

Technische Universität Graz
Institut für Unternehmensführung und Organisation

Masterarbeit

**Technologieplanung mittelständischer
Unternehmungen und Möglichkeiten zur
Softwareunterstützung**

Cornelia SINGER

Betreuer:

Wiss.-Ass. Dipl.-Ing. Björn Fellner

Begutachter:

o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.sc.techn. Reinhard Haberfellner

Eingereicht an der Fakultät für Informatik
Studienrichtung Softwareentwicklung-Wirtschaft

Graz, 18. Dezember 2009

Vorwort und Danksagung

Diese Masterarbeit wurde von mir in den vergangenen Monaten am Institut für Unternehmensführung und Organisation erstellt.

Allen voran möchte ich mich bei Herren Dr. Markus Riester von der Firma maris TechCon bedanken. Durch ihn hatte ich die Möglichkeit mich mit einem Thema zu befassen, welches auch nach Monaten intensiver Bearbeitung bis zuletzt spannend war und immer wieder neue interessante Aspekte bot.

Besonderer Dank gebührt auch dem Institut für Unternehmensführung und Organisation, dem Leiter Professor Reinhard Haberfellner und meinem Betreuer Dipl. Ing. Björn Fellner, der immer für mich da war, wenn ich Hilfe brauchte.

Des weiteren möchte ich meinem Freund und Studienkollegen Thomas danken, der mir immer wieder neue Impulse und Motivation gegeben hat.

Der wohl größte Dank gilt jedoch meinen Eltern. Sie haben für mich die Grundlage geschaffen, welche nötig ist, um eine solche Leistung erbringen zu können. Vielen Dank!

Graz, 18.Dezember 2009

Cornelia Singer

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 18.Dezember 2009

.....

KURZFASSUNG

Kleine und mittlere Unternehmungen müssen genau so wie große Unternehmungen ihre Produkte, Marktstrategien und Produktionsverfahren planen, verfügen jedoch über andere Voraussetzungen. Diese Masterarbeit setzt sich mit den speziellen Anforderungen dieser Unternehmensgruppe auseinander und zeigt, durch welche Software mittelständische Unternehmungen optimal unterstützt werden können.

Der erste Teil der Masterarbeit beschäftigt sich mit kleinen und mittleren Unternehmungen im Allgemeinen und bietet einen Überblick über das Thema Technologieplanung. Danach wird näher auf das Konzept des Technologie-Roadmappings eingegangen und es werden einige am Markt verfügbare Softwareprodukte vorgestellt, die zur Unterstützung der Technologieplanung eingesetzt werden können. Der Hauptteil der Arbeit stellt die durch Interviews mit verschiedenen Unternehmungen erhobenen Daten und deren Auswertung dar. Zuletzt werden alle gesammelten Anforderungen und ein Teil des entwickelten Pflichtenhefts beschrieben.

ABSTRACT

Small and medium-sized enterprises have to plan their products, market strategies and production processes like major enterprises. Nevertheless, they have different prerequisites. The aim of this master's thesis is to identify special requirements of these enterprises and to show which software supports medium-sized enterprises best.

The first part of the master's thesis treats the term small and medium-sized enterprises and offers an overview of technology planning. Afterwards a description of the concept of the technology roadmapping is given and some software tools, which can be used to support technology planning, are presented. The main part of this thesis deals with collecting information from interviews in different enterprises and the evaluation of that information. Finally, all collected requirements and major parts of the specification are presented.

INHALTSVERZEICHNIS

1	<i>Einleitung</i>	1
1.1	maris TechCon	2
1.2	Zielsetzung und Arbeitsaufgaben	3
1.3	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	3
2	<i>Strategische Technologieplanung</i>	5
2.1	Kleine und mittlere Unternehmung	5
2.1.1	Einordnungsmöglichkeiten	6
2.1.2	Vorteile der kleinen und mittleren Unternehmungen	7
2.1.3	Nachteile der kleinen und mittleren Unternehmungen	7
2.2	Begriffserklärungen	8
2.2.1	Planung	8
2.2.2	Technologie	9
2.2.3	Strategisches Technologiemanagement	11
2.2.4	Strategische Technologieplanung	12
2.3	Ziel und Aufgaben der strategischen Technologieplanung	13
2.3.1	Technologiestrategie	13
2.3.2	Weitere Ziele und Aufgaben	14
2.4	Methoden zur Unterstützung der strategischen Technologieplanung	16
2.4.1	Portfoliomanagement	17
2.4.2	SWOT Analyse	18
2.4.3	Technologiefrüherkennung und –prognose	19
2.4.4	Technologiekalender	19
2.5	Zusammenfassung	20
3	<i>Technologie-Roadmapping</i>	21
3.1	Begriffserklärung	21
3.2	Unterschiedliche Schwerpunkte von Technologie-Roadmap	22
3.3	Aufgaben des Technologie-Roadmapping	23
3.4	Ziele und Vorteile des Technologie-Roadmapping Prozesses	24
3.5	Bestandteile der Technologie-Roadmap	26

3.6	Unterschiedliche Bezugsobjekte	27
3.7	T-Plan	27
3.8	Zusammenfassung	29
4	<i>Software für die Technologieplanung</i>	30
4.1	Allgemeine Büroanwendungen	32
4.2	Projektmanagementsoftware	34
4.2.1	Project Open	34
4.2.2	MS Project & MS Portfolio Server & MS Project Server	35
4.2.3	PPM with Lotus Notes	36
4.2.4	PLANTA PPM	37
4.2.5	Planisware 5	38
4.2.6	PM-smart	39
4.3	Technologie-Roadmapping Tools	40
4.3.1	Vision Strategist	40
4.3.2	TechMapTM	41
4.4	Fazit	42
5	<i>Erhebung der Anforderungen</i>	44
5.1	Ziele der Analyse	44
5.2	Auswahl der Unternehmungen für Interviews	45
5.2.1	Unternehmensgröße	45
5.2.2	Eigenständige Planung	45
5.2.3	Hoher Innovationsgrad	45
5.2.4	Entwickeln und Produzieren verschiedener Produkte	46
5.2.5	Standort Steiermark	46
5.2.6	Aussagekräftige Homepage	46
5.3	Stellenbeschreibung der befragten Personen in der Unternehmung	46
5.4	Erstellung des Interviewleitfadens	47
5.5	Ergebnis	48
6	<i>Ergebnisse</i>	49
6.1	Technologieplanungsprozess	49
6.1.1	Ablauf der Planung	50
6.1.2	Planungshorizont	50
6.1.3	Planungsobjekt	51
6.1.4	Beteiligte	51

