführung in die Organisationstheorie und –praxis, 6. Auflage, Stuttgart 2007

VAHS, D; BURMESTER, R.: Innovationsmanagement – Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, Stuttgart 1999

WALLENTOWITZ, H.; REIF, K.: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, Wiesbaden 2006

WITT, J.: Produktinnovation – Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte, München 1996

WITTE, E.: Organisation für Innovationsentscheidungen – Das Promotoren Modell, Göttingen 1973

WOHINZ, J. W.: Industrielles Management – Das Grazer Modell, Wien/Graz 2003

WOHINZ, J.W.; MITTERER, N. M.: Betriebliches Innovationsmanagement, Graz 2011

WÖRDENWEBER, B.; WICKORD, W.: Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen, 3. Auflage, Berlin/Heidelberg 2008

Internet

FRAUNHOFER INSTITUT FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND MIKROINTEGRATION:
Unfallschutz in der Frontscheibe, in: Mediendienst 07-2011/Thema 6,
http://www.fraunhofer.de/Images/md07_2011_JULI_tcm7-92889.pdf, Zugriffsdatum
21.8.2011

HELLA KGAA HUECK & CO.: Lichttechnik – Technische Information,
http://www.hella.com/hella-com/assets/media_global/ti_lichttechnik_DE.pdf,
Zugriffsdatum 21.8.2011

HELLA KGAA HUECK & CO.: Technische Information Licht – ASIGNIS Adaptives
Signal-System,
http://www.hella.com/produktion//HellaDE/WebSite/MiscContent/Download/AutoIndustrie/Licht/02_TIASIGNIS_D_TT.pdf, Zugriffsdatum 21.8.2011

VALEO: Erste Anwendung des BeamAtic Premium-Beleuchtungssystems von Valeo
für Volkswagen, in: Pressemitteilung 10.27,
<http://www.valeo.com/fileadmin/dotcom/uploads/pdf/De/communiqués%20mondial%20global%20De.pdf>, Zugriffsdatum 21.8.2011

VALEO: Valeo's BeamAtic Premium system is a lighting revolution, in
Pressemitteilung 9.27,
http://www.valeo.com/fileadmin/dotcom/uploads/press_release_pdf/2009/09.27%20BeamAtic_uk.pdf, Zugriffsdatum 21.8.2011

VERWORN, B.; HERSTATT, C.: Modelle des Innovationsprozesses, Hamburg-
Harburg 2000, http://www.tu-harburg.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Arbeitspapier_6.pdf, Zugriffsdatum
21.8.2011

Automotive Lighting: <http://www.al-lighting.de>

Audi: <http://www.audi.at>

BMW: <http://www.bmw.at>

Magna International Inc.: <http://www.magna.com>

Magna Europe Intranet (WIN): <http://win.magna.com>

Mercedes Benz: <http://www.mercedes-benz.at>

Volkswagen: <http://www.volkswagen.de>

Abkürzungsverzeichnis

ADOSE	Reliable application specific detection of road users with vehicle on-board sensors
AFS	Advanced Frontlighting System
AG	Aktiengesellschaft
ALOIS	Automotive Legal Online Information System
BVW	Betriebliches Vorschlagswesen
bzw.	beziehungsweise
cd	Candela
d.h.	das heißt
h	Stunden
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LED	Light Emitting Diode
LIDAR	Light Detection And Ranging
lm	Lumen
m	Meter
ms	Millisekunden
ns	Nanosekunden
OEM	Originally Equipment Manufacturer
TU	Technische Universität
V	Volt
WIN	Winning Innovations
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Organigramm Magna International	2
Abbildung 1.2: WIN Prozess	4
Abbildung 1.3: Ideenspektrum WIN 2	5
Abbildung 1.4: Vorgehensweise	7
Abbildung 2.1: Kondratieff-Zyklen	10
Abbildung 2.2: Merkmale von Innovationen	15
Abbildung 2.3: Wesentliche Teilaktivitäten für eine erfolgreiche Produktinnovation	18
Abbildung 2.4: Strategietypen	21
Abbildung 2.5: Produkt-Markt-Matrix	21
Abbildung 2.6: „Vier P“ – Instrumente des Marketing-Mix	24
Abbildung 2.7: Phasenmodell für betriebliche Innovationsprozesse	27
Abbildung 2.8: Typischer Stage-Gate-Prozess	28
Abbildung 2.9: Prozessmodell nach Brockhoff	31
Abbildung 2.10.: Ideensammlung und Ideengenerierung	36
Abbildung 2.11: Phasen von Innovationsprojekten	47
Abbildung 2.12: Stabs-Projektmanagement	51
Abbildung 2.13: Matrix-Projektmanagement	52
Abbildung 2.14: Reines Projektmanagement	54
Abbildung 3.1: Funktionsweise	62
Abbildung 3.2: Herkunftsländer der Einreicher – WIN 2	64
Abbildung 3.3: WIN Bewertungsprozess	65
Abbildung 3.4: Technologieführer	80
Abbildung 3.5: Innovationen für Follower	81
Abbildung 3.6: Sicherheitsinnovation	92
Abbildung 3.7: Sicherheitsbewusste Follower	93
Abbildung 3.8: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr von 1 €	98
Abbildung 3.9: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr von 0,5 €	98
Abbildung 3.10: Ertragssituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr von 0,1 €	99

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Eckdaten Magna International Inc	3
Tabelle 2.1: Marktführer 20078	8
Tabelle 3.1: Eigenschaften aktueller Kfz-Lichtquellen	67
Tabelle 3.2: Adaptive Lichtapplikationen BMW	73
Tabelle 3.3: Adaptive Lichtapplikationen Mercedes-Benz	73
Tabelle 3.4: Adaptive Lichtapplikationen Volkswagen	74
Tabelle 3.5: Adaptive Lichtapplikationen Audi	74
Tabelle 3.6: Fahrzeugmodelle zugeordnet nach Segmenten auf Basis CSM	79
Tabelle 3.7: Produktionsprognose Szenario „Technologieführer	80
Tabelle 3.8: Produktionsprognose Szenario „Innovationen für Follower“	81
Tabelle 3.9: Rückrechenverlauf Regensensor	82
Tabelle 3.10: Kostenstruktur Einzelkomponenten	83
Tabelle 3.11: Produktionsprognose Szenario „Sicherheitsinnovation“	92
Tabelle 3.12: Produktionsprognose Szenario „Sicherheitsbewusste Follower“	93
Tabelle 3.13: Patentkosten „active rear fog light“	96
Tabelle 3.14: Patentkosten „Distalight“	96
Tabelle 3.15: Break-Even-Punkt nach Stückzahlen	100
Tabelle 3.16: ROI	100



Executive Summary

des Businessplans zur Lichtapplikation

„Active Rear Fog Light“

Erstellt: August 2011 von Anton Pachinger
im Zuge einer Diplomarbeit.

Zielsetzung des Projekts

Durchführung einer wirtschaftlichen Analyse der Idee des „active rear fog lights“. Aus den Ergebnissen werden Handlungsempfehlungen für den weiteren Verlauf des „active rear fog lights“ im Magna internen Innovationsprozess abgeleitet.

Idee und Produkt

Unter dem „active rear fog light“ ist eine neue adaptive Lichtapplikation für die Heckbeleuchtung eines Fahrzeugs zu verstehen. Es handelt sich dabei um eine Nebelschlussleuchte, die sich abhängig von Umgebungsbedingungen wie Nebel, Schneefall oder Regen automatisch einschaltet. Darüber hinaus passt sich die Beleuchtungsintensität den Witterungsbedingungen an.

Es ist angedacht das Produkt mit dem Distalight zu einem „rear light package“ zu kombinieren, um den Kunden das Paket durch einen zusätzlichen Benefit schmackhaft zu machen.

Zielkunden

Interessante OEMs sind innovationsorientiert, legen viel Wert auf Verkehrssicherheit und versuchen sich daran aktiv zu beteiligen.

Marktzugang

Das „rear light package“ wird den OEMs über Lizenzvergaben angeboten.

Marktpotenzial

Es wurde sowohl für das „active rear fog light“ als auch für das „rear light package“ das Marktpotenzial erfasst. Das größte Marktpotenzial identifizierte man in Westeuropa und Nordamerika. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Aussage eines Experten, dass Hersteller in diesen Märkten Innovationen als erste zukaufen.

Alleinstellungsmerkmal – USP

Eine Patentrecherche ergab, dass es dazu bereits ein Patent gibt. Näheres ist dem Businessplan zu entnehmen.

Ziele

Mittels der wirtschaftlichen Analyse der Idee werden Handlungsempfehlungen zum Durchschreiten des ersten Gates im Magna internen Innovationsprozess abgeleitet. Auf Basis der Analyse wird anschließend eine Freigabe für die Entwicklung der Idee erteilt oder nicht.

Meilensteine

Die Ergebnisse werden in KW 38 präsentiert.

Kosten- & Ertragsplanung der nächsten 5 Jahre

Es wurde eine Kosten- und Ertragsplanung auf Basis der Lizenzvergabe für das „rear light package“ erarbeitet. Dazu erstellte man vier Szenarien, wobei die Lizenzgebühren sich auf 1 €, 0,5 € und 0,1 € belaufen. Abbildung 1 stellt das Ergebnis der Kosten- und Ertragsplanung bei einer Gebühr von 1 € dar.

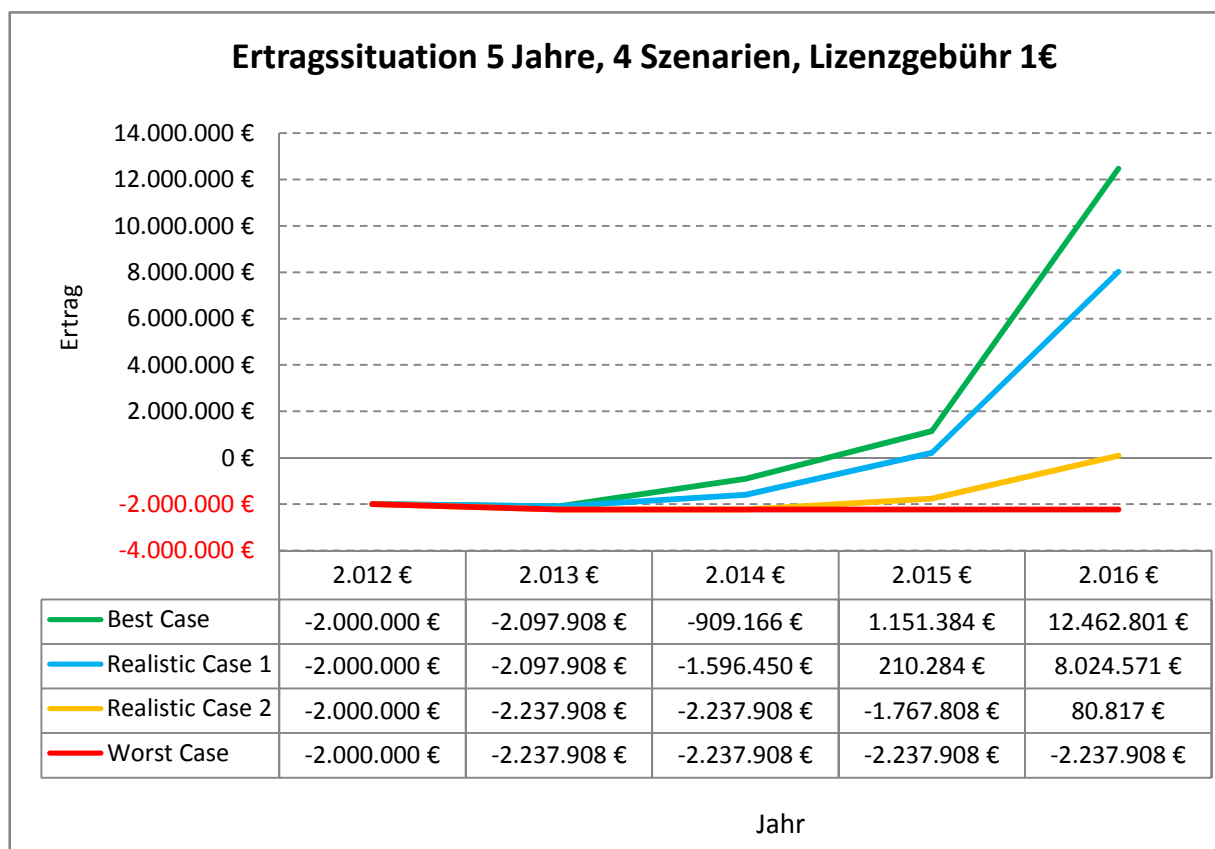


Abbildung 1: : Ertragsituation nach fünf Jahren, Lizenzgebühr von 1 €

Kapitalbedarf

Für die Entwicklung des „active rear fog light“ werden 2.000.000 € veranschlagt, wobei unter Umständen weitere 140.000 € aufgrund von Nachbesserungen hinzu kommen können. Die Patentkosten wurden für den betrachteten Zeitraum auf ca. 100.000 € geschätzt.

Break – Even – Punkt

Bei einer Gebühr von 1 € wird der Break Even Punkt für die Szenarien 1 + 2 nach 2.097.908 bzw. für die Szenarien 3 + 4 nach 2.237.908 verkauften Lizenzen erreicht.

Return on Investment

Bei einer Lizenzgebühr von 1 € erreicht der ROI für die Szenarien 1 - 594%, 2 – 382,5 % und für Szenario 3 – 3,6%.



Businessplan

zur Erstellung des

„Active Rear Fog Light“

Erstellt: August 2011 von Anton Pachinger
im Zuge einer Diplomarbeit.

