

Masterarbeit

Einfluss des Faktors Zeit auf den Erfolg in Produktentwicklungsprojekten

Oswald Martin

28. April 2014

Betreuer: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Harald Wipfler
Begutachter: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Stefan Vorbach

Technische Universität Graz
Institut für Unternehmensführung und Organisation



Deutsche Fassung:
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

EIDESSTÄTTLICHE 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 entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....
(Unterschrift)

Englische Fassung:

STATUTORY DECLARATION

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

.....
date

.....
(signature)

Kurzfassung

Die ständige Verkürzung von Produktlebenszyklen und zunehmende Konkurrenz machen den Faktor Zeit zu einem immer wichtiger werdenden Wettbewerbsfaktor für innovationsbasierte Unternehmen. Innovationen müssen demnach schneller auf den Markt gebracht werden, um Wettbewerbsvorteile zu erlangen und somit die Nachhaltigkeit des Unternehmens zu sichern. Die Dauer der Produktentwicklung und der Zeitpunkt der Markteinführung können über den Erfolg oder Misserfolg einer Innovation entscheiden. Das erfordert eine zielgerichtete, strategische Ausrichtung des Unternehmens und eine optimale, und damit zügige, operative Umsetzung von Produktentwicklungsprojekten.

Diese Arbeit untersucht wie sich zeitliche Einflüsse auf den Erfolg konkreter Produktentwicklungsprojekte auswirken. Als Fallstudien dienten ausgewählte Produktentwicklungsprojekte des Unternehmens AVL DITEST. Alle Phasen der Produktentwicklung vom Aufgriff der Idee bis zur Markteinführung des Produkts wurden berücksichtigt. Ziel der Studie war markante zeitliche Ereignisse und Entscheidungen in Produktentwicklungsprojekten zu identifizieren und zu bewerten, um durch die Analyse von Ursache und Wirkung dieser markanten Stellen im Projektverlauf, pragmatische Handlungsempfehlungen für zukünftige Projekte abzuleiten.

Abstract

Product life cycles are continuously decreasing in length, while competition at the same time is increasing. Consequently, time has become a deciding competitive factor for innovation-based companies. In other words, innovations must be marketed faster, to gain competitive advantages and to ensure the sustainability of the company. Indeed, the duration of the product development and the time of product launch can determine the success or failure of an innovation. This requires a focused innovation strategy and an ideal, and thus quick, operational implementation of new product development (NPD) projects.

This thesis studies empirically how the factor time contributes to the success or failure of concrete product development processes. Selected product development projects of the company AVL DITEST served as case studies for the study. All phases of product development from the idea to market launch were considered. The aim of the analysis was to identify and evaluate significant incidents and decisions related to the factor time, as well as the cause and effect of these distinctive events, in order to develop pragmatic recommendations for future NPD.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Motivation	1
1.1. Problemstellung	1
1.2. Aufgabenstellung	2
1.3. Aufbau der Arbeit	3
2. Theoretische Grundlagen	5
2.1. Innovation	5
2.2. Innovationsprozess	6
2.3. Markteintrittszeitpunkt	7
2.4. Time-to-Market	8
2.5. Innovationsstrategie	8
2.6. Normativer Managementprozess	12
2.7. Strategische Ausrichtung des Unternehmens	14
2.8. Timing-Strategien	16
2.8.1. Pionierstrategie	17
2.8.2. Folgerstrategie	18
2.8.3. Gegenüberstellung Pionier / Folgerstrategie	19
2.9. Konzept der Eintrittsbarrieren	20
2.9.1. Economies of Scale	20
2.9.2. Produktdifferenzierung	20
2.9.3. Kapitalbeschaffung	21
2.9.4. Umstellungskosten	21
2.9.5. Zugang zu Distributionskanälen	21
2.9.6. Erfahrungskurveneffekte	21
2.9.7. Einzigartige Kostenvorteile etablierter Unternehmen	22
2.10. Strategie nach Innovationsimpuls	22
2.10.1. Innovationsimpuls in der Unternehmensstrategie	23
2.10.2. Innovationsimpuls in der Innovationsstrategie	23
2.11. Diffusion und Adoption	24
2.12. Zusammenfassung	28
3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung	29
3.1. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess	29
3.1.1. Studie von Roberts und Burke	29
3.1.2. Studie von Cooper (1975)	30
3.1.3. Studie von Myers/Sweezy	31
3.1.4. Studie von Kulvik	31
3.1.5. Studie von Little	32
3.1.6. Studie von Gerstenfeld	33
3.1.7. Studie von Cooper (1980)	33

3.1.8.	Studie von Balachandra/Friar	35
3.1.9.	Studie von Henard/Szymanski	36
3.1.10.	Übersicht Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess	37
3.2.	Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Produktentwicklungsprozess . .	40
3.2.1.	Studie von Chen/Damanpour/Reilly	41
3.2.2.	Studie von Barczak/Kahn	42
3.2.3.	Studie von Swink	44
3.2.4.	Übersicht Erfolgsdeterminanten im Produktentwicklungsprozess	45
3.3.	Kritische Betrachtung der Erfolgsfaktorenforschung	47
3.4.	Herleitung eines Erklärungsmodells	49
3.4.1.	Messung des Erfolgs bei Innovationen	49
3.4.2.	Geschwindigkeit als Erfolgsfaktor	53
3.4.2.1.	Produktentwicklungsdauer	53
3.4.2.2.	Zeitpunkt Markteintritt	55
3.4.3.	Entwurf des Erklärungsmodells	56
4.	Empirische Untersuchung	59
4.1.	Methode der Datenerhebung	59
4.2.	Vorbereitung Interviews	60
4.3.	Auswahl der Interviewpartner	60
4.4.	Durchführung der Interviews	64
4.5.	Nachbereitung der Interviews	66
5.	Analyse der Projekte	67
5.1.	Projekt A	67
5.1.1.	Ausgangssituation	67
5.1.2.	Projektverlauf	67
5.1.3.	Auswertung	69
5.2.	Projekt B	72
5.2.1.	Ausgangssituation	72
5.2.2.	Projektverlauf	72
5.2.3.	Auswertung	74
5.3.	Gegenüberstellung der Projekte	77
5.4.	Kritische Betrachtung der Projekte	78
5.4.1.	Projekt A	79
5.4.2.	Projekt B	87
6.	Handlungsempfehlungen	99
6.1.	Geographisch verteilte Teams und Personal	100
6.2.	Projektleitung und Planung	101
6.3.	Wissensmanagement	104
6.4.	Kommunikation	105
7.	Schlussbetrachtung	107
7.1.	Zusammenfassung	107
7.2.	Schlussfolgerung und Diskussion	107

7.3. Limitation und Ausblick	108
A. Fragebogen der Interviews	109
Abbildungsverzeichnis	113
Tabellenverzeichnis	115
Literaturverzeichnis	117

Abkürzungen

ROI	Return on Investment
IRR	Internal Rate of Return
PIMS	Profit Impact of Market Strategies
TTM	Time-to-Market
PM	Produktmanagement
NPD	New Product Development
APQC	American Product Quality Center
PDMA	Product Development and Management Association
CLIP	Combined Lifecycle and Innovation Process (AVL DITEST)
F&E	Forschung und Entwicklung

1. Einleitung und Motivation

Die Überlebensfähigkeit eines Unternehmens hängt von dessen Innovationsfähigkeit ab. Immer kürzer werdende Produktlebenszyklen und zunehmende Konkurrenz drängen Unternehmen in einen Zeitwettbewerb. Innovationen müssen in immer kürzer werdenden Abständen auf den Markt gebracht werden, um Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern zu erlangen, und somit die Nachhaltigkeit des Unternehmens zu sichern. Dieser steigende Innovationsdruck ist verstärkt in technologieintensiven Branchen spürbar. Diese Veränderungen zwingen Unternehmen ihre Innovationstätigkeit zu beschleunigen. Die Dauer der Produktentwicklung und der Zeitpunkt der Markteinführung entscheiden über den Erfolg oder Misserfolg der Innovation. In beiden Fällen spielt der Faktor Zeit eine entscheidende Rolle im Innovationsprozess.

Das richtige Timing in Relation zum Wettbewerb stellt eine große Herausforderung dar. Dies erfordert eine zielgerichtete strategische Ausrichtung des Unternehmens und eine optimale operative Umsetzung. Die Anpassung der Innovationstätigkeit an das Umfeld muss dabei im gesamten Unternehmen stattfinden. Dies ist die Grundvoraussetzung um neue Produkte erfolgreich am Markt positionieren zu können.

Der Faktor Zeit selbst kann nicht als eine isolierte Größe betrachtet werden. Vielmehr nimmt die Zeit einen entscheidenden Einfluss auf Strategien, Entscheidungen und Ereignisse, die in weiterer Folge den Verlauf von Produktentwicklungsprojekten beeinflussen. Der Faktor Zeit ist also omnipräsent in Produktentwicklungsprojekten, und nimmt in allen Phasen Einfluss auf den Projektverlauf. Dies hat eine hohe Relevanz, da der Verlauf maßgeblich über den Erfolg oder Misserfolg von Projekten entscheidet.

1.1. Problemstellung

Die vorliegende Arbeit entstand in Kooperation mit dem Unternehmen AVL DITEST. Als Teil der AVL Gruppe rüstet AVL DITEST Werkstätten und Prüfzentren mit Testsystemen und Diagnose-technik der gehobenen Klasse aus.



AVL DiTEST
Alte Poststraße 152
A-8020 Graz
AUSTRIA
www.avlditest.at

1. Einleitung und Motivation

AVL DITEST entwickelt integrierte Lösungen für den automotiven After Sales Bereich von morgen. Von der Standard-Überprüfung des Familienfahrzeugs bis zu den Telemetrie-Daten im Formel 1 Motorsport die elektronische Auswertung von Motordaten, kurz Fahrzeug-Diagnose, bestimmt heute den Alltag in der Automobil-Servicebranche. Die Entwicklungen des österreichischen Fahrzeugprüftechnik-Spezialisten AVL DITEST gelten als technologischer Maßstab in Europa. Namhafte Automobilhersteller wie VW, BMW oder der Daimler-Konzern vertrauen auf das technische Know-how aus Graz. Neben der Kfz-Diagnose sind Messtechnik und Abgasuntersuchung die bedeutenden Geschäftsfelder von AVL DITEST. Hier kann auf Referenzkunden wie die europäischen Prüforganisationen TÜV und DEKRA sowie deren japanisches Gegenstück NAVI verwiesen werden. Im Bereich E-Mobilität hat das Unternehmen der AVL Gruppe mit seiner Hochvolt-Messtechnik für sichere Arbeiten an E- und Hybridfahrzeugen schon früh eine Vorreiterrolle eingenommen und definiert mit dem HV Safety 2000 den Stand der Technik. Für diese Geräte-Entwicklung wurde AVL DITEST zusammen mit der Volkswagen AG mit dem Automechanika Innovation Award 2012 ausgezeichnet. (Kurzbeschreibung der AVL DITEST entnommen aus Pressemappe 2013)

Das Unternehmen befindet sich damit in einer hoch technologisierten und dynamischen Branche. Angetrieben vom Zeitwettbewerb in dieser Branche muss eine hohe Innovationstätigkeit aufrechterhalten werden. Neue Produkte müssen in immer kürzer werdenden Abständen auf den Markt gebracht werden. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden muss der Innovationsprozess beschleunigt werden. Diese zeitliche Kompression führt in der beschleunigten Entwicklungsphase und in der verkürzten Serienüberleitung zu Sonderkosten bei neuen Produkten. Diese Kosten setzen sich aus Sonderbeschaffungskosten für die zeitnahe Bauteilbeschaffung und aus verstärktem Ressourceneinsatz zusammen.

Das Unternehmen AVL DITEST erteilte den Auftrag zu dieser Arbeit um die Auswirkungen der beschleunigten Innovationstätigkeit zu analysieren. Die Ergebnisse dieser Analyse sollen zeigen, welche zeitlichen Einflüsse auf den Produktentwicklungsprozess einwirken, und in welchem Ausmaß sich der beschleunigte Innovationsprozess auf den Erfolg von Produktentwicklungsprojekten auswirkt.

1.2. Aufgabenstellung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Abhängigkeit zwischen dem Faktor Zeit und dem Erfolg von Produktentwicklungsprojekten. Der Faktor Zeit als zentraler Wettbewerbsfaktor wird in der Literatur vielfach diskutiert. Diese Forschungen beziehen sich in den meisten Fällen auf den Zusammenhang zwischen Zeit und dem Erfolg des Unternehmens. Diese Arbeit hingegen, untersucht die Auswirkungen von zeitlichen Einflüssen auf den Erfolg von Produktentwicklungsprojekten. Alle Phasen der Produktentwicklung vom Aufgriff der Idee bis zur Markteinführung des Produktes, sollen auf zeitliche Einflüsse und deren Auswirkungen auf den Erfolg untersucht werden. Diese Erkenntnisse werden in weitere Folge auf ausgewählte Produktentwicklungsprojekte des

Unternehmens AVL DITEST angewendet, um markante zeitliche Ereignisse und Entscheidung zu identifizieren und zu bewerten. Durch die Analyse von Ursache und Wirkung dieser markanten Stellen im Projektverlauf, sollen pragmatische Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

1.3. Aufbau der Arbeit

Abbildung 1.1 stellt den Aufbau der Arbeit dar. Nach der Einführung zum Thema in Kapitel 1 werden in Kapitel 2 die theoretischen Grundlagen und die benötigte Terminologie behandelt. Kapitel 3 widmet sich der Auswertung von Studien zum Thema Innovationsprozess und Produktentwicklungsprozess mit dem Bezug zum Faktor Zeit und legt den Bezugsrahmen für die Arbeit fest. Das Ergebnis ist ein Erklärungsmodell welches in Kapitel 4 als Basis für die empirische Untersuchung dient. Von diesem Erklärungsmodell wird ein Fragebogen abgeleitet der für die Datenerhebung mittels Interviews verwendet wird. In Kapitel 5 werden die gewonnenen Informationen aus den Interviews analysiert und für die weitere Verwendung aufbereitet. Kapitel 6 leitet, ausgehend von den erhobenen Interviewdaten, allgemeine Handlungsempfehlungen ab. Kapitel 7 beinhaltet ein abschließendes Resümee und eine Diskussion der vorhandenen Ergebnisse.



Abbildung 1.1.: Aufbau der Arbeit (Eigene Darstellung)

2. Theoretische Grundlagen

Diese Arbeit behandelt den Einfluss des Faktors Zeit auf Produktentwicklungsprojekte in Unternehmen. Ein neues Produkt durchläuft verschiedene Phasen in verschiedenen Ebenen des Unternehmens, bis es schlussendlich zu einem marktreifen Produkt geworden ist. Dies impliziert eine Vielzahl von Dimensionen, welche für diese Arbeit betrachtet werden müssen. Einerseits müssen alle Einflussfaktoren der verschiedenen Dimensionen betrachtet werden, andererseits sollen nur relevante Einflussfaktoren genauer analysiert werden.

Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit ist es wichtig, die Einflussnahme verschiedener Ebenen im Unternehmen auf Produktentwicklungsprojekte zu analysieren, und den Rahmen für diese Arbeit einzugrenzen. Dafür müssen einige Begriffe definiert, den verschiedenen Dimensionen zugeordnet, und miteinander in Zusammenhang gebracht werden. Zusätzlich müssen diese Begriffe auch abgegrenzt werden, um den Fokus auf den Faktor Zeit zu gewährleisten.

2.1. Innovation

Innovation ist heutzutage ein häufig verwendeter Begriff. Innovation leitet sich von dem lateinischen Begriff “innovatio” ab, und bedeutet “Erneuerung”. Hauschildt & Salomo (2011) definieren eine Innovation als ein qualitativ neuwertiges Produkt oder Verfahren, das sich gegenüber einem Vergleichszustand “merklich” unterscheidet.

Dieser Begriff umfasst somit nicht nur materielle Produkte, sondern wird in der Literatur auch in Verbindung mit Dienstleistungen, Verfahren und Prozessen genannt. Einige Autoren verwenden diesen Begriff auch für Neuerungen im kulturellen oder sozialen Bereich.

Jede Innovation entspringt dabei der Invention. Die Invention ist eine Idee oder Erfindung welche sich qualitativ von dem bisher dagewesenen abhebt. Durchläuft diese Idee alle Phasen einer Produktentwicklung und wird erfolgreich vermarktet, spricht man von einer Innovation (Schuh et al., 2012). Generell wird unter dem Begriff Innovation die wirtschaftliche Verwertung einer Idee verstanden (Engel, 2007).

Eine Innovation wird durch mehrere Dimensionen charakterisiert. Abhängig von diesen Dimensionen kann zwischen einer radikalen oder inkrementellen Innovation unterschieden werden. Als radikale Innovationen werden gänzlich neue Produkte bezeichnet, die unter hoher Komplexität und hohem Neuheitsgrad meist in neue Märkte gebracht werden. Im Gegensatz dazu zeichnen sich

2. Theoretische Grundlagen

inkrementelle Innovationen durch eine geringfügige Veränderung bereits bestehender Produkte aus (Abbildung 2.1).

Prozesstyp	radikale Innovation	←—————→		inkrementelle Innovation
	z.B. Vorausentwicklung	z.B. Neuentwicklung	z.B. Anpassungsentwicklung	z.B. Variantenentwicklung
Eigenschaften	↓	↓	↓	↓
Komplexitätsgrad	hoch	/		niedrig
Neuigkeitsgrad	hoch	/		niedrig
Variabilitätsgrad	hoch	/		niedrig
Strukturiertheitsgrad	niedrig	\		hoch

Abbildung 2.1.: Kategorisierung des Entwicklungsprozesses anhand des Innovationsgrads (in Anlehnung an Kubik 1994 zit. nach Slama 2010)

Eine weitere Charakterisierung einer Innovation kann anhand der Induktionsrichtung der Innovation vorgenommen werden. Dabei wird unterschieden, was die Innovation ausgelöst hat. Diese Auslöser werden in der Literatur mit dem Begriff Innovationsimpulse beschrieben. Dabei wird zwischen autonomen- und nachfrageinduzierten Impulsen unterschieden (Labriola, 2005). Autonome Impulse sind Innovationen, die durch neu verfügbare Technologien ausgelöst werden. Nachfrageinduzierte Impulse werden durch neu entstandene Kundenbedürfnisse hervorgerufen (Schuh et al., 2012).

Die Untersuchungen in dieser Arbeit werden sich auf das Thema Produktinnovation beschränken. Dies bezieht sich auf die Innovation von Produkten inklusive der produktbegleitenden Dienstleistung. Die Betrachtung von reinen Dienstleistungen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt.

2.2. Innovationsprozess

Der Innovationsprozess umfasst alle Aktivitäten und Maßnahmen, die für die systematische Überführung einer Idee in eine Innovation benötigt werden.

In der Literatur gibt es verschiedene Phasenmodelle für den Innovationsprozess. Generell kann der Innovationsprozess in die Phasen "Ideengenerierung", "Ideenfindung", "Ideenakzeptierung" sowie

“Ideenrealisierung” unterteilt werden (Labriola, 2005). Siehe Abbildung 2.2.



Abbildung 2.2.: Idealtypischer Innovationsprozess (in Anlehnung an Labriola 2005)

In Anlehnung an Labriola (2005) finden im Rahmen der Ideengenerierung Analysen im internen und externen Umfeld des Unternehmens statt, um daraus Innovationsimpulse zu generieren. In der Phase der Ideenfindung werden die verschiedenen Innovationsimpulse in Innovationspläne umgelegt. Dies sind ausformulierte Produktkonzepte, bei denen der Produktumfang eingegrenzt wurde. Bei der Phase der Ideenakzeptierung werden die einzelnen Innovationspläne nach ihrem ökonomischen Nutzen bewertet und entsprechend selektiert. Mit der Phase der Ideenrealisierung werden die geplanten Produkte entwickelt und anschließend in den Markt gebracht. Der Innovationsprozess findet mit dieser Phase sein Ende.

Laut dieser Definition des Innovationsprozesses ist hier erstmalig eine Prozessdauer durch einen definierten Start und Endpunkt gegeben.

2.3. Markteintrittszeitpunkt

Die Markteinführung kann als die letzte Aktivität im Innovationsprozess angesehen werden. Dies ist der Zeitpunkt an dem das Produkt erstmalig am Markt präsentiert wird. Für das Unternehmen ist der optimale Markteintrittszeitpunkt entscheidend um mit dem Produkt den gewünschten Erfolg zu erzielen. Der optimale Markteintrittszeitpunkt wird durch viele Faktoren beeinflusst und ist meistens das Ergebnis von strategischen Entscheidungen im Unternehmen.

In der Literatur wird der Begriff Markteintrittszeitpunkt daher mit dem Thema Innovationstiming oder Markteintrittstiming in Verbindung gebracht. Diese Themen behandeln die strategische Platzierung von Produkten in nationalen oder internationalen Märkten. Speziell bei einer internationalen Markteinführung wird hier zwischen einer sukzessiven und einer parallelen Markteinführung unterschieden. Zusätzlich werden auch noch verschiedenen Timing-Strategien besprochen, die abhängig von den Unternehmenszielen einen unterschiedlichen Markteintrittszeitpunkt nutzen.

2.4. Time-to-Market

Der Begriff Time-to-Market (TTM) unterliegt in der Literatur, hinsichtlich des Start- und Endzeitpunkts, mehreren Definitionen. Während als Startzeitpunkt oftmals die Invention oder der Beginn der Produktentwicklung angesehen wird, gibt es beim Endzeitpunkt sehr breit gestreute Definitionen. Generell beschreibt dieser Begriff die Zeitspanne zwischen dem Beginn des Entwicklungsvorhabens und der Markteinführung.

Einige Definitionen beziehen sich auf andere betriebswirtschaftliche Kennzahlen. Sehr oft wird als Endzeitpunkt der Break-even Punkt genannt. Dieser Punkt kennzeichnet eine Schwelle, bei der genügend Produkte abgesetzt worden sind um die Entwicklungskosten zu decken, und jedes weitere verkaufte Produkt einen Gewinn bedeutet. Diese Kennzahl hat deshalb einen so hohen Stellenwert, da dies der Punkt ist, an dem die durch Innovationen bedingten Investitionskosten wieder gedeckt sind.

Perillieux (1987) definiert drei verschiedene Arten von TTM:

- TTM 1 – Die Zeit, die von Beginn der Entwicklungsaktivität bis zur Produktionsfreigabe vergeht.
- TTM 2 – Die Zeit, die ab der Ideensuche bis zur Produktionsfreigabe vergeht.
- TTM 3 – Die Zeit, die von der Ideensuche bis zum Break-even Punkt vergeht.

Für diese Arbeit wird die Kennzahl TTM als Zeitdauer zwischen dem Auftreten der Invention und dem Markteintrittszeitpunkt definiert. Somit ist sichergestellt, dass die Betrachtungsdauer für die weiteren Analysevorhaben dieser Arbeit alle relevanten zeitlichen Faktoren erfasst, und eine Unschärfe über die letzten Phasen im Produktlebenszyklus vermieden wird.

2.5. Innovationsstrategie

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens spielt eine große Rolle und kann über den Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Basis für eine hohe Innovationsfähigkeit des Unternehmens ist eine zum Unternehmen passende Innovationsstrategie. Die Innovationsstrategie muss mit den unternehmerischen Zielen übereinstimmen und orientiert sich am Handlungsrahmen der Innovationsstätigkeit. Diese Innovationsstätigkeit stellt die optimale Nutzung von vorhandenen Ressourcen und Inventionen dar und richtet sich nach den vorherrschenden Märkten und Technologien. Die daraus resultierende Innovationsstrategie muss mit den Zielen des Unternehmens harmonieren. Die Innovationsstrategie ist eine von vielen Teilstrategien im Unternehmen und soll den nachhaltigen Erfolg des Unternehmens sichern. Dabei versucht die Innovationsstrategie Erfolgspotentiale zu identifizieren und entsprechend umzusetzen. Die operative Umsetzung der Innovationsstrategie

wird durch vor- und nachgelagerte Prozesse wie Forschung und Entwicklung (F&E), Produktion, Marketing und Vertrieb übernommen. Eine große Herausforderung spielt dabei das Zusammenspiel mit anderen Teilstrategien im Unternehmen um dasselbe Ziel zu verfolgen (Abbildung 2.3).

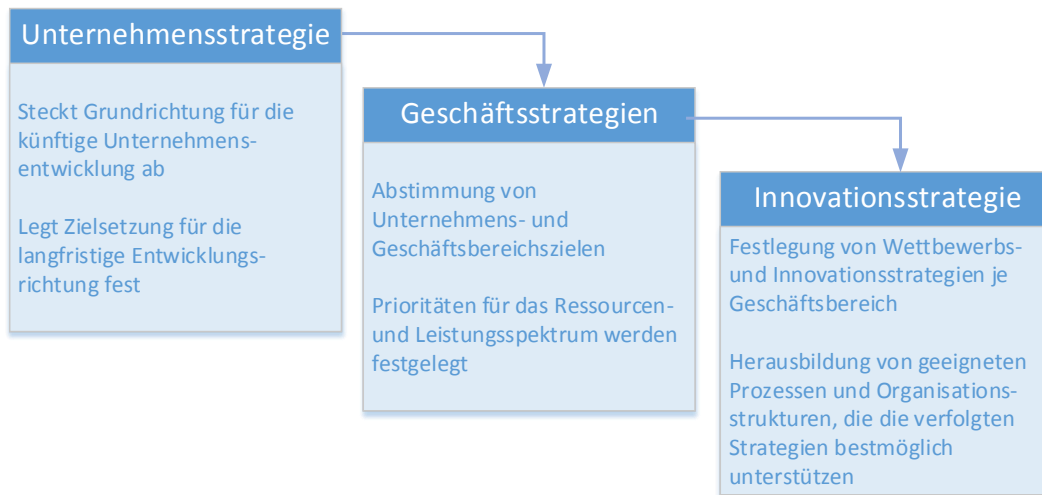


Abbildung 2.3.: Verzahnung von Innovationsstrategie, Geschäftsstrategie und Unternehmensstrategie (in Anlehnung an Schuh et al. 2012)

Die Innovationsstrategie kann als Teil des Innovationsmanagements angesehen werden. Unabhängig davon, ob ein dezidiertes Innovationsmanagement im Unternehmen vorherrscht, scheint eine weitere Betrachtung sinnvoll zu sein, um die Einflüsse auf die Innovationsstrategie zu veranschaulichen.

Innovationsmanagement bezeichnet die systematische Planung, Steuerung und Kontrolle der Überführung von Ideen in Innovationen in Organisationen. Das Management von Innovationen bezieht sich dabei auf Produkte, Dienstleistungen, Fertigungsprozesse, Organisationsstrukturen und Managementprozesse und stellt damit einen Kernprozess in Unternehmen zur Sicherung der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit dar. Innovationsmanagement ist darüber hinaus eine bereichsübergreifende Aufgabe, deren zentrale Herausforderung in der Erzeugung wirtschaftlich erfolgreicher Neuheiten liegt. (Arnold et al. (2011))

Das Innovationsmanagement umfasst somit alle Tätigkeiten, die nötig sind, um aus einer Invention eine erfolgreiche Innovation zu generieren. Der Begriff Innovationsmanagement muss von dem Thema Technologiemanagement sowie Forschungs- und Entwicklungsmanagement abgegrenzt werden. F&E beschreibt Tätigkeiten in naturwissenschaftlichen Prozessen. Das primäre Ziel ist das systematische Vermehren von Wissen (Forschung) und das gezielte Umsetzen des erworbenen Wissens. Technologiemanagement dient dem Erhalt und dem Ausbau der technologischen Wettbe-

2. Theoretische Grundlagen

werbsfähigkeit des Unternehmens und beschäftigt sich mit Technologiepotenzialen, Patentierung, Technologieprognosen und Technologiefolgeabschätzungen. (Hagenhoff, 2008)

In Anlehnung an Hagenhoff (2008) kann das F&E Management als Bindeglied zwischen Innovationsmanagement und dem Technologiemanagement gesehen werden (Abbildung 2.4).

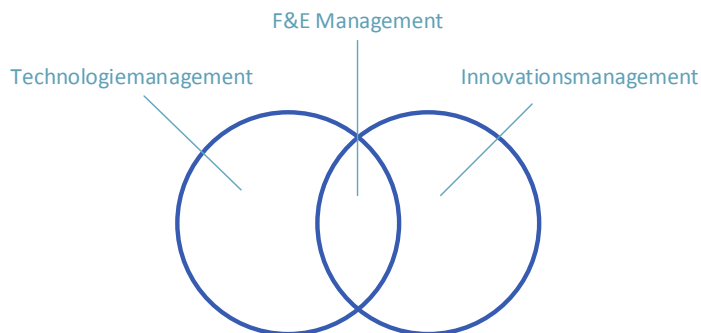


Abbildung 2.4.: Abgrenzung von F&E Management, Technologiemanagement und Innovationsmanagement (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)

In der Literatur gibt es keine eindeutige Vorgehensweise zur Definition und Umsetzung einer Innovationsstrategie. Sie ist bestimmt von unterschiedlichen Faktoren wie Größe, Alter, oder Produktpalette eines Unternehmens. Deshalb wird hier die allgemein gültige Entstehung und Umsetzung der Innovationsstrategie benutzt (Abbildung 2.5).

Hagenhoff (2008) definiert die Umwelt- und Unternehmensanalyse als Ausgangspunkt für die Analyse der Innovationsstrategie.

Die Umweltanalyse setzt sich aus der Technologiefrüherkennung und der Technologieprognose zusammen. Die Technologiefrüherkennung soll Potentiale neuer Technologien einschätzen und die Unterschiede zu bereits bestehenden Technologien aufzeigen. Dabei können auch Technologieimpulse außerhalb des Handlungsfelds des Unternehmens betrachtet werden.

Die Technologieprognose übernimmt diese Technologieimpulse und versucht eine Prognose über die Chancen und Risiken zu erstellen. Dabei können leistungszyklusbezogene- und nachfragezyklusbezogene Modelle unterschieden werden.

Leistungszyklusbezogene Modelle analysieren die Leistungsfähigkeit einer Technologie in Abhängigkeit von kumulierten F&E Aufwänden. Hier können das S-Kurven Konzept von McKinsey oder das Technologielebenszykluskonzept genannt werden.

Nachfragezyklusbezogene Modelle analysieren die Akzeptanz einer Technologie. Sie greifen dabei auf Daten der Diffusion und Adoption einer Technologie bzw. deren Produkte zu.

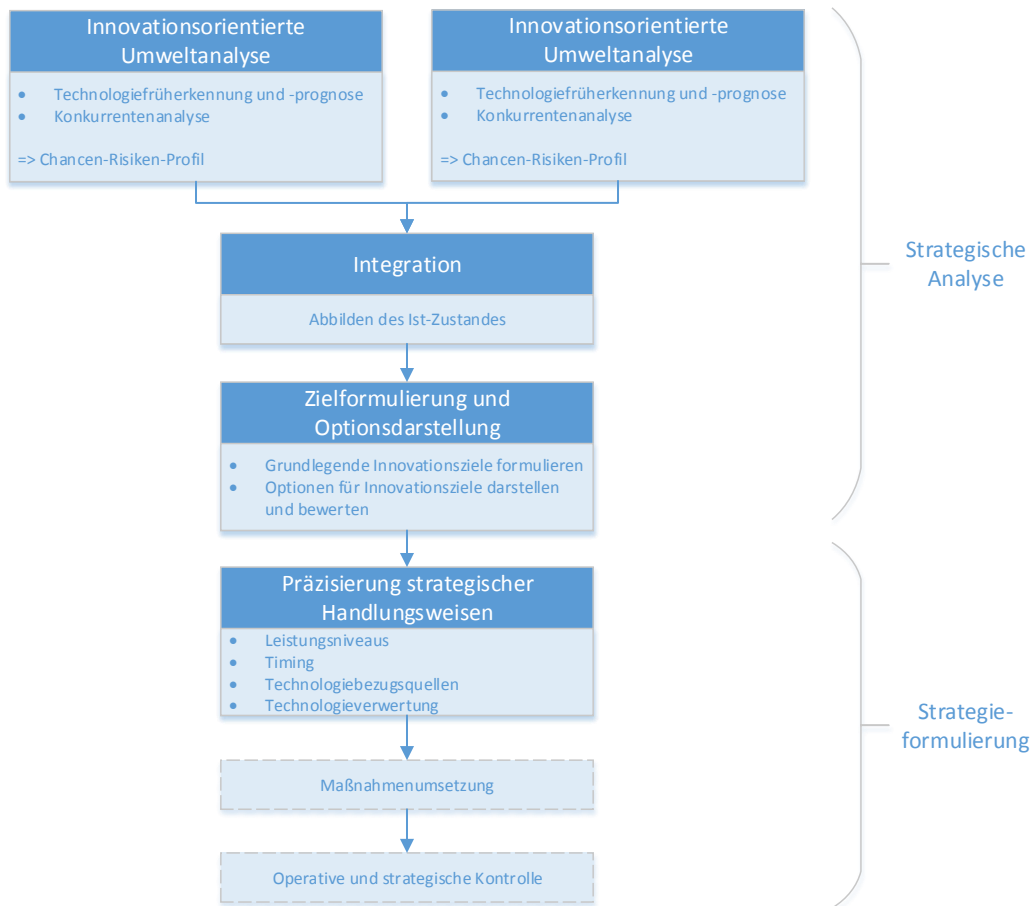


Abbildung 2.5.: Prozess der Entwicklung einer Innovationsstrategie (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)

Die zweite Komponente der Umweltanalyse ist die Konkurrentenanalyse. Diese beschäftigt sich mit der Ausrichtung und Aktivitäten von Konkurrenten am Markt. Dabei werden Gefahrenquellen für das eigene Unternehmen identifiziert, um frühzeitige und angemessene Reaktionen daraus ableiten zu können.

Als zweiter Ausgangspunkt für die Innovationsstrategie dient die Unternehmensanalyse. Diese Analyse befasst sich mit der Innovationsleistung des eigenen Unternehmens. Zur Bewertung der Innovationsleistung gibt es zwei unterschiedliche Möglichkeiten. Die Technologiepositionsbewertung soll die Kernkompetenz des Unternehmens aufzeigen und die notwendigen Ressourcen im Unternehmen untersuchen. Die Innovationspositionsbewertung beschäftigt sich mit dem Umgang der Innovationskultur und der Fähigkeit der Mitarbeiter, die Innovation hervorzubringen.

Nach Integration der Umwelt- und Unternehmensanalyse ist der nächste Schritt die Formulierung

2. Theoretische Grundlagen

der Innovationsstrategie. Diese Innovationsstrategie kann vier verschiedene Richtungen einschlagen und hängt von den vorher durchgeführten Analysen ab. Im Allgemeinen können folgende Ausprägungen einer generischen Innovationsstrategie genannt werden. (Hagenhoff, 2008)

- Das Leistungsniveau legt die Intensität fest, mit der die einzelnen Technologiefelder im Unternehmen vorangetrieben werden.
- Die zeitbezogenen Aspekte konzentrieren sich auf das Inventionstiming, die Dauer der Entwicklung und den Markteintrittszeitpunkt.
- Die Bezugsquellen beschäftigen sich mit der Herkunft der Technologie und den benötigten Ressourcen.
- Die Technologieverwertung legt Handlungsweisen für die Verwertung der Innovationsergebnisse fest.