6.2	Verwendete Software zur Unterstützung der Planung	52
6.3	Projektmanagement	52
6.4	Stärken der Unternehmungen	53
6.5	Verbesserungspotenziale bei den Unternehmungen	53
6.6	Planungsrelevante Kennzahlen	54
6.7	Abgeleitete Anforderungen	55
6.7.1	Einfache Bedienung	56
6.7.2	Zentrale elektronische Dokumentenablage	56
6.7.3	Abteilungsübergreifend	56
6.7.4	Ideenverwaltung	56
6.7.5	Erneute Eingabe von Daten	57
6.7.6	Was-wäre-wenn Szenarien	57
6.7.7	Unternehmensspezifische Kennzahlen	57
6.7.8	Aufzeigen von Lücken	58
7	Erstellung des Pflichtenhefts	59
7.1	Zugrundeliegende Software	59
7.2	Produkteinsatz	60
7.2.1	Unternehmenszielgruppe	60
7.2.2	Benutzerzielgruppe	63
7.3	Integration des Technologie-Roadmapping Moduls	64
7.3.1	PM Smart integriert das TR Modul	65
7.3.2	Direkter Datenbankzugriff	65
7.3.3	Zugriff auf definierte Funktionen und Datenobjekte über öffentliche Schnittstellen	66
7.4	Technologie-Roadmapping Modul spezifische Anforderungen	67
7.4.1	Verwalten der Ebenen (Erstellen, Bearbeiten, Löschen)	67
7.4.2	Voreingestellte Ebenen (TR, Unternehmensziele, Markt, Produkt, Technologie, Projekte)	68
7.4.3	Verwaltung der Verknüpfungen zwischen einzelnen Elementen	69
7.4.4	Vererbung von Attributen (Weitergabe von Daten über Ebenen hinweg)	70
7.4.5	Übernehmen der wichtigsten vorhandenen Projektdaten (Soll/Ist Start, Ende, Budget, Verantwortlicher, Aufwand, Fortschritt, Risiko, Attraktivität)	70
7.4.6	Grafische Darstellung von Elementen und der Abhängigkeiten	70
7.4.7	Rollenbasierte Oberflächen (Ebenauswahl, Detaillierungsgrad)	70
7.4.8	Sammlung und Verwaltung von Projektideen	71
7.4.9	Reportingfunktion bei Änderungen	71
7.4.10	Einfache Ressourcenkontrolle	71
7.4.11	Gemeinsame Datenverwaltung	71

7.5	Use Case	72
7.5.1	Initialisierung der Technologie-Roadmap	72
7.6	Fazit Softwareunterstützung	78
8	<i>Zusammenfassung und Ausblick</i>	80

1 EINLEITUNG

In den vergangenen Jahren wurden Tendenzen hinsichtlich einer intensiven Auseinandersetzung von Unternehmungen mit bereits vorhandenen und zukünftig benötigten Technologien sichtbar. Die Unternehmungen wollen so vermeiden, dass sie von neuen Technologien oder Marktentwicklungen überrascht werden und dadurch ihren Wettbewerbsvorteil verlieren (Gassmann & Sutter, 2008, S. 103).

In Österreich gab es im Jahr 2007 294.099 Unternehmungen. Davon beschäftigten lediglich 1070 Unternehmungen mehr als 250 Mitarbeiter und machten somit lediglich 34% der Beschäftigten aus (STATISTIK Austria, 2009b). Und trotzdem wird der Gruppe der kleinen und mittleren Unternehmungen [KMU] in vielen Bereichen nicht die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet, die den großen Unternehmungen zu Teil wird. Besonders im Bereich der Innovationstätigkeit ist ein großes Defizit in Bezug auf die verfügbare Literatur zu erkennen, obwohl Statistiken zeigen, dass sich diese Unternehmungen genauso wie ihre großen Wettbewerber intensiv mit Forschung und Entwicklung auseinandersetzen. 44% der kleinen und 71,1% der mittleren Unternehmungen beschäftigen sich zwischen den Jahren 2005 und 2006 aktiv mit der Entwicklung von Produkt- oder Prozessinnovationen (siehe Abbildung 1-1) (STATISTIK Austria, 2009a). Im Jahr 2006 wurden allein durch Produktinnovationen von kleinen und mittleren Unternehmungen 16 Millionen Euro an Umsatz erwirtschaftet und im Jahr 2007 wurden 1,3 Milliarden Euro von kleinen und mittleren Unternehmungen für die Forschung und Entwicklung ausgegeben (STATISTIK Austria, 2009a).

Den Trend, sich intensiv mit Technologien und Marktentwicklungen auseinanderzusetzen, hat auch Dr. Markus Riester von der Firma maris TechCon erkannt. Für ihn als Berater stellte sich deshalb die Frage, ob auch kleine und mittlere Unternehmungen diesem Trend folgen und wie man diese bei ihrer Planung unterstützen kann. Da es in diesem Bereich nur wenig Literatur und Statistiken gibt, war eine eigene Erhebung der Fakten für die Findung der Antwort nötig. Herr Dr. Markus Riester nutzte deshalb die Möglichkeit eine Diplomarbeit zum Thema "Unternehmerische Technologieplanung und Möglichkeiten zur Softwareunterstützung

mittelständischer Unternehmungen" am Institut für Unternehmensführung und Organisation an der Technischen Universität Graz auszuschreiben. Im Rahmen dieser Masterarbeit nahm ich Kontakt zu steirischen Unternehmungen auf, führte Interviews und erhob die Bedürfnisse kleiner und mittlere Unternehmungen hinsichtlich Technologieplanung und in welche Form sie sich eine Unterstützung durch moderne IT-System wünschen. Das Ziel war es, ein Pflichtenheft für ein solches Softwaremodul zu erstellen.

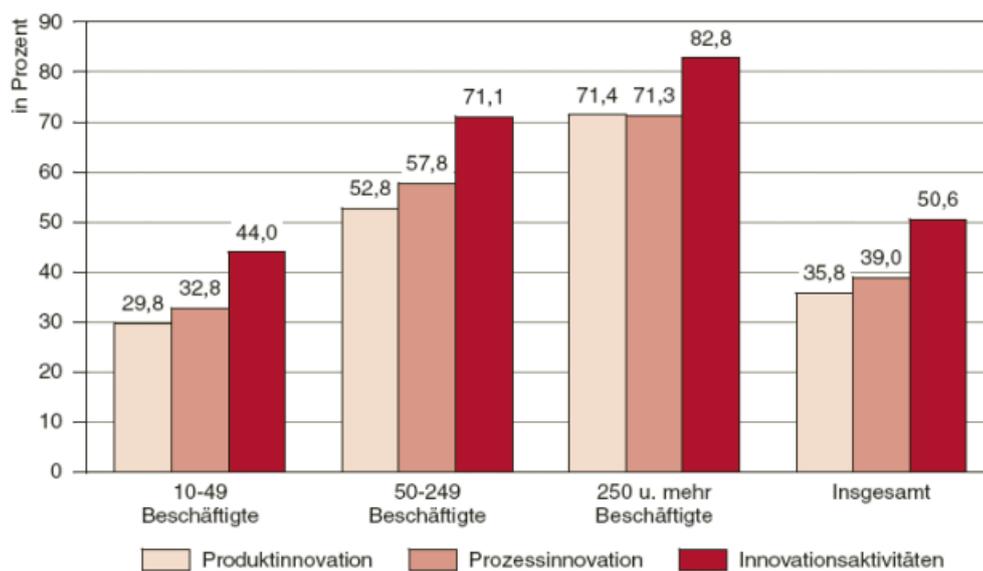


Abbildung 1-1 Unternehmen nach Innovationsarten und Beschäftigtengrößenklassen 2004 bis 2006 (STATISTIK Austria, 2009a)

1.1 maris TechCon

Die Firma maris TechCon (Riester, 2009) wurde 2007 von Herrn Dr. Markus Riester gegründet und bietet Beratung in den Bereichen Geschäftsprozessoptimierung der Forschung und Entwicklung [F&E] sowie der Weiterentwicklung von Technologien an. Dies geschieht unter anderem in Form von Marktstudien, Potenzialbewertungen, Entwicklung neuer Geschäftsfelder und Lösung technischer Herausforderungen.