Inhaltsverzeichnis

1. Die Geschäftsidee.....	120
1.1. Problemlösung.....	120
1.1.1. Durch die Idee gelöstes Problem.....	120
1.1.2. Erfülltes Kundenbedürfnis.....	120
1.2. Angebot.....	120
1.2.1. Beschreibung des Produkts.....	120
1.2.2. Beschreibung der Funktionsweise.....	121
1.2.3. Das konkrete Angebot.....	121
1.2.4. Die Innovation.....	122
1.3. Entwicklungsstand.....	122
1.3.1. Entwicklungsstand des Produkts.....	122
1.3.2. Erreichung der Marktreife.....	123
1.4. Lebenszyklus.....	123
1.4.1. Der geschätzte Produktlebenszyklus am Markt.....	123
1.5. Nachahmung.....	123
1.5.1. Einzigartigkeit des Produkts.....	123
1.5.2. Schutz der Idee.....	124
1.6. Recht.....	124
1.6.1. Zulassung vom Gesetzgeber.....	124
2. Markt.....	125
2.1. Marktübersicht.....	125
2.1.1. Marktpotenzial bzw. Marktvolumen der Teilmärkte.....	125
2.1.2. Erfolgsfaktoren und Kaufmotive am Markt.....	128
2.1.3. Marktbeeinflussende Faktoren.....	128
2.2. Marktsegmentierung.....	128
2.2.1. Der wichtigste Zielmarkt.....	128
2.2.2. Profil des Zielkunden.....	129
2.2.3. Erwartungen des Zielkunden für Magna.....	129
2.3. Markteintritt.....	129

2.3.1. Art des Markteintritts	129
2.3.2. Produkt – Preis – Platzierung – Promotion	129
3. Wettbewerb.....	131
3.1. Stand der Technik von adaptiven Lichtapplikationen.....	131
3.2. Adaptive Lichtapplikationen in Verwendung	133
3.3. Konkurrenz	136
3.3.1. Die härtesten Konkurrenten am Markt	136
3.3.2. Potentielle zukünftige Konkurrenten	136
3.3.3. Synergie.....	136
3.3.4. Marktanteile der Konkurrenz	136
3.4. Marketingstrategie	137
3.4.1. Angestrebter Marktanteil.....	137
3.4.2. Differenzierung von der Konkurrenz	137
3.4.3. Unser USP aus Sicht des Kunden	137
4. Risiken ..	137
4.1. Analyse der Risiken.....	137
4.1.1. Interne Risiken	137
4.1.2. Externe Risiken.....	138
4.2. Gegenmaßnahmen.....	138
4.2.1. Auswirkungen der Risiken im Worst Case – Ranking der Risiken	138
4.2.2. Reaktion auf die analysierten Risiken bzw. deren Minimierung	139
5. Ertragspotenzial und Finanzierung.....	140
5.1. Prognostizierte Ertragssituation der nächsten fünf Jahre	140
5.1.1. Szenario 1 – Best Case	140
5.1.2. Szenario 2 – Realistic Case 1	141
5.1.3. Szenario 3 – Realistic Case 2, mit Störereignis	141
5.1.4. Szenario 4 – Worst Case	141
5.1.5. Höhe der Lizenzgebühren.....	141
5.2. Investitionskosten	144
5.3. Break Even Punkt.....	144

5.4. Return on Investment 144

5.5. Mittelherkunft..... 145

1. Die Geschäftsidee

1.1. Problemlösung

1.1.1. Durch die Idee gelöstes Problem

Mithilfe des „active rear fog lights“ wird die Umwelt von Sensoren erfasst, die bei Bedarf das Nebelschlusslicht automatisch ein- oder ausschalten. Zudem passt sich die Beleuchtungsstärke der Umwelt an. Folglich steigert sich die Beleuchtungsintensität des Nebelschlusslichts bei starkem Nebel oder Regenfall und nimmt dementsprechend bei schwachem Regen oder Nebel ab. Dadurch soll die Wahrnehmung des nachkommenden Verkehrsteilnehmers bei schlechten Witterungsbedingungen erhöht und mittels automatischem Ein- und Ausschalten die Ablenkung des Fahrers sowie des Nachkommenden verringert werden.

1.1.2. Erfülltes Kundenbedürfnis

Mit dem „active rear fog light“ wird die Verkehrssicherheit durch eine aktives Sicherheitsfunktion verbessert. Der Endnutzer wird während der Fahrt nicht abgelenkt und die Wahrnehmung des nachfolgenden Verkehrsteilnehmers erhöht sich.

1.2. Angebot

1.2.1. Beschreibung des Produkts

Die Beleuchtungsstärke des Nebelschlusslichts passt sich den jeweils gegebenen Umgebungsbedingungen an. Dabei messen, beurteilen und verarbeiten Sensoren die Umwelt, schließen auf Regen, Schnee oder Nebel und verändern aufgrund des Ergebnisses die Beleuchtungsstärke des Nebelschlusslichts. Die Sensoren erfassen plötzlichen Nebel oder Regen und schalten automatisch das Nebelschlusslicht ein. Steigert sich die Intensität des Nebels oder wird der Regen stärker, erhöht sich ebenfalls die Beleuchtungsstärke des Nebelschlusslichts. Vermindert sich die Intensität des Nebels oder des Regens bzw. löst sich der Nebel oder Regen wieder auf, nimmt die Beleuchtungsintensität des Nebelschlusslichts ab und pendelt sich auf der benötigten Beleuchtungsstufe ein bzw. schaltet sich automatisch aus.

Es ist denkbar das System auch in folgenden Lichtapplikationen zu realisieren:

- Fernlicht – abhängig von Topologie und Geschwindigkeit
- Seitliche Signallampen, um Kreuzungen auszuleuchten

Das System ist nicht verwendbar für:

- Abblendlicht

- Rückleuchten
- Bremslichter
- Blinkleuchte

Die Nebelscheinwerfer werden nicht berücksichtigt, da bei einer Anhebung der Beleuchtungsstärke der Nebelscheinwerfer die Sicht eher beeinträchtigt als verbessert wird. Dies ist für den Sicherheitsaspekt kontraproduktiv und wird daher nicht in Betracht gezogen.

1.2.2. Beschreibung der Funktionsweise

Nach Rücksprache mit einem Experten der Lichttechnik sind folgende Komponenten notwendig, um dieses System zu realisieren:

- Sensor
- Steuergerät
- Zentralelektrik
- Leuchte

Über einen Sensor werden Veränderungen der Umwelt wahrgenommen. Diese Informationen werden an ein Steuergerät weitergeleitet. Das Steuergerät wertet die Informationen aus und schickt seine Anforderungen an die Zentralelektrik weiter, welche den Spannungskennwert des Nebelschlusslichts einstellt. Infolgedessen variiert die Beleuchtungsstärke bzw. wird das Nebelschlusslicht ein- oder ausgeschaltet. Die Funktionsweise ist in Abbildung 1.1 dargestellt.

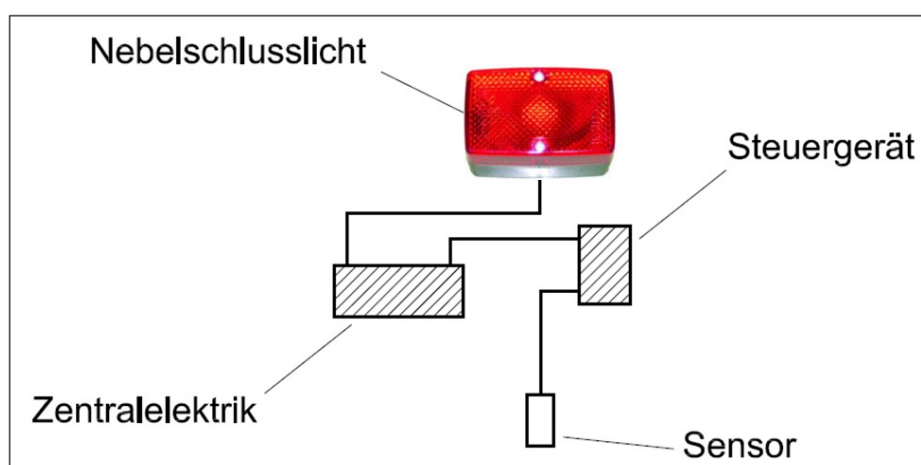


Abbildung 1.1: Funktionsweise „active rear fog light“ (Quelle: Eigene Darstellung)

1.2.3. Das konkrete Angebot

Das „active rear fog light“ soll dem OEM als neue adaptive Lichtapplikation angeboten werden. In weiterer Folge ist an eine Kombination mit dem Distalight in

Form eines „rear light packages“ gedacht. Das „rear light package“ stellt einen Vorteil da, weil das angebotene Gesamtprodukt für den OEM dadurch eventuell interessanter werden könnte.

Distalight

Die Distalight Technologie kann bei einer Vielzahl von Produkten angewendet werden. Da Magna ein Automobilzulieferer ist, wurde die Technologie in einer Fahrzeugrückleuchte realisiert, womit die Verkehrssicherheit ohne den Einsatz teurer Sensorik erhöht wurde. Die Technologie beruht auf der Tatsache, dass zwei voneinander getrennte Leuchtmittel ständig blinken. Das Blinken ist für den Menschen erst erkennbar, wenn ein gewisser Abstand unterschritten wird, ansonsten nimmt das menschliche Auge eine monotone Lichtquelle wahr.

1.2.4. Die Innovation

Die Innovation liegt im automatischen Ein- und Ausschalten einer Lichtquelle, sowie in deren variablen Gestaltung der Beleuchtungsintensität.

1.3. Entwicklungsstand

1.3.1. Entwicklungsstand des Produkts

Gemäß Coopers Stage-Gate-Modell (Abbildung 1.2) hat das “active rear fog light“ den Abschnitt der Ideenbildung abgeschlossen und befindet sich derzeit im zweiten Abschnitt, dessen Ziel die Festlegung des Umfangs ist. Dabei wird eine wirtschaftliche Analyse der Idee durchgeführt, um abschließend Handlungsempfehlungen für den weiteren Verlauf geben zu können.

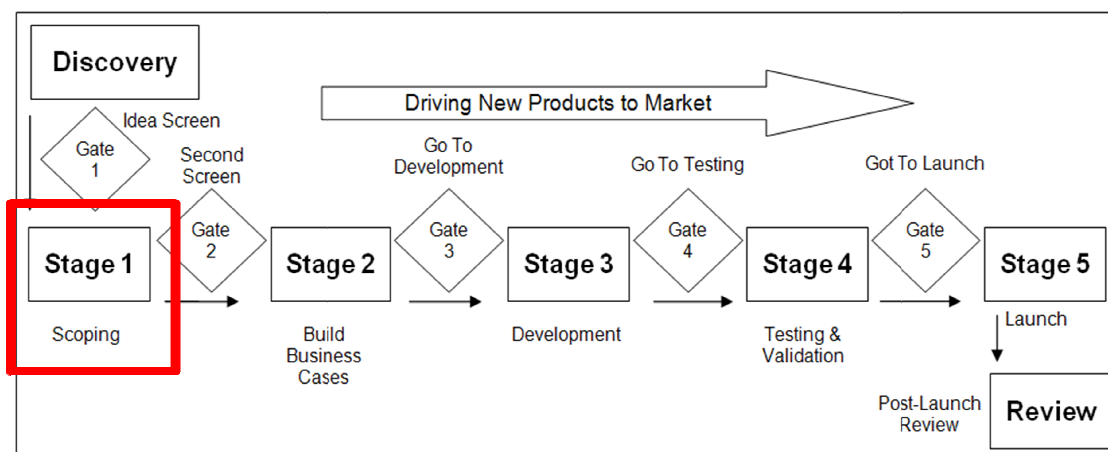


Abbildung 1.2: Stage-Gate-Modell (Quelle: Portfolio Management for new products, 2001, S.271; Cooper, Edgett, Kleinschmidt)

1.3.2. Erreichung der Marktreife

Damit das Produkt die Marktreife erreicht, muss zunächst das anstehende Gate durchschritten werden, um in den nächsten Prozessabschnitt eintreten zu können. Laut dem Stage-Gate-Modell folgt der Abschnitt: Bildung von Geschäftskonzepten, in dem eine technische Machbarkeitsstudie mit dem Ziel, ein Lasten- und Pflichtenheft zu erstellen, durchgeführt wird. Anschließend geht das Projekt in den Abschnitt der Entwicklung über, es kommt zu einer Erprobungsphase bis das Produkt schließlich die Marktreife besitzt und dem OEM angeboten werden kann.

1.4. Lebenszyklus

1.4.1. Der geschätzte Produktlebenszyklus am Markt

Der Produktlebenszyklus hängt von der Akzeptanz des OEMs bzw. in weiterer Folge des Endnutzers ab. Es ist davon auszugehen, dass das Produkt vom OEM bzw. Endnutzer akzeptiert wird, da bis dato lediglich adaptive Bremslichter als Serienapplikation realisiert sind.

1.5. Nachahmung

1.5.1. Einzigartigkeit des Produkts

In Zusammenarbeit mit der Patentabteilung bei Magna Steyr wurde eine intensive Patentrecherche durchgeführt mit dem Ergebnis, dass bereits eine relevante Patentanmeldung vorliegt.

- EP 1 604 865 A1 – Lighting device for a vehicle comprising a sensor

Das Patent wurde von der Volkswagen Aktiengesellschaft mit Sitz in Wolfsburg, Deutschland am 30.5.2005 angemeldet. In den Patentansprüchen ist festgehalten, dass sich die Nebelschlussleuchte unter Zuhilfenahme eines optischen Sensors automatisch, in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen wie Nebel oder Regen, ein- oder ausschaltet. In der Beschreibung des Patents wird zudem eine variable Gestaltung der Beleuchtungsstärke der Lichtquelle, wiederum in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen, erwähnt. Gegen die Patentierung des „active rear fog lights“ spricht somit einerseits das bereits bestehende Patent betreffend das automatische Ein- und Ausschalten und andererseits ist laut Aussage eines Experten aus der Patentabteilung die in der Beschreibung festgehaltene variable Gestaltung der Lichtintensität einer Lichtquelle als Stand der Technik bekannt und deshalb nicht schützenswert.

1.5.2. Schutz der Idee

Mit dem konzerninternen Patentanwalt klärte man, ob die Idee in ihrer derzeitigen Form patentiert werden kann. Dazu ist festzuhalten, dass eine Patentierung der Idee, vor allem mangels genauer technischer Beschreibung, nicht zu empfehlen ist, da die Patentierung der Idee mit oben genannter Patentanmeldung bereits vorweggenommen wurde.

1.6. Recht

1.6.1. Zulassung vom Gesetzgeber

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen wurden für folgende Zielmärkte erfasst: Westeuropa, Nordamerika, China und Japan. Allgemein ist festzuhalten, dass keine Bestimmung ein explizites Verbot betreffend die variable Gestaltung der Lichtintensität beinhaltet.

- *EU*

Die Zulassungsvoraussetzungen für Beleuchtungen an Fahrzeugen sind in der Regelung ECE-R 48 festgelegt. Speziell für Nebelschlussleuchten wird darin festgehalten, dass es unbedingt einer Kontrollleuchte bedarf und, dass am Fahrzeug mindestens eine bzw. maximal zwei Nebelschlussleuchten verbaut sein müssen. Dem Hersteller steht es demnach frei sich für eine dieser Varianten zu entscheiden.

Genauere Bestimmungen betreffend die Nebelschlussleuchte sind in der Regelung ECE-R-38 zu finden. Darin ist festgehalten, dass eine variable Gestaltung der Beleuchtungsstärke erlaubt ist, sofern die Untergrenze der Lichtstärke von 150cd und die Obergrenze von 840cd nicht unter- bzw. überschritten werden.