Auf den vorangehenden Seiten wurde die Entstehung der Innovation und ihre Zuordnung zu verschiedenen Themengebieten wie Technologiemanagement und F&E Management definiert. Auch die daraus resultierenden Kennzahlen wie Markteintrittszeitpunkt und Time-To-Market wurden näher behandelt. Dies war nötig, um ein Grundverständnis für die Wandlung einer Idee zum marktreifen Produkt zu erlangen. Nun stellt sich die Frage, wie sich diese Konzepte und Strategien mit der Unternehmensführung in Verbindung bringen lassen. Im Folgenden wird daher die Einordnung des Innovationsprozesses in den Managementprozess diskutiert. Dies erscheint sinnvoll, da auch das Management eines Unternehmens einen wesentlichen Einfluss auf die Innovation hat.

2.6. Normativer Managementprozess

Ähnlich wie beim Innovationsmanagement kann auch die Generierung der Unternehmensstrategie als Prozess abgebildet werden. Diese prozessorientierte Sichtweise wird in der Literatur als normativer Managementprozess beschrieben. In der Literatur existieren unterschiedliche Ausprägungen dieser Prozesse. Diese können in theoretische und praxisorientierte Ansätze unterschieden werden. In Anlehnung an Labriola (2005) wird für diese Arbeit auf einen reduzierten linearen Prozess mit vier Hauptphasen zurückgegriffen (Abbildung 2.6).

Nach Labriola (2005) umfasst dieser Prozess die folgenden Phasen:

Als erste Phase in diesem Prozess wird die Phase der strategischen Zielplanung genannt. In dieser Phase werden die Unternehmenspolitik und die Unternehmenskultur zu einem Leitbild zusammengefasst.

Die nächste Phase wird als Phase der strategischen Analyse bezeichnet. Ähnlich wie beim Prozess zur Entwicklung der Innovationsstrategie werden hier die Ergebnisse der Umweltanalyse und der

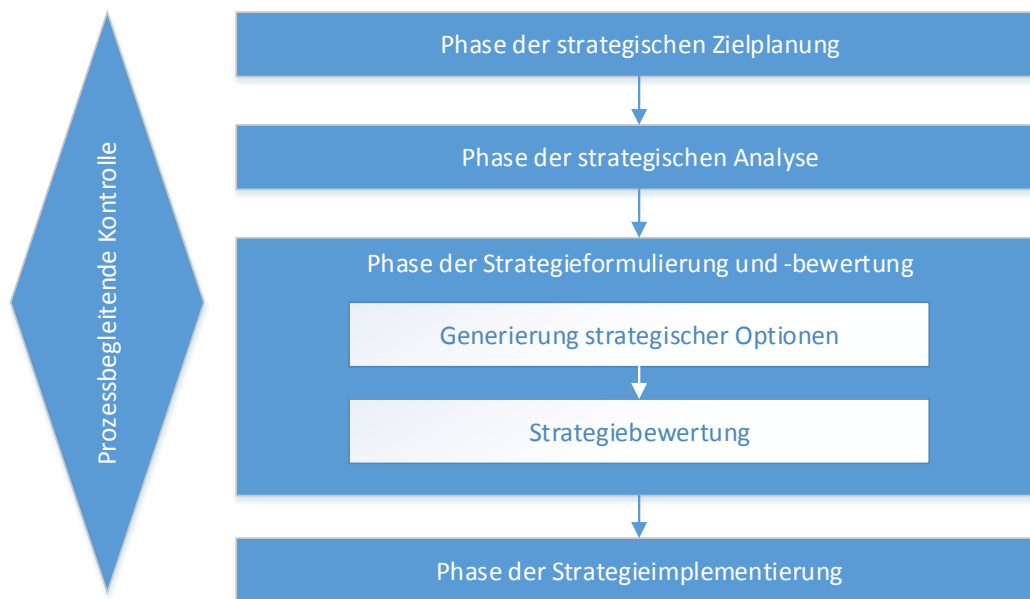


Abbildung 2.6.: Normativer Managementprozess (in Anlehnung an Steinmann/Schryögg 1997, Welge/Al-Laham 2001 zit. nach Labriola 2005)

Unternehmensanalyse kombiniert, um eine Frühaufklärung von neuen Impulsen zu ermöglichen. Diese Ergebnisse stellen eine Prognose über zukünftige Verhältnisse dar und werden an die nachfolgenden Phasen weitergeleitet.

In der Phase der Strategieformulierung und Strategiebewertung werden verschiedene alternative Strategien von den Entscheidungsträgern ausgearbeitet. Unter Berücksichtigung von ökonomischen Faktoren und unvollständigen Analysen werden Strategien mit dem höchsten Erfolgspotential ausgewählt. An dieser Stelle ist auch eine Überschneidung mit dem Innovationsmanagement erkennbar. Unabhängig davon, ob man das Innovationsmanagement dezidiert durchführt, oder ob man es als vor- oder nachgelagerten Prozess sieht, wird in dieser Phase auch das Ziel der Innovationsstrategie festgelegt.

Die Phase der Strategieimplementierung stellt die letzte Phase in diesem Prozess dar. In dieser Phase wird die effiziente Umsetzung der Strategie im Unternehmen definiert. Hier enden auch die Aktivitäten für die strategische Planung, welche durch ihre Tätigkeiten Erfolgspotentiale schaffen und erhalten sollen. Ab diesem Zeitpunkt wird die Umsetzung dieser Erfolgspotentiale durch das operative Management herbeigeführt. Diese wird auch als operative Planung bezeichnet. Der Erfolg des Unternehmens hängt daher von einem Zusammenspiel zwischen strategischem und operativem Management zusammen. Die Flexibilität des operativen Managements richtet sich dabei nach den Zielen des strategischen Managements (Abbildung 2.7).

2. Theoretische Grundlagen

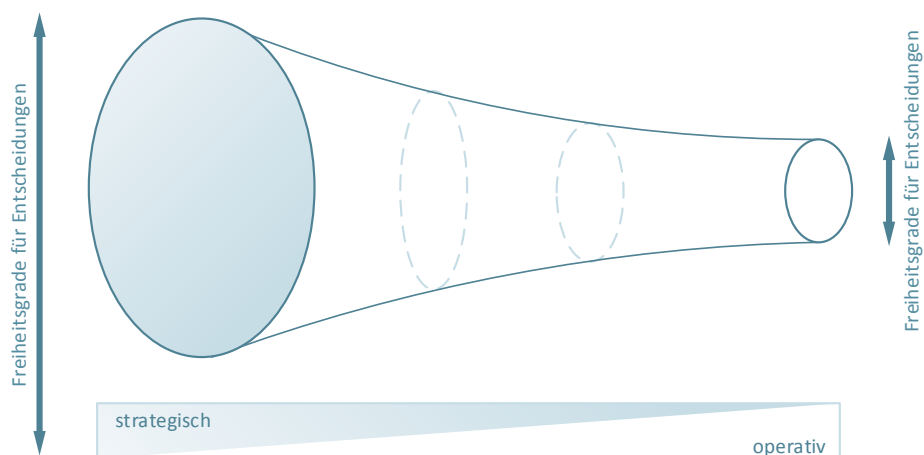


Abbildung 2.7.: Strategische Vorsteuerung und operative Flexibilität (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)

Der normative Managementprozess definiert Strategien, die auf verschiedenen Ebenen im Unternehmen zum Tragen kommen. Generell stellt dieser Prozess auch alle Aktivitäten dar, die im idealen Innovationsprozess beschrieben werden. Um hier einen Zusammenhang zwischen dem idealen Innovationsprozess und dem Managementprozess darzustellen, stellt Labriola (2005) diese beiden Prozesse gegenüber. Dies schließt den Kreis zwischen der Notwendigkeit von Innovationsfähigkeit im Unternehmen und der strukturierten prozessorientierten Unternehmensführung (Abbildung 2.8).

2.7. Strategische Ausrichtung des Unternehmens

Um Produkte optimal am Markt positionieren zu können, spielt die strategische Ausrichtung des Unternehmens eine große Rolle. Durch die Festlegung einer strategischen Stoßrichtung versucht ein Unternehmen Wettbewerbsvorteile zu erzielen. In der Literatur zur theoretischen Unternehmensführung werden zu diesem Thema verschiedene Strategiedimensionen diskutiert, um dieses Ziel zu erreichen. Nach Porter (1980) ist ein Unternehmen nur erfolgreich, wenn es sich auf eine strategische Hauptrichtung festlegt. Porter (1980) definiert für diesen Zweck die generischen Strategien mit den Dimensionen Kostenführerschaft, Differenzierung und Fokus. Schafft es ein Unternehmen nicht, eine dieser Dimensionen erfolgreich voranzutreiben, bezeichnet er den Zustand als "Stuck in the middle". In diesem Zustand werden die Vorteile der Strategien durch die parallele Umsetzung gegenseitig kompensiert.

Bei der Kostenführerschaftstrategie versucht ein Unternehmen durch niedrige Kosten hohe Markt-

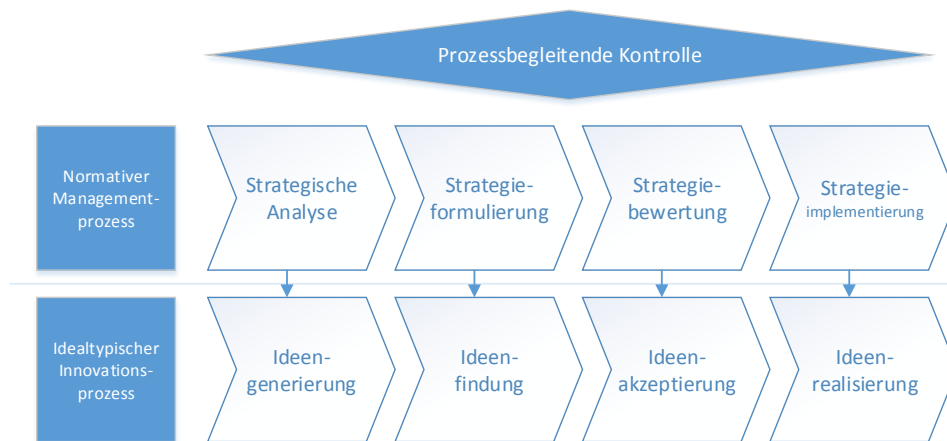


Abbildung 2.8.: Zusammenhang zwischen dem idealtypischen Innovationsprozess und dem normativen Managementprozess (in Anlehnung an Labriola 2005)

anteile zu gewinnen. Bei der Differenzierungsstrategie soll sich das Produkt durch einzigartige Merkmale von Konkurrenzprodukten abheben, um so einen höheren Stellenwert zu erreichen. Bei der Fokusstrategie werden nur Kunden mit bestimmten Merkmalen oder Kunden in selektierten geographischen Regionen bedient, um spezielle auf die Bedürfnisse dieser Kunden eingehen zu können (Abbildung 2.9).

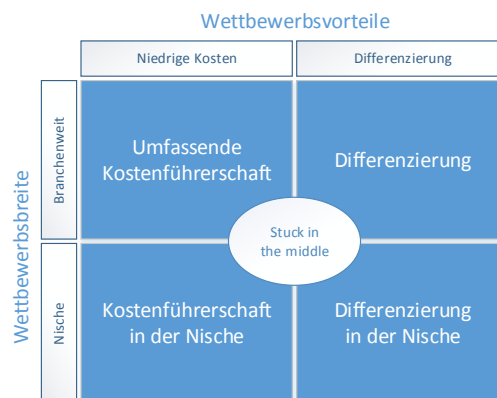


Abbildung 2.9.: Wettbewerbsmatrix (in Anlehnung an Porter zit. nach Perlitz 1995)

In Bezug auf den Werdegang einer Invention zur Innovation werden in der Literatur mehrere generische Strategien angeführt. Nach Schuh et al. (2012) können diese generischen Innovationsstrategien in folgende Dimensionen (Abbildung 2.10) unterteilt werden:

- Zeitpunkt

2. Theoretische Grundlagen

- Innovationsbeschaffung
- Innovationsverwertung
- Innovationsimpuls



Abbildung 2.10.: Generische Innovationsstrategien in Anlehnung an Schuh et al. (2012)

Nicht alle Dimensionen weisen einen Bezug zum Faktor Zeit auf. Aus diesem Grund werden nur für diese Arbeit relevante Strategien näher betrachtet.

2.8. Timing-Strategien

Bei der Entwicklung von neuen Produkten kommt es auf das richtige „Timing“ an. In der Literatur wird der richtige Zeitpunkt mit zwei Begriffen in Verbindung gebracht. Das Inventionstiming beschreibt den Zeitpunkt, ab dem ein Inventionsimpuls aufgegriffen, und im Unternehmen weiter getrieben wird. Das Innovationstiming beschäftigt sich mit der Frage, wann an Produkt am Markt eingeführt werden soll. Dabei entsteht eine Wechselwirkung zwischen der Inventionsstrategie und der Innovationsstrategie, da beide über die zeitliche Dauer der Produktentwicklung miteinander verknüpft sind. Aufgrund der Abhängigkeit zwischen dem Zeitpunkt der Invention und dem Zeitpunkt der Markteinführung werden die Themen Inventions- und Innovationstiming von einigen Autoren gemeinsam betrachtet (Abbildung 2.11). Kernthema dieser Betrachtungen ist immer die Pionier- / Verfolgerproblematik. Durch verschiedene Studien und Modelle werden Vor- und Nachteile eines früheren oder späteren Zeitpunkts systematisiert.

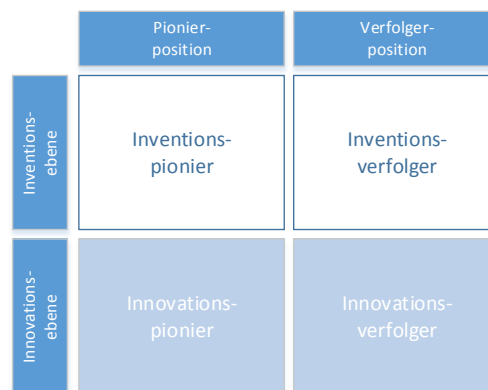


Abbildung 2.11.: Pionier- / Verfolgerproblematik (in Anlehnung an Labriola 2005)

Die Wahl des richtigen Zeitpunkts für eine Invention hängt sehr stark von Prognosen und Analysen ab. Unternehmen versuchen dabei neue Trends am Markt oder veränderte Kundenbedürfnisse zu identifizieren und zu verwerten. Das Inventionstiming liegt damit außerhalb des Fokus dieser Arbeit. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird nicht näher auf Timing-Strategien für den optimalen Inventionszeitpunkt eingegangen, da sich diese Arbeit primär den Ereignissen zwischen Invention und Markteinführung widmet.

2.8.1. Pionierstrategie

Ein Unternehmen, welches sein Produkt als erstes auf den Markt bringen kann, wird als Pionierunternehmen bezeichnet. Durch diese Position als zeitlicher Führer am Markt ergeben sich Chancen und Risiken. Allerdings muss ein neues Produkt erst potentielle Nachfrager vom Vorteil des neuen Produkts überzeugen. Dies kann hohe Kosten im Bereich der Marktanalyse und Markterschließung mit sich bringen. Damit gelten Pionierunternehmen als risikofreudig, da die Akzeptanz der Innovation auf dem Markt einen hohen Unsicherheitsgrad mit sich bringt. Doch durch den zeitlichen Vorsprung am Markt ergeben sich aber auch Chancen. Bei neu erschlossenen Märkten können ein hoher Marktanteil erobert und neue Kunden geworben werden. Außerdem kann durch den fehlenden Wettbewerb ein Imagevorsprung aufgebaut werden. Dieser Imagevorteil kann vergrößert werden, je länger der zeitliche Vorsprung am Markt gehalten werden kann. Durch fehlende Mitbewerber ergeben sich aus der Situation des Pioniers auch Preisvorteile, da Produktpreise ohne Konkurrenzdruck festgelegt werden können. Zusätzlich können Pioniere auch in Form von Patenten oder ähnlichen urheberrechtlichen Schutzverfahren Vorteile erlangen oder sogar neue Standards setzen. (Labriola, 2005)

2.8.2. Folgerstrategie

Ein Unternehmen, welches sein Produkt erst nach der Konkurrenz auf den Markt bringt, nimmt eine Stellung als Verfolger ein. Dies kann einerseits eine bewusst getroffenen Entscheidung in Folge einer Strategie sein, oder andererseits durch einen schnelleren Mitbewerber entstanden sein. Abhängig vom Stadium des Produktlebenszyklus des bestehenden Produkts am Markt werden verschiedene Ausprägungen des Verfolgers unterschieden. Hier erfolgt eine Unterscheidung zwischen dem frühen Folger und dem späten Folger. Allgemein ergeben sich für das Verfolgerunternehmen die reziproken Chancen und Risiken des Pioniers. Der Verfolger kann aus dem Handeln des Pioniers Vorteile erzielen. Der größte Vorteil besteht in der Reduktion der Unsicherheit am Markt, da die Adaption und Diffusion des Pionierprodukts beobachtet werden kann. Auf diese Weise kann der Verfolger Kosten und Ressourcen einsparen und auf Fehler des Pioniers angemessen reagieren. Als größte Gefahr kann für den Verfolger die bereits verlorenen Marktanteile sowie der Reputationsverlust durch entgangene Early-Adopter angesehen werden. Hier wird auch der Unterschied zwischen frühen- und späten Verfolger erkennbar. Die späten Verfolger können hier die Kosten für F&E optimieren, müssen aber mit sehr geringen Marktanteilen kämpfen. (siehe Abbildung 2.12)

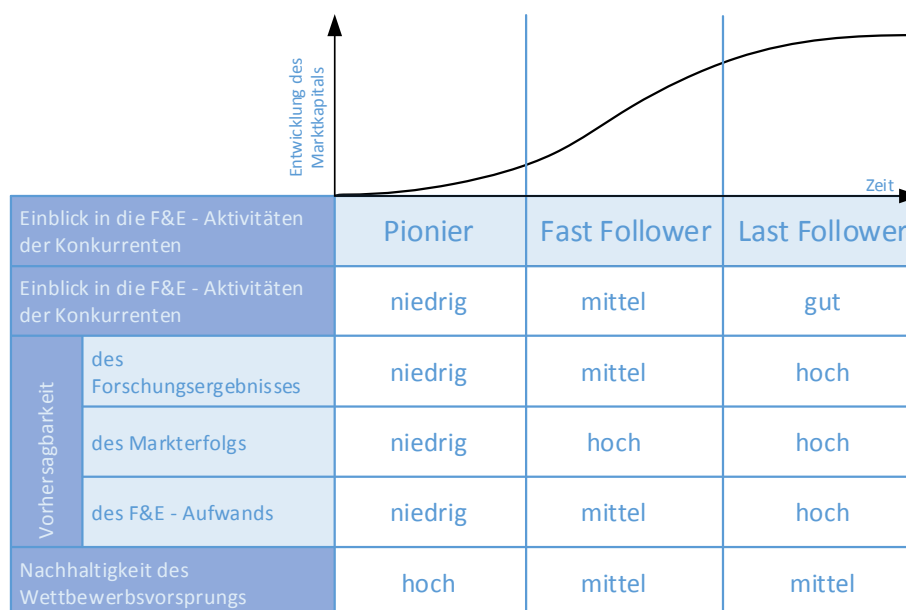


Abbildung 2.12.: Innovationsstrategien nach Zeitpunkt des Markteintritts in Anlehnung an Schuh et al. (2012)

2.8.3. Gegenüberstellung Pionier / Folgerstrategie

Ein Unternehmen muss entscheiden welche Rolle es am Markt einnehmen will und die Innovationsstrategie auf dieses Ziel ausrichten. In diese Entscheidung fließt auch die Unternehmenskultur ein, da speziell bei Pionieren mit einer hohen Unsicherheit umgegangen werden muss. Die Wahl der Strategie hängt auch stark von der Situation am Markt und der Branche des Unternehmens ab. Denn ein Unternehmen kann auch bewusst auf eine Innovation verzichten, und damit die Non-Follower Stellung einnehmen. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn in dem bestehenden Markt schon sehr viel Wettbewerb vorherrscht. Entscheidet sich ein Unternehmen trotzdem in einen bereits bestehenden Markt einzutreten, können durch eine aggressive Niedrigpreisstrategie oder die Wahl einer Nischenstrategie trotzdem Vorteile errungen werden.

Nach Schuh et al. (2012) können die verschiedenen Strategien mit folgenden Merkmalen in Verbindung gebracht werden (siehe Abbildung 2.13):

Pionier	Fast Follower	Late Follower
<p>(1) Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungskurveneffekte • Frühzeitige Erlangung von Markt-Know-how • Imagevorteile • Etablierung eines Standards • Großer Spielraum für den Einsatz von Marketing-instrumenten • Aufbau von Markentreue • Erhöhung weiterer Markteintrittsbarrieren 	<p>(1) Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Pioniervorteile“ in abgeschwächter Form je nach Eintrittszeitpunkt • Nutzung von Markterschließungsmaßnahmen des Pioniers • Geringe Unsicherheit hinsichtlich Markt- und Technologieentwicklung • Ausnutzen fehlerhafter Pionierpositionierung 	<p>(1) Chancen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kann Markt- und Technologiesituation am längsten nutzen und hat folglich hohe Transparenz • Kann Wettbewerbsverhalten an der Konkurrenz ausrichten und an Schwachstellen ansetzen • Partizipation an den Investitionen des Pioniers und der Nachfolger (z.B. Markterschließung; F&E)
<p>(2) Risiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Unsicherheit hinsichtlich ökonomischer und technologischer Entwicklungen • Geringe Erfahrung mit der Technologie • Hohe Markterschließungskosten • Markterschließung kommt auch den Folgern zugute • Markteintritt mit unausgereiftem Produkt (Imagenschaden) • Risiko der richtigen Bedarfschätzung 	<p>(2) Risiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monopolisierungsvorteile können nicht mehr genutzt werden • Pionier hat eventuell bereits einen Industriestandard etabliert • Pionier hat Markteintrittsbarrieren aufgebaut, die es zu überwinden gilt • Produktbezogene Image-nachteile 	<p>(2) Risiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch späten Markteintritt ist nur ein geringes Marktpotential vorhanden • Hohe Markteintrittsbarrieren, die es zu überwinden gibt • Präferenzen der Abnehmer für den Pionier bzw. Nachfolger • Marketinginstrumentarium kann nur reaktiv eingesetzt werden • Verkürzter Marktpräsenzzeitraum

Abbildung 2.13.: Chancen und Risiken unterschiedlicher Markteintrittszeitpunkte (in Anlehnung an Scheer, Boczanski, Muth, Schmitz (2006) zit. nach Schuh et al. 2012)

2.9. Konzept der Eintrittsbarrieren

In einem hoch kompetitiven Umfeld können Unternehmen durch die Errichtung von Eintrittsbarrieren einen Vorteil erzielen. Diese Eintrittsbarrieren stellen einen Nachteil für Konkurrenten dar, indem sie Anreize zu einer stärkeren Marktpräsenz abschwächen. Somit sind Eintrittsbarrieren Vorteile für etablierte Unternehmen und stellen Nachteile für Mitbewerber dar.

Nach Perillieux (1987) können folgende interdependenten Determinanten von Eintrittsbarrieren unterschieden werden:

- Economies of scale
- Produktdifferenzierung
- Kapitalbeschaffung
- Umstellungskosten
- Zugang zu Distributionskanälen
- Erfahrungskurve
- Einzigartige Kostenvorteile etablierter Unternehmen

2.9.1. Economies of Scale

Economies of scale sind Skalenerträge die entstehen, wenn bei größer werdenden Produktionsvolumen die Kosten pro Stück reduziert werden können. Dieser Effekt tritt auf, wenn bei gleichbleibenden Fixkosten die abgesetzten Stückzahlen erhöht werden können. Erreicht wird dieser Effekt durch eine spezialisierte Produktion, Kostenersparnisse durch hohe Losgrößen beim Materialeinkauf, Zugriff auf ungenutzte Produktionskapazitäten oder Zusammenarbeit verschiedener Geschäftseinheiten. Der neue Mitbewerber am Markt ist dadurch mit Kostennachteilen konfrontiert, da durch eine geringere Absatzmenge die Vorteile des etablierten Unternehmens nicht erreicht werden können.

2.9.2. Produktdifferenzierung

Die Produktdifferenzierung kann von etablierten Unternehmen als Vorteil gegenüber anderen Unternehmen genutzt werden. Diese Vorteile beziehen sich nicht unmittelbar auf einzigartige Produkteigenschaften, sondern versuchen die Präferenzen und Loyalität von Kunden als Eintrittsbarriere gegenüber neuen Mitbewerbern zu nutzen. Denn etablierte Unternehmen können durch ihr längeres Bestehen am Markt ihre Kundenbindung, ihre Reputation und die damit verbundenen Loyalität erhöhen. Neuen Mitbewerber können diesem Nachteil nur mit erhöhten Kosten im Bereich Marketing entgegenwirken.

2.9.3. Kapitalbeschaffung

Potentielle Mitbewerber können durch einen hohen initialen Kapitalbedarf einen Nachteil gegenüber etablierten Unternehmen erfahren. Eintrittsbarrieren entstehen für einen Mitbewerber dann, wenn das erforderliche Kapital erst beschafft werden muss. Durch eine Unsicherheit des neuen Mitbewerbers am Markt entsteht ein Risikozuschlag auf das zu beschaffende Kapital. Dadurch erhält das etablierte Unternehmen einen Kostenvorteil durch geringere Kapitalkosten.

2.9.4. Umstellungskosten

Markteintrittsbarrieren können beispielsweise durch die fehlende Kompatibilität von Produkten verschiedener Hersteller zueinander entstehen. Diese Markteintrittsbarrieren sind Umstellungskosten, die bei einem Anbieter- oder Herstellerwechsel auftreten. Diese Kosten werden durch zusätzliche Aufwendungen für die Einführung und den Betrieb des neuen Produkts verursacht. Als Beispiele für diese Kosten können Produktschulungen oder neue Wartungs- und Serviceeinrichtungen angeführt werden. Der neue Mitbewerber kann daher sein Produkt nicht zu dem branchenüblichen Produktpreisen absetzen und muss diese Umstellungskosten für Kunden kompensieren. Die daraus resultierende Erlösminderung schafft Nachteile für potentielle Mitbewerber.

2.9.5. Zugang zu Distributionskanälen

Für etablierte Unternehmen ergibt sich durch den Aufbau von langfristigen Geschäftsbeziehungen ein Vorteil gegenüber neuen Mitbewerbern. Mit diesen Geschäftsbeziehungen können sich etablierte Unternehmen Zugang zu großen Netzwerken sichern und damit vertragliche Vorteile erreichen. Im besten Fall können etablierte Unternehmen durch exklusive Distributionskanäle Eintrittsbarrieren schaffen. Diese Eintrittsbarrieren können von neuen Mitbewerbern nur durch Zugeständnisse in Handelsspannen oder durch die Errichtung von neuen Distributionskanälen überwunden werden. Beide Möglichkeiten vermindern den Erlös und stellen damit eine effektive Markteintrittsbarriere dar.

2.9.6. Erfahrungskurveneffekte

„Economies of Scale“ sind Skalenerträge, die durch eine hohe Ausbringung von Stückzahlen entstehen. Perillieux (1987) beschreibt „Economies of Scale“ daher als statische Markteintrittsbarriere, da ein Unternehmen sofort in den Genuss der Vorteile kommen kann. Im Gegensatz dazu definiert er den Erfahrungskurveneffekt als dynamische Markteintrittsbarriere, da dieser erst im Laufe der Zeit für ein Unternehmen zur Verfügung stehen. Diese Effekte ergeben sich aus der Optimierung von

2. Theoretische Grundlagen

Prozessen, Materialbeschaffung, Produktion und Absatz von Produkten und werden als Lerneffekte beschrieben. Ähnlich wie bei „Economies of Scale“ ergeben sich die Vorteile für etablierte Unternehmen durch Kosteneinsparungen über die kumulierte Stückzahl. Da die Erfahrung im Unternehmen erst aufgebaut werden muss, bieten Erfahrungskurveneffekte effektive Markteintrittsbarrieren für neue Mitbewerber.

2.9.7. Einzigartige Kostenvorteile etablierter Unternehmen

Unternehmen können durch die geographische Lage einen besonderen Kostenvorteil erreichen. Perillieux (1987) beschreibt folgende Merkmale, aus denen sich ein Vorteil ergeben kann:

- Leichter Zugang zu Rohstoffen und seltenen Rohstoffen
- Inanspruchnahme staatlicher Unterstützung
- Rechtlicher Schutz des produkt- und prozesstechnischen Know-how

Speziell der Schutz der Erfindung in Form von Patenten ist von großer Bedeutung. Das Unternehmen kann sein erarbeitetes Know-how vor potentiellen Mitbewerbern für einen vorgegebenen Zeitraum schützen. Im Gegenzug dazu muss aber das Know-how offengelegt, und der Öffentlichkeit in Form von Patenten zur Verfügung gestellt werden. Durch diesen zeitlich limitierten Schutz können effektive Markteintrittsbarrieren für potentielle Mitbewerber errichtet werden.

2.10. Strategie nach Innovationsimpuls

Unternehmen mit einer hohen Innovationsfähigkeit können sich am Markt behaupten und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern. Diese Innovationsfähigkeit, ausgedrückt durch eine hohe Innovationstätigkeit, muss bereits in der Unternehmensstrategie verankert sein. Diese Unternehmensstrategie definiert die strategische Ausrichtung eines Unternehmens und versucht alle Erfolgspotentiale bestmöglich zu nutzen. Diese Strategie kann auf bereits vorhandene Erfolgspotentiale zurückgreifen oder die Schaffung neuer Erfolgspotentiale anstreben. In weiterer Folge, wird diese Unternehmensstrategie in den untergeordneten Ebenen im Unternehmen umgesetzt. Auf der Ebene des Innovationsmanagements bildet diese Unternehmensstrategie das Rahmenwerk zur Entwicklung und Steuerung der Erfolgspotentiale. Die Unternehmensstrategie beeinflusst damit die Innovationsstrategie.

2.10.1. Innovationsimpuls in der Unternehmensstrategie

Im Bereich der strategischen Ausrichtung eines Unternehmens werden in der Literatur zwei verschiedene Ansätze genannt. Unterschieden wird dabei zwischen einer Orientierung am Markt und einer Orientierung an den unternehmenseigenen Ressourcen.

Beim marktorientierten Strategieansatz steht die „Außen-Innen-Perspektive“ im Vordergrund (Labriola, 2005). Ein Unternehmen orientiert sich bei diesem Ansatz an seiner Umwelt und den vorherrschenden Mitbewerbern. Diese Perspektive wird als „Market-Based-View“ bezeichnet. Grundkonzept dieser Betrachtungsweise ist die strategische Ausrichtung eines Unternehmens nach der Attraktivität des Marktes und der Wettbewerbsfähigkeit in der eigenen Branche. Ziel dieser Strategie ist es, durch das Verständnis von Aufbau und Struktur des Marktes den Wettbewerbsvorteil nachhaltig zu sichern.

Der ressourcenorientierte Ansatz richtet sich nach der Wertschöpfung und den Potentialen im Unternehmen. Hier wird die „Innen-Außen-Perspektive“ verfolgt. Dieser Ansatz wird auch als „Resource-Based-View“ bezeichnet. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Formulierung einer Innovationsstrategie, die von Potentialen der unternehmenseigenen Ressourcen abhängt. Formuliert werden dabei Richtlinien zur optimalen Generierung, Identifikation und Entwicklung der eigenen Ressourcen. Der „Resource Based View“ kann auch als sinnvolle Ergänzung zum „Market Based View“ gesehen werden, da eine kombinierte Betrachtung der inneren und äußeren Perspektiven den Aufbau einer höheren Wettbewerbsfähigkeit fördern kann.

2.10.2. Innovationsimpuls in der Innovationsstrategie

Auf der Ebene der Innovationsstrategie kann der Innovationsimpuls nach der Art des Auslösers unterschieden werden. Hier kann ergänzend zu den Ansätzen der Unternehmensstrategie zwischen einem technologie- oder marktbasierendem Ansatz unterschieden werden.

Bei der „Market-Pull“ Strategie werden die Bedürfnisse des Kunden in den Vordergrund gestellt. Durch gezielte Analysen werden bislang nicht befriedigte Kundenbedürfnisse identifiziert. Auf Grundlage dieser Analysen werden neue Produkte und Technologien entwickelt, mit denen neue Marktsegmente erschlossen werden können. Dieser Ansatz kann als dienstleistungsorientiert betrachtet werden, da das Unternehmen nachfrageorientiert handelt. Ein großes Risiko bei dieser Strategie entsteht, wenn ein Unternehmen an den Kundenbedürfnissen „vorbeientwickelt“ oder nur eine oberflächliche Modifikation eines bestehenden Produkts auf den Markt bringt.

Die „Technology-Push“ Strategie verfolgt einen entgegengesetzten Ansatz. Hier werden neue Produkt und Technologien, ohne eine konkrete Nachfrage des Markts entwickelt. Diese Strategie verfolgt den Ansatz, dass die Vorteile der neuen Innovation bei Produkten und Technologien ein

2. Theoretische Grundlagen

Bedürfnis bei den Nachfragern wecken wird. Diese Strategie ist daher im Gegensatz zur „Market-Pull“ Strategie als mittel- oder langfristig zu betrachten, da das Kundenbedürfnis erst geweckt werden muss. Dadurch ergibt sich ein höheres Risiko, da die Akzeptanz beim Kunden nicht im Vorfeld beziffert werden kann. Der Vorteil für ein Unternehmen besteht darin, dass durch die Innovation in Produkten oder Technologien neue Marktsegmente geschaffen werden, und somit die Führerschaft in diesen Segmenten beansprucht werden können.

Nach Schuh et al. (2012) können die beiden Strategien durch folgende Merkmale unterschieden werden (siehe Abbildung 2.14):

Beschreibungsmerkmale	Radikale Innovationen („Technology Push“)	Inkrementelle Innovationen („Market Pull“)
Technologische Unsicherheit	hoch	niedrig
F&E -Aufwendungen	hoch	niedrig
F&E -Zeitdauer	lang	kurz
Absatzmarktbezogene Unsicherheit	hoch	niedrig
Vermarktungsstartzeitpunkt	unsicher / unbekannt	sicher /bekannt
Kundenintegration in F&E	schwierig	einfach
Art der Marktforschung	qualitativ-entdeckend	qualitativ-prüfend
Kundenverhaltens-/ Kompetenzveränderung	In erheblichem Ausmaß erforderlich	kaum erforderlich
Art des Innovationsprozesses	„Versuch- und Lernprozess“	„strukturiertes Meilensteinprozess“

Abbildung 2.14.: Idealtypische Merkmalsausprägung von Innovationen mit sehr hohem und sehr niedrigem Innovationsgrad (in Anlehnung an Ziegler (2006) zit. nach Schuh et al. 2012)

2.11. Diffusion und Adoption

Diffusion beschreibt den Prozess der räumlichen und zeitlichen Ausbreitung einer Innovation in sozialen Systemen (Gabler Wirtschaftslexikon, 2014b). Nach Perillieux (1987) entsteht diese Ausbreitung durch die Entscheidung der Mitglieder in diesem sozialen System. Unter Adoption versteht man die Annahme der Innovation durch Individuen (Gabler Wirtschaftslexikon, 2014b).