Um den wachsenden Bedürfnissen der betreuten Unternehmungen gerecht zu werden, soll in Zukunft auch Beratung im Bereich der Technologieplanung und dem Technologie-Roadmapping [TR] angeboten werden. Dies soll auch bei der Akquirierung neuer Kunden helfen. Zusätzlich will die Firma maris TechCon in Zusammenarbeit mit

einem Softwareentwicklungsunternehmen ein Softwaremodul zur Unterstützung der Technologieplanung auf den Markt bringen.

1.2 Zielsetzung und Arbeitsaufgaben

Ziel dieser Arbeit ist es zu zeigen, ob und in welcher Form kleine und mittlere Unternehmungen in der Praxis ihre Technologien planen. Zusätzlich soll die Art und Weise der Planung ermittelt werden und die daraus resultierenden möglichen Softwareunterstützungen aufgezeigt werden. Am Ende der Arbeit sollen die Erkenntnisse in ein Pflichtenheft umgewandelt werden, welches als Grundlage für ein Softwaremodul auf Basis einer Projektmanagementsoftware [PMS] dienen soll.

Zu Beginn der Arbeit wurden fünf Arbeitsaufgaben aus der Zielsetzung abgeleitet: Die erste Aufgabe bestand darin, einen Interviewleitfaden zur Erhebung der Anforderungen von kleinen und mittleren Unternehmungen zu erarbeiten. Dieser stellte die Grundlage für die Interviews dar, die in weiterer Folge mit Mitarbeitern von unterschiedlichen steiermärkischen Unternehmungen geführt werden sollten. Im nächsten Schritt war vorgesehen die aus den Interviews gewonnenen Daten auszuwerten und zu bewerten. Auf Basis dieser Informationen sollten Möglichkeiten für den Einsatz von TR in kleinen und mittleren Unternehmungen geprüft werden und schließlich zur Erarbeitung von spezifischen Parametern für das TR herangezogen. Die letzte Aufgabe beschäftigte sich mit der Erarbeitung des Pflichtenhefts auf Basis aller gesammelten Erkenntnissen.

1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Die Abbildung 1-2 stellt den Aufbau der Arbeit dar. Die Kapitel zwei und drei beschäftigen sich mit kleinen und mittleren Unternehmungen im Allgemeinen, der Technologieplanung und dem Technologie-Roadmapping. Hier werden die Begriffe abgegrenzt und zusätzlich werden die Grundlagen beschrieben, auf welchen die weitere Arbeit aufbaut. Anschließend werden unterschiedliche am Markt befindliche Softwaretools vorgestellt, die zur Unterstützung der Technologieplanung herangezogen werden können. Im Kapitel 5 wird die Vorbereitung der Datenerhebung beschrieben und im darauffolgenden Kapitel werden schließlich die Ergebnisse vorgestellt. Aufgrund der zuvor gesammelten Erkenntnisse wurde das Ziel, ein Softwaremodul für Technologie-Roadmapping in kleinen und mittleren Unternehmungen abgeändert und so bietet der

letzte Teil der Arbeit eine Übersicht des Pflichtenhefts, welches auf die Anforderungen von mittelständischen Unternehmungen in Bezug auf das Technologie-Roadmapping fokussiert.

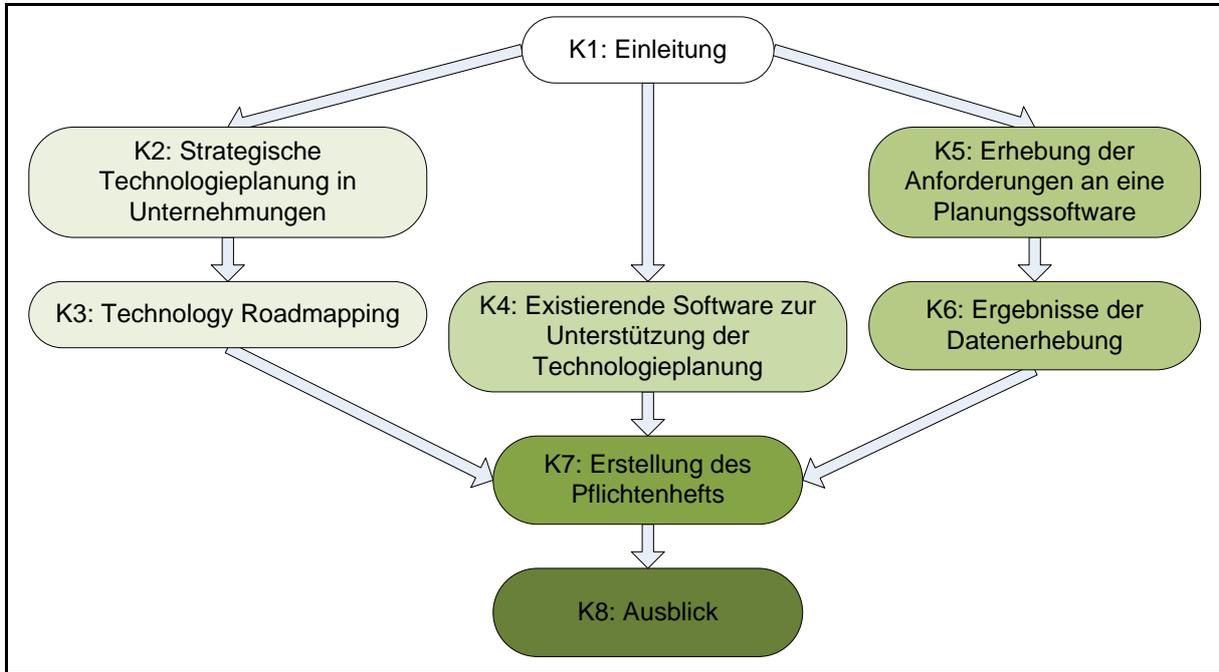


Abbildung 1-2 Übersicht des Arbeitsablaufs

2 STRATEGISCHE TECHNOLOGIEPLANUNG

In den vergangenen zwei Jahrzehnten wurde der Wettbewerb für Unternehmungen aufgrund der Globalisierung immer weiter verstärkt. *"Für Unternehmen ist damit die Notwendigkeit verbunden, ihre Leistungen einer Vielzahl von Märkten mit unterschiedlichen Strukturen und schwer abschätzbaren Kundenbedürfnissen anzupassen. Technologien werden immer komplexer und ändern sich in immer kürzeren Zeitabschnitten. Die Folge sind längere Produktentstehungsprozesse und kürzere Produktlebenszyklen."* (Specht, Beckmann, & Amelingmeyer, 2002, S. 3). Dadurch steigt auch das Risiko, welches Unternehmungen im Zuge ihrer Tätigkeit bei der Entwicklung neuer Technologien eingehen. Doch auch ein Bauen auf vorhandene Technologien birgt Risiken in sich, da sich Wettbewerber eine mögliche Marktführerschaft durch eine neue Technologie nicht entgehen lassen. Deshalb ist es wichtig durch langfristiges und vor allem nachhaltiges Planen das Risiko des nicht Erreichens von Unternehmenszielen zu minimieren (Brehler, 1998, S. 1). Aus diesem Grund beschäftigt sich dieses Kapitel mit der technologieorientierten Planungsaufgabe von Unternehmungen.