- *USA & Kanada*

Die Bestimmungen des Nebelschlusslichts sind in den USA in der Regelung FMVSS 108 und in Kanada in der Regelung CMVSS 108 zu finden. In beiden Bestimmungen wird auf den Standard SAE J 1319 verwiesen. Darin sind die Untergrenze der Lichtstärke mit 80cd und die Obergrenze mit 300cd festgelegt.

- *Japan*

In Japan sind die Bestimmungen betreffend die Nebelschlussleuchte in der Regelung Article 37 – 2 festgehalten. Die Untergrenze bzw. Obergrenze der Lichtstärke ist mit 150 bzw. 300cd festgesetzt.

- *China*

In China gibt Regelung GB 11554-2008 die gleichen Lichtstärkewerte für das Nebelschlusslicht wie ihr europäisches Pendant vor.

2. Markt

Der Markt wurde jeweils für das „active rear fog light“ und für das „rear light package“ erarbeitet.

2.1. Marktübersicht

Die Märkte, die in weiterer Folge jeweils für den Zeitraum 2012 bis 2016 betrachtet werden, sind Westeuropa, Nordamerika, China und Japan.

2.1.1. Marktpotenzial bzw. Marktvolumen der Teilmärkte

- „Active rear fog light“

Um das Marktpotenzial erfassen zu können, wurden zwei Szenarien – „Technologieführer“ und „Innovationen für Follower“ – entworfen, denen jeweils gewisse OEMs zugeteilt wurden.

Technologieführer:

Die Hersteller, die für dieses Szenario berücksichtigt wurden sind BMW inkl. Mini, Audi, Mercedes und Porsche. Das Marktpotenzial für den genannten Zeitraum beläuft sich auf 22,4 Millionen Nebelschlusslichter (ein Nebelschlusslicht pro Fahrzeug), was ein durchschnittliches jährliches Produktionspotenzial von 4,48 Millionen Nebelschlussleuchten bedeuten würde, wobei durchschnittlich ungefähr 3,53 auf Westeuropa, 0,5 auf Nordamerika und 0,46 Millionen Nebelschlussleuchten auf China fallen. Da diese Hersteller in Japan keine Fahrzeuge produzieren, wurde Japan nicht berücksichtigt. Abbildung 2.1 zeigt das Produktionspotenzial der Zielmärkte.

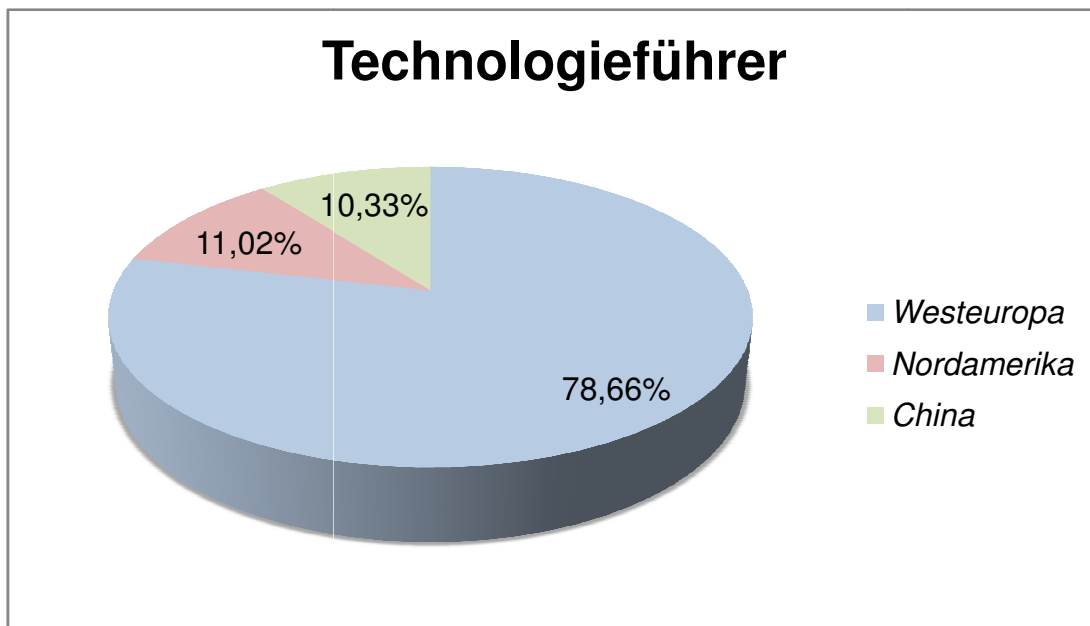


Abbildung 2.1: Technologieführer

Innovationen für Follower:

Die Hersteller, die für dieses Szenario berücksichtigt wurden sind Volkswagen, Ford, Toyota, Peugeot, Citroen, Renault, Nissan, Opel, Fiat und Chrysler. Das Marktpotenzial für den genannten Zeitraum beläuft sich auf 103 Millionen Nebelschlusslichter (ein Nebelschlusslicht pro Fahrzeug). Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Prognose von 20,6 Millionen Nebelschlussleuchten, wobei 7,8 Millionen auf Westeuropa, 5,3 Millionen auf Nordamerika, 4,5 Millionen auf China und 3 Millionen auf Japan fallen. Abbildung 2.2 zeigt das Produktionspotenzial der Zielmärkte.

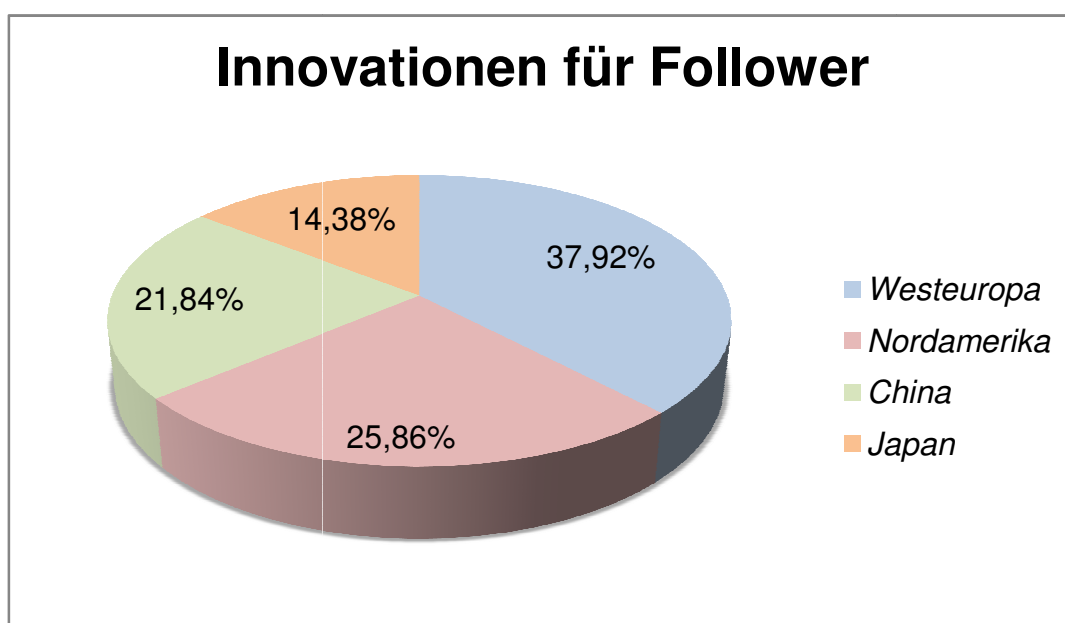


Abbildung 2.2: Innovationen für Follower

- „Rear light package“

Auch für das „rear light package“ wurden 2 Szenarien – „Sicherheitsinnovation“ und „Sicherheitsbewusste Follower“ – entworfen.

Sicherheitsinnovation:

Die Hersteller, die bei diesem Szenario berücksichtigt wurden sind Audi, BMW inklusive Mini, Mercedes-Benz, Porsche, Volvo und Cadillac. Das Produktionspotenzial für den Zeitraum beläuft sich auf 26,1 Millionen Fahrzeugen (ein „rear light package“ pro Fahrzeug). Durchschnittlich werden jährlich ca. 5,22 Millionen Fahrzeuge produziert, wobei ungefähr 4 Millionen Fahrzeuge auf Westeuropa, 0,7 Millionen auf Nordamerika und 0,51 Millionen auf China fallen. Abbildung 2.3 zeigt das Marktpotenzial, wobei Japan nicht berücksichtigt wird, da die genannten Hersteller in Japan keine Fahrzeuge produzieren.

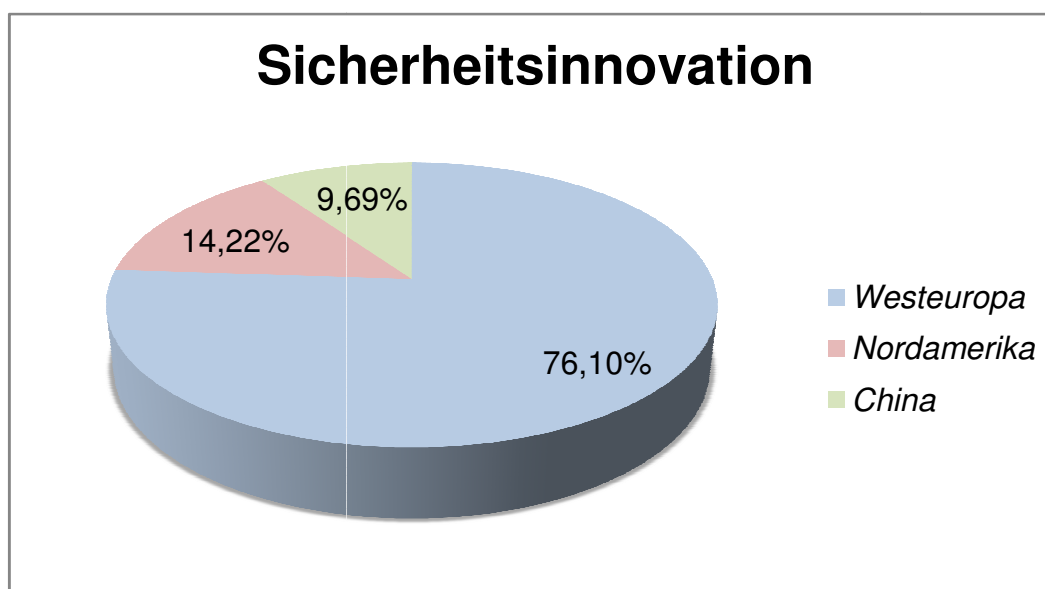


Abbildung 2.3: Sicherheitsinnovation

Sicherheitsbewusste Follower:

Berücksichtigte Hersteller sind Volkswagen, Ford, Toyota, Peugeot, Citroen, Renault, Nissan, Opel, Fiat und Chrysler. Es ergibt sich ein Produktionspotenzial von 103 Millionen „rear light packages“, wobei durchschnittlich jährlich ca. 20,6 Millionen produziert werden, wovon 7,8 Millionen auf Westeuropa, 5,3 Millionen auf Nordamerika, 4,5 Millionen auf China und 3 Millionen „rear light packages“ auf Japan fallen. .Abbildung 2.4 zeigt das Marktpotenzial in Prozentzahlen.

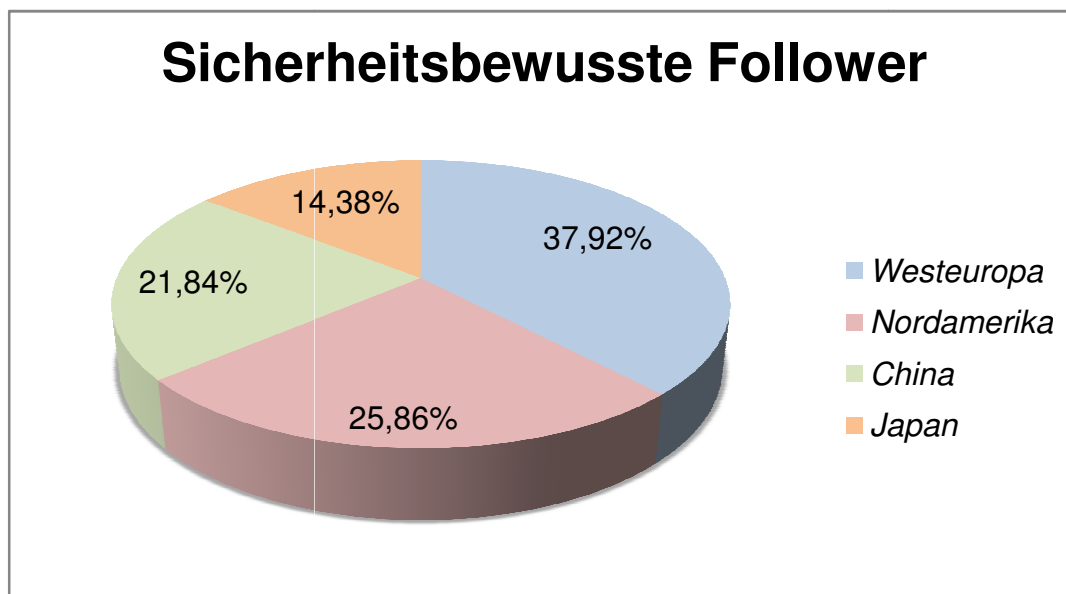


Abbildung 2.4: Sicherheitsbewusste Follower

2.1.2. Erfolgsfaktoren und Kaufmotive am Markt

- „Active rear fog light“

Das „active rear fog light“ stellt eine Innovation im Bereich der Heckbeleuchtung dar und hebt sich von der bisherigen Funktionsweise eines Nebelschlusslichts klar ab. Bislang wurden adaptive Lichtapplikationen vor allem in der Frontbeleuchtung und im Bremslicht realisiert. Daraus lässt sich durchaus Potenzial für eine automatische variable Nebelschlussleuchte ableiten.

- „Rear light package“

Ziel ist es, dem OEM mit dem „rear light package“ ein Lichtpaket anzubieten, das zwei adaptive Lichtapplikationen beinhaltet und dem Endkunden ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten soll.

2.1.3. Marktbeeinflussende Faktoren

Trotz des großen Potenzials einer automatischen variablen Nebelschlussleuchte darf nicht vergessen werden, dass sich bereits einige Lichthersteller mit diesem Thema beschäftigt und Konzepte entwickelt haben. Darüber hinaus besteht bereits ein Patent betreffend das automatische Ein- und Ausschalten einer Nebelschlussleuchte.