Perillieux (1987) sieht in der Adoption die erstmalige Übernahme einer Innovation durch einzelne potentielle Übernehmer bzw. Abnehmer. Er bringt die beiden Begriffe Diffusion und Adoption als solches in Verbindung, dass Diffusion die Voraussetzung für eine Adoption darstellt. Die Adoptionsrate ist ein Maß für die Diffusionsgeschwindigkeit. Sie wird gemessen an der Zahl der Adoptionen pro Zeiteinheit.

Die Adoption der Individuen ist abhängig von der Risikobereitschaft mit der die Innovation angenommen wird. Das Gabler Wirtschaftslexikon (2014a) unterscheidet deshalb die folgenden Adoptorkategorien (siehe Abbildung 2.15):

- Innovatoren
- Frühadopter
- Frühe Mehrheit
- Späte Mehrheit
- Nachzügler

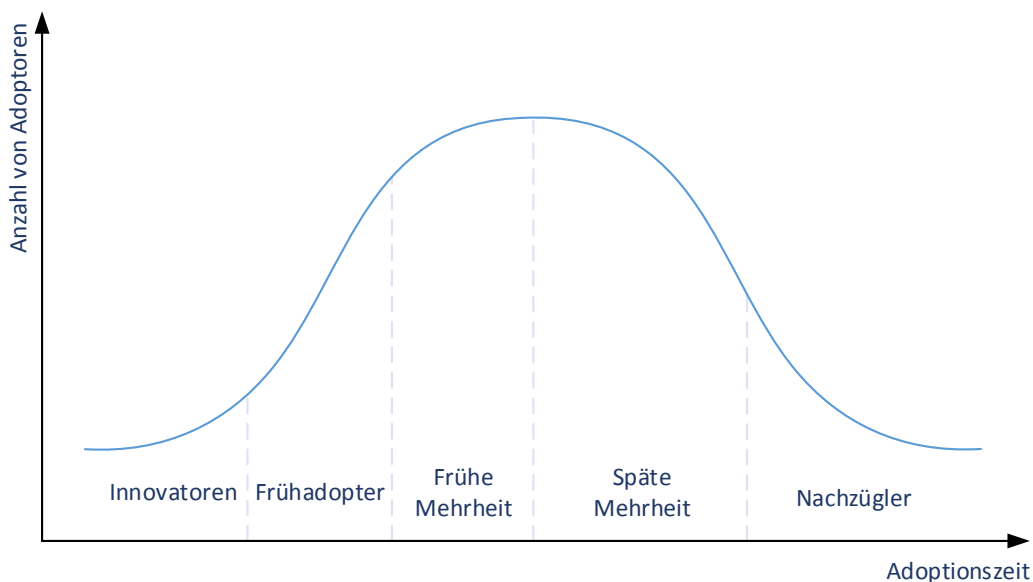


Abbildung 2.15.: Adoptorkategorien (Gabler Wirtschaftslexikon, 2014a)

Der Diffusionsprozess selbst kann mit dem Produktlebenszyklus in Einklang gebracht werden. Die Adoptionsrate kann damit mit dem kumulierten Erlösen in Verbindung gebracht werden. Deshalb beschreibt der Diffusionsprozess einen typischen S-Kurven Verlauf. Nach Perillieux (1987) ist dieser Zusammenhang dadurch erklärbar, dass die meisten Adoptoren erst die Erfahrungen der risikofreudigeren Frühadoptoren abwarten. Mit steigender Anzahl der Adoptoren steigt auch die Diffusionsgeschwindigkeit, bis diese zum Ende hin in eine Sättigung erreicht (Abbildung 2.16).

2. Theoretische Grundlagen

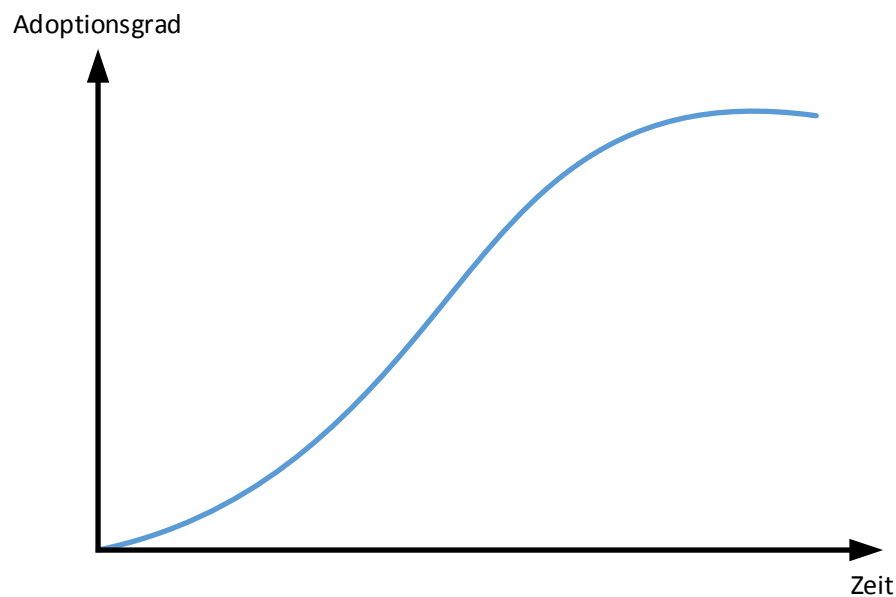


Abbildung 2.16.: Typischer Verlauf von Adoption über Zeit in Anlehnung an Labriola (2005)

Die Diffusionsgeschwindigkeit ist damit abhängig von der Adoptionsentscheidung der verschiedenen Adoptorausprägungen. Rogers zit. nach Perillieux (1987) führt fünf verschiedene interdependente Attribute zur Kategorisierung von Innovationen an:

- Relativer Vorteil (*relative advantage*)
- Kompatibilität (*compatibility*)
- Komplexität (*complexity*)
- Teilbarkeit (*trialability*)
- Mittelbarkeit (*observability*)

Relativer Vorteil: Der relative Vorteil besteht im Unterschied zu den bisherigen Produkten am Markt. Dieser Unterschied kann eine ökonomische, technische und soziale Dimension einnehmen. Als Beispiel für einen ökonomischen Vorteil wird eine Erhöhung der Kapitalrentabilität angeführt. Bei der technischen Dimension wird die quantitative oder qualitative Steigerung des Produktionsergebnisses genannt. Der Vorteil in der sozialen Dimension liegt beim Adopter in der Betonung und Festigung seines sozialen Status, in Hinblick auf die Fortschrittlichkeit (Trendsetter). Der relative Vorteil bei Innovationen kann nicht eindeutig bestimmt werden, und ist mit einem gewissen Maß an Unsicherheit verbunden.

Kompatibilität: Als Kompatibilität wird der Wiedererkennungswert der Innovation bei Adoptoren bezeichnet. Dabei wird die Innovation mit früheren Erfahrungen verglichen und daraus die

Kompatibilität zu den bestehenden Strukturen abgeleitet. In erster Linie wird hier die Integrations-tauglichkeit der Innovation in bestehende Produktionssysteme als Adaptiongrund genannt. Ein Höchstmaß an Kompatibilität kann erreicht werden, wenn Abnehmer bereits bei der Initiierung der Innovation beteiligt werden. Generell wird in der Diffusionsforschung die Hypothese vertreten, dass die Diffusionsgeschwindigkeit mit der wahrgenommenen Kompatibilität der Abnehmer in Zusammenhang steht.

Komplexität: Die Komplexität beschreibt die Fähigkeit der Adoptoren eine Innovation zu verstehen und einzusetzen. Komplexe Innovationen erfordern von den Adoptoren eine höhere Bereitschaft sich mit der Innovation auseinanderzusetzen und im Zuge eines Lernprozesses das Potential der Innovation kennenzulernen. Je komplexer sich eine Innovation gestaltet, umso mehr Erklärungsbedarf muss aufgewendet werden. Hier wird die Hypothese aufgestellt, dass mit zunehmenden Komplexitätsgrad die Diffusionsgeschwindigkeit sinkt.

Teilbarkeit: Ist es einem Adopter möglich eine Innovation nicht in vollem Umfang einzusetzen und damit die Innovation zu punktuell zu testen, spricht man von Teilbarkeit. Diese versuchsweise Adaption im beschränkten Rahmen ermöglicht es Adoptoren den Komplexitätsgrad zu mindern und das Risikopotential zu senken. Diese Teilbarkeit ist auch gegeben, wenn eine Innovation nur in einem beschränkten zeitlichen Rahmen getestet werden kann. Hier wird die Hypothese aufgestellt, dass sich eine Innovation umso schneller verbreitet, je mehr sie von den Abnehmern geteilt werden kann.

Mittelbarkeit: Mit Mittelbarkeit wird bei Innovationen die Eigenschaft beschrieben, wie einfach das Potential einer neuen Innovation den potentiellen Adoptoren kommuniziert werden kann. Dabei spielt die Möglichkeit der Demonstration eine große Rolle. Deshalb ist für die Mittelbarkeit der Innovation die Mobilität und die Sichtbarkeit ein wichtiger Faktor. Hier wird die Hypothese aufgestellt, dass sich eine Innovation umso schneller verbreitet, je besser die Wirkungsweise kommuniziert werden kann.

Rogers zit. nach Perillieux (1987) sieht in den verschiedenen Innovationsattributen einen engen Zusammenhang und beschreibt eine Überschneidung in ihren Wirkungsweisen. Er sieht in diesen Attributen nur bedingt eine ausreichende Systematisierung und erweitert seine Betrachtung auf diffusionsfördernde- und diffusionshemmende Einflussfaktoren. Für seine weitere Betrachtung untersucht er die folgenden Einflussfaktoren auf Innovationen:

- Unabhängigkeit der Adoptionsentscheidung
- Relevante Kommunikationskanäle
- Struktur der Abnehmermärkte

Unabhängigkeit der Adoptionsentscheidung: Unabhängige Entscheidungen werden von einem Individuum oder einem Unternehmen unabhängig von anderen Adoptoren getroffen. Bei einer kollektiven Entscheidung liegt ein Konsens der potentiellen Adoptoren über Adoption oder Ablehnung

2. Theoretische Grundlagen

vor. Eine durch Autorität angeordnete Entscheidung entsteht durch übergeordnete Verpflichtungen z.B. Gesetze

Relevante Kommunikationskanäle: Hier unterscheidet Rogers zit. nach Perillieux (1987) die personellen und nichtpersonellen Kommunikationskanäle. Personelle Kommunikation entstehen durch den direkten Kontakt und sind besonders bei Risiko behafteten Innovationen wirkungsvoll. Nichtpersonelle Kommunikationskanäle (z.B. Massenmedien) erreichen ihren höchsten Wirkungsgrad bei wenig komplexen Innovationen durch die hohe Anzahl von erreichten Adoptoren. Dies ist auch der Kommunikationskanal mit der höchsten Diffusionsgeschwindigkeit.

Struktur der Abnehmermärkte: Hier wird eine Beeinflussung der Diffusionsgeschwindigkeit durch die Struktur des Marktes bzw. der Branchenstruktur bei Investitionsgütern beschrieben.

Perillieux (1987) verweist auf eine komplexe Beziehung zwischen dem Diffusionsprozess und der jeweiligen Unternehmensstrategie. Innovationsattribute bei der Diffusion und der Adoption wie hohe Komplexität, geringe Kompatibilität oder geringe Mittelbarkeit deuten auf eine geringe Diffusionsgeschwindigkeit hin und verweisen dadurch auf eine Verfolgerstrategie. Andererseits kann im Investitionsgüterbereich bei Innovationen mit hoher Komplexität und hohem Risiko ein früher Markteintritt und somit die Pionierstrategie empfohlen werden.

2.12. Zusammenfassung

In den vorangegangenen Kapiteln wurde näher auf die Grundlagen zum Innovationsprozess, die einzelnen Strategien zur Produktplatzierung am Markt und auf die Anreizminimierung für Mitbewerber eingegangen. Dies war nötig, da diese Themen eine hohe Auswirkung auf den Innovationsverlauf haben und somit den Projektverlauf sowie den Projekterfolg maßgeblich beeinflussen. An dieser Stelle ist erkennbar, dass sich der Faktor Zeit in Produktentwicklungsprojekten einerseits in getroffenen Strategien auf Unternehmens- und Projektebene und andererseits auf der Ebene der operativen Umsetzung verbirgt. Trotzdem ist unklar, in welchem Ausmaß sich diese zeitlichen Komponenten in Strategien und der operativen Umsetzung auf den Verlauf von Produktentwicklungsprojekten auswirken. Aus diesem Grund werden im nächsten Schritt Studien zu Erfolgsdeterminanten im Innovations- und Produktentwicklungsprozess näher analysiert.

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

3.1. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess

Der Werdegang einer Idee bis zum marktreifen Produkt weist viele Dimensionen mit zeitlichen Einflussfaktoren auf. Diese Dimensionen sind verteilt über Ereignisse und Entscheidungen und treten auf allen Ebenen im Unternehmen auf. Das marktreife Produkt ist dabei das Ergebnis einer Kette von bewusst getroffenen Entscheidungen. Diese Entscheidungen werden aufgrund von definierten Strategien getroffen oder sind das Ergebnis aus Indikatoren und Analysen, die auf den Markt angewendet werden. Oftmals basieren diese Entscheidungen auch auf Erkenntnissen, die in Form von Modellen und Konzepten zusammengetragen wurden. Diese Konzepte haben ihren Ursprung in Studien und Forschungsergebnissen und können als Entscheidungsgrundlage dienen.

Aus diesem Grund werden ausgewählte Studien untersucht, um ihre Relevanz für diese Arbeit beurteilen zu können.

3.1.1. Studie von Roberts und Burke

In Anlehnung an Perillieux (1987) wurden in dieser Studie sechs Innovationen in einem US-amerikanischen Unternehmen (General Electrics) untersucht. Der Erfolg wurde auf interne bzw. technische Faktoren sowie auf externe Faktoren zurückgeführt.

In der Studie von Roberts und Burke konnten nach Perillieux (1987) folgende Faktoren identifiziert werden:

- Marktbedürfnisse wurden bei diesen Innovationen erkannt und es erfolgte eine zielgerichteter Forschung und Entwicklungseinsatz zur Befriedigung der Bedürfnisse.
- Wenn für eine technische Entwicklung kein besonderes Marktbedürfnis vorhanden war, wurde das Produkt entsprechend den identifizierten Marktbedürfnissen angepasst.
- Forschungsleiter teilten die Möglichkeit eines technischen Durchbruchs frühzeitig anderen Abteilungen mit, um so die Suche nach Marktbedürfnissen anzuregen.
- Es gab einen Informationsaustausch zwischen Wissenschaftlern und Ingenieuren der beteiligten Unternehmensbereiche.

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

3.1.2. Studie von Cooper (1975)

In Anlehnung an Cooper zit. nach Perillieux (1987) wurde in dieser Studie nach den Misserfolgen von 114 Produkten bei 66 kanadischen Unternehmen aus dem Investitionsgüterbereich untersucht. Die Befragten dieser Unternehmen wurden in einer schriftlichen Befragung aufgefordert, zwei wirtschaftlich erfolglose Neuprodukte ihres Unternehmens auszuwählen. Der am öftesten genannte Grund für die Einstufung als erfolgloses Neuprodukt wurde ein niedriger Umsatz angegeben.

In der Studie von Cooper konnten nach Perillieux (1987) folgende Misserfolgskriterien identifiziert werden:

- Etablierte Wettbewerber konnten nicht zurückgedrängt werden
- Die Anzahl potentieller Kunden wurde überschätzt
- Zu hoher Verkaufspreis
- Auftreten technischer Produktmängel
- Falscher Einsatz von Marketinginstrumenten

Obwohl die Antwortmöglichkeiten "zu frühes Timing" und "zu spätes Timing" vorhanden waren, wurden diese von den Befragten nicht als häufigstes Merkmal genannt. Trotzdem wurde bei der Zusammenfassung "schlechtes Timing" hoch gewichtet. Perillieux (1987) sieht aber in der erhobenen Datenbasis keinen geeigneten Gegebenheiten, um auf zu frühes oder zu spätes Timing beim Markteintritt schließen zu können.

Durch eine Verdichtung der Daten mit der Faktoranalyse erhält Cooper ähnliche Dimensionen für den Misserfolg:

- Technische Schwierigkeiten
- Zu später Markteintritt
- Mangelndes Verständnis für Kundenbedürfnisse
- Gegenmaßnahmen von Konkurrenten
- Preiswettbewerb
- Mangelndes Verständnis für Marktgegebenheiten

Perillieux (1987) sieht nach der Verdichtung in fünf dieser sechs Dimensionen ein schlechtes Marktverständnis. Cooper selbst stößt bei seiner Ursachenforschung nach dem Misserfolg auf marktbezogene Variablen.

Einerseits erkennt er fehlende Ressourcen in den Bereichen:

- Marketingforschung
- Allgemeine Managementfähigkeiten
- Verkaufsfähigkeiten

Andererseits führt er Unzulänglichkeiten bei der Durchführung auf eine detaillierte Marktstudie, das Testmarketing und die Produkteinführung zurück.

3.1.3. Studie von Myers/Sweezy

In Anlehnung an Myers und Sweezy zit. nach Perillieux (1987) wurden in dieser Studie 200 erfolglose Innovationen von 81 US-amerikanischen Unternehmen aus der Investitionsgüterbranche untersucht. Alle Projekte befanden sich in unterschiedlichen Phasen der Entwicklung und wurden noch vor der Markteinführung abgebrochen.

Myers und Sweezy führten als Gründe für den Misserfolg folgende Gruppen an:

- Markt 27,5%
- Management 23,5%
- Gesetze und Vorschriften 17,5%
- Kapital 15,5%
- Technologie 11,5%

Myers und Sweezy sind der Auffassung, dass marktbezogene Sachverhalte als häufigste Ursache für den Misserfolg gewertet werden können. Technologiebedingte Entwicklungsstopps waren wesentlich seltener.

Myers und Sweezy zit. nach Perillieux (1987) sehen in dieser Studie die Bestätigung, dass eine starke Marktorientierung einen Misserfolg verhindern hätte können. Diese Annahme wird auch dadurch unterstützt, dass mehr als 30% der genannten Gründe in der Gruppe Management auch auf den Markt bezogen.

In Anlehnung an Perillieux (1987) kann an dieser Stelle bemängelt werden, dass sich die Studien von Roberts/Burke, Cooper und Myers und Sweezy ausschließlich entweder erfolgreichen oder erfolglosen Innovationen gewidmet haben. Er erkennt in diesen Studien zwar eine Relevanz der Marktorientierung, verweist aber auf einen überwiegend deskriptiven Charakter.

3.1.4. Studie von Kulvik

In Anlehnung an Perillieux (1987) führte Kulvik eine Untersuchung zwischen erfolgreichen und erfolglosen Innovationen aus dem Investitionsgüterbereich durch. Kulvik führte dazu eine dreistufige Untersuchung durch. Ausgehend von einer Literaturstudie von 12 Produktpaaren verglich er anschließend 84 Variablen miteinander, um diese für die nächsten Stufen zu reduzieren. In der zweiten Stufe untersuchte er 58 Neuprodukte aus sieben finnischen Unternehmen mit 34

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Variablen. In der dritten Stufe wurden mit 20 Variablen 68 Neuprodukten eines finnischen Messgeräteherstellers analysiert. Kulvik bemerkte eine hohe Übereinstimmung der drei Teilergebnisse und konnte folgende Variablen festhalten, die sehr stark mit dem Erfolg von Innovationen korrelieren (Perillieux, 1987):

- Umfassendes Entwicklungs-Know-how auf dem Gebiet
- Genaue Kenntnis der Abnehmerbedürfnisse
- Umfassendes Marketing Know-how auf dem neuen Gebiet
- Verträglichkeit des neuen Produkts mit der Marketingorganisation des Unternehmens
- Enge Beziehung zu den Abnehmern
- Fähigkeit zur systematischen, zielorientierten Produktentwicklung
- Enge Zusammenarbeit zwischen Marketing und Produktentwicklung

Zusätzlich untersuchte Kulvik ob relevante Faktoren zu Beginn der Innovation bei erfolgreichen oder bei erfolglosen Innovationen besser erfüllt sind. Damit wollte Kulvik die Hypothese testen, dass Unternehmen bei erfolgreichen Innovationen im Vorhinein besser vorbereitet waren und damit höhere Synergien erzielen konnten. Kulvik konnte seine Hypothese bestätigen und nennt folgende Variablen (Kulvik zit. nach Perillieux (1987)):

- Es bestanden bereits enge Beziehungen zu den Abnehmern.
- Es bestand bereits eine enge Zusammenarbeit zwischen Marketing und Produktentwicklung.
- Das Unternehmen verfügte bereits über umfassendes Marketingwissen auf dem neuen Gebiet.
- Es war bereits genügend Personal mit dem notwendigen Entwicklungs-Know-how vorhanden.

Kulvik konnte als Charakteristikum für erfolgreiche Innovationen die Synergie im Markt- und Technologiebereich identifizieren. Er bemerkte hier aber eine wesentlich höhere Signifikanz bei der Vertrautheit im Markt. Kulvik stellte fest, dass zwischen den Variablen eine starke Korrelation besteht und somit der Erfolg nicht auf einige wenige Faktoren zurückgeführt werden kann. Kulvik kommt zum Schluss, dass ein erfolgreiches Unternehmen Kenntnisse und Fähigkeiten in vielen Bereichen aufweisen muss. Dagegen können schon wenige kritische Faktoren zum Scheitern von Neuprodukten führen (Perillieux, 1987).

3.1.5. Studie von Little

Little zit. nach Perillieux (1987) führte eine Studie durch, um herauszufinden, ob es eine Beziehung zwischen der Erfahrung eines Unternehmens und einer neuen Produkttechnologie sowie dessen Innovationserfolg gibt. Diese Studie analysierte 264 Innovationsprojekte in 152 kanadische Unternehmen verschiedener Branchen. Little zit. nach Perillieux (1987) beschränkte den Innovationsgrad

auf inkrementelle Innovationen. Little stellte dabei eine negative Korrelation des Neuheitsgrads mit dem Innovationserfolg fest und konnte damit die Hypothese bestätigen, dass sich fehlende Synergien im Technologiebereich negativ auswirken (Perillieux, 1987).

Da sich der technische Neuheitsgrad negativ auf den Produkterfolg auswirkt, rät Little beim Vordringen in neue Technologiebereiche nur zur schrittweisen Entfernung vom ursprünglichen Know-how (Perillieux, 1987).

3.1.6. Studie von Gerstenfeld

In Anlehnung an Perillieux (1987) führte Gerstenfeld eine Studie durch, um die Abhängigkeit des Innovationsimpulses in Form von Market-Pull oder Technology-Push auf den Innovationserfolg zu analysieren. Er untersuchte inkrementelle Innovationen von 22 Unternehmen aus der deutschen Chemie, Elektronik- und Automobilindustrie.

In dieser Studie waren Market-Pull Innovationen größtenteils erfolgreich, wohingegen Technology-Push Innovationen als Misserfolg gekennzeichnet wurden (siehe Tabelle 3.1).

	Market Pull	Technology Push	Σ
Erfolg	8	3	11
Misserfolg	2	9	11
Σ	10	12	22

Tabelle 3.1.: Ergebnisse der Studie in Anlehnung Gerstenfeld zit. nach (Perillieux, 1987)

Perillieux (1987) befindet die Unterscheidung nach der Quelle der Innovationsanregung nicht zweckmäßig, da im Zuge der Innovationsplanung die technische Lösungsmöglichkeit und ein Marktbedürfnis aufeinander abgestimmt werden. Er kommt zum Schluss, dass ein Misserfolg eher durch die Vernachlässigung der Marktbedürfnisse zustande kommt.

3.1.7. Studie von Cooper (1980)

In Anlehnung an Perillieux (1987) führte Cooper in Kanada eine weitere Studie durch. Diesmal untersuchte er die Abhängigkeit zwischen erfolgreichen und erfolglosen Innovationen, in dem er nach telefonischer Kontaktaufnahme einen Fragebogen übermittelte. Die Befragten wurden gebeten, jeweils ein nach ihrer Ansicht wirtschaftlich erfolgreiches und ein erfolgloses Neuprodukt auszuwählen. Die Befragten konnten die ausgewählten Projekte anhand von 77 Variablen auf einer Ratingskala bewerten. Cooper untersuchte damit 102 erfolgreiche und 93 erfolglose Innovationen

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

aus 103 Unternehmen. Cooper erweiterte bei dieser Studie den Untersuchungsbereich auf markt-, unternehmensbezogene- und produktbezogene Charakteristika.

Cooper zit. nach Perillieux (1987) verwendete für seine 77 Variablen im Fragebogen folgende Gruppen:

- Umgebung des Innovationsprozesses (Markt, Unternehmensressourcen, Art des Innovationsprojektes)
- Durchführung des Innovationsprozesses (Art der beschafften Informationen, unternommene Aktivitäten, Markteinführung und wahrgenommene Produktcharakteristika)

Er verdichtete mit der Faktoranalyse die interkorrelierten Variablen zu 18 Dimensionen, die anschließend mit der Diskriminanzanalyse überprüft wurden. Daraus ergaben sich 5 Gruppen. Besonderen Stellenwert findet hier die Tatsache, dass hier der Neuheitsgrad (aus der Sicht des Markteintritts) keinen Einfluss auf den Innovationserfolg hatte. Zusätzlich wurde auch identifiziert, dass Preisvorteile bei Investitionsgütern nicht zur Unterscheidung zwischen Erfolg und Misserfolg beitragen (Perillieux, 1987).

Die fünf Gruppen nach Cooper zit. nach Perillieux (1987):

Schlüssel zum Erfolg:

- Einzigartigkeit und Überlegenheit des Produkts
- Marktkenntnisse und Marketingfähigkeiten
- Synergien und Fähigkeiten bei Technik und Produktion

Förderer des Erfolgs:

- Synergien bei Marketing und Management
- Vorhandenes Marktbedürfnis, hohes Marktwachstum, großes Marktvolumen
- Stärke der Marketingkommunikation und Qualität der Produkteinführung

Schwache Förderer des Erfolgs:

- Geringer Neuheitsgrad für Unternehmen hinsichtlich Kunden, Produktart, Produkt- Prozess-technologie und Marketingaktivitäten
- Vom Markt angeregte Innovationen sowie die relative Höhe der Investition

Barrieren für den Erfolg:

- Relativ teures Produkt ohne wirtschaftlichen Vorteil für die Abnehmer
- Existenz eines dynamischen Marktes

- Markt mit hoher Wettbewerbsintensität und hohem Sättigungsgrad der Abnehmer

Dimensionen ohne Einfluss auf den Erfolg:

- Neuheitsgrad für den Markt (First-to-Market)
- Qualität der Such- und Prüfkaktivitäten während der Produktentwicklung
- Existenz eines dominanten Wettbewerbs mit loyalen und zufriedenen Kunden
- Qualität des Produktionsanlaufs
- Technische Komplexität
- Klarheit der Produktspezifikation bezüglich der Abnehmeranforderungen und technischer Lösung
- Individualisierungsgrad des Produkts

Cooper zit. nach Perillieux (1987) hat in einem weiteren Analyseschritt die drei Schlüsselfaktoren der ersten Gruppe in eine 3D Darstellung übertragen. Jede Achse in dieser Darstellung hat einen Bereich zwischen niedrig und hoch. Liegt der Bereich bei jeder Achse auf niedrig, kann eine Ausprägung von 7% erreicht werden. Hingegen kann bei einem hohen Bereich auf allen drei Achsen eine Ausprägung von 90% erreicht werden. Perillieux (1987) weist darauf hin, dass sich "Marktkennntnisse" und "Marktfähigkeiten" stärker als "Synergien und Fähigkeiten bei Technik und Produktion" auswirken.

Cooper zit. nach Perillieux (1987) verweist hier auf eine bedeutende Tatsache: Einzigartige Produkte erreichen auch bei einer schwachen Ausprägung in den anderen Dimensionen eine 62%ige Erfolgsrate. Cooper stellt fest, dass erfolgreiche Innovationen Stärken in allen drei Dimensionen aufweisen, wobei schon Defizite in einer Dimension den Erfolg stark minimieren.

3.1.8. Studie von Balachandra/Friar

In Anlehnung an Balachandra/Friar zit. nach Hauschildt & Salomo (2011) wurde hier eine Metastudie über 19 Studien durchgeführt. Als Ziel wurde hier die Auflistung von relevanten Erfolgsfaktoren in Innovationen gesetzt.

Nach Balachandra/Friar zit. nach Hauschildt & Salomo (2011) konnten die bedeutsamsten Erfolgsdeterminanten in drei Gruppen unterteilt werden:

Marktbezogene Faktoren

- Betonung des Marketing
- Die Fähigkeit Märkte zu schaffen

Technologiebezogene Faktoren

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

- Wahrscheinlichkeit des technologischen Erfolgs
- Fit zwischen technologischer Strategie und Geschäftsstrategie

Organisationsbezogene Faktoren

- Mitarbeiterexpertise
- Timing
- Planung des Projekts
- Top Management Unterstützung
- Engagement des Projektteams

3.1.9. Studie von Henard/Szymanski

Henard/Szymanski zit. nach Hauschildt & Salomo (2011) führten eine weitere Metastudie durch. Dabei wurden 60 Forschungsarbeiten neu strukturiert und die Erfolgsfaktoren in neuen Gruppen zusammengefasst.

Nach Henard/Szymanski zit. nach Hauschildt & Salomo (2011) ergaben sich vier Gruppen an relevanten Erfolgsdeterminanten:

Produkteigenschaften

- Produktüberlegenheit gegenüber Konkurrenzprodukten
- Innovationsgrad
- Kapazitäten und Ressourcen

Strategische Faktoren

- Technologisches Potential
- Vermarktungspotential

Prozesseigenschaften

- Markt- und Kundenorientierung

Markteigenschaften

Der Gruppe der Markteigenschaften wies zwar eine hohe Relevanz für den Erfolg von Innovationen auf, konnte aber mit keinen weiteren Erfolgsfaktoren in Verbindung gebracht werden. Das Ergebnis dieser Studie brachte nach Hauschildt & Salomo (2011) folgende Erfolgsfaktoren als Förderer für den Erfolg hervor wenn Innovationen:

3.1. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess

- In einer innovationsfreudigen Unternehmenskultur erfolgen, die die arbeitsteilige Natur der Leistungen anerkennt
- Ein technologisch neuartiges Produkt hervorbringen
- Den Kunden einen neuartigen Nutzen stiften
- Nach strategischer Planung in den Markt eingeführt wird

Nach Hauschildt & Salomo (2011) zeigt die Studie von Henard/Szymanski, dass im Innovationsprozess nur Schlüsselpersonal mit hoher Erfahrung in Innovationsprojekten und Projektmanagement eingesetzt werden sollte.

3.1.10. Übersicht Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess

Auf den vorhergehenden Seiten wurden relevante Studien zum Erfolg von Innovationen im Unternehmen analysiert. Diese Studien stützen sich auf die Informationen von Befragten aus unterschiedlichen Branchen und identifizierten wichtige Faktoren für den Erfolg oder Misserfolg eines Unternehmens. Der subjektive Eindruck vom wirtschaftlichen Erfolg des Produkts, wurde als Messgröße für den Erfolg herangezogen. Dabei wurde nicht nur eine einseitige Betrachtung von erfolgreichen oder erfolglosen Innovationen durchgeführt, sondern auch eine Gegenüberstellung durchgeführt. Der direkte Vergleich der einzelnen Studien miteinander kann nicht durchgeführt werden, da die Studien unterschiedliche Teilziele verfolgten. Trotzdem können für diese Arbeit interessante Informationen abgeleitet werden. Einerseits wurde aufgezeigt, dass Erfolg von multikausaler Ursache ist und nur beim Auftreten aller positiv beeinflussenden Faktoren eintritt. Andererseits können schon wenige Faktoren zum Scheitern eines Produkts führen.

Der direkte Zusammenhang mit dem Faktor Zeit ist auf den ersten Blick nicht gegeben, da sich die analysierten Studien mit dem Erfolg von Innovationen beschäftigen. Doch aus den Grundlagen zum Innovationsprozess ist ersichtlich, dass das richtige Timing, ausgedrückt durch Strategien und Entscheidungen, Einfluss auf den Erfolg oder Misserfolg von Produktentwicklungsprojekten nimmt. Diese Tatsache wird auch durch die Studienergebnisse bestätigt, da die Faktoren mit zeitlichen Einfluss sich auf das Timing in Relation zum Markt, zur Konkurrenz und zur bestehenden Technologien beziehen.

Da die Erfolgsfaktoren nicht direkt übertragbar sind, sind die Ergebnisse der Studien auf ein angemessenes Maß abstrahiert worden. Somit blieben nur mehr Faktoren über, die den Erfolg positiv oder negativ beeinflussen können. Tabelle 3.2 zeigt eine Übersicht dieser Erfolgsdeterminanten.

Roberts / Burke	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Zielgerichtet Marktbedürfnisse umsetzen	
Abteilungsübergreifende Zusammenarbeit	

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Cooper 1975	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
	Technische Schwierigkeiten
	Verzögerter Markteintritt
	Mangelndes Verständnis für Kundenbedürfnisse
	Gegenmaßnahmen von Konkurrenten
	Preiswettbewerb
	Mangelndes Verständnis für Marktgegebenheiten

Meyers / Sweezy	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
	Marktgegebenheiten
	Management
	Gesetze und Vorschriften
	Kapital
	Technologie

Kulvik	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Umfassendes Entwicklungs Know-how	
Genaue Kenntnis der Abnehmerbedürfnisse	
Umfassendes Marketing Know-how auf dem neuen Gebiet	
Verträglichkeit des neuen Produkts mit der Marketingorganisation des Unternehmens	
Enge Beziehung zu Abnehmern	
Fähigkeit zur systematischen und zielorientierten Produktentwicklung	
Enge Zusammenarbeit zwischen Marketing und Produktentwicklung	

Little	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
	Neuheitsgrad der eingesetzten Technologie

3.1. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Innovationsprozess

Gerstenfeld	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Market Pull	Technology Push

Cooper 1980	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Einzigartigkeit und Überlegenheit des Produkts	Relativ teures Produkt ohne wirtschaftlichen Vorteil für Abnehmer
Marktkennntnisse und Marketingfähigkeiten	Existenz eines dynamischen Marktes
Synergien und Fähigkeiten bei Technik und Produktion	Markt mit hoher Wettbewerbsintensität und hohem Sättigungsgrad der Abnehmer
Synergien bei Marketing und Management	
Vorhandenes Marktbedürfnis	
Stärke der Marketingkommunikation und Qualität bei der Produkteinführung	
Geringer Neuheitsgrad	
Vom Markt angeregte Innovationen	

Balachandra / Friar	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Betonung des Marketing	
Fähigkeit Märkte zu schaffen	
Wahrscheinlichkeit des technologischen Erfolgs	
Fit zwischen technologischer Strategie und Geschäftsstrategie	
Mitarbeiterexpertise	
Optimales Timing am Markt	
Sorgfältige Planung des Projekts	
Top Management Unterstützung	
Engagement des Projektteams	

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Henard / Szymanski	
Förderer für Erfolg	Barrieren für Erfolg
Produktüberlegenheit gegenüber Konkurrenzprodukten	
Innovationsgrad	
Kapazitäten und Ressourcen	
Technologisches Potential	
Vermarktungspotential	
Markt und Kundenorientierung	

Tabelle 3.2.: Ergebnisse der Studien zu Erfolgsdeterminanten in neuen Produkten (Eigene Darstellung)

Nach Abschluss der Analyse dieser Studien kann nur eine geringe Abhängigkeit des Erfolgs vom Faktor Zeit in neuen Produkten festgehalten werden. Lediglich der "frühe Markteintritt" konnte als direkte zeitliche Erfolgsdeterminante identifiziert werden. Hier wird vermutet, dass die Betrachtung der Erfolgsdeterminanten auf Produktebene im Unternehmen weitestgehend auf strategische Handlungsfelder eingeschränkt ist. Dadurch nimmt die Beeinflussung durch den Faktor Zeit stark ab. Dies wird auch durch die Tatsache bestätigt, dass ein gutes Verständnis vom Markt und optimale Fähigkeiten zum Bearbeiten des Marktes ausschlaggebende Kriterien für den Erfolg auf Unternehmensebene darstellen. Dass sich diverse produktspezifische Attribute wie Neuheitsgrad, eingesetzte Technologie auch auf den Erfolg auswirken, erscheint wenig überraschend. Für eine Aussage über Erfolgsdeterminanten mit zeitlichem Einfluss muss die Analyse auf die operative Tätigkeiten in der Produktentwicklung gelenkt werden, da hier eine höhere Auswirkung des Faktors Zeit vermutet wird. Der Fokus der Analyse wird daher auf Studien im Bereich Abhängigkeit des Erfolgs auf Projektebene und Entwicklungsdauer gelegt.