Zuerst werden einige Begriffe erklärt, um eine gemeinsame Basis zu schaffen. In weiterer Folge werden die Ziele und Aufgaben der strategischen Technologieplanung geklärt. Anschließend werden einige Methoden vorgestellt, die während dieses Prozesses verwendet werden können.

2.1 Kleine und mittlere Unternehmung

Aufgrund der Fokussierung des praktischen Teils auf die Technologieplanung kleiner und mittlerer Unternehmungen wird in weiterer Folge erklärt, wie man Unternehmungen in die Kategorien Kleinst-, Klein-, Mittel- und Großunternehmung zuordnen kann. Zusätzlich werden die Vor- und Nachteile kleiner und mittlerer Unternehmungen im Vergleich zu ihren größeren und kleineren Wettbewerbern aufgezeigt.

2.1.1 Einordnungsmöglichkeiten

Kleine und mittlere Unternehmungen lassen sich durch ihre quantitativen und qualitativen Merkmale von einander, sowie auch von Kleinst- und Großunternehmen abgrenzen (Kraut, 2002, S. 5).

Um Unternehmungen eindeutig klassifizieren zu können werden vor allem zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes bei empirischen Studien, bei der Rechtsprechung sowie bei der Vergabe von Förderung quantitative Merkmale verwendet (Kraut, 2002, S. 6). Am häufigsten werden Beschäftigungszahlen, Umsatzhöhe und Betriebsvermögen als quantitative Merkmale zur Bewertung herangezogen (Steven, 2008, S. 44). In Abbildung 2-1 ist die Empfehlung der Europäischen Kommission hinsichtlich der Grenzwerte zu sehen.

Größenklasse	Mitarbeiterzahl Jahresarbeitsseinheit	Jahresumsatz	Jahresbilanzsumme
Mittelständige Unternehmung	< 250	≤ 50 Mio. EUR	≤ 43 Mio. EUR
Kleine Unternehmung	< 50	≤ 10 Mio. EUR	≤ 10 Mio. EUR
Kleinste Unternehmung	< 10	≤ 2 Mio. EUR	≤ 2 Mio. EUR

Abbildung 2-1 KMU Definition in Anlehnung an: (Europäische Kommission, 2006)

Qualitative Merkmale hingegen werden hauptsächlich vom Unternehmenseigentümer beeinflusst. Deshalb sind die Informationen, welche für die Einordnung benötigt werden, schwer zu ermitteln und eine eindeutige Zuordnung zur Klein-, Mittel- oder Großunternehmung mühevoll. Die qualitativen Merkmale beziehen sich auf organisatorische und rechtliche Strukturen. Dazu zählt die rechtliche und wirtschaftliche Selbstständigkeit sowie die wirtschaftliche Abhängigkeit von der Entwicklung der Unternehmung (Ull, 2006, S. 21 f). Eine weitere wesentliche Eigenschaft von kleinen und mittleren Unternehmungen ist die enge Verknüpfung zwischen Kapitalgeber und Unternehmensleitung (König, 2007, S. 5).

In der Literatur werden mittelständische Unternehmungen unter anderem auch aufgrund der Negativdefinition eingeordnet. Diese besagt, dass alle Unternehmungen die nicht als Großunternehmung bezeichnet werden, dem Mittelstand zugeordnet werden (Steven, 2008, S. 43). Bei dieser Definition gibt es jedoch keine Abgrenzung zu Klein- und Kleinstbetrieben.

Eine weitere Möglichkeit der Zuordnung bietet die eher selten verwendete enumerative, aufzählende, Definition. Dabei werden verschiedene Branchen aufgelistet, die eine starke mittelständische Prägung aufweisen (Steven, 2008, S. 43). Dazu zählen unter anderem Einzelhändler, Freiberufler und Bauunternehmungen (Steven, 2008, S. 43).

2.1.2 Vorteile der kleinen und mittleren Unternehmungen

Es gibt eine Reihe von Vorteilen, die kleine und mittlere Unternehmungen gegenüber Großunternehmungen zugesprochen werden. Einer dieser Vorteile ist typischerweise die einfache, flache und flexible Organisation, die kurze Informationswege ermöglicht. Gleichzeitig ergeben sich dadurch klare Entscheidungskompetenzen (Michalk, 2005, S. 3). Da die Unternehmensleitung, der Kapitalgeber und der Risikoträger häufig ein und dieselbe Person sind, ist es möglich ganzheitliche Entscheidungen zu treffen (Kraut, 2002, S. 62). Jedoch kann dieser Vorteil durch fehlendes fachliches Wissen der Unternehmenseigentümer nicht immer genutzt werden.

Durch die Größe von kleinen und mittleren Unternehmungen und den meist direkten Vertrieb weisen die Unternehmungen eine große Kundennähe auf. Diesen Vorteil nutzen viele kleine und mittlere Unternehmungen um sich schnell und erfolgreich auf dem Markt zu positionieren (Meier, 2008, S. 54).

2.1.3 Nachteile der kleinen und mittleren Unternehmungen

Neben den Vorteilen, die eine kleine und mittlere Unternehmung mit sich bringt, gibt es auch Nachteile, die zu Problemen innerhalb der Unternehmung führen und den Unternehmenserfolg in Gefahr bringen können.

Ein starkes, unkontrolliertes Wachstum einer kleinen oder mittleren Unternehmung führt oft zu Schwächen in der Struktur und Organisation der Unternehmung (Michalk, 2005, S. 4). Strukturen, die im Kleinen noch gut funktioniert haben, können bei wachsenden Mitarbeiter- und Auftragszahlen nicht mehr zielführend sein. Zusätzlich wird in dieser

Zeit sehr viel Eigenkapital verwendet und oft werden die eigenen finanziellen Grenzen überschritten (Michalk, 2005, S. 4). Dies führt bei einem Wachstumsrückgang zu Kapitalproblemen. Ein oft unterschätztes Problem ist die Abhängigkeit vom Unternehmensleiter, der meist gleichzeitig Kapitalgeber ist. Eine Unternehmung, die diese wichtige Person verliert, ist meist zum Scheitern verurteilt.