2.2. Marktsegmentierung

2.2.1. Der wichtigste Zielmarkt

Die Zielmärkte, die in Hinblick auf die Feststellung des Marktpotenzials betrachtet wurden sind Westeuropa, Nordamerika, China und Japan. Für die Ertragsplanung

berücksichtigte man anschließend nur mehr Westeuropa und Nordamerika, da sie zum einen über das größte Produktionspotenzial verfügen und zum anderen in diesen Zielmärkten Innovationen am ehesten zugekauft werden.

2.2.2. Profil des Zielkunden

- *OEM*

Der „Ziel“-OEM ist innovationsorientiert und identifiziert sich darüber. Des Weiteren beschäftigt er sich eingehend mit dem Thema Sicherheit.

- *Endkunde*

Der Endkunde ist genauso wie der OEM innovationsorientiert und ist bereit, für optische Sicherheitsaspekte Geld auszugeben.

2.2.3. Erwartungen des Zielkunden für Magna

Es empfiehlt sich, dass der OEM an jenen Märkten vertreten ist, an denen das Patent angemeldet ist. Ebenso ist es von Vorteil, wenn das Lichtpaket in einer großen Modellpalette über einen langfristigen Zeitraum zum Einsatz kommt, um so weitere Hersteller auf das Produkt und dessen Mehrwert aufmerksam zu machen.

2.3. Markteintritt

2.3.1. Art des Markteintritts

Das Lichtpaket soll jenen Kunden angeboten werden, zu denen eine gute Kundenbeziehung besteht. Über diese Vertriebskanäle kann der Endkunde in den gewünschten Zielmärkten erreicht werden.

2.3.2. Produkt – Preis – Platzierung – Promotion

Produkt

Das betrachtete Produkt ist das „active rear fog light“.

Preis

Da sich das „active rear fog light“ in einem sehr frühen Stadium des Produktlebenszyklus befindet, ist es schwierig, einen späteren Verkaufspreis zu verifizieren. Die Idee lässt sich aufgrund der dahinterstehenden Technologie auch mit herkömmlichen Nebelschlussleuchten nicht vergleichen. Um sich eine bessere Vorstellung über den möglichen Preis machen zu können, wurde zunächst in Absprache mit einem Experten der Marketing und Communications Abteilung ein vergleichbares Produkt am Markt ausgesucht.

Die Auswahl fiel auf einen Regensensor mit Fahrlichtautomatik, der von BMW angeboten wird. Der Verkaufspreis pro Stück beträgt 130 €. Abzüglich der Mehrwertsteuer (20%), des Gewinns (20%) und der Logistikkosten(10%), die vom Experten beziffert wurden, ergeben sich für den OEM Kosten in der Höhe von 80 €.

Das System des Regensensors besitzt einen ähnlichen Mehrwert wie das „active rear fog light“, mit dem Unterschied, dass das Produkt neu ist, die Nebelschlussleuchte betrifft und kein derartiges System am Markt vorhanden ist. Aus diesem Grund lässt sich im derzeitigen Entwicklungsstadium ein Verkaufspreis von 80 € an den OEM laut Experten rechtfertigen.

Demnach stehen einem möglichen Verkaufspreis von 80 € Gesamteinzelkomponentenkosten je nach Leuchtmittel in der Höhe von 33,20 € bis 45 € gegenüber.

Platzierung

Um das Produkt erfolgreich einführen zu können, empfiehlt es sich, an bestehende Kunden heranzutreten, zu denen eine enge Kundenbeziehung besteht. Laut Aussagen von Experten sind diese vom Mehrwert der Idee schneller zu begeistern als jene, die mit der Arbeitsweise von Magna nicht vertraut sind. Aufgrund des Ergebnisses betreffend das Marktpotenzial empfiehlt sich fürs erste ein Markteintritt in Westeuropa und Nordamerika. Dieses Ergebnis wird durch die Aussage eines Experten der Marketing & Communications Abteilung bestätigt, der angibt, dass Innovationen in diesen Märkten als erstes zugekauft werden.

Promotion

- Autoshow:

Bei diesen Ereignissen stellen Hersteller ihre Produkte sowie zukünftige Konzeptfahrzeuge vor. Laut einem Experten ist für Magna vor allem die Genfer Autoshow von besonderer Wichtigkeit.

- Techshows

Dabei präsentiert Magna dem Kunden die gesamte Produktpalette direkt vor Ort. Innerhalb von zwei bis drei Tagen werden Testfahrzeuge bis hin zu einzelnen Produkten für Demonstrationszwecke vorgestellt.

- Werbung in ausgewählten Fachmedien

Als relevantes Fachmedium wurde „ATZ autotechnology“ identifiziert. Durch Publikationen in Fachzeitschriften sind interessierte Laien sowie ein breites Fachpublikum erreichbar.

- Internetpräsenz

Laut Aussage eines Experten ist die Homepagegestaltung bzw. der Auftritt im Internet für den OEM sehr wichtig, da er sich auf diesem Wege beispielsweise über Showcars oder neue Entwicklungen informiert.

- Fachveranstaltungen

Eine weitere Möglichkeit sich einem selektierten Fachpublikum zu präsentieren besteht im Sponsoring von Fachveranstaltungen. Laut Aussage des Experten werden im Gegenzug Interviews angeboten, in denen wiederum aktiv Werbung für das „active rear fog light“ gemacht werden kann.

- Autofahrerclubs

Nicht zu unterschätzen sind die Autofahrerclubs wie ÖAMTC und ARBÖ in Österreich und ADAC in Deutschland. Über diese ist es möglich, direkt an den Endkunden heranzutreten und ihn über das „active rear fog light“ und seinen Mehrwert zu informieren. Auf diesem Wege kann indirekt Druck auf den OEM ausgeübt werden.

3. Wettbewerb

3.1. Stand der Technik von adaptiven Lichtapplikationen

- *AFS – advanced frontlighting system*

AFS gehört zum aktuellen Stand der Technik betreffend Scheinwerfersysteme und ermöglicht eine erhebliche Sichtverbesserung bei schlechten Straßen- sowie Witterungsbedingungen. Nachfolgend werden adaptive Lichtfunktionen erläutert, die Bestandteil des AFS sind.

- Abblendlicht und Fernlicht
- Dynamische Kurvenlicht
- Abbiegelicht
- Autobahnlicht
- Schlechtwetterlicht
- Stadtlicht

- *Kamerabasierte Lichtfunktionen (Hella)*

Kamerabasierte Lichtfunktionen von Hella unterstützen AFS-Systeme und passen einerseits deren Lichtverteilung automatisch den Wetter- und Straßenbedingungen und andererseits der vorherrschenden Verkehrssituation an. Für die Bilddaten-

unterstützte-Steuerung unterscheidet man eine adaptive Hell-Dunkel-Grenze und eine Vertikale Hell-Dunkel-Grenze, wobei als Lichtquelle eine Xenonlampe dient.

Adaptive Hell-Dunkel-Grenze: Die Lichtverteilung erfolgt automatisch, sodass eine optimale Ausleuchtung der Fahrbahn gegeben ist. Erkennt das System ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug, so passt sich die Scheinwerferreichweite der Entfernung zu diesem an. Erkennt das System jedoch keine weiteren Verkehrsteilnehmer, kann das Licht bis auf Fernlichtniveau angehoben werden.

Vertikale Hell-Dunkel-Grenze: Hierbei bleibt das Fernlicht ständig eingeschalten. Erscheinen im Verkehrsbereich Verkehrsteilnehmer, die Gefahr laufen durch das Fernlicht geblendet zu werden, werden jene Bereiche automatisch ausgeblendet, die die anderen Verkehrsteilnehmer behindern würden. Gleichzeitig bleibt für den Fahrer die Fernlichtverteilung nahezu aufrecht.

– *ASIGNIS – adaptive signal system* (Hella)

Das Konzept des „adaptive signal system“ von Hella befasst sich mit der Heckbeleuchtung eines Fahrzeugs. Dabei soll eine gezielte Verbesserung der Wahrnehmung in allen Witterungsbedingungen sowie kritischen Verkehrssituationen erreicht werden. Dabei ist zwischen dem dynamischen Gefahrenbremsignal und der adaptiven Lichtsteuerung zu unterscheiden.

Dynamisches Gefahrenbremsignal: Dem nachfolgenden Verkehr wird nicht nur der Bremsvorgang sondern auch die Intensität des Bremsvorgangs zu signalisieren. Die Warnung bedient sich unterschiedlicher Möglichkeiten, die sich von einer Flächenvergrößerung über ein blinkendes Signal bis hin zum Zuschalten des Warnblinklichts erstrecken.

Adaptive Lichtsteuerung: Dabei wird eine Anpassung der Signalfunktionen an die Umgebungs- und Witterungsbedingungen erreicht werden. Demnach wird die Lichtstärke des Bremslichts, der Blinkleuchte und des Schlusslichts dahingehend geregelt als bei Sichtbeeinträchtigungen, wie Schneefall, Regen, Nebel oder Helligkeitsveränderungen, die Lichtstärke angepasst wird.

– *BeamAtic* (Valeo)

Das BeamAtic Beleuchtungssystem von Valeo schaltet automatisch von Abblendlicht auf Fernlicht und umgekehrt. Die Lichtapplikation ermöglicht dem Fahrer die Ausnutzung der maximalen Lichtstärke. Ausgenommen davon ist jedoch der unmittelbare Sichtbereich eines vorausfahrenden oder entgegenkommenden Fahrzeugs. Eine Kamera erfasst die Position des Fahrzeugs und das System

platziert vor dem Lichtkegel eine Blende, die dem Sichtbereich des vorausfahrenden oder entgegenkommenden Kraftfahrzeugs entspricht. Die Blende verfolgt das erfasste Fahrzeug, womit sichergestellt wird, dass dieses nicht angestrahlt und dessen Fahrer nicht geblendet wird. Aus Sicht des entgegenkommenden oder vorausfahrenden Fahrers erfüllt BeamAtic die Funktion des Abblendlichts. Gleichzeitig steht dem Nutzer dieses Systems dagegen immer eine optimale Sicht gleich dem Fernlichtbetrieb zur Verfügung.

– *Adaptive LED Rückleuchten (Automotive Lighting)*

. Zum aktuellen Stand der Technik zählen gelbe und rote LEDs, die in Heckleuchten verbaut sind. LEDs bieten neuartige Designgestaltungen und ermöglichen besonders durch ihre geringe Ansprechzeit eine schnellere Reaktion des nachkommenden Verkehrs. Heutzutage deckt die LED-Technik alle Heckleuchtenfunktionen, wie Rücklicht, Nebelschlusslicht, Bremslicht, Blinklicht und Rückfahrlicht, ab. Ähnlich wie bei den adaptiven Scheinwerfern ist es möglich, intelligente Rückleuchten zu entwickeln, die sich den Umgebungs- sowie Witterungsbedingungen anpassen. Diese Konzepte beinhalten auch folgende Varianten:

- Adaption der Rückleuchtenintensität
- Adaption der Intensität des Bremslichts
- Anpassung an Witterungsbedingungen
- Adaptive Rückfahr-Lichtfunktion

3.2. Adaptive Lichtapplikationen in Verwendung

In weiterer Folge wurde die Produktpalette von adaptiven Lichtsystemen der deutschen Hersteller Audi, BMW, Mercedes-Benz und Volkswagen erfasst. Während die adaptiven Lichtsysteme der Frontscheinwerfer als Zusatzausstattung angeboten werden, sind die adaptiven Bremsleuchten entweder im Serienpaket enthalten oder werden gar nicht angeboten. Die Ausführung der adaptiven Bremsleuchten ist von Hersteller zu Hersteller verschieden.

Mithilfe der automatischen Fahrtlichtschaltung wird das Abblendlicht automatisch eingeschaltet, wenn die Umgebungsbedingungen, wie Dämmerung, Dunkelheit oder bei Tunneleinfahrten, dies erfordern

Die Informationen, die in den folgenden Tabellen 3.2 bis 3.5 ersichtlich sind, stammen aus einer umfassenden Internetrecherche, der oben genannten Automobilhersteller.

Adaptive Lichtapplikation		BMW			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		5 er	X 5	1 er	Z 4
AFS	Kurvenlicht	X	X	X	X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht	X	X	X	X
	Autobahnlicht	X	X	X	X
	Stadtlicht	X	X	X	X
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X	X	X
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X	X	X	X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X	X	X	X
Adaptive Bremsleuchten		X	X	X	X

Tabelle 3.3: Adaptive Lichtapplikationen BMW

Adaptive Lichtapplikation		Mercedes-Benz			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		E-Klasse	C-Klasse	A-Klasse	SLK
AFS	Kurvenlicht	X	X		X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht	X	X		
	Autobahnlicht	X	X		X
	Stadtlicht	X	X		
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X			
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X			
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X	X	X	X
Adaptive Bremsleuchten		X	X	X	X

Tabelle 3.3: Adaptive Lichtapplikationen Mercedes-Benz

Adaptive Lichtapplikation		Volkswagen			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		Touareg	Passat	Golf	Polo
AFS	Kurvenlicht	X	X	X	X
	Abbiegelicht	X	X	X	X
	Landstraßenlicht				
	Autobahnlicht				
	Stadtlicht	X			
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X		
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X		X	X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)					
Adaptive Bremsleuchten			X		

Tabelle 3.4: Adaptive Lichtapplikationen Volkswagen

Adaptive Lichtapplikation		Audi			
		E-Segment	D-Segment	C-Segment	B-Segment
		A 8	Q 5	A 3	A1
AFS	Kurvenlicht	X	X		X
	Abbiegelicht	X			X
	Landstraßenlicht	X			
	Autobahnlicht	X			
	Stadtlicht	X			
Fernlicht	Dynamisches Fernlicht	X	X		X
	Autom. Leuchtweitenregulierung	X	X		X
Autom. Fahrlichtschaltung (Umwelt)		X			
Adaptive Bremsleuchten		X			X

Tabelle 3.5: Adaptive Lichtapplikationen Audi

Für das Fahrzeugmodell A 3 von Audi ist zum aktuellen Zeitpunkt in der Grundversion keine Sonderausstattung verfügbar. Wie aus den Tabellen 3.2 bis 3.5 hervorgeht, ist das Potenzial der Frontscheinwerfer bereits ausgeschöpft. Für die Heckbeleuchtung besteht jedoch ein erhebliches Verbesserungspotenzial, da lediglich adaptive Bremsleuchten realisiert wurden.