3.2. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Produktentwicklungsprozess

Im vorigen Kapitel wurden Studien gelistet, die sich mit dem Erfolg von Innovationen in Unternehmen beschäftigt haben. Diese Studien wiesen meist eine subjektive Erfolgsgröße auf, da die befragten Teilnehmer den wirtschaftlichen Erfolg selbst einschätzen mussten. Diese Einschätzungen wurden in den meisten Fällen nicht näher eingegrenzt. Der Großteil der Studien wies deshalb als Ergebnis einen Zusammenhang zwischen der Innovation und einem wirtschaftlichen

Erfolg auf. Diese Studien haben Dimensionen wie Timing-Strategien, Quelle der Innovation und Managementfähigkeiten bewertet, und gingen dabei aber nicht näher auf Erfolgsdeterminanten in F&E ein. Speziell die Produktentwicklung als zentrales Element im Innovationsprozess wurde nicht näher behandelt. Die Dauer der Produktentwicklung ist maßgebend für das Erreichen des geplanten Markteintrittszeitpunktes.

Eine Verringerung der Abstraktionsebene erscheint deshalb sinnvoll für den weiteren Verlauf der Arbeit. Aus diesem Grund werden im weiteren Verlauf Studien betrachtet, die die Produktentwicklung als Untersuchungsobjekt aufweisen.

3.2.1. Studie von Chen/Damanpour/Reilly

Chen et al. (2010) führten eine Metastudie durch, die sich mit der Dauer der Produktentwicklung beschäftigt. Sie untersuchten in einem vierstufigen Verfahren 70 empirische Studien. Als erstes wurde ein konzeptioneller Rahmen für die Metaanalyse entwickelt, um daraus die moderierenden Faktoren ableiten zu können. Als nächstes haben sie die Untersuchungsmethoden festgelegt, mit denen die Metaanalyse durchgeführt wird. Als dritter Schritt wurden die direkten moderierenden Faktoren gelistet. Zum Schluss wurden die Ergebnisse auf verschiedene bestehende Modelle im Bereich der Geschwindigkeit von Innovationen übertragen.

Chen et al. (2010) fanden heraus, dass in der Literatur die Begriffe „time-to-market“, „cycle time“, „innovation speed“ und „speed-to-market“ mit der Produktentwicklungszeit gleichgesetzt werden. Für die vorliegende Studie definierten sie den Begriff „New Product Development (NPD) Speed“. Dieser Begriff definiert die Zeitspanne, die vom Aufgreifen der Invention bis zur Markteinführung vergeht. NPD ist ein englisches Akronym und steht für „New Product Development“. Für diese Arbeit wird der Begriff NPD Speed mit Produktentwicklungsdauer übersetzt.

Chen et al. (2010) gehen am Anfang ihrer Studie von drei Aspekten aus, weshalb eine kurze Entwicklungsdauer vorteilhaft sein kann:

- Durch eine kurze Entwicklungsdauer kann ein Vorsprung am Markt erzielt werden. Durch ungeduldige Kunden (Früh Adopter) können höhere Preise am Markt gesetzt werden, wodurch mehr Profit und ein höherer Marktanteil erzielt werden kann.
- Unternehmen mit einer kurzen Entwicklungsdauer können Industriestandards (Patente) setzen und Markteinstiegsbarrieren für Konkurrenten errichten.
- Durch eine kurze Entwicklungsdauer kann schneller auf neue Kundenbedürfnisse eingegangen werden.

Chen et al. (2010) identifizierten in ihrer Studie 17 Erfolgsfaktoren, die einen direkten Zusammenhang mit der Produktentwicklungsdauer aufweisen. Sie gliederten diese Erfolgsfaktoren nach einem positiven und negativen Einfluss auf die Produkteinwicklungsdauer:

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Misserfolgskriterien, welche die Entwicklungsdauer verkürzen:

- Ausrichtung der Strategien auf Geschwindigkeit
- Top Management Support
- Klare Zielvorgaben
- Formalisierte Prozesse
- Parallele Bearbeitung von Prozessen
- Aufteilung der Entwicklung in mehrere Iterationsschritte
- Lernverhalten des Teams
- Führungsqualitäten
- Erfahrung der Teams
- Hingabe / Motivation des Teams
- Funktionale Integration der Abteilungen
- Funktionale Diversität im Team
- Frühe Lieferanten Einbindung
- Durchsetzungsvermögen des Teams
- Keine geographische Trennung der Teams

Erfolgsfaktoren welche die Entwicklungsdauer verlängern:

- Neuheitsgrad der Innovation
- Komplexität der Innovation

Chen et al. (2010) kamen zum Schluss, dass 7 dieser Erfolgsfaktoren eine signifikante Auswirkung auf die Produktentwicklungsdauer aufweisen:

- Klare Ziele
- Parallele Bearbeitung von Prozessen
- Aufteilung der Entwicklung in mehrere Iterationsschritte
- Führungsqualitäten
- Erfahrung der Teams
- Hingabe / Motivation des Teams

3.2.2. Studie von Barczak/Kahn

Barczak & Kahn (2012) untersuchten in ihrer Studie die "Best practice" Ansätze im Bereich New Product Development. Diese Studie beruht auf Daten aus Forschungsergebnissen und standardisierten Projektmanagement-Praktiken. Besonders eingeflossen in diese Studie sind Projektmanagement Praktiken von American Product Quality Center (APQC) und Product Development and Management Association (PDMA). Grundlegend sollte diese Studie zwei Fragen beantworten. Einerseits gingen sie der Frage nach, ob ein Konsens über „Best practice“ Ansätze existiert. Andererseits

3.2. Empirische Studien zu Erfolgsdeterminanten im Produktentwicklungsprozess

wollten sie die Frage beantworten, in welchem Ausmaß das theoretische Wissen und der Stand der aktuellen Forschung den Projektmitgliedern zur Verfügung stehen, und wie dieses Wissen bewertet wird.

Ausgangspunkt für die Studie von Barczak & Kahn (2012) war ein Framework, der aus standardisierten Projektmanagementmethoden abgeleitet wurde. Dieses Framework beinhaltet 7 Dimensionen (Abbildung 3.1):

Strategie: Umfasst die Methoden Definition und Planung einer Vision im Bereich F&E, Technologiemanagement, Produktentwicklung.

Forschung: Die Anwendung von Methoden um Kundenbedürfnisse, Konkurrenten und Marktverständnis zu erfassen und bewerten zu können und diese in Projekten anwenden zu können.

Kommerzialisierung: Beschreibt alle Aktivitäten rund um die Themen Marketing, Markteinführung und Produktpflege, die für Diffusion und Adoption des Neuprodukts verantwortlich sind.

Prozess: Behandelt die Implementierung aller Phasen in der Produktentwicklung vom Konzept bis zur Markteinführung.

Projektklima: Hier werden Ausprägungen im sozialen Umfeld des Teams in Form von Führungsverhalten, Motivation und Teamstruktur genannt.

Unternehmenskultur: Beschreibt den Umgang und Zusammenarbeit mit externen Partner und Kunden im Einklang mit den Unternehmenswerten.

Messgrößen und Fortschrittmessung: Führt Methoden zur Messung, Überwachung und das Reporten des Entwicklungsfortschritts an.

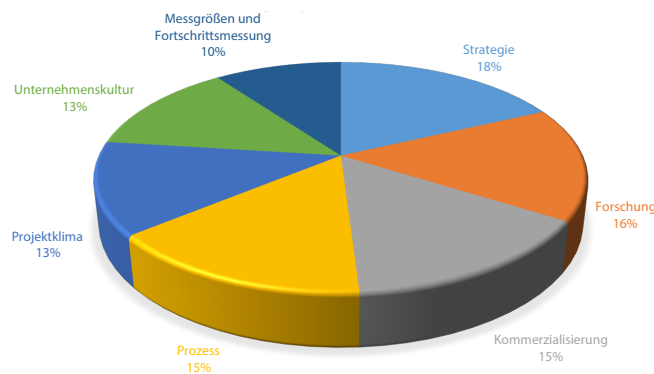


Abbildung 3.1.: Relevanz der Dimensionen im NPD Bereich (Barczak & Kahn, 2012)

Da jede der 7 Dimensionen eine Gruppe von verschiedenen Elementen darstellt, wurde für jede Dimension eine Untersuchung auf relevante Charakteristiken durchgeführt. Diese Charakteristiken

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

wurden in Poor- und Best Practice Methoden zusammengefasst. Durch ihre Anwendung kann die Dauer des Produktentwicklungsprozesses verkürzt oder verlängert werden. Dieser Bezug zum Faktor Zeit auf operativer Ebene stellt eine hohe Relevanz für diese Arbeit dar.

3.2.3. Studie von Swink

Swink (2003) führte eine Studie durch, in der er moderierenden Faktoren identifizierte die eine Abhängigkeit zwischen der Beschleunigung der Produktentwicklungsdauer und der Termintreue im Projekt haben. Dazu untersuchte Swink (2003) 131 Neuprodukt Projekte in Unternehmen unterschiedlicher Branchen. 76 der untersuchten Projekte wiesen dabei eine beschleunigte Entwicklungsdauer auf.

Ausgehend von einer Literaturstudie entwickelte Swink (2003) ein Kausalmodell (Abbildung 3.2) um die von ihm aufgestellten Hypothesen zu überprüfen. Diese Hypothesen greifen die Faktoren auf und beschreiben die Abhängigkeit von einer beschleunigten Produktentwicklungsdauer.

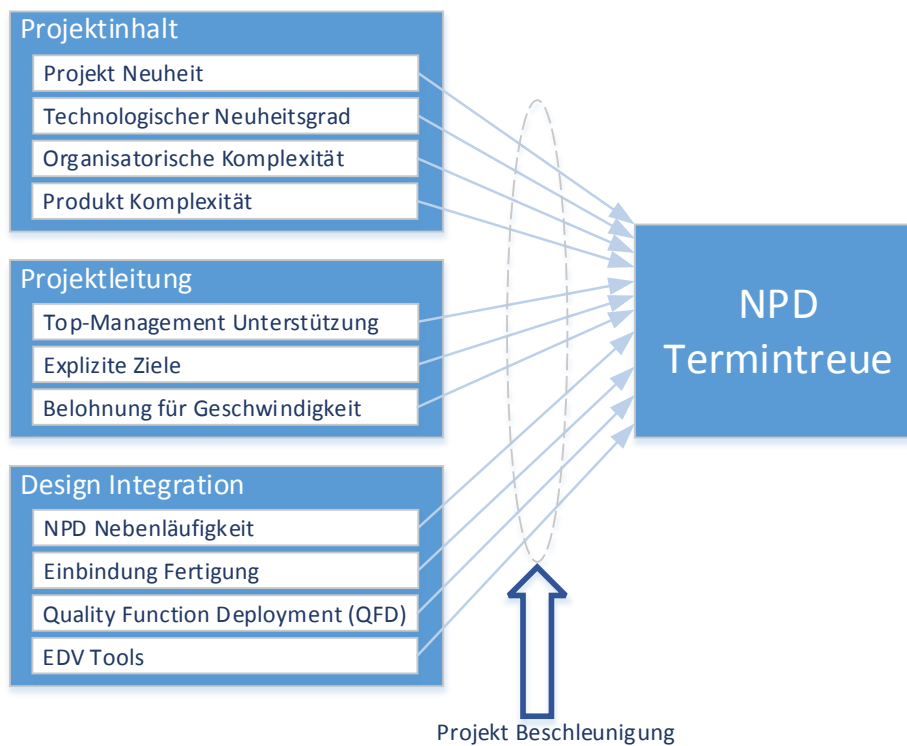


Abbildung 3.2.: Kausalmodell von Swink (2003)

Charakteristiken der Hypothesen nach Swink (2003) mit einem negativen Einfluss auf die Termintreue:

- Neuheitsgrad des Produkts
- Neuheitsgrad der Technologie
- Hoher Organisatorischer Aufwand
- Hohe Produktkomplexität

Charakteristiken der Hypothesen nach Swink (2003) mit einem positiven Einfluss auf die Termintreue:

- Top Management Support
- Klare Ziele
- Anreize für Mitarbeiter
- Parallele Bearbeitung im Innovationsprozess
- Frühe Einbindung der Fertigung
- Einsatz von Quality Function Deployment
- Der Einsatz von CAD Systemen

Nach der Anwendung von statistischen Methoden auf seine Daten kann festgehalten werden, dass der Großteil seiner Hypothesen bestätigt wurden. Überraschend war allerdings, dass die Produktkomplexität die höchste Signifikanz bei beschleunigten sowie normalen Projekten aufwies und sich in einem sehr hohen Maß negativ auf die Termintreue auswirkt. Diese beschleunigende oder verzögernde Wirkung der Faktoren auf den Produktentwicklungsprozess stellt einen direkten Bezug mit dem Faktor Zeit her.

3.2.4. Übersicht Erfolgsdeterminanten im Produktentwicklungsprozess

In den zuletzt untersuchten Studien wurden Erfolgsfaktoren zu Innovationen im Produktentwicklungsprozess analysiert. Als Einstiegspunkt für die Wahl von relevanten Studien wurde hier auf die Studie von Chen et al. (2010) zurückgegriffen. Diese Metastudie identifizierte Faktoren, welche sich positiv auf die Entwicklungsdauer auswirken. Das Ergebnis der Studie ist eine Ansammlung von Erfolgsfaktoren, die eine Verkürzung der Entwicklungsdauer hervorrufen können. Betrachtet man diese Ergebnisse auf einer höheren Ebene, so kann ein Großteil dieser Faktoren durch das Projektmanagement beeinflusst werden. Aus diesem Grund wurde eine Studie zu „Best Practice“ Methoden aus Forschungsergebnissen und standardisierten Projektmanagementpraktiken untersucht. Abstrahiert man die Ergebnisse dieser beiden Studien auf ein vergleichbares Niveau, so kann man eine große Übereinstimmung der Ergebnisse erkennen.

Im Gegensatz zu den Erfolgsfaktoren im Innovationsprozess, zeichnet sich bei den Erfolgsfaktoren im Produktentwicklungsprozess ein anderes Bild ab. Im Innovationsprozess wirkten sich nur

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

wenige Faktoren maßgeblich auf den Projektverlauf aus und standen dadurch nur geringfügig in Verbindung mit dem Faktor Zeit. Auf Projektebene beeinflussen viele Faktoren gleichermaßen den Projektverlauf. Dies wird auch die Erkenntnisse aus bewährten Projektmanagementmethoden bestätigt. Ein Großteil dieser Faktoren wirkt sich auf die Produktentwicklungsdauer aus. Deshalb wurde durch die Studie von Swink (2003) geklärt, welche Faktoren sich auf die Termintreue auswirken. Dies stellt einen wichtigen Punkt für diese Arbeit dar, da der Markteintrittszeitpunkt das Ergebnis von strategischen Entscheidungen ist und die operative Umsetzung dieses Ziel erreichen soll. Diese Studie lieferte keinen neuen Erfolgsfaktoren. Zuvor identifizierte Erfolgsfaktoren im Innovationsprozess oder im Produktentwicklungsprozess spielten hier eine moderierende Rolle auf die Termintreue.

Im Produktentwicklungsprozess beeinflussen viele verschiedene Erfolgsfaktoren den Projektverlauf. Hier wurden speziell Maßnahmen gelistet die sich verkürzend oder beschleunigend auf den Produktentwicklungsprozess auswirken (siehe Tabelle 3.3).

Chen/Damanpour/Reilly	
NPD Beschleunigung	NPD Verzögerung
Ausrichtung der Strategien auf Geschwindigkeit	Neuheitsgrad der Innovation
Top Management Support	Komplexität der Innovation
Klare Zielvorgaben	
Formalisierte Prozesse	
Parallele Bearbeitung von Prozessen	
Aufteilung der Entwicklung in mehrere Iterationsschritte	
Lernverhalten des Teams	
Führungsqualitäten	
Erfahrung der Teams	
Hingabe / Motivation des Teams	
Funktionale Integration der Abteilungen	
Funktionale Diversität im Team	
Frühe Lieferanten Einbindung	
Durchsetzungsvermögen des Teams	
Keine geographische Trennung der Teams	

Barczak/Kahn	
NPD Beschleunigung	NPD Verzögerung
Einhalten von Best Practice Methoden	Ignorieren von Best Practice Methoden

Swink	
NPD Beschleunigung	NPD Verzögerung
Explizite Ziele	Projekt Neuheit
Top Management Unterstützung	Technologischer Neuheitsgrad
NPD Nebenläufigkeit	Organisatorische Komplexität
Einbindung Fertigung	

Tabelle 3.3.: Ergebnisse der Studien zu Erfolgsdeterminanten in neuen Produkten (Eigene Darstellung)

Zusammenfassend kann nun festgehalten werden, dass im Produktentwicklungsprozess sehr viele Erfolgsfaktoren mit direktem oder indirektem zeitlichem Bezug identifiziert werden konnten. Diese Erfolgsfaktoren können der operativen Umsetzung des Projekts zugeordnet werden und nehmen Einfluss auf die Produktentwicklungsdauer und den Markteintrittszeitpunkt. Sie weisen daher einen hohen Bezug zum Faktor Zeit auf.

3.3. Kritische Betrachtung der Erfolgsfaktorenforschung

Ein Großteil dieser Arbeit stützt sich auf Ergebnisse aus Studien im Bereich der Erfolgsfaktorenforschung. Diese Studien stellen eine wichtige Informationsquelle dar, da sie sehr gezielt wissenschaftliche Fragestellungen beantworten. Für die Verwendung in dieser Arbeit wurden die Studien sorgfältig ausgewählt und deren Ergebnisse angemessen abstrahiert. Bei einer kritischen Betrachtung können aber Diskussionen über die Aussagekraft der Ergebnisse entstehen, da die Erfolgsfaktorenforschung auch Defizite aufweist. Der Autor dieser Arbeit verweist hier auf eine hohe Aussagekraft der gewählten Studien, möchte aber aus Gründen der Vollständigkeit näher auf die Defizite und Nachteile der Erfolgsfaktorenforschung eingehen.

In Anlehnung an Schmalen et al. (2005) unterteilt sich die Erfolgsfaktorenforschung in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Den Grundgedanken bildet dabei immer die Suche nach den Ursachen für den Erfolg von Unternehmen. Denn das Wissen über die Ursachen für Erfolg oder Misserfolg sind wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Führung eines Unternehmens. Aus diesem Grund haben sich auch spezialisierte Forschungseinrichtungen gebildet, deren

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Ziel die Ermittlung von Einflussfaktoren auf Erfolgsgrößen ist. Eines der bekanntesten Ergebnisse dieser Forschungseinrichtungen ist die Profit Impact of Market Strategies (PIMS) Studie. Nach Schmalen et al. (2005) trug diese Studie maßgeblich zu der Akzeptanz der Erfolgsfaktorenforschung in der Praxis bei. Sie verweisen hier auf eine möglichst hohe Einbeziehung von möglichen Erfolgsursachen in die Untersuchung, um die Qualität der Ergebnisse zu verbessern. Die Erfolgsfaktorenforschung weist aber trotzdem einige Schwächen auf.

Hauschildt & Salomo (2011) verweisen hier auf folgende theoretische und methodische Defizite:

Inhaltliche Defizite: Hier wird die Konzentration der Studien auf Großunternehmen bemängelt. Kleinere und mittlere Unternehmen werden in den Stichproben nicht berücksichtigt. Ein weiteres Defizit wird in der Vernachlässigung des Innovationsgrad als wichtiger moderierender Faktor gesehen, da inkrementelle und radikale Innovationen gleichermaßen behandelt werden. Oftmals wird auch die Reduzierung von technologischen Prozessen auf die F&E bemängelt. Hier wird der übergeordnete Innovationsprozess nicht vollständig betrachtet.

Methodische Defizite: Ein Großteil der Studien wurde nur im angloamerikanischen Raum durchgeführt und liegt den dort vorherrschenden Hochschulstrukturen, Ausbildungscharakteristika, Finanzierung-, Besteuerung- und Förderverhältnissen zugrunde. Zusätzlich wurden die meisten Daten mit Fragebögen erhoben, die ihrerseits eine „Schrotschuss-Streuung“ haben und durch eine geringe Rücklaufquote gekennzeichnet sind. Hier wird auch die fehlende Behandlung des „informant bias“ bemängelt, da ein Großteil der Daten nur auf subjektiven Wahrnehmungen beruht und weder die Position noch die Funktion im Unternehmen genauer unterschieden werden.

Schmalen et al. (2005) schlägt zur Minimierung dieser Defizite die folgenden Maßnahmen vor:

Homogenität der Untersuchungsobjekte: Die Untersuchungsobjekte sollen Homogenität aufweisen und eine ausreichende Reichweite vorweisen.

Multidimensionale Operationalisierung unter Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Erfolgsfaktoren: Die Beurteilung von Erfolg soll nicht nur anhand von monetären Kennzahlen erfolgen, sondern muss auch auf qualitative Größen zurückgreifen. Bei der Datenerhebung muss eine genaue Definition der Erfolgsgröße vorliegen, um einen Konsens bei den Befragten zu erreichen. Analog zum operationalisierten Erfolg sollen auch die quantitativen und qualitativen Erfolgsfaktoren ausgewiesen werden.

Theoriegeleitetes Vorgehen bei der Identifizierung von Erfolgsfaktoren: Erfolgsdeterminanten sind multikausal und multidimensional. Deshalb sollte eine theoriegestützte Reduktion auf Erfolgsfaktoren durchgeführt werden. Hier kann auf bereits durchgeführte Studien zurückgegriffen werden, um kausale Strukturen abzuleiten und einen theoretischen Bezugsrahmen zu schaffen. Zusätzlich sollte ein hypothesentestendes Verfahren eingesetzt werden, um das Defizit der theoretischen Ableitungen von Hypothesen in einem Bezugsrahmen zu minimieren.

Qualität der Datenbasis: Die Datenqualität ist speziell bei einem quantitativen Ansatz entscheidend für die Qualität der Studie. Die Verwendung von unvollständigen Informationen, unberücksichtigte Untersuchungsperspektiven und Sekundärdaten führen zu Defiziten. Problematisch wird hier die primäre Datenerhebung angesehen, da sensible Unternehmensdaten selten eingesehen werden können und nur ein selektierter Personenkreis als Befragte zur Verfügung steht. Hier können vertrauensbildende Maßnahmen Abhilfe schaffen.

Quantitative Analysemethodik und Verwendung multivarianter Verfahren: In Anlehnung an Haenecke zit. nach Schmalen et al. (2005) eignen sich quantitative Forschungsmethoden besser als qualitative Forschungsmethoden um die Zusammenhänge zwischen den potentiellen Einflussgrößen und dem Erfolg zu ermitteln. Um die Stärke von Abhängigkeiten zwischen zwei Größen zu ermitteln können bivariate Verfahren eingesetzt werden. Unter Zuhilfenahme von multivariater Verfahren können die indirekten Effekte von Drittvariablen berücksichtigt werden, um relevante Faktoren herauszufinden. Eine hohe Aussagekraft haben quantitative-konfirmatorische Ansätze mittels Kausalanalyse, da hier die Kausalstruktur überprüft werden können. Da die Kausalanalyse jedoch hohe Anforderungen an die Datenbasis und die Anzahl der Stichproben stellt, wird hier häufig auf die quantitativ-explorative Methode mittels Regressionsanalysen zurückgegriffen (Schmalen et al., 2005).

3.4. Herleitung eines Erklärungsmodells

Das Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, welche zeitlichen Faktoren auf den Erfolg von Produktentwicklungsprojekte wirken. Dabei muss zuerst geklärt werden, wie der Erfolg von Produktentwicklungsprojekten bewertet werden kann.

3.4.1. Messung des Erfolgs bei Innovationen

Das Produktentwicklungsprojekt hat die Aufgabe, eine Invention in eine Innovation überzuführen. Für diese Arbeit ist es nun wichtig, herauszufinden, wie der Erfolg oder Misserfolg einer Innovation beurteilt werden kann. Wird eine Innovation in einer beliebigen Phase im Innovationsprozess abgebrochen, kann hier von einer erfolglosen Innovation ausgegangen werden. Doch wird die Innovation am Markt eingeführt, ist eine weitere Differenzierung nötig. Hier müssen zuerst Kriterien untersucht werden, mit denen der Erfolg von Innovationen gemessen und auf andere Innovationen übertragen werden kann. Doch bevor es zu einem Erfolg oder Misserfolg einer Innovation kommt, können auch während der Produktentwicklung schon Metriken angewandt werden, um den Fortschritt der Entwicklung zu überwachen.

In Unternehmen werden oft klassische Mittel aus der Betriebswirtschaft oder dem Controlling

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

angewendet, um den Fortschritt von Projekten zu überwachen. Langmann (2011) verweisen hier auf folgende Input- und Output Faktoren, um eine Bewertung durchführen zu können (siehe Abbildung 3.4, 3.5).

Bereich	Kennzahl
Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Mitarbeiter (Personalkosten) • Arbeitszeitmessung für bestimmte Tätigkeiten (z.B. Projektarbeit)
Sachmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Forschungsgeräte / -laboratorien • Abschreibungen auf Geräte / Laboratorien • Investitionen • Gemeinkosten für F&E
Extern	<ul style="list-style-type: none"> • Extern vergebene Mannjahre • Anzahl extern vergebener Forschungsprojekte • Externe Forschungskosten
Gesamte F&E	<ul style="list-style-type: none"> • F&E-Kosten (gesamt) • F&E-Budget
Information/ Know-how	<ul style="list-style-type: none"> • Zahl und Kosten von Datenbank-Abfragen • Teilnahmen und Kosten an Konferenzen und Messen • Zahl und Kosten besuchter Weiterbildungen

Tabelle 3.4.: Outputorientierte Kennzahlen für den Bereich F&E (Langmann, 2011)

Nach Langmann (2011) können die Input Faktoren in Zusammenhang mit den Output Faktoren Aussagen über die Effektivität und Effizienz der Innovationstätigkeit treffen. Mit diesen Faktoren können speziell die Aktivitäten in F&E beurteilt werden. Diese Kennzahlen können den gesamten Verlauf von der Ideengenerierung bis zur Markteinführung angewendet werden (Langmann, 2011). Langmann (2011) verweisen auf eine hohe Nachfrage nach monetären Effektivitäts- und Effizienz Kennzahlen in der Praxis. Dies stellt im Bereich F&E eine Herausforderung dar, da der Produktentwicklung keine direkten Erlöse gegenüberstehen und so kein direkter monetärer Nutzen abgeleitet werden kann. Langmann (2011) führen trotz dieser Einschränkungen eine Reihe von Kennzahlen an, die hier zum Einsatz gebracht werden können (Abbildung 3.6).

Diese Kennzahlen stammen aus dem Controlling Bereich und beschränken sich hauptsächlich auf betriebswirtschaftliche Sichtweisen. Diese Sichtweisen liegen außerhalb des Fokus dieser Arbeit und werden deshalb nicht weiter verfolgt.

Eine weitere Auflistung von Kennzahlen stammt aus einer Metastudie von Molina-Castillo & Munuera-Alemán (2009). Diese Studie identifizierte Leistungsindikatoren die eine hohe Relevanz für das Management aufwiesen. Diese Indikatoren wurden über eine Vielzahl von verschiedenen

Phase	Kennzahl
Produktidee	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl neuer Ideen • Anzahl genehmigter F&E-Projekte
Forschung & Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl von Konstruktionen • Anzahl von Entwicklungen • Anzahl von Prototypen • Anzahl laufender / fertiggestellter / abgebrochener Projekte
Erfindung (Invention)	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl eingereichter / genehmigter Patente • Anzahl Publikationen / Konferenzbeiträge
Markt-einführung	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenzufriedenheit • Anzahl der Beschwerden • Absatz, Umsatz, Gewinn, Deckungsbeitrag, Cashflow aus Neuprodukten • Marktanteil

Tabelle 3.5.: Inputorientierte Kennzahlen für den Bereich F&E (Langmann, 2011)

Kennzahl	Berechnung
F&E-Quote	$\frac{\text{F\&E-Aufwand}}{\text{Gesamtumsatz}}$
Cashflow-Kosten-Verhältnis	$\frac{\text{Cashflow aus Innovationen}}{\text{F\&E-Kosten für diese Innovationen}}$
Umsatz-Kosten-Verhältnis	$\frac{\text{Umsatz aus Innovationen}}{\text{F\&E-Kosten für diese Innovationen}}$
F&E-Umsatzintensität	$\frac{\text{Eigener Umsatz}}{\text{F\&E-Aufwand}} \cdot \frac{\text{Gesamtumsatz der Branche}}{\text{F\&E-Aufwand der Mitbewerber}}$
F&E-Wachstumsverhältnis	$\frac{\text{Umsatzwachstum}}{\text{F\&E-Aufwand}} \cdot \frac{\text{Umsatzwachstum der Branche}}{\text{F\&E-Aufwand der Mitbewerber}}$
Arbeitsplatzeffizienz	$\frac{\text{bewerteter Output}}{\text{Kosten pro Arbeitsplatz}}$
Patentkosten	$\frac{\text{Anzahl der Patente}}{\text{F\&E-Budget}}$
Publikationskosten	$\frac{\text{Anzahl an Publikationen, Zitate etc.}}{\text{F\&E-Budget}}$

Tabelle 3.6.: Effizienz- und Effektivitätskennzahlen (Langmann, 2011)

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Messgröße
Kundenzufriedenheit
Kundenakzeptanz
Einhaltung Qualitätsrichtlinien
Produkt Performance Level
Termintreue
Speed to market
Ertrag erreicht
Absatzmenge erreicht
Ertragswachstum
Gewinnzone
Internal Rate of Return (IRR) / Return on Investment (ROI)
Entwicklungskosten
Erreichen Break-Even Punkt
Marktanteil
Absatzmenge Neuprodukt in % von Gesamtabsatzmenge

Tabelle 3.7.: Relevanz von Erfolgsindikatoren bei Short-Term und Long-Term Perspektiven (Griffin, 2002)

Dimensionen in Innovationsprojekten abgeleitet. Ähnliche Leistungsindikatoren finden sich auch in der Studie von Driva et al. (2000). Primär ordnen diese Studien die Leistungsindikatoren nach folgenden Gruppen:

- Marktorientiert
- Kundenorientiert
- Monetäre Kennzahlen

An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass diese Kennzahlen einen eher theoretischen Charakter aufweisen und in der Praxis nur schwer einsetzbar sind. Griffin (2002) untersucht aus diesem Grund Erfolgsindikatoren, die in Projektmanagementmethoden ihre Anwendung finden und identifiziert 16 Erfolgsfaktoren, die eine hohe Relevanz aufwiesen (Tabelle 3.7).

Die Analyse dieser Studien zu Bewertungskriterien für den Erfolg in Innovationen zeigt, dass es keine generelle Vorgehensweise für die Messung des Erfolgs gibt. Vielmehr muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Kennzahlen und Bewertungskriterien die gestellte Fragestellung erfüllen. Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit wird daher von einer eindeutigen Erfolgsbewertung Abstand genommen.

3.4.2. Geschwindigkeit als Erfolgsfaktor

Fasst man die Ergebnisse der Studien auf einer höheren Abstraktionsebene zusammen, so kann ein neuer Zusammenhang der Erfolgsfaktoren hergestellt werden. Alle diese Erfolgsfaktoren wirken sich positiv auf die Innovationsgeschwindigkeit aus. Studien wie die von Lynn et al. (1999) bestätigen diese Annahme. Eine hohe Innovationsgeschwindigkeit ist somit ein wichtiger Faktor für den Erfolg von Innovationen. In der Literatur existieren viele Studien die sich mit dem Zusammenhang der Geschwindigkeit von Innovationen und dem Erfolg beschäftigen. Als Beispiel kann die Studie von Menon et al. (2002) genannt werden.

Die Geschwindigkeit von Innovationen kann bei abstrakter Betrachtung durch zwei Begriffe ausgedrückt werden, einerseits durch den Markteintrittszeitpunkt und andererseits durch die Produktentwicklungsdauer. Beide Begriffe weisen eine hohe Abhängigkeit zum Faktor Zeit auf, und haben somit eine hohe Relevanz für diese Arbeit.

3.4.2.1. Produktentwicklungsdauer

In Anlehnung an Geschka (1993) führt die immer schneller Ablösung von alten Technologien durch neue Technologien zu einer Verkürzung der Produktlebenszeiten. Dies verursacht eine Veränderung der Absatzcharakteristik. Die Absatzkurven von Produkten werden immer steiler und verfügen meistens über einen kurzen Maximalbereich. Damit verkürzt sich die Lebensdauer der Produkte am Markt, wodurch die Amortisationsdauer aber immer länger wird. Um diesem Phänomen entgegenzuwirken müssen mit Innovationen in einem immer kürzeren Zeitfenster Gewinn erzielt werden.

Geschka (1993) sieht zwei grundsätzliche Ansätze für Unternehmen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden:

- Die Innovationszeit in dem gleichen Maße wie die Produktlebensdauer verkürzen
- Die Parallelbearbeitung mehrerer Innovationen zur selben Zeit

Da eine parallele Bearbeitung von mehreren Innovation aufgrund von strukturellen und ressourcentechnischen Anforderungen für viele Unternehmen nicht umsetzbar ist, wird die Verkürzung der Innovationszeit als praktikablere Lösung angesehen.