Schwierigkeiten bereiten meist auch die geringen Ressourcen, mit denen kleine und mittlere Unternehmungen auskommen müssen. Dies betrifft sowohl finanzielle Mittel aber auch Personal, insbesondere das Fehlen von Spezialisten (Ehrenberg, 2008, S. 39). Durch die geringe Mitarbeiterzahl wird die kritische Größe, die für den Aufbau von eigenständigen Bereichen notwendig ist, meist nicht erreicht (Altmann, 1998, S. 340). Dadurch können Aufgaben nicht immer klar getrennt werden. Daraus kann resultieren, dass sich kein Mitarbeiter für eine Aufgabe, wie zum Beispiel die Planung neuer Produkte und Technologien, zuständig fühlt, oder auch, dass sich mehrere Mitarbeiter gleichzeitig für eine Aufgabe verantwortlich fühlen.

2.2 Begriffserklärungen

In weiterer Folge werden zentrale Begriffe dieser Diplomarbeit erklärt, um ein gemeinsames Verständnis dieser zu erreichen.

2.2.1 Planung

Unter Planung versteht man den Prozess, bei dem man unterschiedliche Wege zur Zielerreichung in Gedanken durchspielt. Dabei werden die Ziele zu Beginn festgelegt. Diese beschreiben einen erstrebenswerten Zustand in der Zukunft, der erreicht werden soll. Danach werden die Maßnahmen und Mittel festgelegt, die zur Erreichung des Zieles notwendig sind. Die Planung selbst findet auf unterschiedlichen Planungsebenen statt. (Klenger, 2000, S. 66)

Die Abbildung 2-2 bietet einen Überblick des zeitlichen Ablaufes der Planung. Die oberste Ebene der Planung innerhalb einer Unternehmung stellt die Planung der Vision dar. Diese beschreibt die Grundsätze der Unternehmenspolitik und bildet den Rahmen für die weiteren Planungen (Witte, 2007, S. 138). Die Planung bezieht sich auf Zeiträume von bis zu zehn Jahren, in manchen Unternehmungen sogar mehreren Jahrzehnten (Weber, 1993, S. 161). Die strategische Planung, auch mittelfristige

Planung genannt, erstreckt sich hingegen meist nur über 5 Jahre und setzt sich mit den Schwächen, Stärken, Chancen und Risiken der Unternehmung auseinander (Weber, 1993, S. 161). Auf deren Basis werden schließlich die Maßnahmen und des Budget für die nächsten ein bis zwei Jahre beschlossen (Beroggi, 1995, S. 2).

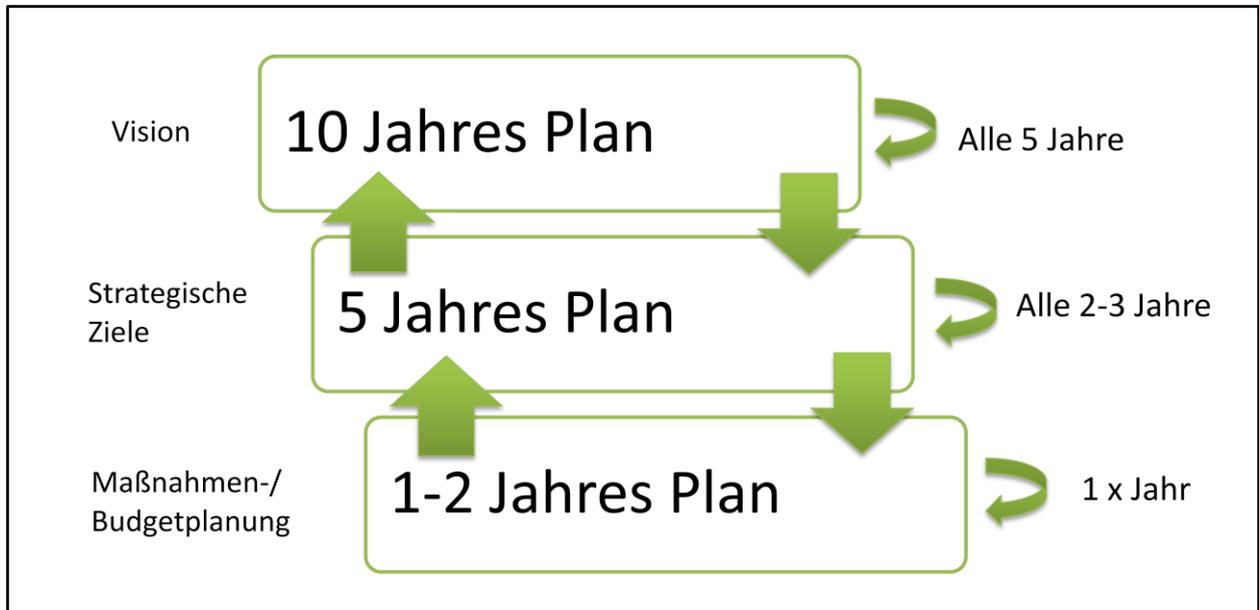


Abbildung 2-2 Überblick des zeitlichen Ablaufes der Unternehmensplanung

2.2.2 Technologie

Technologien sind wissenschaftlich fundierte Lösungen praktischer Probleme. Diese können unter anderem Arbeits-, Entwicklungs-, Produktions- und Implementierungsverfahren aus der Mathematik, der Physik oder des Maschinenbaus sein (Gerpott, 2005, S. 17) (Heinrich & Lehner, 2005, S. 154). Ziel ist es durch ihre spätere Anwendung in Unternehmungen einen Beitrag zum Unternehmenserfolg zu leisten (Gerpott, 2005, S. 17).

In der Literatur werden Technologien, wie Abbildung 2-3 zeigt, in drei Hauptentwicklungsstufen unterteilt:

Schrittmachertechnologien sind noch nicht ausgereifte Technologien und werden erst vereinzelt in Anwendungen eingesetzt (Schweizer, 2008, S. 156). Sie haben noch keine bedeutende Relevanz am Markt und können entweder durch Weiterentwicklung zu erfolgsversprechenden Schlüsseltechnologien werden, oder auch aufgrund von Akzeptanzproblemen am Markt ihr Potenzial verlieren (Hall, 2002). Ein Beispiel für die

Entwicklung einer Schrittmachertechnologie ist die Brennstoffzelle im Jahr 2000 (Schweizer, 2008, S. 156).

Schlüsseltechnologien werden bereits eingesetzt, sind jedoch zum Beispiel durch Patente geschützt (Schweizer, 2008, S. 156). Somit gelangt der Technologieeigentümer zu einem Wettbewerbsvorteil und kann dadurch die Produkt- und Kostenstruktur stark beeinflussen (Hall, 2002, S. 28). Die Schlüsseltechnologien bieten im Gegensatz zu den Basistechnologien noch großes Verbesserungs- und Entwicklungspotenzial. Falls dieses jedoch nicht durch eine Weiterentwicklung genutzt wird, wird die Schlüsseltechnologie nach einiger Zeit zu einer Basistechnologie (Schweizer, 2008, S. 156). Als Schlüsseltechnologie kann die optische Datenübertragung bezeichnet werden (Schweizer, 2008, S. 156).