3.3. Konkurrenz

3.3.1. Die härtesten Konkurrenten am Markt

- Automotive Lighting (www.al-lighting.de)
- HELLA KGaA Hueck & Co (www.hella.com)
- Valeo (www.valeo.com)

3.3.2. Potentielle zukünftige Konkurrenten

- odelo GmbH – vormals Schefenacker (www.odelo.de)
Spezialisiert auf Heckbeleuchtungssystem
- ZKW – Zizala Lichtsysteme GmbH (www.zkw.at)
Kernkompetenz in der Frontbeleuchtung sowie Innenbeleuchtung
- Koito (www.koito-europe.co.uk)
- Truck-Lite Europe GmbH (www.fer.de)

3.3.3. Synergie

Mit einem Experten aus der Marketing & Communications Abteilung wurde das Modell eines Joint-Ventures unter der Voraussetzung, dass beide Unternehmungen gleichberechtigte Partner sind, diskutiert. Dabei ist angedacht, dass Magna als Ideenlieferant fungiert und die technische Umsetzung von der Partnerunternehmung erfolgt.

Aufgrund der geographischen Nähe wurde ZIZALA Lichtsysteme GmbH als möglicher Partner identifiziert. In einem telefonischen Gespräch mit einem Mitarbeiter der Firma wurde erläutert, dass ZIZALA sich im Premiumsegment angesiedelt hat und sich auf die Frontbeleuchtung wie Scheinwerfer oder Nebellichter, sowie auf die Innenbeleuchtung konzentriert. Heckbeleuchtungen werden auch zukünftig weder produziert noch entwickelt. Aufgrund dessen kann ZIZALA als möglicher Kooperationspartner eines Joint-Venture ausgeschlossen werden.

3.3.4. Marktanteile der Konkurrenz

Im Bereich der Heckbeleuchtung hält der Lichthersteller odelo GmbH laut eigenen Aussagen einen Marktanteil von 20%. (www.odelo.de)

3.4. Marketingstrategie

3.4.1. Angestrebter Marktanteil

Durch einen umfangreichen Patentschutz sollen die Mitbewerber daran gehindert werden ein gleichartiges Produkt auf den Markt zu bringen. Für das Produkt wird ein Marktanteil von 100% angestrebt.

3.4.2. Differenzierung von der Konkurrenz

Bis dato sind Nebelschlussleuchten manuell zu bedienen und deren Beleuchtungsstärke verändert sich nicht. Mit dem „active rear fog light“ wird das Nebelschlusslicht automatisch eingeschaltet und die Lichtstärke passt sich den Umgebungsbedingungen an. Bei starkem Nebel steigt die Beleuchtungsintensität an und bei schwachem Nebel geht die Lichtstärke zurück.

3.4.3. Unser USP aus Sicht des Kunden

Das „active rear fog light“ fördert die Sicherheit des Vorfahrenden, da dieser bei schlechten Witterungsbedingungen besser wahrgenommen wird und durch das automatische Ein- und Ausschalten der Fahrer nicht abgelenkt wird. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch das „active rear fog light“ die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer steigt.

4. Risiken

4.1. Analyse der Risiken

Nach intensiven Gesprächen mit Experten konnten verschiedene Risiken für die Entwicklung des „active rear fog lights“ identifiziert werden, die zunächst in interne und externe Risiken unterteilt werden können.

4.1.1. Interne Risiken

- Fehlende Ressourcen für die Entwicklung (Know-how, Technik, Personal,...)
- Überleitung der Entwicklung in die Produktion scheitert
- Technische Realisierbarkeit
- Produktionskosten zu hoch
- Zu hohe Entwicklungskosten
- Entwicklungszeit zu lang
- Marktpotenzial und Kundenbedürfnisse falsch eingeschätzt
- Fehlende Vertriebskanäle

4.1.2. Externe Risiken

- Patent wird nicht erteilt
- Erneute Automobilkrise
- Konkurrenz nimmt durch ähnliche Entwicklung Marktanteile weg
- „Active rear fog light“ wird vom OEM nicht angenommen
- Gesetzliche Bestimmungen verhindern eine Umsetzung
- Verschmutzungsgrad der Abdeckung
- Schutz des Sensors vor äußeren Einwirkungen

4.2. Gegenmaßnahmen

4.2.1. Auswirkungen der Risiken im Worst Case – Ranking der Risiken

Für die weitere Bearbeitung wurden die Risiken in technische und nicht technische Bereiche aufgeteilt.

Reihung der technischen Risiken:

1. Verschmutzungsgrad der Abdeckung
2. Gesetzliche Bestimmungen verhindern eine Umsetzung
3. Technische Realisierbarkeit
4. Überleitung der Entwicklung in die Produktion scheitert
4. Schutz des Sensors vor äußeren Einwirkungen
6. Fehlende Ressourcen für die Entwicklung (Know-how, Technik, Personal,...)

Reihung der nicht technischen Risiken:

1. Patent wird nicht erteilt
2. Produktionskosten zu hoch
2. Konkurrenz nimmt durch ähnliche Entwicklung Marktanteile weg
4. Zu hohe Entwicklungskosten
5. Fehlende Vertriebskanäle
6. „Active rear fog light“ wird vom OEM nicht angenommen
7. Marktpotenzial und Kundenbedürfnisse falsch eingeschätzt
8. Entwicklungszeit zu lang
9. Erneute Automobilkrise

4.2.2. Reaktion auf die analysierten Risiken bzw. deren Minimierung

Obwohl die Gefahr der technischen Realisierbarkeit als nicht unbedeutend eingestuft wurde, konnte in einem Gespräch mit einem Experten der Entwicklungsabteilung festgestellt werden, dass die Entwicklung des „Active rear fog lights“ diesbezüglich kein Problem darstellt. Als besonders wichtig wurde jedoch das Risiko des hohen Verschmutzungsgrades der Abdeckung eingestuft, aufgrund dessen der Sensor die Umgebung falsch einschätzt und folglich ein falsches Signal liefert. Um dem entgegenzuwirken, muss der Sensor so eingestellt sein, dass er die Verschmutzung als solche erkennt.

Das Risiko, dass kein Patent erteilt wird, ist immer gegeben. Besonders, da in Kapitel 3.1. Konzepte von Lichtherstellern vorgestellt wurden, die bereits ähnliche Ideen enthalten. Dazu führte man während der Diplomarbeit eine intensive Patentrecherche durch, dessen Ergebnisse in Kapitel 1.5.1. erläutert wurden.

Um eine ablehnende Haltung des OEM gegenüber dem „active rear fog light“ zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Funktionsweise des neuen Nebelschlusslichts in Form von Tests zu demonstrieren, um den Mehrwert der Idee zu veranschaulichen. Durch aktive Werbemaßnahmen, wie Testberichte oder Inserate in ausgewählten Automobilzeitschriften oder durch Einbindung von Automobilclubs, können Endkunden erreicht und vom Produkt überzeugt werden, die wiederum einen indirekten Druck auf den OEM ausüben können.

Stellt sich heraus, dass die Produktionskosten zu hoch sind, kann von einer eigenen Herstellung abgesehen werden. Alternativ dazu stellt die Vergabe von Lizenzen ein lukratives Geschäftsmodell dar.

Die Kosten und die Zeit für die Entwicklung bedürfen einer realistischen Abschätzung, um anschließend die notwendigen Ressourcen bündeln und die Entwicklung forcieren zu können. Wobei, wie bereits betont, laut Aussage eines Experten von Magna die technische Realisierbarkeit kein Problem darstellt. Ziel ist es, das Produkt vor den Mitbewerbern am Markt anzubieten, um eine kurzfristige Monopolstellung einzunehmen. Um den Mitbewerbern die Entwicklung ähnlicher Systeme zu erschweren, empfiehlt es sich, eine umfassende Patentanmeldung vorzunehmen.

Wird die Einführung des „active rear fog lights“ durch gesetzliche Bestimmungen verhindert, muss diesem Umstand mittels Lobbyarbeit entgegengewirkt werden, mit dem Ziel, den Gesetzgeber umzustimmen.

5. Ertragspotenzial und Finanzierung

Die Verwertungsstrategie, die im vorliegenden Businessplan verfolgt wird, basiert auf der Lizenzvergabe. Da es angedacht ist das „active rear fog light“ mit dem Distalight zu kombinieren, wurde das Ertragspotenzial auf Grundlage dieser Annahme ermittelt. Der Einfachheit halber werden die zwei Lichtapplikationen unter dem Titel „rear light package“ geführt.

5.1. Prognostizierte Ertragssituation der nächsten fünf Jahre

Die Kosten- und Ertragsplanung basiert auf den Produktionsprognosen von CSM in Westeuropa und Nordamerika und berücksichtigt den Zeitraum zwischen 2012 und 2016. Des Weiteren wurden die Patentkosten des Distalights und des „active rear fog lights“ für diesen Zeitraum berücksichtigt. Die Patentkosten des „active rear fog lights“ basieren auf Schätzungen und betreffen die Zielmärkte Westeuropa, Nordamerika, Japan und China. Die folgenden Tabellen – 5.1 und 5.2 – geben einen Überblick über die Patentkosten.

Patentkosten „active rear fog light“	
Anwaltskosten & Amtsgebühren:	18.000 €
Jahresgebühren für China, Japan & USA – Laufzeit 20 Jahre	39.000 €
Jahresgebühren für Westeuropa mit fünf Ländern – Laufzeit 10 Jahre	30.000 €
Gesamt	87.000 €

Tabelle 5.1: Patentkosten „active rear fog light“

Patentkosten Distalight	
2012	1.056 €
2013	1.525 €
2014	2.111 €
2015	2.815 €
2016	3.401 €
Gesamt	10.908 €

Tabelle 5.2: Patentkosten Distalight

5.1.1. Szenario 1 – Best Case

Im „Best Case“-Szenario wird das Lichtpaket von Audi, BMW, Mercedes und Porsche 2014 in ausgewählten Modellen der Segmente E und D in die Serienausstattung

aufgenommen. 2016 entschließen sich die genannten Hersteller des „rear light package“ in allen Fahrzeugsegmenten serienmäßig anzubieten. Zusätzlich können weitere Hersteller gewonnen werden, die das Lichtpaket in den Segmentklassen E, D und C für ausgewählte Modelle als Serienausstattung anbieten. Ab 2017 wird das Distalight und „active rear fog light“ für alle Fahrzeuge gesetzlich vorgeschrieben.

5.1.2. Szenario 2 – Realistic Case 1

Im Realistic Case können 2014 zunächst lediglich Mercedes und BMW als Abnehmer gewonnen werden, die das Lichtpaket aber lediglich im E Segment serienmäßig anbieten. 2015 erweitern beide OEMs das Angebot auf das D Segment. Audi, Volvo, Cadillac und Porsche folgen im selben Jahr und bieten die Heckleuchten im E Segment an. Im darauffolgenden Jahr erweitern diese Hersteller das Angebot auf die Segmente D und C. Mercedes und BMW bieten die Heckleuchten nun in ausgewählten Modellen der Segmentklasse E, D, C und B an. Ebenso können weitere OEMs überzeugt werden, die sich dazu entschließen das „rear light package“ in ausgewählten Modellen in den Segmenten E, D und C anzubieten. 2019 wird der Einbau des „rear light package“ gesetzlich vorgeschrieben.

5.1.3. Szenario 3 – Realistic Case 2, (Störereignis)

. Dieses Szenario läuft entsprechend dem Realistic Case 1 ab, jedoch ist es zeitlich um ein Jahr verzögert. Diese Verzögerung wird durch den Gesetzgeber verursacht, der die Leuchte zunächst nicht zulässt. Dies würde einen zusätzlichen Kostenaufwand von ca. 140.000 € bedeuten.

5.1.4. Szenario 4 – Worst Case

Im schlechtesten Fall wird das Lichtpaket vom Gesetzgeber nicht zugelassen. Obwohl weitere Kosten in der Höhe von 140.000 € für Nachbesserungen aufgewendet werden, lässt der Gesetzgeber die Heckleuchten nicht zu. In diesem Fall bleiben die Patente bestehen, um Mitbewerbern die Möglichkeit zu nehmen die Idee aufzugreifen, durch Lobbyarbeit den Gesetzgeber umzustimmen und das Produkt selbst auf den Markt zu bringen.

5.1.5. Höhe der Lizenzgebühren

Auf Basis der geschilderten Szenarien wurden Ertragssituationen erstellt, wobei die Höhe der Lizenzgebühren verschieden ist.

Wird für das „rear light package“ eine Lizenzgebühr von 1 € eingehoben, zeigt Abbildung 5.1, dass sich in den Szenarien 1 und 2 bereits 2015 die Herstellungs- und Patentkosten amortisieren. Im Szenario 3 „Realistic Case 2, mit Störereignis“ decken sich die Kosten trotz des zusätzlichen Kostenaufwandes bis 2016.

Aus Abbildung 5.2 wird ersichtlich, dass eine Amortisierung bei einer vereinbarten Lizenzgebühr von 0,5 € für die Szenarien Best Case und Realistic Case im Jahre 2016 realisiert werden kann.

Geht man von einer Lizenzgebühr von 0,1 € aus, so amortisieren sich die Investitions- und Patentkosten nicht innerhalb des betrachteten Zeitraums. Abbildung 5.3 zeigt die Ertragssituation nach Ablauf von fünf Jahren.