Die Verkürzung der Innovationszeit kann durch die Konzentration auf Erfolgsfaktoren im Innovationsprozess oder die Anwendung von innovationszeitverkürzenden Maßnahmen erreicht werden. Beide Maßnahmen nehmen dadurch starken Einfluss auf den Innovationsprozess. Speziell die Phase der Innovationsimplementierung kann dadurch maßgeblich beeinflusst werden. Die Innovationsimplementierung im Innovationsprozess wird als Produktentwicklungsdauer angesehen

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

und hat durch ihre Stellung als zentrales Element im Innovationsprozess den größten Einfluss auf die Innovationsgeschwindigkeit.

Eine Strukturierung des Innovationsprozesses wurde in der Studie von Tzokas et al. (2004) aufgegriffen. Durch die Anwendung einer Stage/Gate Logik bezieht er sich hier auf eine bessere Strukturierung, die eine bessere Kontrolle und einen größere Flexibilität auf problematische Ereignisse bietet. Hier werden auch Ereignisse adressiert, die von der externen Umgebung eines Unternehmens hervorgerufen werden (Lee & Wong, 2011). Zusätzlich kann eine Strukturierung des Innovationsprozess auch einer Komplexität im Innovationsprozess entgegenwirken (Lebcir, 2011) und das Risiko durch Elimination von Unsicherheiten reduzieren (Bstieler, 2005).

Die Verkürzung des Innovationsprozesses kann aber nicht nur durch Eingriffe in den Prozess selbst durchgeführt werden, sondern wird auch von sozialen Komponenten beeinflusst. Die Studie von Land et al. (2012) untersuchte die sozialen Fähigkeiten und das Lernverhalten vom Top Management in Unternehmen und stellte ihre Auswirkung auf den Innovationsprozess dar. Auch dem Aspekt der "Cross Functional Integration" wird ein hoher Stellenwert beigemessen. Gemser & Leenders (2011) untersuchten hier die Auswirkungen der "Cross Functional Cooperation" auf den Erfolg von Produktentwicklungsprojekten und konnten positive Eigenschaften feststellen.

Nach der Analyse der vorliegenden Studien wurden die Erfolgsfaktoren und innovationszeitverkürzende Maßnahmen mit der höchsten Relevanz für die Produktentwicklungsdauer in drei Gruppen unterteilt:

Prozess:

- Prozess Kompression
- Prozess Formalisierung
- Klare Ziele
- Iterationen bei Entwicklung
- Integrierte Planung
- Externe, nicht technische, Berater
- Hohe Kundeneinbindung

Organisation:

- Wissensmanagement
- Autonomie bei Ressourcen
- Integration funktionaler Bereiche in F&E
- Cross Functional Integration
- Top Management Support
- Strategie Schwerpunkt auf Geschwindigkeit
- Projektorganisation

Personal:

- Lernverhalten
- Arbeitsplatz
- Funktionale Diversität
- Macht
- Prämien für Geschwindigkeit
- Starke Führung
- Geographische Dislokation
- Hingabe bei der Tätigkeit
- Personalfuktuation

3.4.2.2. Zeitpunkt Markteintritt

In Anlehnung an Voigt & Wettengl (1999) zeigt sich in vielen Branchen ein Trend zum Zeitwettbewerb. Unternehmen sind dadurch gezwungen, Innovationen in immer kürzer werdenden Abständen auf den Markt zu bringen. Fischer et al. (2007) sieht in dieser Tatsache eine große Herausforderung für Unternehmen. Denn eine wichtige strategische Entscheidung betrifft die Wahl des richtigen Markteintrittszeitpunktes. Hier ist nicht direkt der konkrete Zeitpunkt entscheidend, sondern vielmehr das Timing in Relation zum Wettbewerb. Hier müssen Unternehmen entscheiden, ob sie als Pionier, Führer oder Folger am Markt erscheinen wollen.

Die Frage welche Position am Markt den größten Erfolg verspricht, wurde schon vielen Studien untersucht. Zu diesem Zweck wurden die Vor- und Nachteile sowie die Risiken der verschiedenen Handlungsoptionen untersucht (Golder & Tellis, 1993). Außerdem wurden die verschiedenen Ansätze auch auf Vor- und Nachteile der Kosten hin untersucht Bayus (1997). Generell ist der Markteintrittszeitpunkt aber an strategische Entscheidungen des Unternehmens gebunden. Hier ist der Markteintrittszeitpunkt ein Ergebnis der gewählten Timing-Strategie. Die Auswahl der richtigen Timing-Strategie anhand von Situationsdeterminanten wurde in der Literatur von vielen Studien analysiert. Eine dieser Untersuchungen wurde von Parry et al. (2009) durchgeführt. Die Timing-Strategie steht in diesem Zusammenhang auch mit strategischen Entscheidungen der "Product Launch"-Strategie in Zusammenhang. Hier wurden von Wei & Chang (2011) und Di Benedetto (1999) Untersuchungen durchgeführt, um die Erfolgsfaktoren für den optimalen "Product Launch" zu identifizieren.

Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit werden alle Erfolgsfaktoren, die in Zusammenhang mit dem Markteintrittszeitpunkt stehen, unter dem Begriff "Marktstrategie" zusammengefasst. Diese Erfolgsfaktoren wurden aus den analysierten Studien extrahiert und wurden auf eine Teilmenge mit der höchsten Relevanz reduziert.

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

Folgende Erfolgsfaktoren wiesen in den untersuchten Studien die höchste Relevanz auf:

- Ressourcenstärke
- Grad der Technologiespezialisierung
- Normierung / Standardisierung
- Durch Distribution Eintrittsbarrieren schaffen
- Produkt Wechselkosten
- Kunden Erfahrungen mit ähnlichen Produkten
- Einzigartigkeit Produkt
- Diffusionsverlauf
- Wettbewerbsintensität
- Technologische Eintrittsbarrieren
- Anteil neuer Kunden
- Marktpotential
- Marktwachstum
- Technologie Push
- Market Pull
- Konkurrenz

3.4.3. Entwurf des Erklärungsmodells

In vielen Branchen ist erkennbar, dass durch eine schnellere Reaktion auf Kundenwünsche ein Wettbewerbsvorteil entsteht (Voigt & Wettengl, 1999). Somit stehen Unternehmen unter einem hohen Konkurrenzdruck. Die strategische Ausrichtung eines Unternehmens muss sich dieser Wettbewerbssituation anpassen, um die Innovationstätigkeit nach der Marktsituation auszurichten. Ein Unternehmen kann seine Erfolgswahrscheinlichkeit steigern, indem es optimale Rahmenbedingungen schafft, um auf die immer kürzer werdenden Produktentwicklungszeiten und Marktzyklen reagieren zu können.

Die Analyse der Studien hat gezeigt, dass die Grundbedingungen für den Erfolg von Innovationen eine hohe Innovationsgeschwindigkeit und ein frühes Auftreten am Markt sind. Diese beiden Komponenten werden durch die Produktentwicklungsdauer und den Markteintrittszeitpunkt beschrieben. Die Festlegung des Markteintrittszeitpunktes stellt eine strategische Entscheidung dar, die das Handeln und die Reaktion der Mitbewerber berücksichtigt. Das Ergebnis dieser Entscheidung ist ein Zeitfenster, welches das optimale Timing in Relation zu den Mitbewerbern definiert. Der Markteintrittstermin kann aber auch ein konkret definiert Zeitpunkt sein. Maßgebend ist dabei immer die angestrebte Marktposition. Die Produktentwicklungsdauer hingegen ist nicht unmittelbar von strategischen Entscheidungen betroffen. Sie beschreibt die Dauer um aus einer Invention ein fertiges Produkt zu generieren. Diese Zeitspanne ist primär von unternehmensinternen Ressourcen, angewandten Methoden, Erfahrung oder Werten geprägt. Im Gegensatz zum Marktein-

trittszeitpunkt der abgesehen von unternehmensinternen Faktoren willkürlich definiert werden kann, stellt die Produktentwicklungsdauer einen Prozess mit nur schwer veränderbarer Prozessdauer dar. Die analysierten Methoden zur Verkürzung der Innovationszeit stellen ein großes Potential dar, erlauben aber trotzdem keine willkürliche Kompression der Produktentwicklungsdauer. Somit ist die Produktentwicklungszeit in ihrem Handlungsspielraum eingegrenzt. Dieser Umstand bindet den Markteintrittszeitpunkt an die Produktentwicklungsdauer, da sie über den Faktor Zeit miteinander gekoppelt sind. Denn der Markteintrittszeitpunkt kann frühestens nach Ablauf der Produktentwicklungsdauer festgelegt werden. Somit können die Produktentwicklungsdauer und der Markteintrittszeit nur miteinander betrachtet werden.

Aus der Überlegung der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Markteintrittszeitpunkt und Produktentwicklungsdauer entsteht folgender Zusammenhang (Abbildung 3.3).

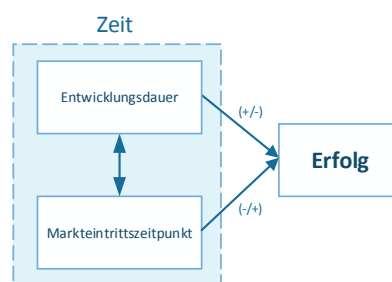


Abbildung 3.3.: Abhängigkeit zwischen Produktentwicklungsdauer, Markteintrittszeitpunkt und Erfolg (Eigene Darstellung)

Dieser Zusammenhang zeigt die positive sowie negative Beeinflussung des Erfolgs von Produktentwicklungsprojekten durch die Entwicklungsdauer und den Markteintrittszeitpunkt. Daraus ist auch ersichtlich, dass der Faktor Zeit eine ausschlaggebende Größe für den Erfolg ist und sich im Markteintrittszeitpunkt und der Entwicklungsdauer ausdrückt. Dieses Modell wird nun um die vorher diskutierten Faktoren erweitert (Abbildung 3.4).

Dieses Modell muss nun um die Erfolgsfaktoren und die innovationszeitverkürzenden Maßnahmen der Produktentwicklungsdauer und den Markteintrittszeitpunktes erweitert werden. Diese Erfolgsfaktoren wurden gruppiert und ihrer Signifikanz entsprechend entweder der Produktentwicklungsdauer oder dem Markteintrittszeitpunkt zugeordnet. Auf einer niedrigeren Signifikanzhöhe existieren umfangreichere Beziehungen zwischen der Produktentwicklungsdauer sowie dem Markteintrittszeitpunkt und verschiedenen Erfolgsfaktoren. Diese Beziehungen wurden durch ihre geringe Bedeutung nicht in dieses Erklärungsmodell aufgenommen.

Dieses finale Erklärungsmodell beschreibt den Zusammenhang zwischen den Erfolgsfaktoren und dem Erfolg in Produktentwicklungsprojekten. Es bildet die Ausgangsbasis für den weiteren Verlauf dieser Arbeit.

3. Bezugsrahmen für empirische Untersuchung

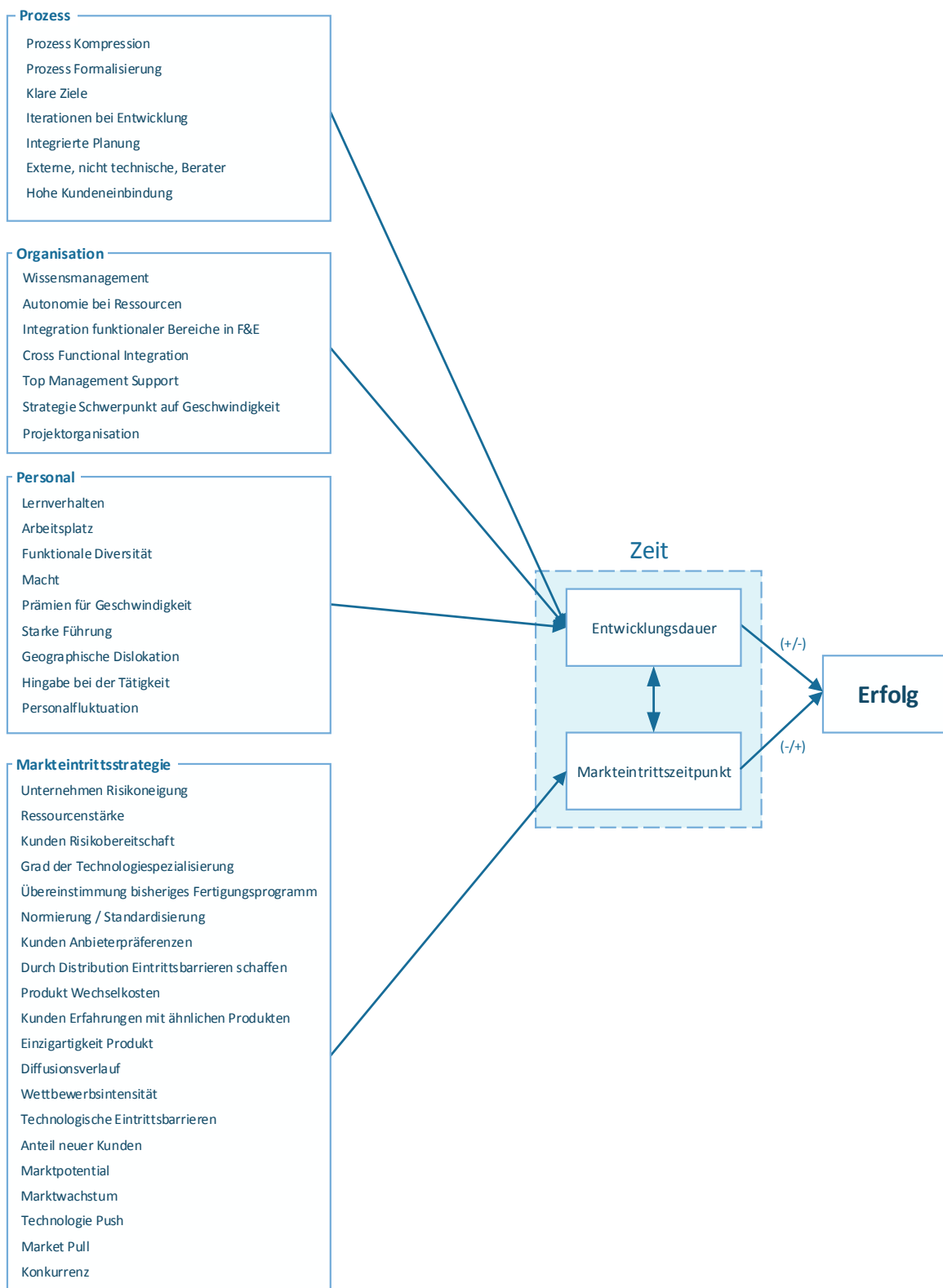


Abbildung 3.4.: Finales Erklärungsmodell (Eigene Darstellung)

4. Empirische Untersuchung

Der zweite Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit der empirischen Untersuchung von Produktentwicklungsprojekten aus der Praxis. Das Ziel dieser empirischen Untersuchung ist keine klassische, rein theoretische Case-Study Analyse (Eisenhardt, 1989). Bei einer solchen "Case-Study" Analyse werden zuerst die "je-desto" oder "wenn-dann" Hypothesen aus einer Literaturstudie abgeleitet werden, um diese dann anhand von gesammelten Daten auf ein Kausalmodell anzuwenden. Vielmehr soll diese Untersuchung einen hohen pragmatischen Nutzen aufweisen. Deshalb werden bei dieser Case-Study Analyse ausgewählte Projekte auf markante Ereignisse und Entscheidungen hin untersucht, die erhebliche Auswirkungen auf den Projektverlauf hatten. Mit Hilfe der gesammelten Erkenntnisse aus den Erfolgsfaktoren für Innovationen sollen Ursache und Wirkung dieser Ereignisse näher analysiert werden. Ziel dieser Analyse ist ein Katalog an praxisorientierten Handlungsempfehlungen, die diesen Ereignissen entgegenwirken können.

Für die Studie wurden in Zusammenarbeit mit der AVL DITEST zwei besonders interessante Projekte für diese Arbeit ausgewählt. Die Grundidee dieser Überlegung war, zwei Projekte mit völlig unterschiedlichen Merkmalen zu analysieren. Dies soll zeigen, ob trotz der Unterschiede ähnliche Muster in den Projekten vorhanden sind. Zusätzlich sollten sich die Projekte kurz vor oder kurz nach der Markteinführung befinden. Damit sollte sichergestellt sein, dass die erhobenen Daten mit subjektivem Charakter noch frisch in den Köpfen verankert sind und dadurch keine unnötige Unschärfe entsteht.

Die Auswahl fiel somit auf "Projekt A" und "Projekt B". Projekt A ist eine inkrementelle Innovation im Unternehmen. Dieses Projekt wurde ohne großen Zeitdruck und mit geringen Ressourcen durchgeführt. Im Gegensatz dazu ist Projekt B eine radikale Innovation. Dieses Projekt stand unter hohem Zeitdruck und wurde unter einem erhöhten Ressourceneinsatz durchgeführt. Beide Projekte standen zum Zeitpunkt der Untersuchung kurz vor der Markteinführung.

Die erhobenen Informationen dieser Projekte wurden aus Datenschutzgründen anonymisiert. Für die Verwendung dieser Daten in dieser Arbeit wurden aus diesem Grund alle personenbezogenen Daten entfernt oder ersetzt.

4.1. Methode der Datenerhebung

Nachdem die zu analysierenden Projekte festgelegt wurden, musste eine effiziente und effektive Methode der Datenerhebung ausgewählt werden. In diesem Umfeld musste ein breites Spektrum

4. Empirische Untersuchung

an Informationen abgefragt werden, wobei dies von Position und Tätigkeit der Befragten im Unternehmen abhängt. Aus diesem Grund wurde von einer Befragung mittels Fragebogen Abstand genommen. Die Datenerhebung mittels "Expertengesprächen" kam daher zum Einsatz. Bei diesen Expertengesprächen werden die Daten mittels Interview der Befragten erhoben. Somit kann im Verlauf des Interviews die Fragestellung flexibel fokussiert oder ausgedehnt werden.

4.2. Vorbereitung Interviews

Für die Datenerhebung der Projektinformationen wurde die Methode der Expertengespräche gewählt. Bei dieser Methode werden durch Interviews mit den Befragten gezielt Informationen erhoben. Hierbei ist es wichtig, alle nötigen Informationen für die empirische Studie zu erheben. Um dies zu gewährleisten muss das Interview im Vorfeld strukturiert werden. In Anlehnung an Stigler (2005) können damit zwei Effekte erzielt werden. Einerseits wird die Gefahr des Abdriftens in unwichtige oder sehr detaillierte Bereiche verhindert, andererseits kann so vorab ein zeitlicher Rahmen besser festgelegt werden.

Die Interviews in dieser Arbeit wurden mit einem Interviewleitfaden vorbereitet. Ausgangspunkt für diesen Leitfaden war das zuvor erstellte Kausalmodell. Das Interview wurde, angelehnt an das Kausalmodell, in vier Gruppen unterteilt. Diese Gruppen orientieren sich an den Gruppierungen der Erfolgsfaktoren und sind Organisation, Personal, Prozess, Marktstrategie. Zu jeder dieser vier Gruppen wurden Fragen formuliert, die Informationen zu den einzelnen Erfolgsfaktoren beinhalten. Dieser Fragenkatalog wies aber Überschneidungen in den Fragestellungen auf und war aufgrund des Umfangs nicht praktikabel. Deshalb wurden die Erfolgsfaktoren für den Interviewleitfaden solange abstrahiert, bis Überschneidungen eliminiert wurden und einer praktikabler Zeitrahmen für das Interview gewährleistet war.

Die einzelnen Gruppen enthielten nach der Abstraktion folgende Erfolgsfaktoren (Abbildung 4.1, 4.2, 4.3, 4.4):

Für den Interviewleitfaden ergibt sich dieses Kausalmodell (siehe Abbildung 4.5). Ausgehend von diesem reduzierten Kausalmodell wurde der Fragebogen für die Gruppen von Erfolgsfaktoren ausformuliert. Der Fragebogen ist in Anhang A zu finden.

4.3. Auswahl der Interviewpartner

Für die Durchführung der Interviews musste zuerst die entsprechenden Experten ausgewählt werden. Die Auswahl verfolgte das Konzept „so viele wie möglich, aber so wenige wie nötig“. Durch diese Strategie konnte der zeitliche Personalaufwand im Unternehmen minimiert werden.

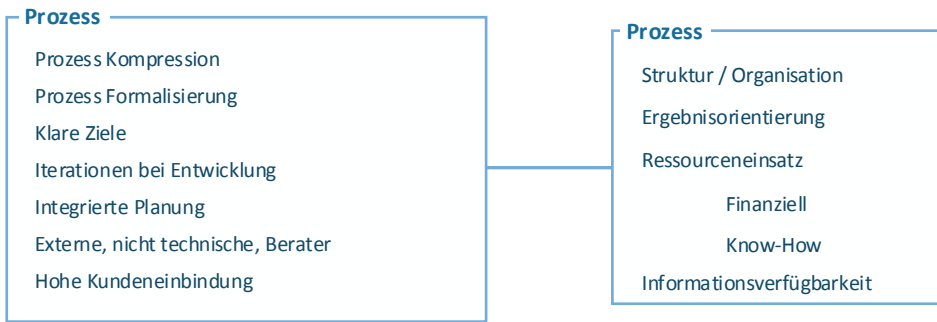


Abbildung 4.1.: Reduktion Prozess im Kausalmodell (Eigene Darstellung)

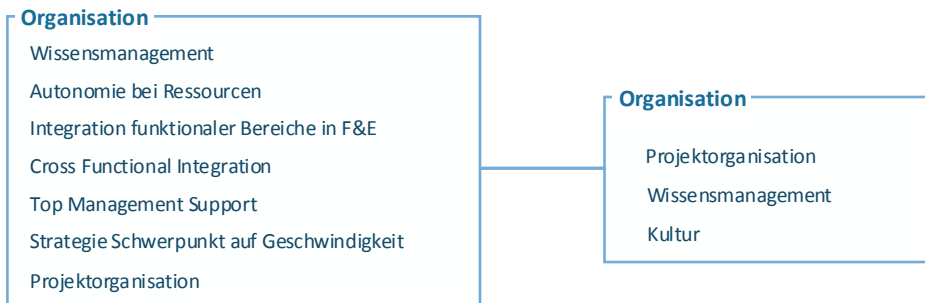


Abbildung 4.2.: Reduktion Organisation im Kausalmodell (Eigene Darstellung)

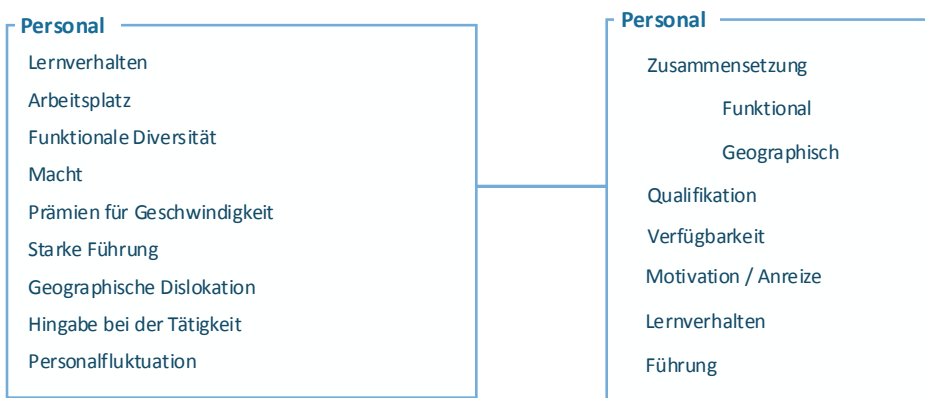


Abbildung 4.3.: Reduktion Personal im Kausalmodell (Eigene Darstellung)

4. Empirische Untersuchung

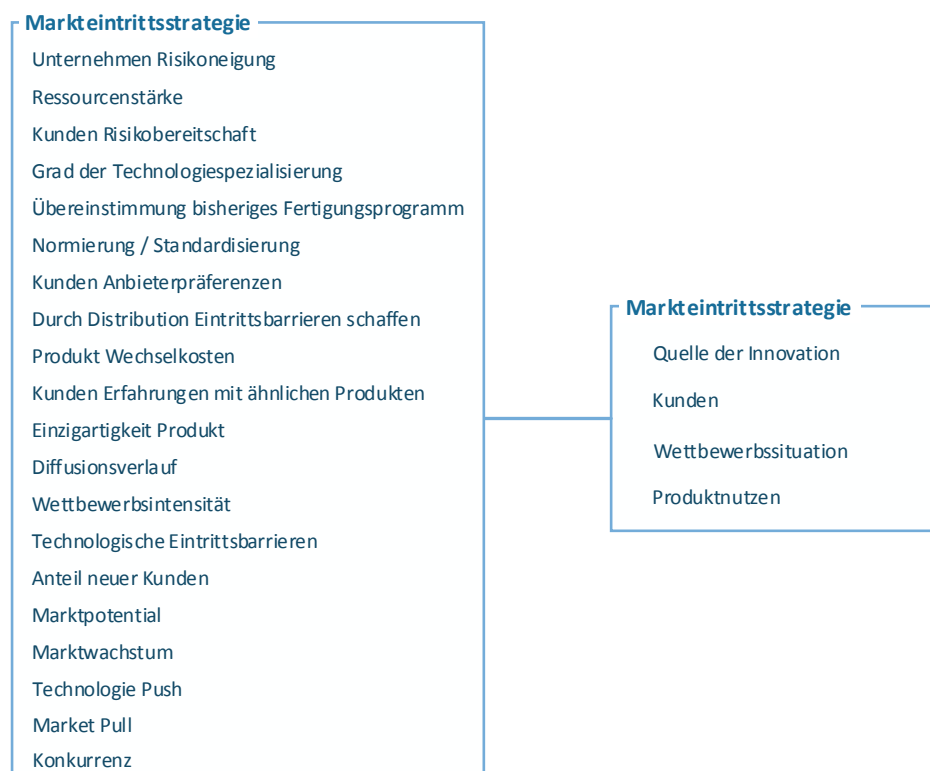


Abbildung 4.4.: Reduktion Markteintrittsstrategie im Kausalmodell (Eigene Darstellung)

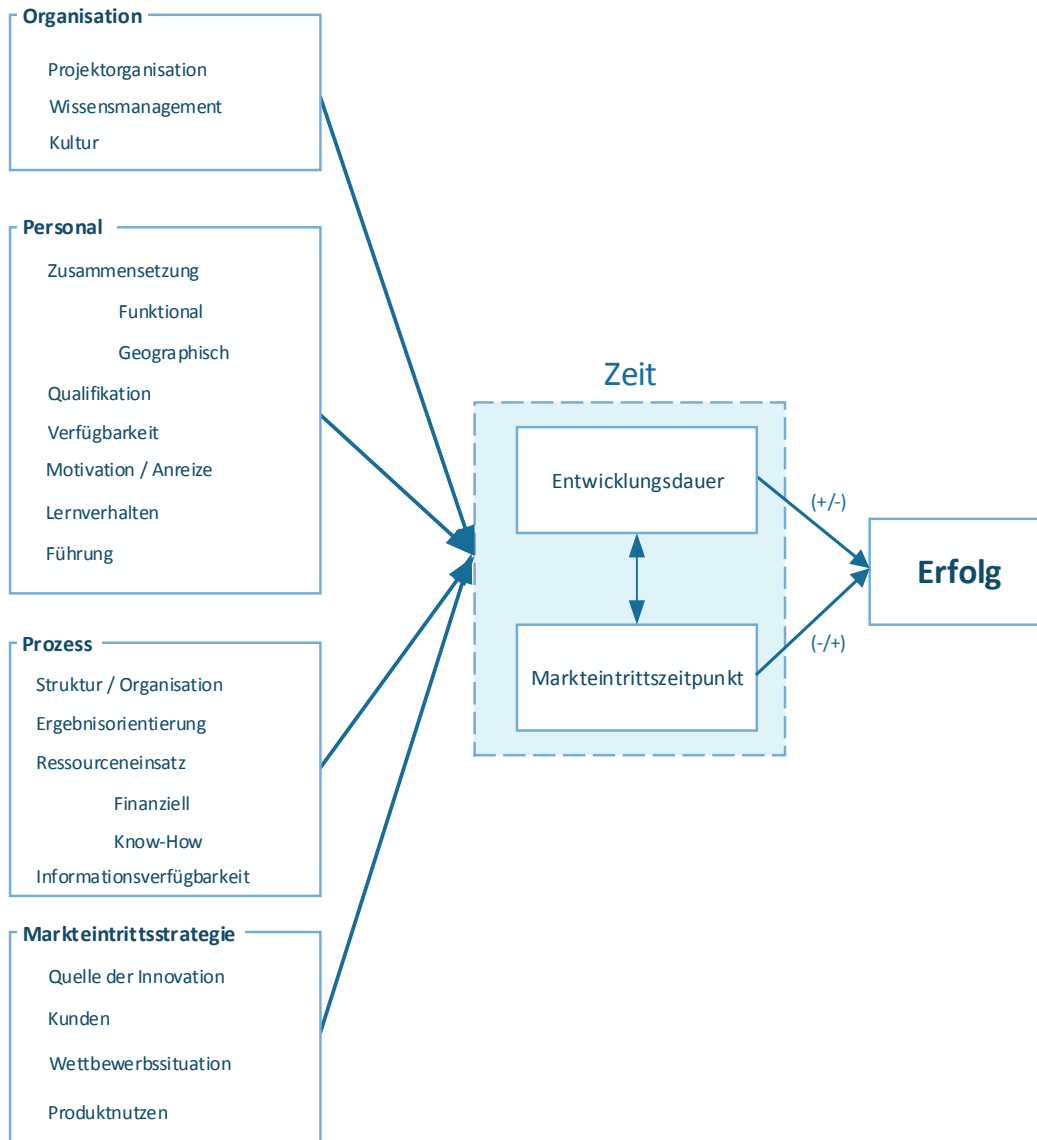


Abbildung 4.5.: Abstrahiertes Kausalmodell für Interview (Eigene Darstellung)

4. Empirische Untersuchung

Grundvoraussetzung war aber, dass alle involvierten Ebenen und Abteilung im Unternehmen miteinbezogen werden. Speziell Schlüsselpersonen waren ein wichtiger Bestandteil für die Datenerhebung. Aus diesem Grund wurden die Hauptakteure und deren Vorgesetzte in das Interview eingeladen. Die tatsächliche Anzahl der Befragten konnte durch das Mitwirken der Personen in beiden Projekten zusätzlich reduziert werden. Abbildung 4.6 und 4.7 zeigen die Organigramme für beide Projekte. Führungsfunktionen sind dick umrahmt und die tatsächlich durchgeführte Interviews grafisch markiert.

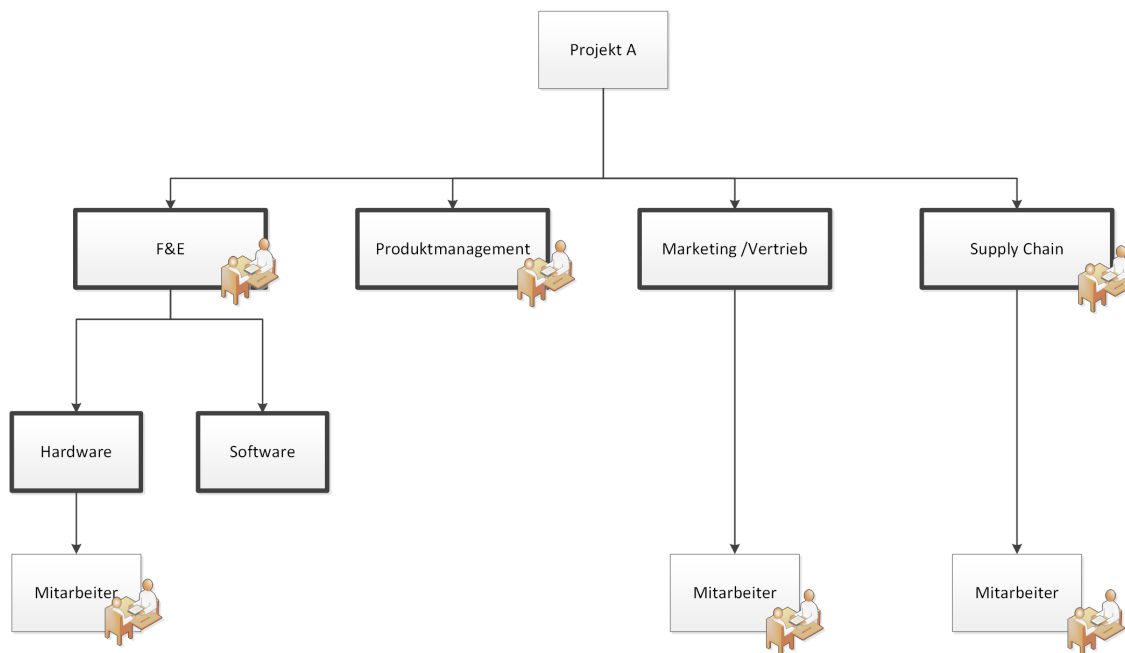


Abbildung 4.6.: Interview Organigramm Projekt A (Eigene Darstellung)

4.4. Durchführung der Interviews

Nach der Festlegung der Interviewpartner wurde allen Befragten eine Vorabinformation per Mail zugesandt. Diese Vorabinformation hatte zwei Hintergründe: Einerseits wurde jeder Befragte um die Fixierung eines konkreten Termins gebeten, andererseits wurden dadurch der Zweck und der „Modus Operandi“ des Interviews mitgeteilt. Dadurch konnte eine Reduktion der Interviewzeit erreicht werden, da nicht mehr alle Rahmenbedingungen kommuniziert werden mussten. Speziell auf die Punkte „Aufzeichnung mit einem Diktiergerät“ und Datenschutz wurde hier besonderen Wert gelegt.