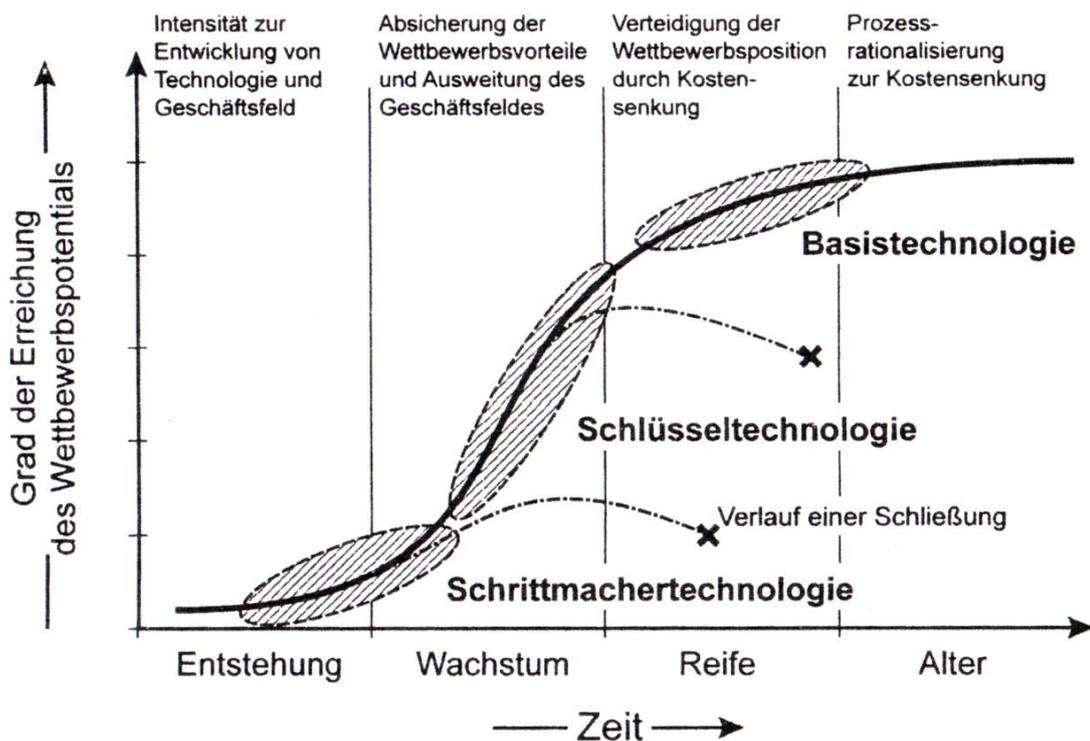


Abbildung 2-3 Entwicklungsstufen von Technologien (Hall, 2002, S. 27)

Basistechnologien sind Lösungen, welche bereits weit verbreitet sind. Man bezeichnet sie deshalb auch als "Stand der Technik" (Schweizer, 2008, S. 156). Der Einsatz einer Basistechnologie wird nicht als etwas Besonderes empfunden und bringt der Unternehmung deshalb keinen Wettbewerbsvorteil. Meist bieten sie kein Potenzial für

die Weiterentwicklung, da jede Verbesserung mit einem hohen F&E Aufwand oder auch mit ressourcenintensiven Prozessrationalisierungen verbunden ist (Hall, 2002, S. 28). Ein Beispiel aus dem Jahr 2000 ist die Herstellung von Stahl (Schweizer, 2008, S. 156).

Neben den drei zuvor beschriebenen Hauptentwicklungsstufen gibt es in der Literatur noch die Gruppe der Zukunftstechnologien. Diese beinhaltet Technologien, welche noch mitten in der Forschungs- und Entwicklungsphase sind. Doch bereits in dieser Phase kann man erkennen, dass sie das Potenzial haben später Schrittmacher- oder auch Schlüsseltechnologien zu werden. Da jedoch das Ergebnis nicht vorausgesagt werden kann, ist die Entwicklung dieser Technologien mit einem hohen Risiko verbunden, wie zum Beispiel die Entwicklung eines Verfahrens zur kontrollierten Kernfusion. (Schweizer, 2008, S. 156)

Bei Technologien, die sich den Zukunfts-, Schrittmacher oder Schlüsseltechnologien zuordnen lassen, kann es sich auch um Substitutionstechnologien handeln. Diese können aufgrund ihrer Vorteil gegenüber den bisher verwendeten Technologien diese ablösen. Dabei kann die Entwicklung sowohl Auswirkungen auf die von der Unternehmung selbst eingesetzten Technologien, aber natürlich auch auf den Wettbewerb Einfluss haben. Um eine gute strategische Position halten zu können, ist es wichtig, diese Technologien früh genug zu erkennen. (Schweizer, 2008, S. 157)

Da Technologie häufig als Synonym für das Wort Technik verwendet wird, soll an dieser Stelle darauf hinweisen werden, dass Technik im Gegensatz zu Technologien meist als Anwendung einer oder mehrerer Technologien verstanden wird (Specht, Beckmann, & Amelingmeyer, 2002, S. 12). Die Abgrenzung dieser beiden Begriffe ist jedoch für Unternehmungen weniger relevant, da für sie nur der messbare wirtschaftliche Erfolg einer Technologie interessant ist (Gerpott, 2005, S. 19).

2.2.3 Strategisches Technologiemanagement

Strategisches Technologiemanagement beschäftigt sich mit der Bereitstellung, dem Einsatz und der Verwertung von Technologien (Feldmann, 2008, S. 50). Ein Teilbereich hiervon ist die Planung der Maßnahmen zur Erfüllung dieser Aufgabe. Diese Planung wird auch Technologieplanung genannt. Jedoch ist auch die operative Umsetzung dieser Planungen Teil des strategischen Technologiemanagements. (Lachmund, 2008, S. 5)

Das strategische Technologiemanagement ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Technologien zum benötigten Zeitpunkt vorhanden sind. Das bedeutet, dass die Entwicklung neuer Technologien geplant werden muss. Außerdem muss die Bereitstellung der Ressourcen, welche zur Verwirklichung der Vorhaben benötigt werden, gewährleistet werden. Zuletzt muss die Umsetzung der geplanten Maßnahmen überprüft werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Produkte, die man erzeugen und anschließend verkaufen will, wirklich hergestellt werden können.

Um einen wirtschaftlichen Erfolg erzielen zu können, ist es wichtig, entwickelte Technologien auch zu nutzen. Dies kann in unterschiedlichen Formen passieren. Einerseits können neue Technologien in eigenen Produkten sinnvoll eingesetzt werden. Auf der anderen Seite kann man mit diesen Technologien jedoch auch einen wirtschaftlichen Erfolg erzielen, indem man die erworbenen Kenntnisse zum Beispiel in Form von Lizenzen oder Patenten an Unternehmensexterne weiterverkauft.