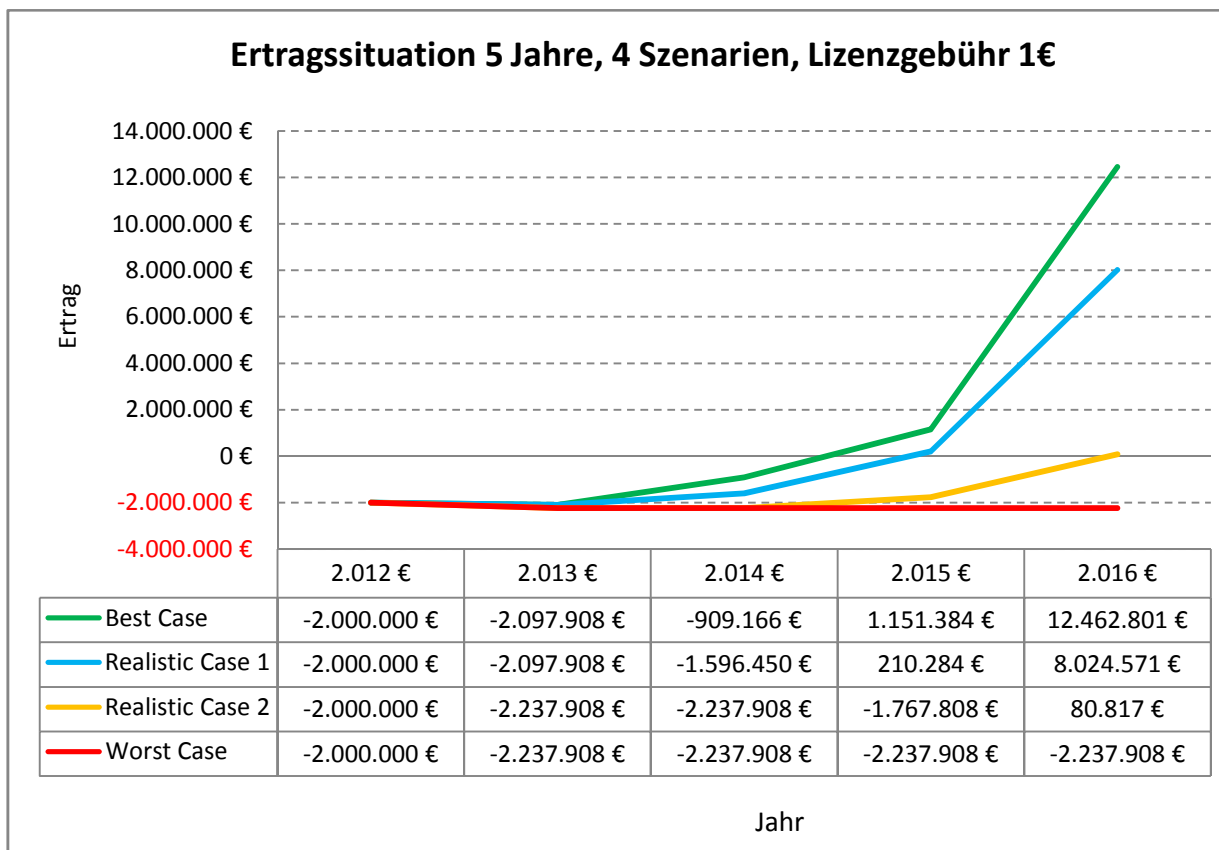


Abbildung 5.1: Ertragssituation nach fünf Jahren; Lizenzgebühr 1 €

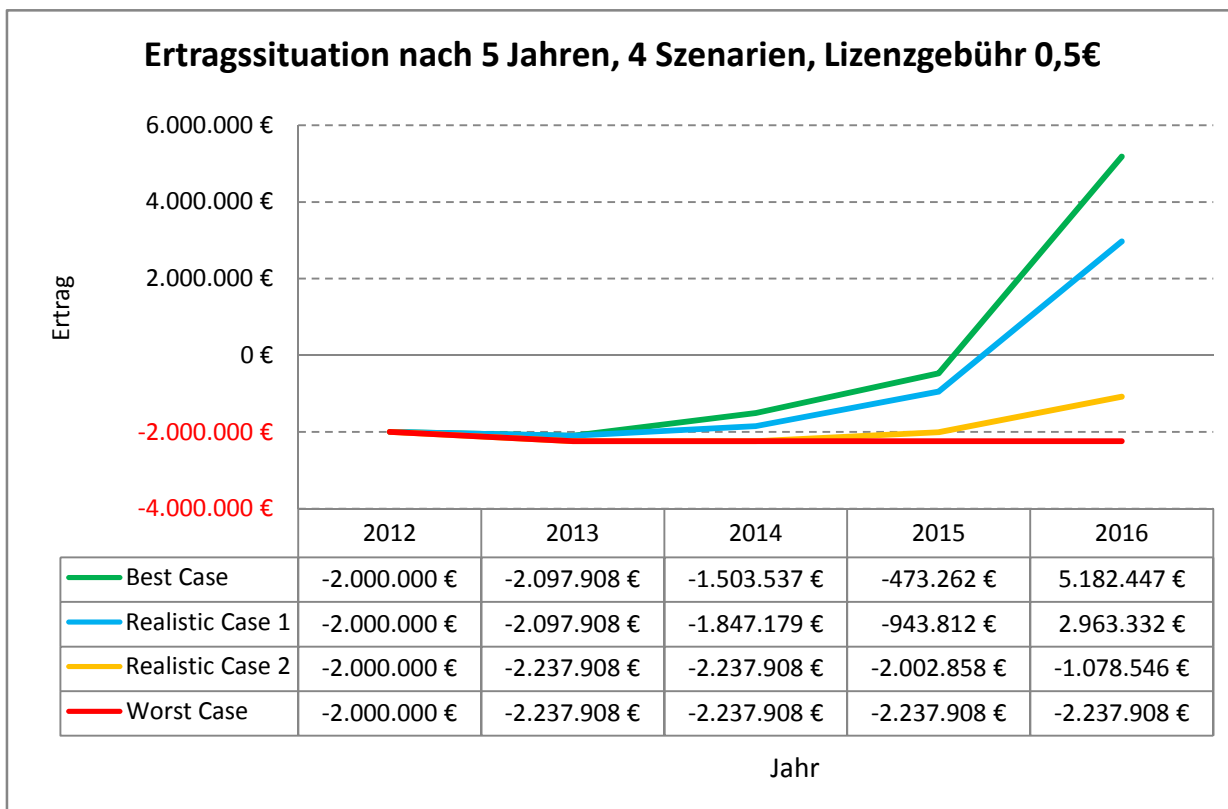


Abbildung 5.2: Ertragssituation nach fünf Jahren; Lizenzgebühr 0,5 €

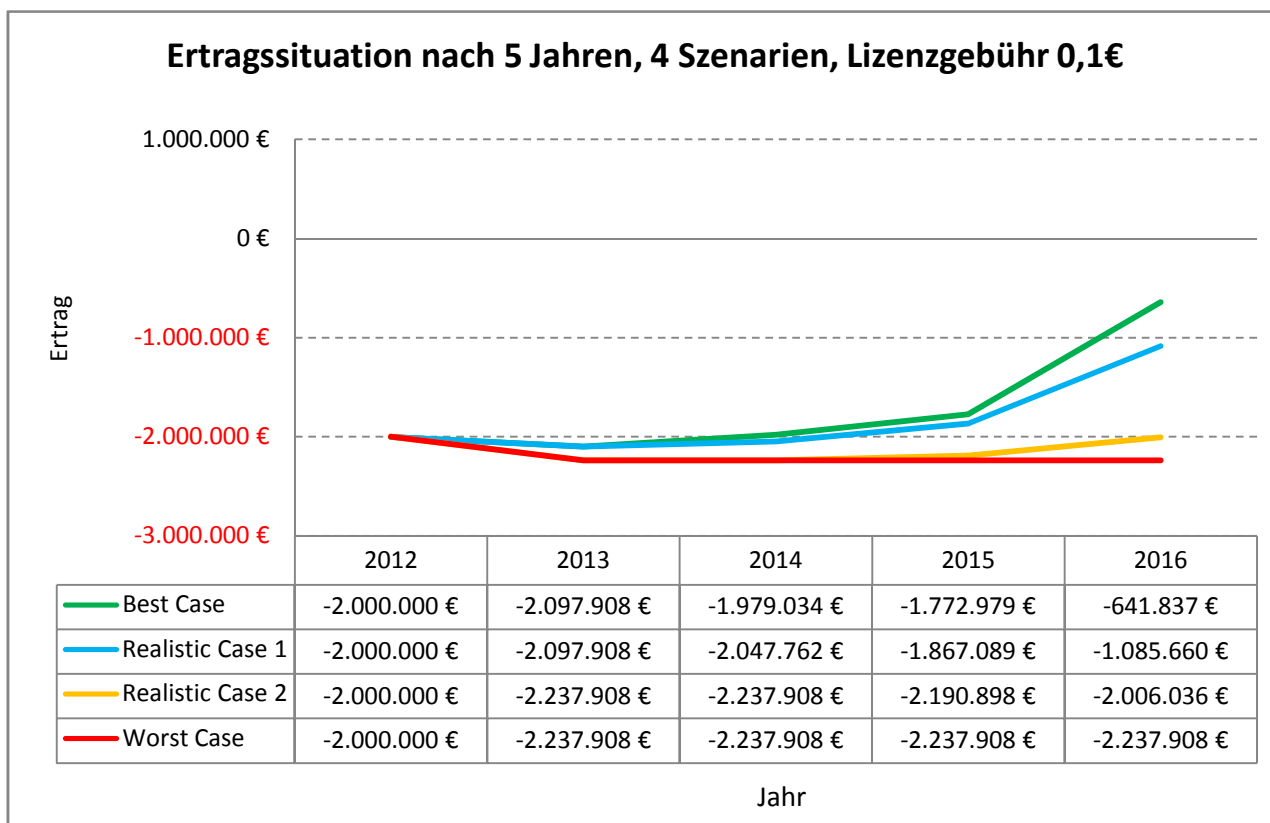


Abbildung 5.3: Ertragssituation nach fünf Jahren; Lizenzgebühr 0,1 €

5.2. Investitionskosten

Die Investitionskosten für das „active rear fog light“ belaufen sich auf 2 Millionen €. Darin sind folgende Kosten enthalten:

- Entwicklung der benötigten Hard- und Software des „active rear fog lights“
- Absicherung bis zur Serienreife dieses Teilsystems

Die Entwicklungskosten für das Distalight wurden in der Kosten- und Ertragsplanung nicht berücksichtigt, da die Leuchte bereits entwickelt und dessen Funktionalität im Rahmen einer Diplomarbeit bestätigt wurde.

Zusätzlich berücksichtigte man Patentkosten, die sich auf 97.908 € belaufen. Das Patent wird, obwohl zunächst nur eine Vermarktung für Westeuropa und Nordamerika angedacht ist, in Westeuropa, Nordamerika, China und Japan angemeldet, um den OEMs in den übrigen Märkten die Möglichkeit zu nehmen das Produkt zu imitieren.

5.3. Break Even Punkt

Tabelle 5.3 zeigt an nach wie vielen verkauften Lizenzen der Break Even Punkt erreicht wird. Da die Investitionskosten für Best Case und Realistic Case 1 sowie für Realistic Case 2 und Worst Case gleich hoch sind, sind die Stückzahlen ident.

Lizenzgebühr pro #	1 €	0,5 €	0,1 €
Best Case	2.097.908 #	4.195.816 #	20.979.080 #
Realistic Case 1	2.097.908 #	4.195.816 #	20.979.080 #
Realistic Case 2	2.237.908 #	4.475.816 #	22.379.080 #
Worst Case	2.237.908 #	4.475.816 #	22.379.080 #

Tabelle 5.3: Break Even Punkt

5.4. Return on Investment

Darüber hinaus wurde für den festgelegten Zeitraum der ROI berechnet. Tabelle 5.4 zeigt den für die verschiedenen Szenarien und die Höhe der Lizenzgebühren berechneten ROI.

ROI [%] 2012 – 2017	1 €	0,5 €	0,1 €
Best Case	594%	247%	0%
Realistic Case 1	382,5%	141,3%	0%
Realistic Case 2	3,6%	0%	0%
Worst Case	0%	0%	0%

Tabelle 5.4: ROI

5.5. Mittelherkunft

Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt wurden die erforderlichen finanziellen Mittel von Magna International Europe bereitgestellt. Geht das „active rear fog light“ in die Entwicklungsphase über, besteht die Möglichkeit über diverse Förderprogramme finanzielle Mittel zu bekommen. Unter anderem bietet die Österreichische Wirtschaftskammer Förderungen für innovative Jungunternehmungen an. Durch eine Jungunternehmung, mit dem Magna im Rahmen eines Joint –Ventures zusammenarbeitet, könnten solche Förderungen lukriert werden. Zu diesen Förderungen zählen:

- Austria Wirtschaftsservice GmbH - Double-Equity 2007 – 2013
- Austria Wirtschaftsservice GmbH - KMU-Innovationsförderung "Unternehmungsdynamik"
- Austria Wirtschaftsservice GmbH - Eigenkapitalgarantien



Kosten- & Ertragsplanung

„Rear Light Package“

Best Case						
		Lizenz pro Stück:	1,00 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
BMW	7er			39.659 €	100%	39.659
	5er			175.107 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5			110.987 €	100%	110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8			34.418 €	100%	34.418
	A7			24.229 €	100%	24.229
	A6			143.345 €	100%	143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5			65.180 €	100%	65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			74.653 €	100%	74.653
	GL			36.963 €	100%	36.963
	E-Klasse			175.076 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse			196.190 €	100%	196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK			57.474 €	100%	57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne			38.730 €	100%	38.730
	Panamera			16.731 €	100%	16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	39.126 €	100%	39.126
	V70			40.708	42.196 €	100%	42.196
	XC90			44.734	40.890 €	100%	40.890
	XC70			32.179	30.282 €	100%	30.282
	V 60			50.843	45.220 €	100%	45.220
	S 60			63.222	60.492 €	100%	60.492
	C30			50.253	53.232 €	100%	53.232
	XC60			61.075	62.404 €	100%	62.404
VW	Phaeton			6.608	7.049 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	22.357 €	100%	22.357
	Passat			310.331	321.019 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	148.809 €	100%	148.809
	Golf			485.757	466.409 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	298.930 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356	217.556 €	100%	217.556
	Touran			145.925	159.898 €	100%	159.898
Ford	Taurus			122.861	123.807 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	278.974 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	108.651 €	100%	108.651
	Mustang			117.250	116.753 €	100%	116.753
	Focus			637.561	626.003 €	100%	626.003
	Espace			266.275	267.291 €	100%	267.291
Toyota	Avalon			59.928	60.822 €	100%	60.822
	Camry			467.071	469.744 €	100%	469.744
	Prius			121.287	123.102 €	100%	123.102
	Avensis			94.775	97.753 €	100%	97.753
	Corolla			399.127	400.886 €	100%	400.886
	Auris			110.089	104.520 €	100%	104.520
Peugeot	508			81.768	73.977 €	100%	73.977
	301			264.061	254.394 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	187.124 €	100%	187.124
	C5			91.974	87.516 €	100%	87.516
	C4			116.620	113.331 €	100%	113.331
Renault	Laguna			80.877	75.475 €	100%	75.475
	Megane			233.147	280.261 €	100%	280.261
	Scenic			142.531	211.772 €	100%	211.772
Nissan	Maxima			66.857	67.043 €	100%	67.043
	Altima			294.398	298.137 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453	109.803 €	100%	109.803
	Sentra			152.826	152.115 €	100%	152.115
Opel	Insignia			91.916	102.610 €	100%	102.610
	Astra			121.780	155.411 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	125.096 €	100%	125.096
	Zafira			140.818	132.617 €	100%	132.617
Fiat	Bravo			93.124	90.638 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	55.896 €	100%	55.896
	200			76.630	71.627 €	100%	71.627