Das Interview selbst wurde zweigeteilt. Um das Interview einzuleiten und eine angenehme Gesprächssituation herzustellen wurde mit einer Einleitung begonnen. Diese Einleitung nahm ca. 25 Minuten in Anspruch und umfasste folgende Punkte:

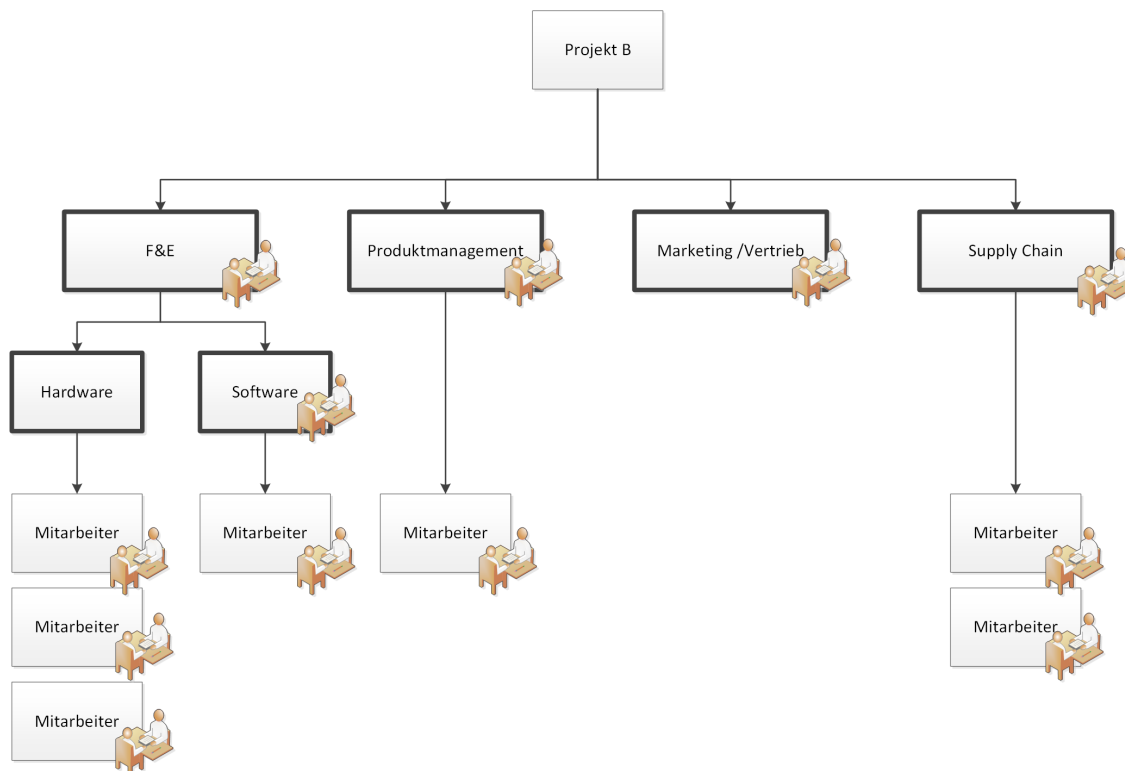


Abbildung 4.7.: Interview Organigramm Projekt B (Eigene Darstellung)

4. Empirische Untersuchung

- Wer bin ich
- Wie kam es zu dieser Arbeit
- Ziel der Arbeit
- Grundlagen für diese Arbeit
- Interview Struktur
- Datenschutz

In Anschluss an die Einleitung wurde mit der Fragestellung begonnen. Hier wurden die Fragen aus dem vorher festgelegten Fragenkatalog in chronologischer Reihenfolge an die Befragten gerichtet. Die Befragten schilderten hier ihre subjektiven Eindrücke. Da aber nicht nur die Identifikation der einzelnen Erfolgsfaktoren eine zentrale Rolle spielte, sondern auch die daraus resultierenden Wirkungen, wurden die Befragten um eine subjektive Schätzung der Verkürzungen oder Verzögerungen gebeten. Abhängig davon, ob der Befragte in einem oder beiden Projekten tätig war, lag die Dauer dieser Gespräche zwischen 50 – 90 Minuten. Die Gespräche wurden aufgezeichnet, da eine Mitschrift während des Interviews als impraktikabel erschien, und dies die anschließende Auswertung der Interviews erleichterte.

4.5. Nachbereitung der Interviews

Ziel dieser empirischen Untersuchung ist die Identifikation von markanten Ereignissen oder Entscheidungen in den ausgewählten Projekten. Insgesamt wurden 14 Interviews durchgeführt, wobei pro Interview ein oder zwei Projekte erfasst wurden. Jedes Gespräch wurde dabei einzeln aufgezeichnet. Für eine weitere Auswertung wurden diese Aufzeichnungen in einem zweistufigen Verfahren aufbereitet.

- Exzerpieren von relevanten Informationen aus den Aufzeichnungen um eine Reduktion der Datenmenge zu erreichen
- Extraktion der wahrgenommenen Phänomene aus dem exzerpierten Datenmaterial

Das Ergebnis dieser Aufbereitung sind Listen mit wahrgenommen Phänomenen in den einzelnen Projekten.

5. Analyse der Projekte

Entscheidungen und Ereignisse auf Projektebene sind oftmals interdependent, da Ereignisse eine Reaktion auf Entscheidungen darstellen. Um dieses Aktions- und Reaktionsgefüge in einem Projektverlauf darzustellen, ist es wichtig, nähere Kenntnisse über die Struktur und den Aufbau von Projekten zu haben. Unter Verwendung der exzerpierten und extrahierten Daten wurden die Projektstruktur und der zeitliche Verlauf rekonstruiert.

5.1. Projekt A

5.1.1. Ausgangssituation

Produkt A ist aufgrund technologiebasierter Eigenschaften in der letzten Phase des Produktlebenszyklus angelangt. Dieser Produktlebenszyklus war Branchen untypisch, und erstreckte sich über einen langen Zeitraum. Dadurch entstanden Probleme mit der Bauteilversorgung der eingesetzten Komponenten. Eine längerfristige Versorgung konnte nicht mehr sichergestellt werden. Zusätzlich muss Produkt A an neue Kundenbedürfnisse und neue Technologien angepasst werden. Die Bauteilknappheit und die Anpassung an neue Anforderungen waren Auslöser für einen Relaunch.

5.1.2. Projektverlauf

Anhand der Vorteile von errichteten Marktbarrieren wurde der Bedarf für die Modifikation zwar wahrgenommen, aber nicht hoch priorisiert. Ein konkreter und somit harter Markteintrittszeitpunkt wurde nicht exakt definiert. Vielmehr wurde der Relaunch an das Ende der Produktentwicklungsdauer gekoppelt. Folglich wurde dieses Projekt mit geringen Ressourcen und ohne erhöhten Zeitdruck durchgeführt. Für dieses Projekt wurde daher die Entscheidung getroffen, die Implementierung der neuen Produktspezifikationen an externe Dienstleister auszulagern und die Projektkoordination unternehmensintern durchzuführen.

Während der Laufzeit des Projekts wurden Positionen im Team neu besetzt. Dies wurde einerseits durch eine Personalfluktuaton hervorgerufen und war andererseits bedingt durch Ressourcenengpässe. Im Zuge dieser Ressourcenengpässe wurden Personen anderen Projekten zugeteilt. Zusätzlich wurden im Projekt auch unterstützende Tätigkeiten ausgeübt. Diese Tätigkeiten sind

5. Analyse der Projekte

als normale Begleiterscheinung zu bezeichnen und nahmen nur geringen Einfluss auf das Projekt. Aufgrund ihres Charakters und der geringen Relevanz für den Projektverlauf werden diese Tätigkeiten nicht angeführt. Fokus für die weitere Betrachtung liegt somit auf dem implementierenden Teil des Projektteams. Diese Personen waren maßgeblich an der Umsetzung der neuen Produktspezifikationen beteiligt (siehe Abbildung 5.1).

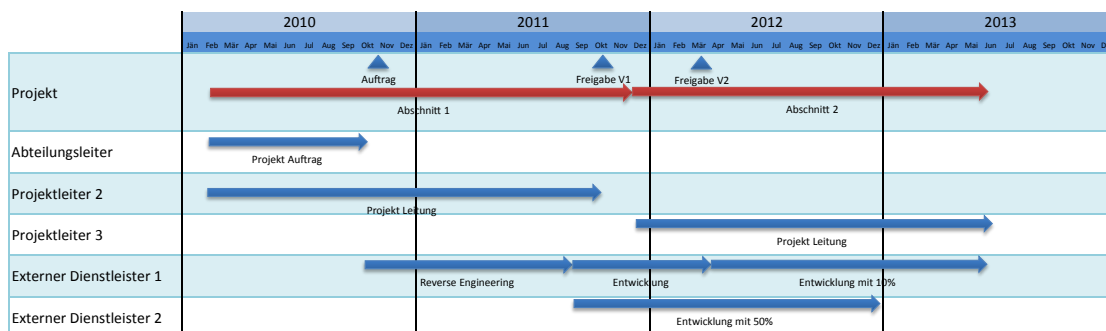


Abbildung 5.1.: Zeitlicher Verlauf Projekt A (Eigene Darstellung)

Kumuliert über die Laufzeit von ca. drei Jahren setzte sich das Projekt aus folgenden Personen und Abteilungen zusammen:

- 3 Personen – F&E
- 1 Personen – Produktmanagement
- 1 Personen – Marketing & Vertrieb
- 2 Personen – Supply Chain
- 2 Personen – externe Dienstleister aus dem Bereich Forschung & Entwicklung

Bei der Umsetzung von neuen Innovationen in technologieorientierten Unternehmen entfällt ein Großteil der anfallenden Tätigkeiten auf die Abteilung F&E. Diese Tatsache ist auch in der Auswertung ersichtlich. Denn ergänzt man die bisherigen Informationen zum Projekt um die identifizierten Phänomene und Ereignisse, zeigen die Ereignisse in der Abteilung F&E die höchste Relevanz. Für den weiteren der Verlauf dieser Arbeit wird deshalb der Projektverlauf aus Sicht der Abteilung F&E dargestellt. Die Ereignisse mit dem stärksten Einfluss auf den Projektverlauf stellten in Projekt A die personellen Veränderungen dar. Aus diesem Grund wurde der gesamte Projektverlauf anhand dieser Ereignisse in zwei Abschnitten betrachtet (siehe Abbildung 5.2).

Abschnitt 1

Dieser Abschnitt beginnt mit der Entscheidung zur Substitution des alten Produkts. Diese Entscheidung ist durch zwei Umstände begründet. Erstens wurde auf veränderte Markt und Kundenbedürfnisse reagiert, die durch neue Technologien hervorgerufen wurden. Zweitens musste

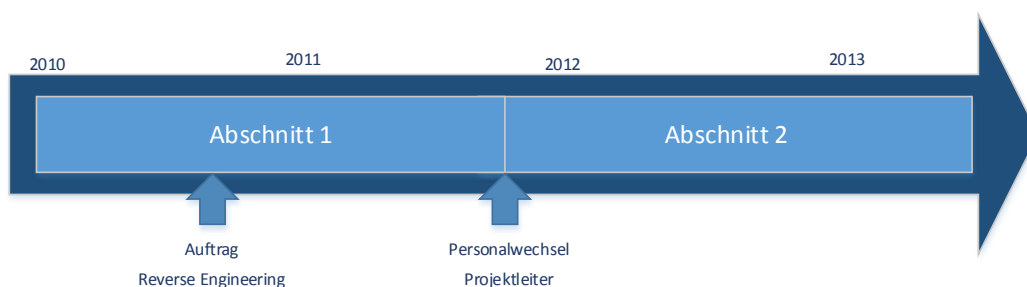


Abbildung 5.2.: Einteilung der Abschnitte Projekt A (Eigene Darstellung)

auf die erschwerte, und vielleicht auslaufende, Bauteilbeschaffung reagiert werden. Diese konnte teilweise nur mehr durch kostenintensive Brokercäufe abgewickelt werden, was die Rentabilität des Produkts herabsetzte. Das zu substituierende Produkt zählte zu den Kernkompetenzen des Unternehmens. Durch mangelhaftes Wissensmanagement und schlechte Dokumentation ging das Wissen um diese Kernkompetenz verloren. Speziell Details in der technischen Umsetzung waren nicht mehr in ausreichender Form verfügbar. Aus diesem Grund wurden externe Dienstleister im Bereich F&E mit einem Auftrag zum „Reverse Engineering“ des bestehenden Produkts beauftragt. Durch eine geringe Projektpriorität und einen geringen Zeitdruck im Unternehmen wurde der Auftrag zum „Reverse Engineering“ erst acht Monate nach dem offiziellen Projektstart erteilt. Die externen Dienstleister wurden hausintern durch einen ernannten Projektleiter geführt. Hierbei handelte es sich nicht um eine explizite Zuteilung als Projektleiter, sondern nur um eine ergänzende Tätigkeit zum Tagesgeschäft.

Abschnitt 2

Der in Abschnitt 1 ernannte Projektleiter schied aus dem Unternehmen aus. Aufgrund dieser Tatsache wurde der Projektfortschritt detailliert erhoben, um die Übergabe an einen neuen Projektleiter vorzubereiten. Im Zuge dieser Erhebungen wurde ein unzureichender Fortschritt festgestellt. Als Reaktion auf diese Erkenntnis wurde ein dedizierter Projektleiter eingeteilt, um die Effizienz zu erhöhen.

5.1.3. Auswertung

Neben der Identifikation von Erfolgsfaktoren war die Erhebung von Verzögerungen ein wichtiger Bestandteil der Experteninterviews. Die Befragten wurden in den Interviews gebeten, jede Antwort die Verzögerungen implizierte, mit einem subjektiven Maß abzuschätzen. Da es sich nur um subjektive Eindrücke handelt, wurden für die Abschätzungen die Einheiten Tage, Wochen und

5. Analyse der Projekte

Monate verwendet. Die Verwendung dieser Einheiten bedingte eine unterbewusste Festlegung auf eine Größenordnung. Mit diesem Verfahren wurden, über beide Projekte hinweg, den einzelnen Erfolgsfaktoren geschätzte Werte zugeordnet. Alle Verzögerungen wurden auf die Einheit „Personenwochen“ umgerechnet. Anschließend wurde der Mittelwert (Median) gebildet (Tabelle 5.1).

	Mitarbeiter 1	Mitarbeiter 2	Mitarbeiter 3	Mitarbeiter 4	Median
Verzögerung 1	3		7	7	7
Verzögerung 2	1	4	10		4
Verzögerung 3	1	5		10	5
Verzögerung 4	4	6		8	6
Verzögerung 5	12		8	8	8

Tabelle 5.1.: Schema zur Ermittlung der Verzögerungen (Eigene Darstellung)

Nachdem die tabellarische Auswertung der Verzögerungen erfolgt ist, wurden die genannten Verzögerungen nach Größe sortiert und als Balkendiagramm visualisiert (siehe Abbildung 5.3). Für die vertikale Achse wurden Personenwochen als Einheiten verwendet.

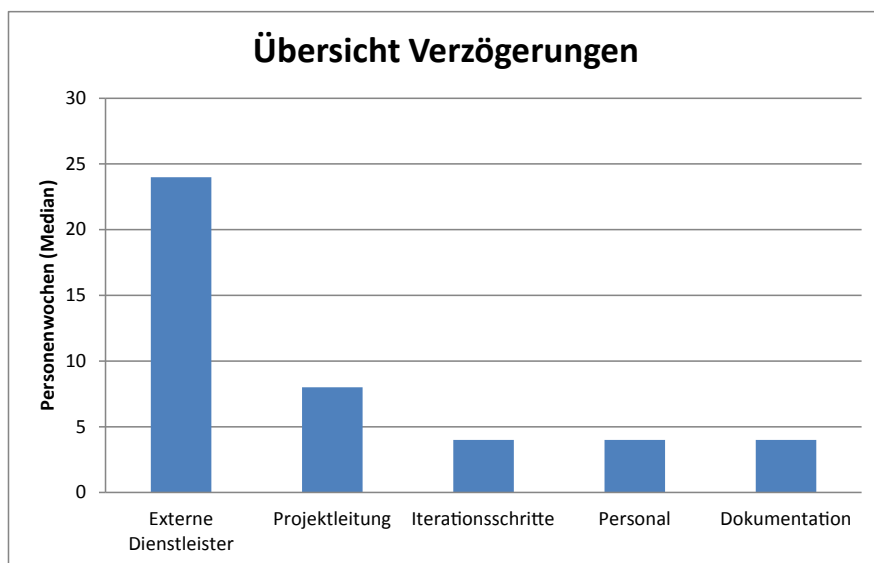


Abbildung 5.3.: Übersicht Verzögerungen Projekt A (Eigene Darstellung)

Externe Dienstleister

Die größte Verzögerung in Projekt A wurde in Verbindung mit den externen Dienstleistern gesehen. Hier kamen geografische Barrieren zur Sprache. Allem voran wurde aber das mangelhafte Schnitt-

stellenhandling zwischen Projektleitung und externen Dienstleistern als Hauptgrund angesehen. Die Arbeitsanweisungen an die externen Mitarbeiter waren unpräzise formuliert. Somit war auch eine Beurteilung des Fortschritts nur schwer möglich.

Projektleitung

Die Tätigkeiten der Projektleitung wurden als ineffizient empfunden. Hier wurde als größter Punkt die fehlende Projektplanung angeführt. Durch diese fehlende Planung ging Transparenz und Nachvollziehbarkeit verloren. Die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit wurde dadurch eingeschränkt. Zusätzlich wurden hier auch soziale Aspekte genannt, die die Kommunikation erschwerten.

Iterationsschritte

Die schlechte Projektorganisation und Planung wirkte sich auch auf die Iterationsschritte in der Produktentwicklung aus. Hier wurde angegeben, dass einerseits zu wenige Iterationsschritte vorhanden waren, andererseits die Iterationsschritte falsch gesetzt wurden. Speziell die zu spät durchgeführten Prototypentests und die daraus resultierenden Verzögerungen durch Fehlerkorrekturen wurden als Ursache für die Verzögerungen hervorgehoben.

Personal

Die Führung von internem und externem Personal durch die Projektleitung wurde als ineffektiv und ineffizient beschrieben.

Dokumentation

Das Projekt musste in seiner Startphase auf eine „Reverse Engineering“ zurückgreifen, da hier Wissen aus den vergangenen Jahren nicht dokumentiert war. Dies wurde von den Befragten als belastende Verzögerung angesehen. Zusätzlich wurde aber auch die Dokumentation der aktuellen Entwicklungsergebnisse als nicht zukunftsorientiert beschrieben. Die aktuellen Entwicklungsergebnisse wurden nicht in einem angemessenen Maß dokumentiert und archiviert.

5.2. Projekt B

5.2.1. Ausgangssituation

Bei Projekt B handelt es sich um eine Neuproduktentwicklung, welche eine radikale Innovation für das Unternehmen darstellt. Auslöser für Projekt B ist die Ausschreibung eines Kunden für eine Neuproduktentwicklung. Der Kunde verfügte über ein Produkt, welches nicht mehr seinen Anforderungen genügte. Dieses Produkt wurde zugekauft und dadurch vollständig von einem externen Unternehmen entwickelt. Durch die Erfahrungen des Kunden mit dem Produkt wurde ein Katalog an Anforderungen für das Nachfolgeprodukt erstellt. Dieser Katalog setzte sich aus der Anwendung von neu entwickelten Technologie, Verbesserungsvorschlägen und neue Produktfunktionen zusammen. Dieser Anforderungskatalog ist in ein Pflichtenheft übergegangen, welches die Grundlage für Projekt B darstellte.

5.2.2. Projektverlauf

Durch die Unzufriedenheit des Kunden (mit dem bestehenden Produkt) entstand der Wunsch nach einer schnellen Substitution des bestehenden Produkts. Dieser Wunsch wurde in der generellen Produktausschreibung festgehalten. Durch bereits existierende Handelsbeziehungen mit dem Kunden, einen hohen Reputationsvorsprung und einer Kernkompetenz in dieser Produktkategorie wurde der Projektauftrag an die AVL DITEST erteilt. Im Gegensatz zu Projekt A wurde in Projekt B ein konkreter Fertigstellungstermin für dieses Projekt vereinbart. Die Einhaltung dieses Fertigstellungstermins war eine Grundvoraussetzung für den Erfolg dieser Innovation. Aufgrund des Umfangs und der Neuartigkeit des Produkts waren die vorhandenen Ressourcen im Unternehmen nicht ausreichend. Diese Ressourcen wurden durch Outsourcing und Einbeziehung von externen Dienstleistern ausgeglichen. Dies implizierte eine hohe geographische Streuung im Projektteam. Dieses Projektteam war auf Großbritannien, Deutschland, Österreich und Slowenien verteilt (siehe Abbildung 5.4).

Wie auch schon in Projekt A liegt die Sichtweise der Betrachtung auf der Abteilung F&E. Dies wird auch hier durch den Großteil an Aufwendungen in dieser Abteilung gerechtfertigt. Deshalb werden alle unterstützenden Tätigkeiten ausgeblendet. Der Fokus liegt somit auf den Hauptakteuren im implementierenden Teil des Teams.

Kumuliert über die Laufzeit von ca. zwei Jahren setzte sich das Projekt aus folgenden Personen und Abteilungen zusammen:

- 7 Personen – F&E
- 2 Personen – Produktmanagement

- 1 Personen – Marketing & Vertrieb
- 3 Personen – Supply Chain
- 14 Personen – Outsourcing Partner in 3 verschiedenen Unternehmen
- 20 Personen – Externe Dienstleister im Bereich F&E

Wie auch schon bei Projekt A haben personelle Veränderungen in der Abteilung F&E den größten Einfluss auf den zeitlichen Verlauf. Daher wird der zeitliche Verlauf des Projekts anhand dieser Ereignisse in vier Abschnitte unterteilt (siehe Abbildung 5.5).

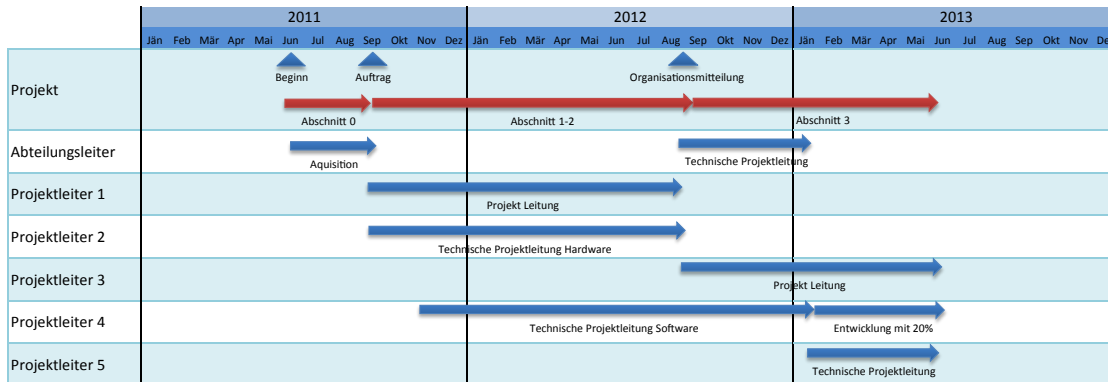


Abbildung 5.4.: Zeitlicher Verlauf Projekt B (Eigene Darstellung)



Abbildung 5.5.: Einteilung der Abschnitte Projekt B (Eigene Darstellung)

Abschnitt 0

In diesem Abschnitt fand die Abklärung des Pflichtenhefts des Kunden statt. Durch den hohen Neuheitsgrad der Innovation entstanden Risiken die abgeschätzt werden mussten. Hier spielten vor allem die technische Umsetzung der Anforderungen und die ausreichende Verfügbarkeit von Ressourcen eine große Rolle. Nach Abwiegen der Chancen und Risiken wurde das Projekt gestartet.

Abschnitt 1

In diesem Abschnitt begann die eigentliche Projektarbeit. Die initiale Projektorganisation wurde in Form von Anweisungen an die Teammitglieder verteilt. Dies diente allem voran der Team-Building Phase und sollte die Kommunikation im Team koordinieren. Parallel zum Aufsetzen der Projektorganisation wurden Vorabklärungen gestartet. Diese Vorabklärung betrafen detaillierte technische Fragestellungen und dienten als Ausgangsbasis für die weitere Projektplanung. In der daraus resultierenden Projektplanung wurden die verfügbaren Ressourcen und die Erkenntnisse aus der Vorabklärung mit dem harten Fertigstellungstermin ein Einklang gebracht.

Abschnitt 2

In Abschnitt 1 wurde erkennbar, dass der angestrebte Fertigstellungstermin mit der aktuellen Fortschrittsgeschwindigkeit nicht eingehalten werden kann. Als Reaktion auf diese Feststellung wurden Modifikationen im Organigramm durchgeführt. Hier wurden Positionen und Kompetenzbereiche der Projektleitung neu verteilt.

Diese Änderungen im Organigramm hatten keine gravierenden Auswirkungen auf den Fortschritt im Projekt. Die genannten Faktoren waren dieselben wie in Abschnitt 1. Für die weitere Analyse werden deshalb die Abschnitte 1-2 zusammengefasst.

Abschnitt 3

Um ein Überschreiten des angestrebten Fertigstellungstermins zu verhindern, wurden radikale Änderungen in der Projektstruktur vorgenommen. Es wurde eine unternehmensweite Organisationsanweisung verfasst, die dem Projekt die höchste Priorität zuordnete. Hier wurden alle Abteilungen angehalten, dieses Projekt bevorzugt zu behandeln. Als weitere Maßnahme wurde die personellen Ressourcen erhöht und in unterstützenden Abteilungen dediziertes Personal für dieses Projekt abgestellt. Zusätzlich wurde die aktuelle Projektleitung durch Personen mit Führungsfunktionen im Unternehmen verstärkt oder ersetzt.

5.2.3. Auswertung

Die Auswertung von Projekt B ergab folgende Verzögerungen (siehe Abbildung 5.6):

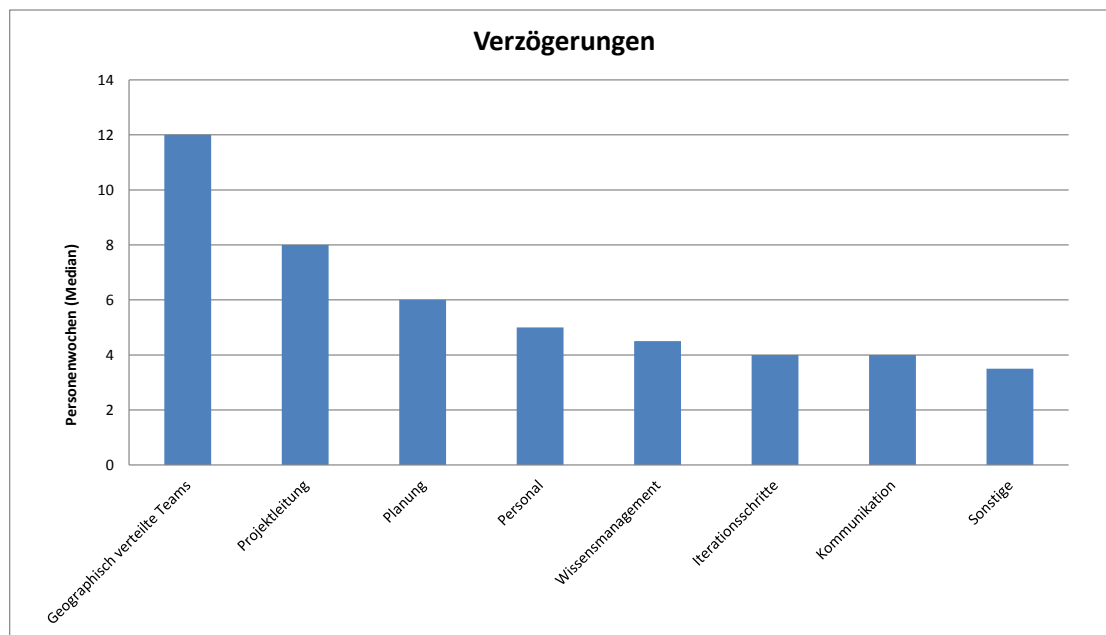


Abbildung 5.6.: Übersicht Verzögerungen Projekt B (Eigene Darstellung)

Geographisch verteilte Teams

Die geografische Distanz zwischen den einzelnen Teammitgliedern wurde als Hauptursache für Verzögerungen angegeben. Die Teammitglieder hatten nur eine geringe Erfahrung mit dem Informationsaustausch in verteilten Teams. Sie waren klassische und vertraute Kommunikationsstrukturen gewohnt. Die fehlende Möglichkeit, zur Informationsbeschaffung oder Informationsweiterleitung einfach ins nächste Büro zu gehen, war nicht mehr gegeben. Der dadurch verlorengangene persönliche Aspekt bereitete große Probleme. Ein fehlender Bezug zu Ansprechpersonen zwängte die Kommunikation größtenteils in nonverbale Kanäle. Durch diese unflexible Art der Kommunikation entstanden schwerwiegende Missverständnisse. Diese führten zu großen Verzögerungen.

Projektleitung

Die fehlende Erfahrung der Projektleitung in Projekten dieser Größenordnung wurde als verzögernder Faktor beschrieben. Die Befragten verwiesen hier auf schlechtes Durchsetzungsvermögen und fehlenden Einfluss im Unternehmen.

5. Analyse der Projekte

Planung

Die Fehler der Projektleitung setzten sich auch im Bereich der Planung fort. Hier wurde entweder ein fehlender Überblick oder eine zu detailverliebtes Handeln als größte Verzögerung angegeben.

Personal

Auch bei Projekt B wurde die Führung von internem und externem Personal durch die Projektleitung als ineffektiv und ineffizient beschrieben.

Wissensmanagement

Der aktuelle Projektfortschritt wurde nicht angemessen dokumentiert oder nicht an andere Abteilungen weitergeleitet. Dadurch entstanden Defizite in der Transparenz. Daraufhin wurden wichtige Abteilungen zu spät oder gar nicht in Entscheidungsprozesse eingebunden. Als weiterer Faktor wurde die unzureichende Dokumentation der Entwicklungsergebnisse genannt. Die Befragten gaben an, dass durch ein Umschichten der Prioritäten keine Ressourcen zur ausreichenden Dokumentation vorhanden waren und dadurch Wissen verloren ging.

Iterationsschritte

Durch eine falsche Planung von Iterationsschritten traten große Verzögerungen in der modulbasierten Produktentwicklung auf. Prototypen Tests der einzelnen Module wurden ineffektiv aufeinander abgestimmt. So ergaben sich „dead locks“ in den Iterationsschritten der Module zueinander, die große Verzögerungen hervorgerufen haben.

Kommunikation

Die Defizite im Wissensmanagement können auch auf den Bereich der Kommunikation übertragen werden. Abteilungen haben zu großen Teilen als abgetrennte Einheiten agiert, und dadurch die interne Kommunikation erschwert.

Sonstige

Als einer der größten nicht zuordenbaren Verzögerung wurde die Parallelbearbeitung (zeitgleiche Durchführung) von Projekten angesehen. Der Wechsel zwischen verschiedenen Projekten aus dem Tagesgeschäft wurde als störende Unterbrechung angesehen.

5.3. Gegenüberstellung der Projekte

Werden die Verzögerungen aus Projekt A mit den Verzögerungen aus Projekt B verglichen, so kann eine interessante Tatsache abgeleitet werden. Obwohl die Projekte vollkommen unterschiedliche Merkmale aufweisen, sind die Ursachen für die größten Verzögerungen in Art und Ausprägung identisch.

Tabelle 5.2 zeigt die Gegenüberstellung der relevantesten Verzögerungen in Projekt A und Projekt B. Hier ist ersichtlich, dass die ersten vier Verzögerungen eine ähnliche Ausprägung haben. Die Einheiten Personenwochen sind subjektive Einschätzungen der Befragten, und wurden für diese Darstellung nicht normalisiert. Der betragsmäßige Unterschied hat daher wenig Relevanz. Das Ergebnis ist in Abbildung 5.7 ersichtlich.

Projekt A		Projekt B
Externe Dienstleister	↔	Geographisch verteilte Teams
Projektleitung	↔	Projektleitung
Iterationsschritte	↔	Planung
Personal	↔	Personal
Dokumentation	↔	Wissensmanagement
		Iterationsschritte
		Kommunikation
		Sonstige

Tabelle 5.2.: Vergleich der genannten Ursachen für Verzögerungen in Projekt A und Projekt B (Eigene Darstellung)

Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen aus der Erfolgsfaktorenforschung. In beiden Projekten sind Verzögerungen genannt worden, die auch in der Erfolgsfaktorenforschung als Misserfolgsfaktoren gelistet sind. Dies zeigt, dass der konzeptionelle Rahmen dieser Arbeit sinngemäß auf die analysierten Produktentwicklungsprojekte anwendbar ist. Einerseits spricht diese Tatsache für eine hohe praktische Relevanz der Forschungsergebnisse in der Praxis, andererseits kann die Ursache dieser Ähnlichkeiten nicht exakt eruiert werden. Auf jeden Fall gibt es hier

5. Analyse der Projekte

unternehmensweite Phänomene, die sich sehr stark in den Projekten äußern.

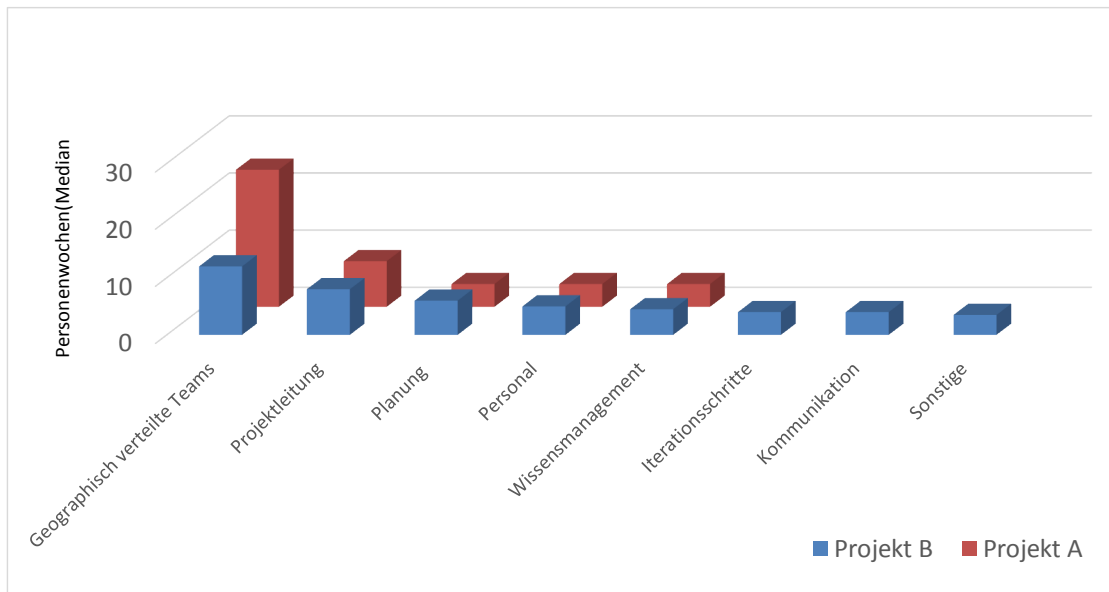


Abbildung 5.7.: Gegenüberstellung Verzögerungen Projekt A und Projekt B (Eigene Darstellung)

5.4. Kritische Betrachtung der Projekte

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird der multikausale Zusammenhang zwischen den identifizierten Auswirkungen und den möglichen Ursachen hergestellt, um daraus eine Handlungsempfehlung abzuleiten. Diese Analyse wird für die am häufigsten genannten Verzögerungen in den beiden Projekten durchgeführt. Für die Analyse wird jede dieser vermuteten Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung mit den wahrgenommenen Phänomenen der Befragten ergänzt. Diese wahrgenommenen Phänomene stellen indirekte Zitate aus den Interviews dar, und sollen die Nachvollziehbarkeit der abgeleiteten Handlungsempfehlungen erhöhen.

5.4.1. Projekt A

In Tabelle 5.3 werden die wahrgenommenen Phänomene aufgelistet und mit den identifizierten Ursachen in Verbindung gebracht.