2.2.4 Strategische Technologieplanung

Die strategische Technologieplanung ist der Teilbereich des strategischen Technologiemanagements, der sich mit der Planung zukünftiger Maßnahmen Technologien betreffend auseinandersetzt. Sie beschäftigt sich mit der Ideengenerierung zum Einsatz neuer Technologien sowie mit der Analyse und anschließenden Auswahl von Technologien (Specht G. , 1995, S. 505). Die Technologieplanung stützt sich auf Erkenntnisse aus der Technologieerkennung und Technologiefrühaufklärung (Specht & Möhrle, 2002, S. 373).

Besonders wichtig ist die technologieorientierte strategische Planung bei Branchen, die bestimmte Kriterien erfüllen. Ein Kriterium ist die Abhängigkeit des wirtschaftlichen Erfolgs von Unternehmungen einer Branche von der Entwicklung neuer Technologien. Um strategische Technologieplanung sinnvoll einsetzen zu können, muss es möglich sein, eine neue Technologie selbstständig erarbeiten zu können. Zu guter Letzt ist es wichtig, dass entwickelte Technologien nicht von anderen Wettbewerbern einfach und in kurzer Zeit nachzuahmen sind (Gerpott, 2005, S. 58).

Wenn diese Kriterien erfüllt sind, ist es für eine Unternehmung besonders wichtig eine Technologiestrategie zu entwickeln, um so die Basis der strategischen Technologieplanung zu schaffen.

2.3 Ziel und Aufgaben der strategischen Technologieplanung

Um eine wettbewerbsfähige Unternehmung führen zu können, ist es wichtig nachhaltig eine starke Position am Markt aufzubauen. Eine erfolgsversprechende Technologiestrategie ist hierbei essenziell. Durch sie kann eine Wettbewerbsposition erarbeitet und in weiterer Folge ausgebaut werden.

2.3.1 Technologiestrategie

Die Erarbeitung der Technologiestrategie ist eine Aufgabe der strategischen Technologieplanung und ein Teil der Geschäftsfelder- und Unternehmensstrategie. Sie definiert die Rolle der Technologie bei der Erzielung von Wettbewerbsvorteilen (Specht & Möhrle, 2002, S. 377). Eine Technologiestrategie kann sich sowohl defensiv als auch offensiv gegenüber Märkten verhalten. Als defensiv wäre eine Strategie zu werten, wenn sie das Ziel verfolgt, einen vorhandenen Wettbewerbsvorteil zu bewahren, wohingegen es sich bei einer Bestrebung nach einem neuen Vorteil gegenüber Konkurrenten um eine offensive Strategie handeln würde (Specht & Möhrle, 2002, S. 377). Essenziell wichtig ist hierbei der Abgleich zwischen Unternehmensstrategie, Technologiestrategie, Marktstrategie und technologischen Kompetenzen.

Die technologieorientierte Strategieentwicklung kann als zweistufiger Prozess dargestellt werden (Gerpott, 2005, S. 99). Zuerst findet eine strategische Analyse statt, die aus einer technologie- und innovationsorientierten Umweltanalyse besteht, aus der sich die Chancen und Risiken am Markt ergeben. Weiters findet eine technologie- und innovationsorientierte Unternehmensanalyse statt. Durch diese identifiziert man die Stärken und Schwächen der eigenen Unternehmung. In der zweiten Phase findet die Strategieformulierung statt. Hier werden zuerst die groben technologischen Ziele abgeleitet, welche in einem weiteren Schritt konkretisiert werden.

Die unterschiedlichen Technologiestrategien können durch den Einsatz einer Technologiestrategiematrix dargestellt werden (siehe Abbildung 2-4). Hierbei werden in Anlehnung an die Ansoff-Matrix bekannte und neue Produkte sowie bekannte und neue Produktionsprozesse betrachtet. (Steven, 2008, S. 300 f)

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Prozess Produkt </div>	bekannt	neu
bekannt	Produkt- bzw. Prozessverbesserung	Produktinnovation
neu	Prozessinnovation	Technologieinnovation

Abbildung 2-4 Technologiestrategiematrix in Anlehnung an: (Steven, 2008, S. 301)

Durch die Wahl bekannte Produkte mit bekannten Prozessen herzustellen, entschließt man sich für eine Produkt- bzw. Prozessverbesserung. Eine Umsetzung dieser Strategie wäre die Standardisierung der Produkte und die anschließend mögliche Rationalisierung des Produktionsprozesses. Bei der Produktinnovation konzentriert man sich jedoch darauf neue Produkte zu entwickeln, die man mit den bereits bekannten Produktionsprozessen herstellen kann. Genau den umgekehrten Weg geht man bei der Prozessinnovation. Bei dieser Strategie verfolgt man das Ziel, neue Produktionsprozesse zu entwickeln, um bekannte Produkte kostengünstiger oder mit einer größeren Variationsvielfalt herstellen zu können. Auf völliges Neuland begibt man sich mit der Technologieinnovation, bei der man gleichzeitig neue Produkte und deren Produktionsprozesse entwickelt. Hierbei geht man das größte Risiko ein, jedoch bietet diese Strategie auch das große Potenzial.

2.3.2 Weitere Ziele und Aufgaben

Eine weitere Aufgabe neben der Formulierung der Technologiestrategie ist die Erkennung und Bereitstellung zukünftig benötigter Technologien. Falls eine Technologie benötigt wird, die in der Unternehmung noch nicht vorhanden ist, muss geklärt werden, ob die benötigte Technologie bereits existiert und von extern zugekauft werden kann.

Ansonsten kann auch innerhalb der eigenen Unternehmung die benötigte Technologie entwickelt werden (Gerpott, 2005, S. 57). Hierbei ist es wichtig die einzelnen Technologieentwicklungen genau zu planen, miteinander abzustimmen und Ressourcen zuzuordnen. Nur so ist es möglich die Ressourcen optimal zu nutzen (Gerpott, 2005, S. 65).

Da sowohl der Zukauf wie auch die Entwicklung von Technologien einen hohen finanziellen Aufwand mit sich bringen, ist es wichtig das Einsatzpotenzial zu erkennen und Pläne zur Nutzung dieser zu entwickeln (Gerpott, 2005, S. 57).

Risiko

Eine oft unterschätzte Aufgabe der strategischen Technologieplanung ist die Abschätzung der Risiken unterschiedlicher Technologieentwicklungen.

Während der Planungs- und Entwicklungstätigkeiten müssen verschiedene Risiken beachtet werden (Specht, Beckmann, & Amelingmeyer, 2002, S. 26). Abbildung 2-5 zeigt die vier Gruppen, in welche die Risiken eingeordnet werden können. Diese werden in weiterer Folge näher beschrieben.



Abbildung 2-5 Übersicht der Risikogruppen

Das technische Risiko beschäftigt sich mit der Frage, ob eine technische Lösung zu einem Problem gefunden werden kann. Darunter zählt auch das sogenannte Serendipitätsrisiko. Dieses beschreibt die Möglichkeit eine verwertbare Lösung zu finden, die jedoch nicht das ursprüngliche Problem löst.