Realistic Case 1						
		Lizenz pro Stück:	1,00 €			
			2012	2013	2014	
					Umsatz	Käufer
						Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight				-97.908 €		
BMW	7er				39.659 €	100%
	5er				175.107 €	100%
	X6					
	X5					
	X3					
	3er					
	X1					
	1er					
	Countryman					
	Clubman					
	Mini					
Audi	A8					
	A7					
	A6					
	A5					
	A4					
	Q5					
	A3					
	Q3					
	A1					
	A2					
Mercedes	S-Klasse				74.653 €	100%
	GL				36.963 €	100%
	E-Klasse				175.076 €	100%
	B-Klasse					
	C-Klasse					
	BLK					
	ML					
	GLK					
	A-Klasse					
	SL					
	SLK					
Porsche	Cayenne					
	Panamera					
	D-CUV					
	Boxster					
	Cayman					
Cadillac	XTS					
	CTS					
	ATS					

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80	44.119 €	100%	44.119	39.126 €	100%	39.126
	V70	40.708 €	100%	40.708	42.196 €	100%	42.196
	XC90	44.734 €	100%	44.734	40.890 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843	45.220 €	100%	45.220
	S 60			63.222	60.492 €	100%	60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608	7.049 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	22.357 €	100%	22.357
	Passat			310.331	321.019 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	148.809 €	100%	148.809
	Golf			485.757	466.409 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	298.930 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861	123.807 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	278.974 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	108.651 €	100%	108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928	60.822 €	100%	60.822
	Camry			467.071	469.744 €	100%	469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127	400.886 €	100%	400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768	73.977 €	100%	73.977
	301			264.061	254.394 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	187.124 €	100%	187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877	75.475 €	100%	75.475
	Megane			233.147	280.261 €	100%	280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857	67.043 €	100%	67.043
	Altima			294.398	298.137 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916	102.610 €	100%	102.610
	Astra			121.780	155.411 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	125.096 €	100%	125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124	90.638 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	55.896 €	100%	55.896
	200			76.630			71.627

Realistic Case 2, (Störereignis)						
		Lizenz pro Stück:	1,00 €			
		<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
zusätzlicher Kostenauf			-140.000 €			
BMW	7er					39.659
	5er					175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse					74.653
	GL					36.963
	E-Klasse					175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	39.126 €	100%	39.126
	V70			40.708	42.196 €	100%	42.196
	XC90			44.734	40.890 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
	VW	Phaeton			6.608		
Sharan				23.296			22.357
Passat				310.331			321.019
D-Sedan				146.934			148.809
Golf				485.757			466.409
Jetta				293.542			298.930
Tiguan				202.356			217.556
Touran				145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861			123.807
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

Worst Case						
		Lizenz pro Stück:	1,00 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
zusätzlicher Kostenaufwand			-140.000 €			
BMW	7er					39.659
	5er					175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse					74.653
	GL					36.963
	E-Klasse					175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119			39.126
	V70			40.708			42.196
	XC90			44.734			40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608			7.049
	Sharan			23.296			22.357
	Passat			310.331			321.019
	D-Sedan			146.934			148.809
	Golf			485.757			466.409
	Jetta			293.542			298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861			123.807
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

Kosten- & Ertragsplanung: 4 Szenarien; Lizenzgebühr 1 €

Kosten und Einnahmen: Best Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			1.188.742 €	2.060.550 €	11.311.417 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-909.166 €	1.151.384 €	12.462.801 €
Ergebnis:	12.462.801 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 1					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			501.458 €	1.806.734 €	7.814.287 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-1.596.450 €	210.284 €	8.024.571 €
Ergebnis:	8.024.571 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 2, (Störereignis)					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			0 €	470.100 €	1.848.625 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-1.767.808 €	80.817 €
Ergebnis:	80.817 €				

Kosten und Einnahmen: Worst Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			0 €	0 €	0 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €
Ergebnis:	-2.237.908 €				

Best Case						
		Lizenz pro Stück:	0,50 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
BMW	7er			19.829,5 €	100%	39.659
	5er			87.553,5 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5			55.493,5 €	100%	110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8			17.209,0 €	100%	34.418
	A7			12.114,5 €	100%	24.229
	A6			71.672,5 €	100%	143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5			32.590,0 €	100%	65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			37.326,5 €	100%	74.653
	GL			18.481,5 €	100%	36.963
	E-Klasse			87.538,0 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse			98.095,0 €	100%	196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK			28.737,0 €	100%	57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne			19.365,0 €	100%	38.730
	Panamera			8.365,5 €	100%	16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	19.563,0 €	100%	39.126
	V70			40.708	21.098,0 €	100%	42.196
	XC90			44.734	20.445,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179	15.141,0 €	100%	30.282
	V 60			50.843	22.610,0 €	100%	45.220
	S 60			63.222	30.246,0 €	100%	60.492
	C30			50.253	26.616,0 €	100%	53.232
	XC60			61.075	31.202,0 €	100%	62.404
VW	Phaeton			6.608	3.524,5 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	11.178,5 €	100%	22.357
	Passat			310.331	160.509,5 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	74.404,5 €	100%	148.809
	Golf			485.757	233.204,5 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	149.465,0 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356	108.778,0 €	100%	217.556
	Touran			145.925	79.949,0 €	100%	159.898
Ford	Taurus			122.861	61.903,5 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	139.487,0 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	54.325,5 €	100%	108.651
	Mustang			117.250	58.376,5 €	100%	116.753
	Focus			637.561	313.001,5 €	100%	626.003
	Espace			266.275	133.645,5 €	100%	267.291
Toyota	Avalon			59.928	30.411,0 €	100%	60.822
	Camry			467.071	234.872,0 €	100%	469.744
	Prius			121.287	61.551,0 €	100%	123.102
	Avensis			94.775	48.876,5 €	100%	97.753
	Corolla			399.127	200.443,0 €	100%	400.886
	Auris			110.089	52.260,0 €	100%	104.520
Peugeot	508			81.768	36.988,5 €	100%	73.977
	301			264.061	127.197,0 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	93.562,0 €	100%	187.124
	C5			91.974	43.758,0 €	100%	87.516
	C4			116.620	56.665,5 €	100%	113.331
Renault	Laguna			80.877	37.737,5 €	100%	75.475
	Megane			233.147	140.130,5 €	100%	280.261
	Scenic			142.531	105.886,0 €	100%	211.772
Nissan	Maxima			66.857	33.521,5 €	100%	67.043
	Altima			294.398	149.068,5 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453	54.901,5 €	100%	109.803
	Sentra			152.826	76.057,5 €	100%	152.115
Opel	Insignia			91.916	51.305,0 €	100%	102.610
	Astra			121.780	77.705,5 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	62.548,0 €	100%	125.096
	Zafira			140.818	66.308,5 €	100%	132.617
Fiat	Bravo			93.124	45.319,0 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	27.948,0 €	100%	55.896
	200			76.630	35.813,5 €	100%	71.627

Realistic Case 1						
		Lizenz pro Stück:	0,50 €			
			<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	
					Umsatz	Käufer
						Stk. Fzg.:
	Entwicklungskosten	-2.000.000 €				
	Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €		
BMW	7er				19.829,5 €	100%
	5er				87.553,5 €	100%
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse				37.326,5 €	100%
	GL				18.481,5 €	100%
	E-Klasse				87.538,0 €	100%
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80	22.059,5 €	100%	44.119	19.563,0 €	100%	39.126
	V70	20.354,0 €	100%	40.708	21.098,0 €	100%	42.196
	XC90	22.367,0 €	100%	44.734	20.445,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843	22.610,0 €	100%	45.220
	S 60			63.222	30.246,0 €	100%	60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608	3.524,5 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	11.178,5 €	100%	22.357
	Passat			310.331	160.509,5 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	74.404,5 €	100%	148.809
	Golf			485.757	233.204,5 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	149.465,0 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861	61.903,5 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	139.487,0 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	54.325,5 €	100%	108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928	30.411,0 €	100%	60.822
	Camry			467.071	234.872,0 €	100%	469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127	200.443,0 €	100%	400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768	36.988,5 €	100%	73.977
	301			264.061	127.197,0 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	93.562,0 €	100%	187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877	37.737,5 €	100%	75.475
	Megane			233.147	140.130,5 €	100%	280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857	33.521,5 €	100%	67.043
	Altima			294.398	149.068,5 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916	51.305,0 €	100%	102.610
	Astra			121.780	77.705,5 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	62.548,0 €	100%	125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124	45.319,0 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	27.948,0 €	100%	55.896
	200			76.630			71.627

Realistic Case 2, (Störereignis)						
		Lizenz pro Stück:	0,50 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
zusätzlicher Kostenaufwand			-140.000 €			
BMW	7er			19.829,5 €	100%	39.659
	5er			87.553,5 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			37.326,5 €	100%	74.653
	GL			18.481,5 €	100%	36.963
	E-Klasse			87.538,0 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	22.059,5 €	100%	39.126
	V70			40.708	20.354,0 €	100%	42.196
	XC90			44.734	22.367,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608			7.049
	Sharan			23.296			22.357
	Passat			310.331			321.019
	D-Sedan			146.934			148.809
	Golf			485.757			466.409
	Jetta			293.542			298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861			123.807
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

Worst Case						
		Lizenz pro Stück:	0,50 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
zusätzlicher Kostenaufwand			-140.000 €			
BMW	7er					39.659
	5er					175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse					74.653
	GL					36.963
	E-Klasse					175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119			39.126
	V70			40.708			42.196
	XC90			44.734			40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608			7.049
	Sharan			23.296			22.357
	Passat			310.331			321.019
	D-Sedan			146.934			148.809
	Golf			485.757			466.409
	Jetta			293.542			298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861			123.807
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

Kosten- & Ertragsplanung: 4 Szenarien; Lizenzgebühr 0,5 €

Kosten und Einnahmen: Best Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			594.371,0 €	1.030.275,0 €	5.655.708,5 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-1.503.537,0 €	-473.262,0 €	5.182.446,5 €
Ergebnis:	5.182.446,5 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 1					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			250.729,0 €	903.367,0 €	3.907.143,5 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-1.847.179,0 €	-943.812,0 €	2.963.331,5 €
Ergebnis:	2.963.331,5 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 2, (Störereignis)					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-237.908 €			
Einnahmen:			0 €	235.050,0 €	924.312,5 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.002.858,0 €	-1.078.545,5 €
Ergebnis:	-1.078.545,5 €				

Kosten und Einnahmen: Worst Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-237.908 €			
Einnahmen:			0 €	0 €	0 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €
Ergebnis:	-2.237.908 €				

Best Case						
		Lizenz pro Stück:	0,10 €			
		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
BMW	7er			3.965,9 €	100%	39.659
	5er			17.510,7 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5			11.098,7 €	100%	110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8			3.441,8 €	100%	34.418
	A7			2.422,9 €	100%	24.229
	A6			14.334,5 €	100%	143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5			6.518,0 €	100%	65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			7.465,3 €	100%	74.653
	GL			3.696,3 €	100%	36.963
	E-Klasse			17.507,6 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse			19.619,0 €	100%	196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK			5.747,4 €	100%	57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne			3.873,0 €	100%	38.730
	Panamera			1.673,1 €	100%	16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
BMW	7er	3.661,8 €	100%	36.618	4.893,0 €	100%	48.930
	5er	16.614,1 €	100%	166.141	18.290,8 €	100%	182.908
	X6	3.714,2 €	100%	37.142	4.099,3 €	100%	40.993
	X5	11.207,7 €	100%	112.077	11.238,1 €	100%	112.381
	X3	11.925,8 €	100%	119.258	11.823,4 €	100%	118.234
	3er	36.376,3 €	100%	363.763	35.717,5 €	100%	357.175
	X1			68.383	8.361,8 €	100%	83.618
	1er			201.091	19.535,6 €	100%	195.356
	Countryman			56.187	5.440,8 €	100%	54.408
	Clubman			30.101	4.710,4 €	100%	47.104
	Mini			178.886	18.315,8 €	100%	183.158
Audi	A8	3.142,8 €	100%	31.428	2.352,8 €	100%	23.528
	A7	2.029,2 €	100%	20.292	1.910,4 €	100%	19.104
	A6	13.135,7 €	100%	131.357	12.948,3 €	100%	129.483
	A5	4.849,6 €	100%	48.496	4.592,0 €	100%	45.920
	A4			305.042	31.167,2 €	100%	311.672
	Q5	8.525,4 €	100%	85.254	12.458,5 €	100%	124.585
	A3			187.918	19.777,7 €	100%	197.777
	Q3			64.826	6.011,5 €	100%	60.115
	A1			123.843	13.975,1 €	100%	139.751
	A2			33.118	3.627,6 €	100%	36.276
Mercedes	S-Klasse	7.535,4 €	100%	75.354	7.514,4 €	100%	75.144
	GL	3.587,7 €	100%	35.877	3.526,8 €	100%	35.268
	E-Klasse	15.611,0 €	100%	156.110	14.754,8 €	100%	147.548
	B-Klasse	10.028,2 €	100%	100.282	9.707,1 €	100%	97.071
	C-Klasse	28.337,8 €	100%	283.378	31.468,9 €	100%	314.689
	BLK			74.901	7.385,2 €	100%	73.852
	ML	10.713,4 €	100%	107.134	10.743,9 €	100%	107.439
	GLK	5.666,0 €	100%	56.660	6.426,1 €	100%	64.261
	A-Klasse			137.995	13.306,6 €	100%	133.066
	SL			15.420	1.477,0 €	100%	14.770
	SLK			32.778	2.902,1 €	100%	29.021
Porsche	Cayenne	3.607,7 €	100%	36.077	3.637,4 €	100%	36.374
	Panamera	1.908,1 €	100%	19.081	2.476,9 €	100%	24.769
	D-CUV	3.877,1 €	100%	38.771	3.528,3 €	100%	35.283
	Boxster			10.338	1.034,8 €	100%	10.348
	Cayman			9.615	955,7 €	100%	9.557
Cadillac	XTS			39.759	3.883,1 €	100%	38.831
	CTS			58.838	5.845,8 €	100%	58.458
	ATS			56.461	5.417,4 €	100%	54.174