Notwendig des Projektstarts wurde nicht wahrgenommen	
Die Substitution des alten Produkts wurde hinausgezögert. Trotz immer höher werdenden Beschaffungskosten durch Brokerkäufe, aber noch gegebener Bauteilverfügbarkeit und guter Verkaufbarkeit des Produkts, wurde der Projektstart immer wieder verschoben.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Bauteilsuche und Brokerkäufe haben den Projektstart verzögert	Für das Produkt und seine Substitution wurde keine klare Strategie festgelegt.
Der Projektleiter hat den Fertigstellungstermin mehrmals nach hinten verschoben. Dies hat sehr hohe Kosten verursacht.	Die Komplexität der Neuauflage wurde unterschätzt.
	Keine wirtschaftlichen Indikatoren fixiert, die eine Bauteilkosten Obergrenze für die alte Produktlinie definierten.
	Das Projekt wurde ohne Hinblick auf einen Fertigstellungstermin gestartet.
Die Projektziele wurden nie genau definiert	
Der ursprüngliche Projektauftrag war nur sehr vage definiert und enthielt nur die Aufforderung zum Bau eines ähnlichen Geräts mit neuen Bauteilen. Doch das Auslaufen dieses Drehzahlmessverfahrens im westlichen Raum und der aufkommende Markt an wenig technisierten Fahrzeugen in Schwellenländern brachten neue Anforderungen vom Marketing mit sich. Diese Anforderungen wurden aber nicht genau definiert.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Die Projektziele waren nicht eindeutig definiert. Es gab kein vom Kunden (Produktmanagement) festgelegtes Pflichtenheft.	Die Anforderungen an das neue Produkt wurden nie ausreichend definiert.
Unstimmigkeiten bei den zusätzlichen Anforderungen wie Kalibrierung und Zulassung.	Es fand keine konzentrierte Projektleitung für das Projekt statt.

Produktanforderungen sollten dem Vorgängerprodukt entsprechen. Diese wurden aber nicht eindeutig festgelegt. Veränderungen an Leiterplatten haben sehr große Verzögerungen erzeugt.	
Es wurden nicht alle Ziele ausreichend kommuniziert. Das hat Auswirkungen auf Schwellenländer, da nicht alle Features implementiert wurden.	
Es gab nur eine grobe Definition von Zielen. Der ursprüngliche Arbeitsauftrag war sehr universell formuliert. Hier hatte man einen großen Spielraum.	

Ineffektives Wissensmanagement

Projekt A gehört zu den Kernkompetenzen der AVL DITEST. Die ursprüngliche Innovation wurde vor Jahren durch eine Dissertation erarbeitet. Dieses Verfahren wurde dann sehr Hardware nahe in ein Produkt umgesetzt. Dieses Wissen ging über die Jahre verloren, sodass fast das gesamte Produkt für die Neuaufgabe reverse-engineered werden musste. Auch das neu erarbeitete Wissen wurde nur schlecht für die Zukunft konserviert, damit es für zukünftige Anpassungen verwendet werden kann.

Wahrgenommene Phänomene

Das erarbeitete Wissen wurde nicht ausreichend dokumentiert.

Es konnte nicht mehr auf bestehendes Wissen zurückgegriffen werden.

Ursachen

Entwicklungsergebnisse der vorangegangenen Entwicklungsstufen wurden nicht dokumentiert.

Schlechte Planung von Iterationsschritten

Generell ging einer Iteration wenig Planung im Bereich Prototypen Test voraus. Tests wurden erst verspätet durchgeführt, da das nötige Testpersonal bereits durch andere Projekte verplant war, und somit nicht zur Verfügung stand. Außerdem wurde die Testabdeckung der Funktionalität nicht systematisch durchgeführt. Tests wurden auch nur unter Laborbedingungen durchgeführt, was beim ersten Endanwender Test ein großes Problem zum Vorschein brachte.

Wahrgenommene Phänomene

Ursachen

Internes Testpersonal war oft nicht verfügbar, was Verzögerungen erzeugte. Dies war verständlich, da andere Projekte höhere Pönalitäten hatten als in diesem Projekt Deckungsbetragsminderungen durch zeitliche Verzögerungen.	Das Projekt wurde aufgrund seiner niedrigen Priorität bei der Ressourcenverteilung hinten angereicht.
Es wurden wenige Iterationen für Tests vorgesehen.	Defizite bei der Projekt-Planung.
Die Einbindung von externen Kunden (Anwendern) erfolgte zu spät.	Schlechte Umsetzung der Test-Phase.
Mehr Iterationen mit besseren Testphasen wären effizienter gewesen.	Die Einbindung der Endkunden wurde in der Projekt-Planung und Projekt-Umsetzung nicht berücksichtigt.
Keine ausreichende Praxiserprobung.	

Externe Mitarbeiter haben mehrere Projekte parallel bearbeitet

Externe Mitarbeiter waren auch in Projekten mit höherer Priorität tätig. Dies verzögerte die Abarbeitung dieses Projekts.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Es entstanden Verzögerung durch die parallele Bearbeitung von Projekten.	Externe Mitarbeiter wurden für andere Projekte herangezogen.
Externe Mitarbeiter waren auch in anderen Projekten tätig.	Die Projekt-Ressourcenplanung war unvollständig.
Schlechtes Projektmanagement.	Es wurde keine Projekt-Fortschrittskontrolle durchgeführt.

Zu Projektende hat keine Lessons-Learned-Session stattgefunden

Bei diesem Projekt wurde trotz mehrerer Unstimmigkeiten keine abschließende Lessons-Learned-Session durchgeführt.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Keine durchgeführte Lessons Learned Session um diese Fehler in Zukunft zu vermeiden.	Es gibt kein dediziertes Projektende in Form einer eigenen Phase.
Der gesamte Projektverlauf ist nicht ausreichend dokumentiert. Speziell Fehler wurden nicht ausreichend dokumentiert.	Die Unternehmenskultur sieht keine Lessons-Learned-Session vor.

Vom Vertrieb gewünschte Funktionalität wurde nicht voll erfüllt	
Durch den aufkommenden Markt in Schwellenländern, mit minder technisierten Fahrzeugen, könnte ein neues Marktsegment bedient werden. Diese Anforderungen wurden aber bis heute nicht im Projekt umgesetzt.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Phase „2-Eichung“ und „3-Kalibrierung“ des Projekts wurde bis heute nicht durchgeführt.	Es wurde nicht alle Anforderungen von internen und externen Projekt-Stakeholdern erfasst.
	Die Projekt-Planung und Projekt-Umsetzung wurde mit ungenauen Anforderungen durchgeführt.
	Die Ergebnisse von Marktforschung bzw. Marktprognosen sind nicht in die Projektplanung eingeflossen.
Interne Kommunikationsprobleme	
Zwischenmenschliche Probleme führten zur ineffektiven Kommunikation zwischen dem Projektleiter und dem betreuenden Produktmanager. Dieses Phänomen war teilweise auch bei der Kommunikation mit anderen Abteilungen zu beobachten. Generell wurde sehr wenig auf die definierten Kommunikationsschnittstellen zurückgegriffen.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Erster interner Verantwortlicher wird nicht als Projektleiter gesehen.	Es war kein Projektinformationssystem vorhanden.
Es gab zwischenmenschliche Probleme was zu großen Kommunikationsproblemen führte.	Ein hoher Grad an informaler Kommunikation beeinträchtigte das Wissensmanagement im Projekt.
Koordinationschwierigkeiten zwischen Abteilungen.	Durch schlechtes Reporting an wichtige Projekt-Stakeholder und durch minimale Projektdokumentation konnte keine ausreichende Transparenz geschaffen werden.

Schlechte Koordination von externen Mitarbeitern	
Die Führung der externen Mitarbeiter bei der Reverse-Engineering Phase und bei der Umsetzungsphase war sehr ineffektiv. Diese externen Mitarbeiter wurden über längere Zeit ohne Erfolgskontrolle bezahlt, was einen verringerten Fortschritt im Projekt mit sich brachte.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Keine starke Projektleitung vorhanden.	Externe Mitarbeiter wurden als teilautonome Projekt-Teams eingesetzt.
Schlechtes Projektmanagement.	Es fand keine Projekt-Aufwandsplanung oder Projekt-Ablaufplanung statt.
Es wurde bewusst nur mit einem Entwickler gestartet. Keine Führung von externen Reverse-Engineering Mitarbeitern.	Externe Mitarbeiter erhielten sehr ungenaue Arbeitspakete.
Reverse-Engineering mit sehr loser Leine, da kein technischer Projektleiter eingeteilt.	Der Umfang von Arbeitspaketen war zu groß gewählt und war schwer messbar.
Ineffiziente Führung des externen Mitarbeiters, da es keine Projektleitung gab.	Der Fortschritt und die Leistung waren nicht messbar und dadurch nicht transparent.
Abstimmung mit externen Mitarbeitern sehr ineffizient.	
Es gab eine Verzögerung durch die örtliche Distanz der Mitarbeiter. Doch durch die chaotische Projektstruktur könnte auch ein lokaler Mitarbeiter nicht effektiv sein.	
Schlechte Führung von externen Mitarbeitern.	
Technische Projektleitung zu salopp. Bei weiterer Verzögerung wäre Problem auf Managementebene eskaliert worden.	

Planung des Projekts nicht nachvollziehbar	
Die verschiedenen Phasen und deren Tätigkeiten sind nicht ausreichend dokumentiert. Es ist nicht möglich, alle aufgewendeten Kosten im Nachhinein zuzuordnen.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen

Keine starke Projektleitung vorhanden	Die Ergebnisse der Projekt-Planung war nicht transparent für die Projekt-Stakeholder.
Schlechtes Projektmanagement	Eine ausreichende Projekt-Planung hat nicht stattgefunden. Mangelhafte Projektdokumentation.
	Einige Schritte im intern definierten Entwicklungsprozess wurden ausgelassen oder gekürzt, was eine negative Auswirkung auf die Projektdauer hatte.

Nebenabsprachen mit Lieferanten

Bauteile für Prototypen oder dem finalen Produkt werden über die Abteilung Supplychain beschafft. Dies ist notwendig um den vorhandenen Beschaffungsprozess zu nutzen und die damit verbunden Preisnachlässe bei Lieferanten zu erhalten. Durch diesen Prozess ist eine lückenlose Dokumentation über Bestellung, Lieferung und Lagerung verfügbar und allen Abteilungen zugänglich. Der Entwicklungsleiter hat diesen Prozess umgangen und selbstständig Bestellungen bei Lieferanten vorgenommen.

Wahrgenommene Phänomene

Es gab Nebenabsprachen der Entwicklung mit Lieferanten oder anderen Beteiligten, was der Abteilung Supplychain nicht mitgeteilt wurde. Dieser Informationsverlust führte zu Verzögerungen. Sonderbeschaffungskosten durch nicht definierte Hardware.

Ursachen

Die Tätigkeiten für Übergabedokumente wurden in der Projektplanung nicht berücksichtigt.
Die Projektorganisation und die daraus resultierende Rollenverteilung wurden nicht eingehalten.
Der Verantwortungsbereich der einzelnen Organisationseinheiten war nicht klar abgegrenzt.
Die vorgeschriebenen Aktivitäten im internen Entwicklungsprozess CLIP wurden nicht eingehalten.
Lückenhafte Projekt-Planung führte zu unerwarteten Bauteilkosten.

Schlechte Verfügbarkeit Projektleiter	
Das Projekt wurde über die gesamte Laufzeit gesehen immer nur mit einem internen Entwickler/Projektleiter abgehandelt. Dabei wurde diese Ressource noch durch andere Tätigkeiten, Ämter oder Krankheiten stark abgeschwächt.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Technischer Projektleiter musste sich erst technisches Wissen aneignen.	Das Projekt hatte keine dedizierte Projektleitung. Die Rolle der Projektleitung wurde von einem Entwickler nebenbei übernommen.
Große Verzögerungen durch Ausübung anderer Ämter und Krankheiten.	Die Verfügbarkeit des Projektleiters wurde durch Krankheiten, andere Projekte und andere Ämter beeinträchtigt.
Zu späte Übermittlung der Übergabedokumente	
Für die Beschaffung der Bauteile durch die Abteilung Supplychain müssen Übergabedokumente mit einer gewissen Vorlaufzeit übergeben werden. Diese Dokumente wurden aber immer sehr zeitnah übergeben was teilweise Sonderbeschaffungskosten auslöste.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Das Projekt hielt sich nicht an den CLIP, sondern wurde improvisiert.	Der definierte Entwicklungsprozess kam nicht zur Anwendung.
Einige Unterlagen wurden nicht zum richtigen Zeitpunkt an andere Abteilungen weitergereicht. Dies führte zu Verzögerungen.	Termine für Übergabedokumente wurden nicht eingehalten.
	Mangelhafte Projektdokumentation.
Schlechte Kostentransparenz des Projekts	
Dem Produktmanagement und dem Vertrieb liegt bis zum Schluss keine detaillierte Aufstellung der angefallenen Kosten vor. Diese Kostenaufstellung wäre von anderen Abteilungen auch schon vor Ende des Projekts benötigt worden, um das Projekt aufgrund seiner langen Laufzeit zur Managementebene zu eskalieren.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Keine starke Projektleitung vorhanden.	Mangelhafte Projekt-Planung.

Keine ausreichende Kostentransparenz. Eine Aufstellung der Kosten fehlt bis heute.	Mangelhafte Projekt-Dokumentation.
	Keine Transparenz der Projekt-Planung und des Projekt-Status für interne Stakeholder.
Projektstatus nicht transparent	
Der Projektstatus war für Abteilungen außerhalb der Entwicklung nicht nachvollziehbar. Es gab auch keine Terminpläne anhand der Soll-Ist Stand verglichen hätte werden können.	
Wahrgenommene Phänomene	
Keine starke Projektleitung vorhanden	Ursachen
Der aktuelle Status wurde unzureichend an andere Abteilungen übermittelt. Dies war selbst bis zum Schluss, nach der großen Fehlerbehebungsphase, so.	Mangelhafte Projekt-Planung. Mangelhafte Projekt-Dokumentation.
Es gab keine kommunizierten Zeitpläne für Prototypen oder Tests.	Keine Transparenz der Projekt-Planung und des Projekt-Status für interne Stakeholder.

Tabelle 5.3.: Wahrgenommene Phänomene und Ursachen Projekt A (Eigene Darstellung)

5.4.2. Projekt B

In Tabelle 5.4 werden die wahrgenommenen Phänomene aufgelistet und mit den identifizierten Ursachen in Verbindung gebracht.

Keine starke Projektleitung	
Die Projektleitung konnte die ambitionierten Anforderungen nicht im vorgegebenen zeitlichen Rahmen umsetzen. Dabei wurden mehrere Parameter einer professionellen Projektleitung nicht berücksichtigt.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Nicht alle Projektmitglieder sind mit dem Termindruck richtig umgegangen.	In der Projektorganisation war die Rolle der Projektleitung immer auch mit anderen Rollen verbunden.
Ein Projekt dieser Größenordnung braucht mehr Controlling als im Combined Lifecycle and Innovation Process (AVL DITEST) (CLIP) vorgesehenen.	Die Erfahrung der Projektleitung im Bereich Projektmanagement war nicht ausreichend um ein Projekt mit dieser Entwicklungsdauer zu verwalten.
Gewisse Phasen im CLIP wurden nicht durchlaufen. Was sich negativ auf weitere Phasen auswirkte.	Einige Schritte im intern definierten Entwicklungsprozess wurden ausgelassen oder gekürzt, was eine negative Auswirkung auf die Projektorganisation hatte.
Es gibt keine klare Projekt Prozess-Struktur die alle Phasen von finden / bewerten / planen / einführen / abschließen beinhaltet.	
Die Bedeutung des Projekts war bekannt, wurde aber nicht von allen ernst genommen.	
Es fand schon in der Bewertungsphase Vorentwicklungen statt. Es gab noch keine Projektnummern zum Buchen.	
Bei der Team Zusammenstellungen waren die Ziele den neuen Mitarbeitern nicht sofort und voll bekannt.	
Projektleitern fehlte Erfahrung. Es gab eine Verbesserung, doch diese war nicht ausreichend.	
Keine fokussierte Projektleitung.	

Unklare Ziele.	
Entwicklungsleiter als Supervisor war voll ausgelastet. Projektleiter hatte frei Hand was ineffizient war.	
Große Defizite bei Projektmanagement. Speziell Projektplanung, Terminplanung und Projektstrukturierung sehr schwach.	
Team hat keine klare Richtung.	
Die Projektleitung war mit einem Projekt dieser Größe überfordert.	
Sehr späte Bemühungen um Ausnahmeregelungen der Zutrittszeiten.	

Einbindung von Kunden in den Entwicklungsprozess hat verzögert	
Ein technischer Mitarbeiter des Kunden war über mehrere Tage in das lokale Projektteam eingebunden und hat am Entwicklungsprozess mitgewirkt. Durch mangelhafte Kommunikation und unterschiedliche Arbeitsweisen sind Verzögerungen entstanden.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Die Mitarbeit vom Kunden und dessen konkreten Vorstellungen haben teilweise verzögert.	Es hat keine Planung zur Gestaltung der frühen operativen Kundenintegration stattgefunden.
Der Kontakt zum Kunden war auf der sozialen/persönlichen Ebene schwierig.	Es gab keinen optimalen kulturellen Fit zwischen dem Kunden und der Organisation.
Kunde als Störgröße am Anfang war sehr wichtig, um richtige Richtung einzuschlagen.	
Am Anfang war kein direkter Kontakt der Entwickler zum Kunden vorhanden. Durch diesen indirekten Kontakt wurden Informationen oft verfälscht und verspätet übermittelt.	
Die Arbeitsweise des Kunden ließ sich nur schwer in die Unternehmenskultur einbinden.	
Die Kommunikation zum Kunden war sehr schlecht.	

Schlechte Terminplanung externer Testeinrichtungen	
Einige Messungen für Zertifizierungen oder spezielle Tests (EMV Tests, Klima-Tests, ...) müssen bei externen Prüfanstalten durchgeführt werden, da die nötige Infrastruktur im Unternehmen nicht verfügbar ist. Diese Prüfanstalten werden von vielen Unternehmen gebucht, wodurch eine gewisse Vorlaufzeit für einen freien Termin eingeplant werden muss. Bei dem Projekt wurde öfters auf Folgetermine vergessen, wo Lösungsvorschläge der vorhergehenden Tests verifiziert werden hätten können.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Unzureichende Terminplanung von externen Prüf- und Testzentren.	In der Projektplanung wurden nicht alle Tätigkeiten für den Tests und Messungen an Prototypen erfasst.
	Bei der Ablauf- und Terminplanung wurden Arbeitsaufwände falsch geschätzt.
	Es fand keine ausreichende Anpassung der Projektplanung bei Eintreffen von Change-Requests statt.
	Kein linearer Projektverlauf.

Defizite beim Wissensmanagement	
Das durch vergangene Projekte erarbeitete technische Knowhow konnte nur bedingt eingesetzt werden, da das Wissen sehr unstrukturiert und verteilt abgelegt ist. Auch in diesem Projekt wurde das erarbeitete Wissen nicht strukturiert festgehalten und abgelegt um es in Zukunft effektiv und effizient verwenden zu können.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Angebotslegung und kaufmännische Abläufe sind dürftig dokumentiert.	Bereits generiertes Wissen wurde historisch bedingt mit verschiedensten Medien erfasst (analog / digital).
Das erarbeitete Wissen wurde nicht dokumentiert.	Die eingesetzten Strukturen zur Archivierung von Wissen lassen keine effiziente Suche zu.
Es konnte nur bedingt auf altes Wissen zurückgegriffen werden, da altes Wissen sehr unstrukturiert abgelegt wurde.	Bei der Einführung neuer EDV Tools wurde historisches Wissen nicht vollständig überführt.

Das Wissen der Mitarbeiter ist nur in den Köpfen.	Entwicklungsergebnisse werden über die Projektdauer, speziell in der Entwicklungsphase, nicht ausreichend erfasst.
Probleme bei der Wissensweitergabe beim Ausstieg eines Projektleiters. Nach dem Wechsel gab es Chaos.	Es gibt kein dediziertes Projektende in Form einer eigenen Phase.
Probleme durch räumliche getrennte Teams	
Das Projektteam setzte sich aus Entwicklern von Synergieprojekten und externen Consultants zusammen. Diese geografisch entfernten Mitarbeiter wurden nicht optimal in den lokalen Entwicklungsprozess eingebunden.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Räumliche Trennung der Teams verursachte Verzögerungen.	Die externen Mitarbeiter wurden als Sub-Projektteam mit teils eigenständigem Projektmanagement angesehen.
Abstimmungsschwierigkeiten, unklare Ziele und Missinterpretationen mit verteilten Teammitgliedern.	Es gab keine ausreichende Integration der Personen ins Projektteam.
Die Projektleitung war nicht in der Lage die internen und externen Projektmitglieder auf verschiedenen Entwicklungsstandorten zu verwalten und koordinieren.	
Parallelbearbeitung von Projekten	
Zu Beginn des Projekts hat die interne Kernmannschaft noch ein Synergieprojekt und das Tagesgeschäft bearbeitet. Dadurch wurden Verzögerungen verursacht. Externe Mitarbeiter mussten bei wenig Auslastung andere Projekte bearbeiten. Dabei haben das Persistieren des aktuellen Status und die Wiederaufnahme Verzögerungen verursacht.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Die Stammmannschaft konnte sich nicht ausschließlich auf dieses Projekt konzentrieren.	Die Modularität und die dazugehörigen Synergieeffekte der Projekte wurden falsch eingeschätzt.
Parallelentwicklung von Synergieprojekten verzögerte. Schlüsselpersonal hatte zu viele Tätigkeiten.	Es gab keine vernünftige Methoden um den Fortschritt und die Leistung der Synergie zu messen.

Aufwendungen für Parallelprojekte wurden unterschätzt.	Es fand kein übergeordnetes Multiprojektmanagement statt. Die Projekte wurden nur separat betrachtet.
Auch externe Mitarbeiter haben parallel an anderen Projekten gearbeitet, was zu Verzögerungen führte.	
Es war unklar welchen Vorteil die Synergieprojekte haben.	
Absprache von Verantwortlichen zwischen Projekt B und Synergieprojekt war schlecht.	
Mangelnde Koordination externer Mitarbeiter	
Externe Mitarbeiter wurden sehr lose geführt. Es entwickelte sich eine gewisse Selbstständigkeit bei der Interpretation von Zielvorgaben. Diese Ziele mussten mehrmals neu abgeglichen werden was unnötigem Arbeitsaufwand führte.	
Wahrgenommene Phänomene	
Externe Dienstleister haben Probleme nicht gemeldet und selbst Lösungen gesucht.	Ursachen Externe Mitarbeiter wurden als teilautonome Projekt-Teams eingesetzt.
Abstimmungsprobleme zwischen Hardware und Software. Falsche Terminplanung durch Wechselwirkung verzögerte immer wieder Tests mit Hardware und Firmware.	An die externen Mitarbeiter wurden zu große und nicht genau definierte Arbeitspakete übermittelt.
Den externen Mitarbeitern war der CLIP nicht bekannt.	
Probleme bei externen Mitarbeitern konnten auf Fehlinformationen zurückgeführt werden. Es gab Kommunikations- und Wissenslücken.	
Qualität und Aussteuerung der externen Dienstleister war nicht optimal.	
Verzögerungen durch externe Dienstleister..	
Kommunikation zu externen Mitarbeitern nur schriftlich möglich..	
Qualifikationen von externen Dienstleistern wurden neu beurteilt. Hier gab es kleine Personalwechsel..	

Es gab kein ausreichendes Knowhow um die externen Mitarbeiter zu führen und zu kontrollen. Die erbrachte Leistung konnte nur schwer beurteilt werden.	
Externe Mitarbeiter wurden einfach laufen gelassen und haben nicht den nötigen Input erhalten.	
Firmware steht nicht frühzeitig zur Verfügung. Hier gab es Kommunikationsprobleme.	

Verspätete Übergabe von Dokumenten

Alle Bauteile zur Fertigung von Prototypen oder des finalen Produkts werden von der Abteilung Supplychain bereitgestellt. Dabei werden alle benötigten Bauteile von der Entwicklung über definierte Dokumente angefordert, um dann von der Entwicklung oder der Haus-internen Fertigung verbaut zu werden. Diese Listen müssen immer mit einer gewissen Vorlaufzeit übergeben werden, um alle den Beschaffungsprozess zu durchlaufen. Bei diesem Projekt wurden aber die Übergabedokumente immer sehr zeitnah übergeben.

Wahrgenommene Phänomene

Wir waren zu schnell für den Prozess, bzw. der Prozess zu langsam für uns.	
CLIP ist nur Rahmenwerk und muss nicht bis ins Detail gelebt werden.	
Bestimmte Dokumente und Verhaltensregeln wurden nicht gelebt und führten zu einem schlechten Informationsfluss und niedrigem Output.	
Zu spätes urgieren/reklamieren bei Lieferanten.	
Schlechte Dokumentation des Projektverlaufs auf Papier und in den elektronischen Tools.	
Es gab ein organisatorisches Problem. Dokumentation wurde nicht zum Richtigen Zeitpunkt an andere Abteilungen übergeben.	

Ursachen

Der definierte Entwicklungsprozess kam nicht zur Anwendung.	
Termine für Übergabedokumente wurden nicht eingehalten.	
Mangelhafte Projektdokumentation.	
Anwendung von unflexiblen statischen Listen.	

Parallele und verspätete Übergaben von Dokumenten und Listen an den Einkauf haben zu Überlastungen und Verspätungen geführt.	
Interne Kommunikationsprobleme	
Wichtige Informationen die entweder in 4-Augen Gesprächen oder in Meetings erarbeitet wurden sind nicht an weitere Schlüsselpersonen verteilt worden. Jeder dieser nicht anwesenden Personen musste sich die Information erfragen. Erschwerend kam hinzu, dass Informationsträger nicht immer verfügbar waren.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Produktmanagement unterbesetzt. Person für Information nicht verfügbar.	Es war kein und Projektinformationssystem vorhanden.
Information aus Meetings nur für Beteiligte. Unbeteiligte hatten kaum Zugang zu Informationen aus Meetings.	Meetings wurden unvorbereitet durchgeführt.
Akquisition vorwiegend von Entwicklung durchgeführt. Schlechte Einbindung anderer Abteilungen.	Ein hoher Grad an informaler Kommunikation beeinträchtigte das Wissensmanagement im Projekt.
Nicht offen gelegte Kommunikation / Wissen.	Durch schlechtes Reporting an wichtige Projekt-Stakeholder und durch minimale Projektdokumentation konnte keine ausreichende Transparenz geschaffen werden.
Viele Informationen wurden beim Kaffee oder bei Ganggesprächen ausgetauscht. Diese Informationen wurden aber nicht an andere Projektmitglieder oder Abteilungen weitergeleitet.	Schwächen beider Einbindung und dem Umgang mit dem Kunden.
F&E interne Koordinationsprobleme. Diese Tatsache war für das Management nicht transparent.	
Kommunikationsschnittstellen zum Kunden und zur Produktion waren schlecht.	
Kommunikation basierte immer auf Holschuld.	

Echte Probleme wurden nur mit Management und Projektleitung abgeklärt. Die Konsequenzen oder Lösungen wurden nicht kommuniziert.	
Defizite bei Planung	
Die Planung musste mehrmals korrigiert werden, da Arbeitspakete nicht überschaubar waren oder wichtige Teilaspekte außer Acht gelassen wurden.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Der CLIP war ein gutes Instrument, ist aber nicht angewendet worden. Testpläne und Audits sind deshalb nicht vorhanden, was Auswirkungen auf Abläufe hatte. Bis heute gibt es keinen vollständigen Terminplan mit allen Arbeitsschritten.	In der Planungsphase wurden nicht alle notwendigen Tätigkeiten erfasst.
Neue Tools sind noch nicht vollständig im Prozess integriert.	Bei der Schätzung der Arbeitspakete sind Fehler gemacht worden.
Es hat nicht jeder gewusst, was beim nächsten Meilenstein abzuliefern ist.	Die Planung umfasste primär nur die Vorgänge in F&E.
Das Projekt war nicht zu 100% geplant. "Wenn wir am Anfang so intensiv gearbeitet hätten wie am Schluss, wäre es durch diesen Startvorteil besser gelaufen."	Die Ergebnisse der Planung waren nicht transparent für die Projekt-Stakeholder.
Themen wurden nicht betrachtet oder zu detailliert behandelt.	Der Prozess der Planung konnte nicht lückenlos in den EDV Tools umgesetzt werden.
Die Größe der Arbeitspakete intern und extern war schlecht gewählt.	Es gab keinen Prozess zur Aufnahme von neuen Anforderungen.
Projektorganisation war sehr entwicklungslastig. Testphase, Validierungsphase, Erprobungsphase wurden vernachlässigt.	Die Kundeneinbindung floss nicht in die Planung mit ein.

Entwicklungsdauer wurde von Entwicklern unterschätzt	
Dieses Projekt war in Umfang und Aufgabenstellung neu für das gesamte Projektteam. Die geschätzte Entwicklungsdauer für die einzelnen Teilbereiche wurde falsch eingeschätzt. Zusätzlich wurden manche Schätzungen ohne Bezug auf den Endtermin getätigt.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Die Evaluierung war chaotisch. Es wurde in großem Maß geschätzt.	Der Aufwand für Arbeitspakete wurde falsch eingeschätzt.
Thema Geschwindigkeit wurde von der Entwicklung unterschätzt.	Die Phase der Zielpräzisierung (Evaluierungsphase, Abklärungsphase) wurden nicht alle Tätigkeiten erfasst.
Abklärungen wurden nicht ausreichend durchgeführt und mussten nachgearbeitet werden.	Die Projektplanung und der Projektstatus waren den Projekt-Stakeholdern nicht ausreichend bekannt.
Endtermin war nicht allen bekannt.	
Themen in Planungsphase wurden unterschätzt.	

Fachliches Wissen musste erst aufgebaut werden	
Das Projektteam musste große Teile der fachspezifischen Kompetenz im Laufe des Projekts aneignen.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Fachliches/technisches Wissen musste erst über das Projekt hinweg aufgebaut werden.	Das Projektteam verfügte zu Beginn nicht über eine ausreichende fachliche Kompetenz.

Feinspezifikation viel zu spät fixiert	
Die Anforderungen des Produkts wurden im Dialog mit dem Kunden immer wieder den technischen und organisatorischen Möglichkeiten angepasst. Dabei sind Abweichungen vom ursprünglich geforderten Umfang entstanden. Die Gesamtheit der Änderung in Form der finalen Spezifikation wurde zu spät verabschiedet. Dadurch wurde eine detaillierte Planung erschwert.	
Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Die Feinspezifikation wurde bis zum Schluss nicht mit dem Kunden abgeglichen.	Das Projekt ging in die Umsetzungsphase bevor die Planung vollständig abgeschlossen war.

Anforderungen haben sich wiederholt geändert.	Neue Anforderungen sind nicht systematisch in die Planung mit- eingeflossen.
Feinspezifikation viel zu spät fixiert.	Die Projekt-Dokumentation wurde nicht laufend aktualisiert.
Feinspezifikation vom Kunden war nicht realistisch.	
Verantwortlichkeiten nicht klar geregelt	
Die Verantwortungsbereiche waren nicht klar definiert. Diese waren weder den verantwortlichen noch den anderen Mitarbeiter ausreichend bekannt.	
Wahrgenommene Phänomene	
Ursprüngliche Organisationsanweisung mit Verantwortlichen wurde nicht gelebt. Es wusste nicht jeder was er zu tun hat.	Ursachen Die Projektorganisation wurde unzureichend an die internen Projekt-Stakeholder kommuniziert.
Es gab keine schriftliche Beschreibung was ein Projektleiter zu tun hat.	Die Projektmitarbeiter waren mit der Durchführung von Projekten in dieser Projektorganisation nicht vertraut.
Die Verantwortlichkeiten nach Ausstieg des Projektleiters waren nicht klar geregelt.	Die Rollenbeschreibung (offizielle, - informelle Rollen Erwartung) der einzelnen Organisationseinheiten in der Projektorganisation war nicht klar definiert.
Personelle Veränderungen waren im Organigramm unklar.	
Zu späte Verstärkung der Teams	
Das Projektteam wurde im weiteren Verlauf verstärkt. Diese zusätzlichen Ressourcen waren sehr positiv. Die zusätzliche Einarbeitung neuer Mitarbeiter im laufenden Projekt hatte allerdings zu Verzögerungen geführt. Neue Mitarbeiter brauchten auch eine Einarbeitungsphase, bevor sie voll im Projekt mitarbeiten konnten.	
Wahrgenommene Phänomene	
Personelle Ressourcenprobleme. Das Team musste erst zusammengestellt werden.	Ursachen Die Projekt-Planungsphase hat zu spät stattgefunden. Der Ressourcenbedarf wurde falsch eingeschätzt und konnte kurzfristig nicht gedeckt werden.

Bei Team Zusammenstellung konnten einige Rollen nicht intern besetzt werden.	Der Ressourcenbedarf wurde im Zuge der Projekt-Planung falsch eingeschätzt.
Zu späte Verstärkung der Entwicklung durch Einbringung neuer Entwickler ins Team.	Benötigte fachliche Kompetenz war zu Projektstart nicht vorhanden.

Schlechte Koordination bei Nacharbeiten von Prototypen Tests

Der Funktionsumfang eines Prototyps wurde oft sehr ungenau spezifiziert. Während Prototypen getestet wurden, haben die Entwickler schon mit der Weiterentwicklung begonnen, ohne die Testergebnisse abzuwarten. Dadurch musste die getätigte Weiterentwicklung öfters verworfen werden, um auf die neuen Ergebnisse zu reagieren.

Wahrgenommene Phänomene

Viele Nacharbeiten konnten nicht zeitnah erfüllt werden, da der Entwickler bereits an der nächsten Version gearbeitet hat.

Die ersten Prototypen waren zu wenig ausgereift. Sie wurden nur erstellt um den Liefertermin zu halten. Weniger Iterationsschritte hätte hier mehr Effizienz gebracht.

Prototypen wurden aufgrund unzulässiger Informationen vom Kunden erstellt.

Durch den hohen Zeitdruck wurden bei zwei Abgabeterminen nicht alle geforderten Funktionalitäten geliefert. Dadurch konnte nicht alles getestet werden.

Ursachen

Bei der Zielpräzisierung in der Planungsphase wurden nicht alle Anforderungen erfasst um diese in der Ablaufplanung zu berücksichtigen.

Die Fortschrittskontrolle anhand von Prototypen Features war nicht optimal.

Bei der Projektplanung wurde der Aufwand für Überarbeitungen nach Tests falsch eingeschätzt.

Projektfortschritt nicht messbar

Der Fortschritt des Projekts war nur schwer messbar, denn Arbeitspakete hatten einen großen Umfang und waren dadurch schwer erfassbar. Die Festlegung der Meilensteine orientierte sich an den Zwischenpräsentationen für den Kunden. Diese Vorgehensweise war suboptimal, da der aktuelle Entwicklungsstand immer wieder präsentationsfähig gemacht werden musste.

Wahrgenommene Phänomene

Ursachen

Kundentermine wurden als Meilensteine gesetzt.	Die Projekt-Ablaufplanung basierte auf zu großen und nicht klar definierten Arbeitspaketen.
	In der Projekt-Ablaufplanung wurden Zusammenhänge zwischen Arbeitspaketen nicht definiert.
	Die Metrik zur Projekt-Fortschrittskontrolle waren funktionsfähige Prototypen.