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	3.912,6 €	100%	39.126
	V70			40.708	4.219,6 €	100%	42.196
	XC90			44.734	4.089,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179	3.028,2 €	100%	30.282
	V 60			50.843	4.522,0 €	100%	45.220
	S 60			63.222	6.049,2 €	100%	60.492
	C30			50.253	5.323,2 €	100%	53.232
	XC60			61.075	6.240,4 €	100%	62.404
VW	Phaeton			6.608	704,9 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	2.235,7 €	100%	22.357
	Passat			310.331	32.101,9 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	14.880,9 €	100%	148.809
	Golf			485.757	46.640,9 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	29.893,0 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356	21.755,6 €	100%	217.556
	Touran			145.925	15.989,8 €	100%	159.898
Ford	Taurus			122.861	12.380,7 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	27.897,4 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	10.865,1 €	100%	108.651
	Mustang			117.250	11.675,3 €	100%	116.753
	Focus			637.561	62.600,3 €	100%	626.003
	Espace			266.275	26.729,1 €	100%	267.291
Toyota	Avalon			59.928	6.082,2 €	100%	60.822
	Camry			467.071	46.974,4 €	100%	469.744
	Prius			121.287	12.310,2 €	100%	123.102
	Avensis			94.775	9.775,3 €	100%	97.753
	Corolla			399.127	40.088,6 €	100%	400.886
	Auris			110.089	10.452,0 €	100%	104.520
Peugeot	508			81.768	7.397,7 €	100%	73.977
	301			264.061	25.439,4 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	18.712,4 €	100%	187.124
	C5			91.974	8.751,6 €	100%	87.516
	C4			116.620	11.333,1 €	100%	113.331
Renault	Laguna			80.877	7.547,5 €	100%	75.475
	Megane			233.147	28.026,1 €	100%	280.261
	Scenic			142.531	21.177,2 €	100%	211.772
Nissan	Maxima			66.857	6.704,3 €	100%	67.043
	Altima			294.398	29.813,7 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453	10.980,3 €	100%	109.803
	Sentra			152.826	15.211,5 €	100%	152.115
Opel	Insignia			91.916	10.261,0 €	100%	102.610
	Astra			121.780	15.541,1 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	12.509,6 €	100%	125.096
	Zafira			140.818	13.261,7 €	100%	132.617
Fiat	Bravo			93.124	9.063,8 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	5.589,6 €	100%	55.896
	200			76.630	7.162,7 €	100%	71.627

Realisitc Case 1						
	Lizenz pro Stück:		0,10 €			
		<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
	Entwicklungskosten	-2.000.000 €				
	Patentkosten "active rear fog light" + Distalight		-97.908 €			
BMW	7er			3.965,9 €	100%	39.659
	5er			17.510,7 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			7.465,3 €	100%	74.653
	GL			3.696,3 €	100%	36.963
	E-Klasse			17.507,6 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			4.411,9 €	100%	28.452
	V70			4.070,8 €	100%	24.857
	XC90			4.473,4 €	100%	25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	3.912,6 €	100%	39.126
	V70			40.708	4.219,6 €	100%	42.196
	XC90			44.734	4.089,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843	4.522,0 €	100%	45.220
	S 60			63.222	6.049,2 €	100%	60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608	704,9 €	100%	7.049
	Sharan			23.296	2.235,7 €	100%	22.357
	Passat			310.331	32.101,9 €	100%	321.019
	D-Sedan			146.934	14.880,9 €	100%	148.809
	Golf			485.757	46.640,9 €	100%	466.409
	Jetta			293.542	29.893,0 €	100%	298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861	12.380,7 €	100%	123.807
	Fusion			278.862	27.897,4 €	100%	278.974
	Mondeo			110.404	10.865,1 €	100%	108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928	6.082,2 €	100%	60.822
	Camry			467.071	46.974,4 €	100%	469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127	40.088,6 €	100%	400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768	7.397,7 €	100%	73.977
	301			264.061	25.439,4 €	100%	254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737	18.712,4 €	100%	187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877	7.547,5 €	100%	75.475
	Megane			233.147	28.026,1 €	100%	280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857	6.704,3 €	100%	67.043
	Altima			294.398	29.813,7 €	100%	298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916	10.261,0 €	100%	102.610
	Astra			121.780	15.541,1 €	100%	155.411
	Meriva			134.285	12.509,6 €	100%	125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124	9.063,8 €	100%	90.638
Chrysler	300			56.388	5.589,6 €	100%	55.896
	200			76.630			71.627

Realisitic Case 2, (Störereignis)						
		Lizenz pro Stück:	0,10 €			
		<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Entwicklungskosten		-2.000.000 €				
Patentkosten "active rear fog light" + Distalight			-97.908 €			
zusätzlicher Kostenaufwand			-140.000 €			
BMW	7er			3.965,9 €	100%	39.659
	5er			17.510,7 €	100%	175.107
	X6					26.429
	X5					110.987
	X3					119.144
	3er					369.537
	X1					68.496
	1er					212.161
	Countryman					68.407
	Clubman					17.340
	Mini					176.952
Audi	A8					34.418
	A7					24.229
	A6					143.345
	A5					39.925
	A4					233.687
	Q5					65.180
	A3					196.734
	Q3					69.590
	A1					131.965
	A2					23.547
Mercedes	S-Klasse			7.465,3 €	100%	74.653
	GL			3.696,3 €	100%	36.963
	E-Klasse			17.507,6 €	100%	175.076
	B-Klasse					108.635
	C-Klasse					196.190
	BLK					78.770
	ML					106.295
	GLK					57.474
	A-Klasse					140.995
	SL					17.870
	SLK					41.060
Porsche	Cayenne					38.730
	Panamera					16.731
	D-CUV					32.778
	Boxster					10.500
	Cayman					10.057
Cadillac	XTS					42.230
	CTS					61.481
	ATS					56.907

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			4.411,9 €	100%	28.452
	V70			4.070,8 €	100%	24.857
	XC90			4.473,4 €	100%	25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119	3.912,6 €	100%	39.126
	V70			40.708	4.219,6 €	100%	42.196
	XC90			44.734	4.089,0 €	100%	40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
VW	Phaeton			6.608			7.049
	Sharan			23.296			22.357
	Passat			310.331			321.019
	D-Sedan			146.934			148.809
	Golf			485.757			466.409
	Jetta			293.542			298.930
	Tiguan			202.356			217.556
	Touran			145.925			159.898
Ford	Taurus			122.861			123.807
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

		2012	2013	2014		
				Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80					28.452
	V70					24.857
	XC90					25.055
	XC70					11.180
	V 60					59.419
	S 60					65.958
	C30					44.932
	XC60					65.252
VW	Phaeton					6.242
	Sharan					24.119
	Passat					280.210
	D-Sedan					145.566
	Golf					507.432
	Jetta					288.707
	Tiguan					171.166
	Touran					122.059
Ford	Taurus					118.116
	Fusion					269.421
	Mondeo					113.899
	Mustang					115.151
	Focus					648.559
	Espace					260.355
Toyota	Avalon					56.219
	Camry					459.833
	Prius					112.194
	Avensis					54.892
	Corolla					372.919
	Auris					114.467
Peugeot	508					90.589
	301					254.697
Citroen	C4 Picasso					186.264
	C5					39.595
	C4					120.349
Renault	Laguna					45.747
	Megane					193.962
	Scenic					142.050
Nissan	Maxima					65.920
	Altima					285.094
	Qashqai					108.934
	Sentra					145.298
Opel	Insignia					89.936
	Astra					141.054
	Meriva					136.944
	Zafira					145.220
Fiat	Bravo					96.075
Chrysler	300					58.285
	200					75.091

		2015			2016		
		Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:	Umsatz	Käufer	Stk. Fzg.:
Volvo	S80			44.119			39.126
	V70			40.708			42.196
	XC90			44.734			40.890
	XC70			32.179			30.282
	V 60			50.843			45.220
	S 60			63.222			60.492
	C30			50.253			53.232
	XC60			61.075			62.404
	VW	Phaeton			6.608		
Sharan				23.296			22.357
Passat				310.331			321.019
D-Sedan				146.934			148.809
Golf				485.757			466.409
Jetta				293.542			298.930
Tiguan				202.356			217.556
Touran				145.925			159.898
Ford		Taurus			122.861		
	Fusion			278.862			278.974
	Mondeo			110.404			108.651
	Mustang			117.250			116.753
	Focus			637.561			626.003
	Espace			266.275			267.291
Toyota	Avalon			59.928			60.822
	Camry			467.071			469.744
	Prius			121.287			123.102
	Avensis			94.775			97.753
	Corolla			399.127			400.886
	Auris			110.089			104.520
Peugeot	508			81.768			73.977
	301			264.061			254.394
Citroen	C4 Picasso			191.737			187.124
	C5			91.974			87.516
	C4			116.620			113.331
Renault	Laguna			80.877			75.475
	Megane			233.147			280.261
	Scenic			142.531			211.772
Nissan	Maxima			66.857			67.043
	Altima			294.398			298.137
	Qashqai			111.453			109.803
	Sentra			152.826			152.115
Opel	Insignia			91.916			102.610
	Astra			121.780			155.411
	Meriva			134.285			125.096
	Zafira			140.818			132.617
Fiat	Bravo			93.124			90.638
Chrysler	300			56.388			55.896
	200			76.630			71.627

Kosten- & Ertragsplanung: 4 Szenarien; Lizenzgebühr 0,1 €

Kosten und Einnahmen: Best Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			118.874,2 €	206.055,0 €	1.131.141,7 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-1.979.033,8 €	-1.772.978,8 €	-641.837,1 €
Ergebnis:	-641.837,1 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 1					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-97.908 €			
Einnahmen:			50.145,8 €	180.673,4 €	781.428,7 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.097.908 €	-2.047.762,2 €	-1.867.088,8 €	-1.085.660,1 €
Ergebnis:	-1.085.660,1 €				

Kosten und Einnahmen: Realistic Case 2, (Störereignis)					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-237.908 €			
Einnahmen:			0 €	47.010,0 €	184.862,5 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.190.898,0 €	-2.006.035,5 €
Ergebnis:	-2.006.035,5 €				

Kosten und Einnahmen: Worst Case					
	2012	2013	2014	2015	2016
Gesamtproduktion:			10.637.969	11.076.612	11.311.417
Kosten:	-2.000.000 €	-237.908 €			
Einnahmen:			0 €	0 €	0 €
Zwischenergebnis:	-2.000.000 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €	-2.237.908 €
Ergebnis:	-2.237.908 €				



Risikoanalyse

„Active Rear Fog Light“

Risikoanalyse											Gesamt - arithmetisches Mittel
Risikograd: 1 bis 10											
10	hohes Risiko bzw. schwer realisierbar										
1	geringes Risiko bzw. leicht realisierbar										
						E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	
Technische Risiken	Technische Realisierbarkeit					7		3	2	2	3,50
	Überleitung von Entwicklung in Produktion scheitert					9		2	1	1	3,25
	Fehlende Ressourcen für die Entwicklung (Knowhow, Technik, Personal...)					8		2	1	1	3,00
	Schutz des Sensors vor äußeren Einwirkungen					2		6	3	2	3,25
	Verschmutzungsgrad der Abdeckung					5		8	2	5	5,00
	Gesetzlichen Rahmenbedingungen verhindern Umsetzung					3		4	2	7	4,00
Nicht technische Risiken	Produktionskosten zu hoch					9	2	5	8	6	6,00
	Patent wird nicht erteilt					10	6	5	8	2	6,20
	"Active rear fog light" wird vom OEM nicht angenommen					4	4	5	5	5	4,60
	Konkurrenz nimmt durch ähnliche Entwicklung Marktanteile weg					7	6	5	4	8	6,00
	Marktpotenzial und Kundenbedürfnisse falsch eingeschätzt					6	2	3	8	2	4,20
	Fehlende Vertriebskanäle					10	4	7	2	2	5,00
	Zu hohe Entwicklungskosten					8	2	6	3	7	5,20
	Entwicklungszeit zu lang					10	3	2	2	4	4,20
	Erneute Automobilkrise					2	1	5	8	1	3,40



Marktpotenzial

„Active Rear Fog Light“

&

„Rear Light Package“

Active Rear Fog Light*Technologieführer*

Zielmarkt	Fahrzeugklassen	Produktionszahlen pro Jahr					Gesamtproduktion "active rear fog light" über 5 Jahre	Ø jährliche Produktion	Prozentualer Anteil
		2012	2013	2014	2015	2016			
Westeuropa	B, C, D & E	3.380.239	3.412.155	3.459.640	3.604.118	3.780.521	17.636.673	3.527.335	78,66%
Nordamerika	B, C, D & E	389.938	406.457	521.106	572.560	579.919	2.469.980	493.996	11,02%
China	B, C, D & E	388.740	431.020	458.078	492.699	544.997	2.315.534	463.107	10,33%
Japan	B, C, D & E	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
						Gesamtproduktion	22.422.187		100,00%

Innovationen für Follower

Zielmarkt	Fahrzeugklassen	Produktionszahlen pro Jahr					Gesamtproduktion über 5 Jahre	Ø jährliche Produktion	Prozentualer Anteil
		2012	2013	2014	2015	2016			
Westeuropa	B, C, D & E	7.189.791	7.544.934	7.840.398	8.201.630	8.277.948	39.054.701	7.810.940	37,92%
Nordamerika	B, C, D & E	4.654.871	5.169.859	5.440.815	5.680.326	5.692.034	26.637.905	5.327.581	25,86%
China	B, C, D & E	3.774.019	4.192.036	4.576.534	4.862.917	5.085.122	22.490.628	4.498.126	21,84%
Japan	B, C, D & E	3.093.645	3.001.238	2.929.801	2.931.846	2.858.955	14.815.485	2.963.097	14,38%
						Gesamtproduktion	102.998.719		100,00%

Rear Light Package

Sicherheitsinnovation

Zielmarkt	Fahrzeugklassen	Produktionszahlen pro Jahr					Gesamtproduktion "rear light package" über 5 Jahre	Ø jährliche Produktion	Prozentualer Anteil
		2012	2013	2014	2015	2016			
Westeuropa	B, C, D & E	3.763.840	3.837.117	3.908.850	4.106.399	4.259.806	19.876.012	3.975.202	76,10%
Nordamerika	B, C, D & E	592.843	665.536	781.627	834.496	839.433	3.713.935	742.787	14,22%
China	B, C, D & E	429.206	474.240	503.626	533.558	589.381	2.530.011	506.002	9,69%
Japan	B, C, D & E	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
						Gesamtproduktion:	26.119.958		100,00%

Sicherheitsbewusste Follower

Zielmarkt	Fahrzeugklassen	Produktionszahlen pro Jahr					Gesamtproduktion "rear light package" über 5 Jahre	Ø jährliche Produktion	Prozentualer Anteil
		2012	2013	2014	2015	2016			
Westeuropa	B, C, D & E	7.189.791	7.544.934	7.840.398	8.201.630	8.277.948	39.054.701	7.810.940	37,92%
Nordamerika	B, C, D & E	4.654.871	5.169.859	5.440.815	5.680.326	5.692.034	26.637.905	5.327.581	25,86%
China	B, C, D & E	3.774.019	4.192.036	4.576.534	4.862.917	5.085.122	22.490.628	4.498.126	21,84%
Japan	B, C, D & E	3.093.645	3.001.238	2.929.801	2.931.846	2.858.955	14.815.485	2.963.097	14,38%
						Gesamtproduktion:	102.998.719		100,00%