Keine Infrastruktur für Serienüberleitung geplant

Für die Überleitung eines Produkts vom Prototypen-Stadium zur Serienproduktion muss eine entsprechende Infrastruktur für die Massenfertigung eingerichtet werden. Diese Infrastruktur dient hauptsächlich zum Aufbau, Kalibrierung und Qualitätssicherung des Produkts. Bei diesem Projekt wurde diese Infrastruktur nicht berücksichtigt. Die ersten Seriengeräte wurden von den Entwicklern selbst gebaut, kalibriert und getestet.

Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Es gab keine Planung für den Test und die Kalibrierung von Leiterplatten. Es wurde nur auf einen Prototyp hin entwickelt ohne die angrenzenden Anforderungen zu erkennen.	Bei der Projekt-Planung wurden die Anforderungen vom Kunden (Lastenheft) nicht um die internen Anforderungen an ein Serienprodukt ergänzt.

Sprachbarrieren

Die Kommunikation zu nicht deutschsprachigen Mitarbeitern wurde als problematisch eingestuft, worauf man schriftliche Kommunikation bevorzugte. Dies verhinderte einen schnellen Informationsabgleich was Verzögerungen mit sich brachte.

Wahrgenommene Phänomene	Ursachen
Verschiedene Sprachen der Teams verursachte Verzögerungen.	Das Projekt wurde primär in der Sprache Deutsch geführt.
Kommunikation zu externen Mitarbeitern nur schriftlich möglich.	

Tabelle 5.4.: Wahrgenommene Phänomene und Ursachen Projekt B (Eigene Darstellung)

6. Handlungsempfehlungen

Im letzten Kapitel wurden die wahrgenommenen Phänomene aus der empirischen Studie näher analysiert. Die wahrgenommenen Phänomene haben eine Abhängigkeit zueinander. Eine separate Betrachtung war aber für eine strukturierte Vorgehensweise unerlässlich. Die an den vorangehenden Seiten beschriebenen Ursachen wiesen daher einen gewissen repetitiven Charakter auf. Die positiven Eigenschaften einer separaten Betrachtung überwiegen aber die negativen Eigenschaften einer allumfassenden Betrachtung. Trotzdem entstehen bei einer Analyse mit größerem Sichtwinkel neue und interessante Aspekte, die davor nicht diskutiert wurden. Dies zeigt sich auch ganz deutlich, wenn man die größten Verzögerungen in den Projekten miteinander vergleicht. Trotz unterschiedlicher Parameter wie Innovationsimpuls, Größe, Dauer, Ressourceneinsatz und Priorität, wiesen die Projekte ähnliche Verzögerungen auf. Durch einen multikausalen Zusammenhang der Wirkung mit ihren Ursachen und weiterer latenter Faktoren, wird diese Vorgehensweise auch auf die Ableitung der Handlungsempfehlung übertragen. Die Projekte werden aus diesem Grund nicht mehr separat betrachtet. Vielmehr werden die Handlungsempfehlungen nach den signifikanten Verzögerungen der beiden Projekte gegliedert.

Hinweis: In den Handlungsempfehlungen wird an mehreren Stellen auf den internen Produktentwicklungsprozess CLIP (Combined Lifecycle and Innovation Process) des Unternehmens AVL DITEST verwiesen. Dies ist ein Stage-Gate Prozess und regelt den Ablauf und die Organisation von Produktentwicklungen, sowie deren Pflege bis hin zur Produktabkündigung. Der CLIP dient als Managementwerkzeug und definiert alle Tätigkeiten im Bereich Planung, Steuerung, Produktfreigabe und Dokumentation. Der CLIP ist nicht veröffentlicht und wird in dieser Arbeit nicht näher behandelt.

6.1. Geographisch verteilte Teams und Personal

Proj.	Abs.	Wahrgenommenes Phänomen
A	a	Externe Mitarbeiter haben mehrere Projekte parallel bearbeitet
A	a, 1, 2	Schlechte Koordination von externen Mitarbeitern
B	a, 1, 2	Mangelnde Koordination von externen Mitarbeitern
B	a, 1, 2	Probleme durch räumlich getrennte Teams
B	a, 1, 2	Sprachbarrieren
B	1, 2	Einbindung von Kunden hat in den Entwicklungsprozess hat verzögert

Handlungsempfehlungen:

- Für einen effizienten Einsatz von externen Mitarbeitern müssen diese schon in der Planungsphase eingebunden werden.
- Eine klar definierte Projektorganisation und die Rollenverteilung müssen zum Projektstart fixiert werden.
- Das Team-Building ist ein wichtiger Aspekt im Projektmanagement. Um ein Optimum an Team-Performance zu erreichen sind eine hohe Team-Kohäsion und das Verständnis der Projektorganisation notwendig.
- In der Projektplanung muss ein Mehraufwand für Team- Diversity vorgesehen werden.
- In der Projektplanung müssen die verwendeten Sprachen und deren Handhabung fixiert werden.
- Für die Kommunikation mit externen Entwicklungsteams empfiehlt sich der Einsatz eines „Verbindungsoffiziers“ zwischen dem Unternehmen und externen Mitarbeitern.
- Neu eingebrachte Teammitglieder (intern oder extern) müssen einen Team-Building Prozess durchlaufen um optimal im Team zu wirken.

6.2. Projektleitung und Planung

Proj.	Abs.	Wahrgenommenes Phänomen
A	1, 2	Die Projektziele wurden nie genau definiert
A	1	Planung des Projekts nicht nachvollziehbar
A	2	Projektstatus nicht transparent
A	2	Schlechte Kostentransparenz des Projekts
A	2	Schlechte Verfügbarkeit Projektleiter
A	a, 2	Notwendigkeit des Projektstarts wurde nicht wahrgenommen
A	a	Vom Vertrieb gewünschte Funktionalität wurde nicht voll erfüllt
A	a, 2	Schlechte Planung von Iterationsschritten
A	a, 2	Zu späte Übermittlung der Übergabedokumente
B	a, 1, 2, 3	Keine starke Projektleitung
B	1, 2, 3	Verantwortlichkeiten nicht klar geregelt
B	a, 1, 2	Defizite bei Planung
B	a, 1, 2	Finespec viel zu spät fixiert
B	a, 1, 2	Parallelbearbeitung von Projekten
B	a 1, 2	Projektfortschritt nicht messbar
B	1, 2	Zu späte Verstärkung des Teams
B	a	Schlechte Terminplanung externer Testeinrichtungen
B	0, 1, 2	Entwicklungsdauer wurde von Entwicklern unterschätzt
B	1, 2	Keine Infrastruktur für Serienüberleitung geplant
B	1, 2, 3	Schlechte Koordination bei Nacharbeiten von Prototypen Tests

Handlungsempfehlungen:

- Es müssen klare Indikatoren (z.B. Deckungsbeitrag) definiert werden, ab wann eine Produktsubstitution abgeschlossen sein muss.
- In der Phase der Projektplanung müssen alle Projekt-Stakeholder identifiziert werden. Die Projektplanung muss transparent für alle Projekt-Stakeholder sein.
- Multiprojektmanagement ermöglicht eine effektive und effiziente Planung der unternehmensweiten Ressourcen.
- Eine detaillierte Projekt-Aufwandsplanung ermöglicht eine Projekt-Ressourcenplanung. Fehlende Ressourcen werden frühzeitig ersichtlich.
- Nach Abschluss der Projektplanung muss als Teilergebnis der Ressourcenplanung die benötigten Ressourcen in quantitativer und qualitativer Ressourcen bekannt sein.

6. Handlungsempfehlungen

- Der Inhalt der Zielpräzisierung muss mit historischen Projekten abgeglichen werden, um alle Tätigkeiten zu erfassen.
- Bei der Schätzung des Arbeitsaufwands muss auf mehrere etablierte Methoden aus dem Bereich des Projektmanagements zurückgegriffen werden. Die Anwendung dieser Verfahren wird die Schätzungen des Zeitbedarfs verbessern. Als Beispiel kann hier die Function Point Analyse angeführt werden.
- Der Ressourcenbedarf kann durch einen Vergleich mit bereits abgeschlossenen Projekten verifiziert werden.
- Arbeitsaufträge müssen im Zuge der Projekt-Planung in kleinere Arbeitspakete unterteilt werden. Diese Arbeitspakete müssen eine angemessene Größe haben, um eine Kontrolle von Leistung, Terminen und Kosten zu ermöglichen.
- Bei der Planung von Ressourcen muss auch die Ressource des Projektleiters berücksichtigt werden.
- Der Umgang mit Rückmeldungen von Tests oder die Einbringung neuer Anforderungen muss bereits in der Planung berücksichtigt werden. Hier muss ein definiertes Nachforderungs-Management eingeführt werden.
- Regelmäßige Anpassung der Strategien an die aktuelle Situation. Vernetzung des strategischen Vorausblicks mit dem operativen Handeln.
- Eine regelmäßige Projekt-Fortschrittskontrolle zeigt die Verzögerung durch fehlende Ressourcen.
- Eine regelmäßig durchgeführte Projekt-Kontrolle wird Abweichungen bei Leistung, Kosten und Termin aufdecken.
- Die Anwendung bewährter Testmethoden in der Umsetzungs-Phase und Test-Phase erhöht die Abdeckungsrate der Tests und minimiert die Fehlerwahrscheinlichkeit.
- Eine klar definierte Projektorganisation und Rollenverteilung müssen zu Projektstart fixiert werden.
- Durch die Implementierung eines Qualitäts-Management werden Anforderungen von externen Kunden schon frühzeitig erfasst und strukturiert behandelt.
- Bei Projektstart muss ein Steering Committee (Lenkungsausschuss) gebildet werden.
- Das Thema der frühzeitigen Kundeneinbindung muss in die Planung miteinfließen.

- Ein Projekt darf erst in die Umsetzungsphase gehen, wenn die Planungsphase abgeschlossen ist. Dadurch ist auch sichergestellt, dass der Kunde dem geplanten Funktionsumfang zustimmt.
- Das Projekt muss alle Phasen des internen definierten Entwicklungsprozess CLIP durchlaufen.
- Eine gezielte Schulung des CLIP für alle Projekt-Stakeholder muss durchgeführt werden.
- Die im internen Entwicklungsprozess vorgeschriebene Rollen und Aktivitäten müssen durch gezielte Schulungen den internen Projekt-Stakeholdern kommuniziert werden.
- Eine Schulung des internen Entwicklungsprozess zur Schärfung der Wahrnehmung von Schnittstellen.

6.3. Wissensmanagement

Proj.	Abs.	Wahrgenommenes Phänomen
A	a	Ineffektives Wissensmanagement
A	a	Zu Projektende hat keine Lessons-Learned-Session stattgefunden
A	a, 2	Zu späte Übermittlung der Übergabedokumente
B	a, 1, 2	Zu späte Übermittlung der Übergabedokumente
B	a, 1, 2, 3	Fachliches Wissen musste erst aufgebaut werden

Handlungsempfehlungen:

- In der Projektplanung muss eine Phase für ein klares Projektende vorgesehen werden. Diese Phase muss auch das Thema Wissensbewahrung und weitere Wissensnutzung beinhalten.
- Die Projektplanung muss auch die Aktualisierung von bereits dokumentiertem Wissen beinhalten.
- Eine Lessons Learned Session wirkt sich positiv auf die organisatorische Projektmanagement-Kompetenz aus.
- Das im CLIP vorgesehene „Gate 3 – Technische Produktfreigabe“ enthält bereits einen Punkt für Dokumentation von Ergebnissen. Die angemessene Selektion und Archivierung von bewahrungswürdigem Wissen muss im Zuge der Projektleitung kontrolliert werden.
- Die Kompetenz im Bereich organisationalen Lernens muss gestärkt werden.
- Die Einführung eines Projektinformationssystems im Zuge des Projektcontrollings wird zur Steigerung der Transparenz gegenüber den Projekt-Stakeholdern beitragen.
- Die Erstellung und Pflege der Übergabedokumente muss bereits in der Projektplanung vorgesehen werden.

6.4. Kommunikation

Proj.	Abs.	Wahrgenommenes Phänomen
A	1, 2	Interne Kommunikationsprobleme
A	2	Nebenabsprachen mit Lieferanten
B	a, 1, 2	Sprachbarrieren

Handlungsempfehlungen:

- Ein gezieltes internes Projektmarketing zur Stärkung der Perspektiven und zur Abschwächung von Missverständnissen wird die Kommunikation auf das Projektziel fokussieren.
- Ein Projekt-Informationssystem muss implementiert werden, um die Informationen an die Projekt-Stakeholder zu verteilen.
- Die Einhaltung des internen Entwicklungsprozess CLIP impliziert einen transparenten Projektstatus. Der CLIP muss daher gezielt geschult werden.
- Es müssen organisatorische Maßnahmen getroffen werden, um die die Team-Kohäsion (Team-Commitment) zu fördern.
- Abhängig von der Projektstruktur muss in der Projektplanung ein Mehraufwand für Team-Diversity vorgesehen werden.

7. Schlussbetrachtung

7.1. Zusammenfassung

Das Ziel der Arbeit ist einerseits die Identifikation von Ursachen für zeitliche Verzögerungen in Produktentwicklungsprojekten, andererseits die Analyse der Auswirkungen dieser Verzögerungen auf den Erfolg. Anhand von Erkenntnissen aus der Literaturstudie wurden verschiedene Faktoren ermittelt, die einen hohen Einfluss auf den zeitlichen Verlauf von Produktentwicklungsprojekten nehmen. Im Auftrag des Unternehmens AVL DITEST wurden zwei Produktentwicklungsprojekte untersucht, um markante Ereignisse und Entscheidungen zu identifizieren, die sich maßgeblich auf den Projektverlauf ausgewirkt haben. Mithilfe der Analyse dieser Einflüsse konnten diverse Ereignisse ermittelt werden, die sich verzögernd auf den Projektverlauf ausgewirkt haben. Ausgehend von diesen Verzögerungen wurden theoretische und pragmatische Handlungsempfehlungen abgeleitet.

7.2. Schlussfolgerung und Diskussion

Generell kann man in den erhobenen Daten ein defizitäres Projektmanagement erkennen. Die Grundlage für diese Annahme möchte ich nun detaillierter ausführen. Als größte Verzögerungen in den Projekten wurden die Personalführung und die Projektleitung genannt. In beiden Fällen wurde der Projektverlauf als sehr „entwicklungslastig“ eingestuft. Diese Eigenschaft soll verdeutlichen, dass die Projekte im Großteil von der Abteilung F&E durchgeführt wurden. Die gesamte Projektleitung setzte sich aus Mitarbeitern dieser Abteilung zusammen. In beiden Projekten wurden initial Personen mit der Projektleitung beauftragt, deren Kompetenz im technischen Bereich angesiedelt ist. Die Projektleitung wurde als ergänzende Tätigkeit zum normalen Aufgabengebiet ausgeführt. Hier entstanden große Verzögerungen. Als die Projektleitung von Personen mit Führungsfunktionen oder einschlägiger Erfahrung übernommen wurden, konnten diese Verzögerungen gut gemacht werden. Diese Tatsache wirft eine interessante Fragestellung für diese Arbeit auf. War der Grund für die Verbesserung mehr Erfahrung im Projektmanagement, mehr Durchsetzungsvermögen oder andere nicht so offensichtliche Eigenschaften? Hier kann nur spekuliert werden, da dies mit den vorliegenden Daten nicht beantwortet werden kann. Ein weiterer Teil der Handlungsempfehlung beschäftigt sich mit der Anwendung von Prinzipien aus dem Multiprojektmanagement. Haben hier vielleicht Personen mit Führungsfunktionen einen besseren Überblick, um mehrere Projekte effektiver und effizienter zu führen? Oder haben sie gelernt, wie man Unsicherheiten besser einschätzen kann? Dies zeigt sich auch in der Planungsphase der Projekte. Es gab in der Anfangsphase der

7. Schlussbetrachtung

Projekte viele Unbekannte. Diese Unsicherheiten mussten aber in die Planung miteinfließen. Auch wenn man durch die Anwendung von Projektmanagementmethoden diese Risiken minimieren kann, so muss eine Unschärfe in der Planung akzeptiert werden. Haben es hier die Personen mit Führungsfunktionen geschafft, auf hohem Niveau zu improvisieren, oder gingen sie nach einem Muster vor? In diesem Zusammenhang wurde auch auf den im Unternehmen definierten Innovationsprozess verwiesen. Hier kann festgehalten werden, dass ein „one fits all“ Prozess nicht existiert. Ist die flexible Auslegung eines solchen Innovationsprozesses der Schlüssel zum Erfolg?

Der größte Teil der Verzögerungen entstand im Bereich der Personalführung. Die Führung von geografisch verteilten Personen war in den Augen der Befragten der größte verzögernde Faktor. Die Ursachen für die wahrgenommenen Phänomene konnten hier nur schwer ermittelt werden, denn es wurde hier auf unterschiedliche Arbeits- und Denkweisen sowie Sprachbarrieren hingewiesen. Eine Identifikation der Ursachen mit dem Bezugsrahmen dieser Arbeit scheint nicht ausreichend. Hier müsste eine Erweiterung des Untersuchungsbereichs auf sozialer oder kultureller Ebene erfolgen. Diese Ansicht wird damit begründet, dass die Projektführung in verschiedenen Sprachen und in verteilten Teams Hauptbestandteile in zeitgemäßen Projektmanagementmethoden sind. Eine korrekte Umsetzung darf keine derart großen Verzögerungen verursachen. Dies lässt den Schluss zu, dass hier Kompetenz im Unternehmen aufgebaut werden muss.

7.3. Limitation und Ausblick

Der empirische Teil dieser Arbeit befasste sich mit zwei Produktentwicklungsprojekten aus der Praxis. Dadurch entsteht eine Limitierung für die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf weitere Projekte, da die Anzahl von zwei Projekten nicht exemplarisch für die tägliche Arbeit ist. Als Konsequenz müsste die Anzahl der analysierten Projekte erhöht werden.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse wirft interessante Fragestellungen auf. Speziell der Zusammenhang zwischen der Erfahrung von Führungskräften und dem Erfolg in Produktentwicklungsprojekten sollte näher untersucht werden. Eine Arbeit mit dem Fokus auf dieses Thema wäre eine sinnvolle Ergänzung. Ein weiterer Punkt wäre die Untersuchung der Auswirkungen von interkulturellen Teams auf den Erfolg in Projekten.

A. Fragebogen der Interviews

Organisation:

1. Sind die für das Projekt notwendigen Informationen (Kundenanforderungen) in der ausreichenden Qualität zum richtigen Zeitpunkt vorgelegen?
 - a) Konnten nicht vorliegende Informationen zeitnah beschafft werden.
2. Wurden zugesagte Ressourcen auch eingehalten?
 - a) Konnte bei Notwendigkeit auch auf zusätzliche Ressourcen zugegriffen werden?
3. Ist es möglich auf das Wissen von Funktionalbereichen unbürokratisch und zeitnah zuzugreifen?
 - a) Gelingt es auf Wissen von Funktionalbereichen frühzeitig zuzugreifen?
4. Kann mit Top-Management Support gerechnet werden?
 - a) Gibt es auch Support in schwierigen Situationen?
5. Ist den Projektmitgliedern die hohe Bedeutung einer schnellen Markteintrittsstrategie bekannt und bewusst?
6. Wird in Projekten über das Thema Geschwindigkeit diskutiert?
 - a) Oder werden Projekte stillschweigend abgearbeitet?
7. Sind alle Regeln des professionellen Projektmanagements bekannt und werden sie berücksichtigt?
 - a) Wurde die Koordinationsfunktion (Produktmanagement (PM), F&E, . . .) im Projekt effizient wahrgenommen?
 - b) Waren die Verantwortlichkeiten klar geregelt?

A. Fragebogen der Interviews

c) Ist der Ablauf des Entwicklungsprozess den Projektmitgliedern bekannt?

8. Gibt es spezielle organisatorische Maßnahmen um die Geschwindigkeit zu erhöhen?

Personal:

1. Wurde das im Projekt gewonnene Wissen dokumentiert und wie steht es weiteren Projekten zur Verfügung?

a) Konnten die Projektmitglieder auf bestehendes Wissen zugreifen?

b) Und haben sie es getan?

2. War das Projektteam, in Hinsicht auf die Qualifikation, heterogen zusammengesetzt?

a) Lagen die richtigen Qualifikationen für das Projekt vor?

b) Wurden externe Qualifikationen zugezogen?

c) Und gab es einen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Projekts?

3. War das Projektteam in der Lage sich durchzusetzen (z.B. um Ressourcen zu akquirieren)?

4. Gab es eine starke Projektleitung?

5. Gibt es ein ausreichendes Commitment zwischen Unternehmensleitung <-> Projektleitung, und zwischen Projektleitung <-> Projektmitgliedern?

6. Gab es Anreize für Personen zur Steigerung der Geschwindigkeit?

7. Gab es regional verstreute Projektteams?

a) Welchen Einfluss hatten diese auf die Geschwindigkeit?

8. Gab es während des Projekts personelle Veränderungen die zu zeitlichen Konsequenzen geführt haben?

Prozess:

1. Ist der vorliegende Entwicklungsprozess geeignet um Entwicklungsvorhaben zeitlich effizient abzuarbeiten?

2. Sind in Entwicklungsvorhaben die Ziele klar formuliert?
3. Werden die Ziele an aktuelle Entwicklungen angepasst?
4. Werden die Ziele allen Projektmitarbeitern kommuniziert?
5. Führen erforderliche Iterationsschritte im Entwicklungsprozess zu zeitlichen Verzögerungen?
6. Werden notwendige Nacharbeiten zeitlich nah und effizient abgearbeitet?
7. Welche Maßnahmen werden ergriffen, um Prozesse im Falle der Nacharbeit bzw. Abweichungen zu beschleunigen?
8. Führt frühzeitige und starke Kundeneinbindung zu Prozessverzögerungen, die nicht durch höhere Planungs- und Ausführungsqualität wettgemacht wird?
9. Wie beurteilen sie Qualität und Intensität der Planungsphase?
10. Wie beurteilen sie die Produktentwicklungszeit in Hinblick auf das Projektergebnis?

Markteintrittsstrategie:

1. Wodurch wurde die Innovation ausgelöst?
 - a) Wird vom Auslöser ein gewisser Markteintrittszeitpunkt erwartet
2. Wie werden der Markteintrittszeitpunkt und die Entwicklungsdauer festgelegt und gegebenenfalls während der Projektlaufzeit angepasst?
3. Welche Rolle spielen Kunden und Mitbewerber bei der Festlegung des Markteintrittszeitpunkts?
4. Wer legt fest, ob die Entwicklungsdauer verkürzt wird, um gewisse Markteintrittszeitpunkte zu erreichen?
 - a) Werden bei dieser Festlegung Risikoabwägungen zu Grunde gelegt?
5. Wie hängen Markteintrittszeitpunkt und Neuartigkeit des Produkts zusammen?
6. Wer definiert die Balance zwischen Ausgereiftheit / Qualität des Produkts versus früher Markteintritt?

A. Fragebogen der Interviews

- a) Wer trägt das erhöhte Risiko bei frühen Markteintritten?
- 7. Wie erfolgt die organisatorische Anpassung des Entwicklungsprojekts bei Vorverlegung des Markteintrittszeitpunktes in laufenden Projekten oder Verkürzung von Projektlaufzeiten?
- 8. Wer bestimmt bei gegebenem Markteintrittszeitpunkt den Ressourceneinsatz?
- 9. Werden der erwartete Markteintrittszeitpunkt und die vorhandene Restlaufzeit des Projekts regelmäßig
 - a) erhoben / evaluiert
 - b) diskutiert
 - c) dokumentiert
- 10. Wie wird mit Barrieren / Widerständen bei Veränderungen von Markteintrittszeitpunkt und /oder Entwicklungsdauer umgegangen?
- 11. Akzeptieren Kunden unreife Produkte zu Gunsten eines frühen Markteintrittszeitpunkts?

Abbildungsverzeichnis

1.1. Aufbau der Arbeit (Eigene Darstellung)	3
2.1. Kategorisierung des Entwicklungsprozesses anhand des Innovationsgrads (in Anlehnung an Kubik 1994 zit. nach Slama 2010)	6
2.2. Idealtypischer Innovationsprozess (in Anlehnung an Labriola 2005)	7
2.3. Verzahnung von Innovationsstrategie, Geschäftsstrategie und Unternehmensstrategie (in Anlehnung an Schuh et al. 2012)	9
2.4. Abgrenzung von F&E Management, Technologiemanagement und Innovationsmanagement (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)	10
2.5. Prozess der Entwicklung einer Innovationsstrategie (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)	11
2.6. Normativer Managementprozess (in Anlehnung an Steinmann/Schryögg 1997, Welge/Al-Laham 2001 zit. nach Labriola 2005)	13
2.7. Strategische Vorsteuerung und operative Flexibilität (in Anlehnung an Hagenhoff 2008)	14
2.8. Zusammenhang zwischen dem idealtypischen Innovationsprozess und dem normativen Managementprozess (in Anlehnung an Labriola 2005)	15
2.9. Wettbewerbsmatrix (in Anlehnung an Porter zit. nach Perlitz 1995)	15
2.10. Generische Innovationsstrategien in Anlehnung an Schuh et al. (2012)	16
2.11. Pionier- / Verfolgerproblematik (in Anlehnung an Labriola 2005)	17
2.12. Innovationsstrategien nach Zeitpunkt des Markteintritts in Anlehnung an Schuh et al. (2012)	18
2.13. Chancen und Risiken unterschiedlicher Markteintrittszeitpunkte (in Anlehnung an Scheer, Boczanski, Muth, Schmitz (2006) zit. nach Schuh et al. 2012)	19
2.14. Idealtypische Merkmalsausprägung von Innovationen mit sehr hohem und sehr niedrigem Innovationsgrad (in Anlehnung an Ziegler (2006) zit. nach Schuh et al. 2012)	24
2.15. Adoptorkategorien (Gabler Wirtschaftslexikon, 2014a)	25
2.16. Typischer Verlauf von Adoption über Zeit in Anlehnung an Labriola (2005)	26
3.1. Relevanz der Dimensionen im NPD Bereich (Barczak & Kahn, 2012)	43
3.2. Kausalmodell von Swink (2003)	44
3.3. Abhängigkeit zwischen Produktentwicklungsdauer, Markteintrittszeitpunkt und Erfolg (Eigene Darstellung)	57
3.4. Finales Erklärungsmodell (Eigene Darstellung)	58
4.1. Reduktion Prozess im Kausalmodell (Eigene Darstellung)	61

4.2.	Reduktion Organisation im Kausalmodell (Eigene Darstellung)	61
4.3.	Reduktion Personal im Kausalmodell (Eigene Darstellung)	61
4.4.	Reduktion Markteintrittsstrategie im Kausalmodell (Eigene Darstellung)	62
4.5.	Abstrahiertes Kausalmodell für Interview (Eigene Darstellung)	63
4.6.	Interview Organigramm Projekt A (Eigene Darstellung)	64
4.7.	Interview Organigramm Projekt B (Eigene Darstellung)	65
5.1.	Zeitlicher Verlauf Projekt A (Eigene Darstellung)	68
5.2.	Einteilung der Abschnitte Projekt A (Eigene Darstellung)	69
5.3.	Übersicht Verzögerungen Projekt A (Eigene Darstellung)	70
5.4.	Zeitlicher Verlauf Projekt B (Eigene Darstellung)	73
5.5.	Einteilung der Abschnitte Projekt B (Eigene Darstellung)	73
5.6.	Übersicht Verzögerungen Projekt B (Eigene Darstellung)	75
5.7.	Gegenüberstellung Verzögerungen Projekt A und Projekt B (Eigene Darstellung)	78

Tabellenverzeichnis

3.1. Ergebnisse der Studie in Anlehnung Gerstenfeld zit. nach (Perillieux, 1987)	33
3.2. Ergebnisse der Studien zu Erfolgsdeterminanten in neuen Produkten (Eigene Darstellung)	40
3.3. Ergebnisse der Studien zu Erfolgsdeterminanten in neuen Produkten (Eigene Darstellung)	47
3.4. Outputorientierte Kennzahlen für den Bereich F&E (Langmann, 2011)	50
3.5. Inputorientierte Kennzahlen für den Bereich F&E (Langmann, 2011)	51
3.6. Effizienz- und Effektivitätskennzahlen (Langmann, 2011)	51
3.7. Relevanz von Erfolgsindikatoren bei Short-Term und Long-Term Perspektiven (Griffin, 2002)	52
5.1. Schema zur Ermittlung der Verzögerungen (Eigene Darstellung)	70
5.2. Vergleich der genannten Ursachen für Verzögerungen in Projekt A und Projekt B (Eigene Darstellung)	77
5.3. Wahrgenommene Phänomene und Ursachen Projekt A (Eigene Darstellung)	86
5.4. Wahrgenommene Phänomene und Ursachen Projekt B (Eigene Darstellung)	98

Literaturverzeichnis

- Arnold V., Dettmering H., Engel T., Karcher A., 2011: *Product Lifecycle Management Beherrschen - Ein Anwenderhandbuch für den Mittelstand*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Barczak G., Kahn K.B., 2012: *Identifying new product development best practice*, in: *Business Horizons*, 55(3), S. 293–305.
- Bayus B.L., 1997: *Speed-to-Market and New Product Performance Trade-offs*, in: *Journal of Product Innovation Management*, 14(6), S. 485–497.
- Bstieler L., 2005: *The Moderating Effect of Environmental Uncertainty on New Product Development and Time Efficiency*, in: *Journal of Product Innovation Management*.
- Chen J., Damanpour F., Reilly R.R., 2010: *Understanding antecedents of new product development speed: A meta-analysis*, in: *Journal of Operations Management*, 28(1), S. 17–33.
- Di Benedetto C., 1999: *Identifying the key success factors in new product launch*, in: *Journal of Product Innovation Management*, 16(6), S. 530–544.
- Driva H., Pawar K., Menon U., 2000: *Measuring product development performance in manufacturing organisations*, in: *International Journal of Production Economics*, 63(2), S. 147–159.
- Eisenhardt K.M., 1989: *Building Theories from Case Study Research*, in: *The Academy of Management Review*, 14(4), S. 532.
- Engel K., 2007: *Innovationsmanagement: von der Idee zum erfolgreichen Produkt*, Physica-Verlag, Heidelberg [u.a.].
- Fischer M.V., Himme A., Albers S., 2007: *Pionier, Früher Folger oder Später Folger: Welche Strategie verspricht den größten Erfolg?*, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, S. 539–573.
- Gabler Wirtschaftslexikon, 2014a: *Adoptorkategorien*. Online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/3343/adoptorkategorien-v9.html>.
- Gabler Wirtschaftslexikon, 2014b: *Diffusion*. Online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/3533/diffusion-v7.html>.
- Gemser G., Leenders M., 2011: *"Managing Cross-Functional Cooperation for New Product Development Success"*, in: *Long Range Planning*, 44(1), S. 26–41.

- Geschka H., 1993: *Wettbewerbsfaktor Zeit: Beschleunigung von Innovationsprozessen*, Verlag Moderne Industrie, Landsberg am Lech.
- Golder P.N., Tellis G.J., 1993: *Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?*, in: *Journal of Marketing Research*, 30(2), S. 158–170.
- Griffin A., 2002: *Product development cycle time for business-to-business products*, in: *Industrial Marketing Management*, 31(March 2001), S. 291–304.
- Hagenhoff S., 2008: *Innovationsmanagement für Kooperationen: Eine instrumenorientierte Betrachtung*, Universitätsverlag Göttingen.
- Hauschildt J., Salomo S., 2011: *Innovationsmanagement*, Vahlen, München.
- Labriola F., 2005: *Ganzheitliches Time-to-Market-Management - Planung und Umsetzung von Produktinnovationen unter besonderer Berücksichtigung des Wettbewerbsfaktors Zeit*, GCA-Verlag, 1. Auflage.
- Land S., Engelen A., Brettel M., 2012: *Top management's social capital and learning in new product development and its interaction with external uncertainties*, in: *Industrial Marketing Management*, 41(3), S. 521–530.
- Langmann C., 2011: *Kennzahlen im F&E- und Innovations-Controlling*, in: *Innovations-Controlling(Gestaltung von Strukturen und Prozessen, strategische und operative Instrumente, Kennzahlen des F&E-Controllings, Praxisberichte aus unterschiedlichen Branchen)*.
- Lebcir M., 2011: *Impact of project complexity factors on new product development cycle time*, in: .
- Lee K.B., Wong V., 2011: *Identifying the moderating influences of external environments on new product development process*, in: *Technovation*, 31(10-11), S. 598–612.
- Lynn G.S., Abel K.D., Valentine W.S., Wright R.C., 1999: *Key Factors in Increasing Speed to Market and Improving New Product Success Rates*, in: *Industrial Marketing Management*, 28(4), S. 319 – 326.
- Menon A., Chowdhury J., Lukas B.A., 2002: *Antecedents and outcomes of new product development speed: an interdisciplinary conceptual framework*, in: *Industrial Marketing Management*, 31, S. 317–328.
- Molina-Castillo F.J., Munuera-Alemán J.L., 2009: *New product performance indicators: Time horizon and importance attributed by managers*, in: *Technovation*, 29(10), S. 714–724.
- Parry M.E., Song M., de Weerd-Nederhof P.C., Visscher K., 2009: *The Impact of NPD Strategy, Product Strategy, and NPD Processes on Perceived Cycle Time*, in: *Journal of Product Innovation Management*, 26(6), S. 627–639.

- Perillieux R., 1987: *Der Zeitfaktor im strategischen Technologiemanagement: früher oder später Einstieg bei technischen Produktinnovationen?*, Technological economics, Schmidt, Berlin.
- Perlitz M., 1995: *Internationales Management: 48 Tabellen*, Grundwissen der Ökonomik : Betriebswirtschaftslehre, Fischer.
- Porter M.E., 1980: *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York, 1 Auflage.
- Schmalen C., Kunert M., Weindlmaier H., 2005: *Erfolgsfaktorenforschung: Theoretische Grundlagen, methodische Vorgehensweise und Anwendungserfahrungen in Projekten für die Ernährungsindustrie*, in: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, S. 1–14.
- Schuh G., Bender D., Eversheim W., Lenders M., Lenders M., Nußbaum C., Müller J., Rauhut M., Arnoscht J., Schiffer M., Uam J.Y., 2012: *Innovationsmanagement*, Springer Verlag, Berlin, 2. Auflage.
- Slama A., 2010: *Ein Verfahren zur Verkürzung des Entwicklungsprozesses*, Dissertation, Universität Stuttgart, Holzgartenstr. 16, 70174 Stuttgart. <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2010/5518>
- Stigler H., 2005: *Praxisbuch Empirische Sozialforschung: in den Erziehungs- und Bildungswissenschaften*, Studienverlag GmbH.
- Swink M., 2003: *Completing projects on-time: how project acceleration affects new product development*, in: Journal of Engineering and Technology Management, 20(4), S. 319–344.
- Tzokas N., Hultink E.J., Hart S., 2004: *Navigating the new product development process*, in: Industrial Marketing Management, 33, S. 619–626.
- Voigt K.I., Wettengl S., 1999: *Innovationskooperationen im Zeitwettbewerb*, Gabler Verlag.
- Wei C.C., Chang H.W., 2011: *A new approach for selecting portfolio of new product development projects*, in: Expert Systems with Applications, 38(1), S. 429 – 434.