Aufgrund des Marktes müssen Lösungen oft innerhalb eines gegebenen Zeitraumes realisiert werden. Hierbei tritt ein Zeitrisko auf. Besondere Bedeutung erlangt es, wenn eine Markteinführung eines Produktes unbedingt zu einem ganz speziellen Zeitpunkt stattfinden muss. Gründe hierfür wären eine angestrebte Marktführerschaft, Kooperationsangebote oder auch eine neue Gesetzeslage.

Das Kostenrisiko spielt vor allem bei großen Entwicklungsprojekten eine Rolle. Die Abschätzung des Ressourcenaufwandes solcher Projekte ist sehr schwierig, da diese in der Regel einzigartig und kaum mit bereits abgeschlossenen Projekten vergleichbar sind. Deshalb kann es zu erheblichen Abweichungen zwischen den geplanten und den realen Ressourcen kommen.

Das ökonomische Verwertungsrisiko betrifft Unsicherheiten, die man nicht selbst steuern kann. Dies kann unter anderem Gesetzesänderungen betreffen oder durch ein vom Wettbewerb platziertes Produkt beeinflusst werden.

Um eine sinnvolle Einschätzung machen zu können, ist es notwendig, alle Risiken in Betracht zu ziehen.

2.4 Methoden zur Unterstützung der strategischen Technologieplanung

Da sich die strategische Technologieplanung mit vielen unterschiedlichen Aufgaben und Einflussfaktoren beschäftigt, gibt es für diese Unternehmensaufgabe auch eine Vielzahl an Methoden zur Unterstützung. Tabelle 2-1 zeigt die in weiterer Folge vorgestellten Methoden. Zusätzlich wurden hier die Methoden unter Einbeziehung der Bewertung nach Specht & Möhrle (Specht & Möhrle, 2002, S. 374) beurteilt.

- Legende: - Bietet keine Unterstützung
 o Bietet teilweise Unterstützung
 + Bietet volle Unterstützung

	Informations-sammlung	Entscheidungs-vorbereitung	Planung und Steuerung	Zukunfts-vorschau	Controlling-instrument
Portfolio-management	o	+	+	+	+
SWOT Analyse	o	+	+	o	o
Technologiefrüh-erkennung und -prognose	o	o	+	+	+
Technologie-kalender	o	o	+	+	+
Roadmapping	o	+	+	+	+

Tabelle 2-1 Übersicht der vorgestellten Technologieplanungsmethoden in Anlehnung an: (Specht & Möhrle, 2002, S. 374)

2.4.1 Portfoliomanagement

Ursprünglich stammt der Begriff des Portfolios (Portefeuilles) aus der Kapitaltheorie. Dort wurden Wertpapiere nach deren Risiko- und Gewinnerwartung bewertet und in einer Matrix dargestellt (Wördenweber & Wickord, 2004, S. 75). Die bekannteste Portfoliomatrix stammt von der Boston Consulting Group. Diese zeigt die Stärken und Schwächen einer Geschäftseinheit in Bezug auf ihren relativen Marktanteil und die Chancen und Gefahren in Bezug auf den Marktwachstum (Mag, 1995, S. 160). Diese Darstellung fokussiert sich jedoch ausschließlich auf die Absatzwirtschaft und vernachlässigt die unternehmensinternen Faktoren (Specht & Möhrle, 2002, S. 95). In den letzten Jahren kam es zu einem Wandel und so versteht man heute unter Portfoliomanagement vermehrt die Festlegung der Prioritäten neuer Produktprojekte und das Zuordnen von Ressourcen. Hierzu werden die Marktreife, die eigene Marktposition, die Technologiereife und die eigene Technologieposition durch eine Unternehmensanalyse und Umweltanalyse ermittelt und in Matrizen zweidimensional dargestellt (Stern & Jaberg, 2007, S. 39). Als dritte Dimension kann zusätzlich das Umsatzvolumen des betrachteten Elements eingezeichnet sein (Schneider, 2002, S. 125).

Da bei den herkömmlichen Portfoliomethoden nur die eigene Unternehmung betrachtet wird, bleibt der Wettbewerb unbeachtet und man verliert wichtige Informationen bezüglich der Marktentwicklung. Aus diesem Grund wurde eine dynamische Variante entwickelt, um die Entwicklung des Marktes besser abzubilden. Hierbei wird nur ein Produkt bzw. eine Technologie betrachtet, jedoch werden die wichtigsten Wettbewerber mit einbezogen. Die Positionen dieser werden zu zwei oder mehr Zeitpunkten mit der eigenen Position in Beziehung gesetzt. In weiterer Folge ist es möglich, die Position der eigenen Strategie in Bezug auf den Markt wahrzunehmen und zu optimieren. (Stern & Jaberg, 2007, S. 40)

2.4.2 SWOT Analyse

SWOT steht für die Begriffe: strengths (Stärken), weaknesses (Schwächen), opportunities (Chancen) und threats (Gefahren) und dient zur Positionierung der eigenen Unternehmung in Bezug auf den Wettbewerb (Kerth & Asum, 2008, S. 179). Diese Methode stellt die internen Stärken und Schwächen wie auch die externen Chancen und Gefahren, denen der Wettbewerber, gegenüber. (Schneider, 2002, S. 87)

Durch die Stärken-Schwächen-Analyse bekommt man auf der einen Seite Auskunft über strategische Stärken. Diese stellen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den anderen Unternehmungen dar und bieten Potenzial zur Verbesserung der Unternehmung. Auf der anderen Seite zeigt die Analyse auch Mängel in Bezug auf Ressourcen und Fähigkeiten auf. Die Stärken-Schwächen-Analyse spiegelt jedoch nur die momentane Situation wider. (Schneider, 2002, S. 87)

Um zukünftige Entwicklungen mit einbeziehen zu können, kann auf die Chancen-Gefahren-Analyse zurückgegriffen werden. Diese beschäftigt sich mit den zukünftigen Veränderungen der Umgebung und deren Auswirkungen auf die Unternehmung. (Schneider, 2002, S. 89)

Durch die Verbindung der Stärken-Schwächen sowie der Chancen-Gefahren-Analyse wird eine Betrachtung geschaffen, die zur langfristigen Strategieplanung eingesetzt werden kann. (Schneider, 2002, S. 89)

2.4.3 Technologiefrüherkennung und –prognose

Die Überlegungen zur Technologiefrüherkennung und –prognose [TFEP] bauen im Wesentlichen auf Ansoff's Konzept der "Schwachen Signale" auf. Diese geht davon aus, dass jeder Entwicklung schwache Signale vorausgehen. Die Erkennung dieser Signale führt zu einer Verbesserung der Informationsgrundlage für Entscheidungen betreffend Technologie- und Innovationsvorhaben. Eine solche Entscheidung kann zum Beispiel das Weiterentwickeln neuer Technologien, die Grenzen von bekannten Technologien, die Substitution zwischen Technologien oder erwarteter Brüche in der Entwicklung von Technologien betreffen. (Schneider, 2002, S. 168 ff)

Als eine mögliche Informationsquelle für die Technologiefrüherkennung dienen innovative Lieferanten oder Kunden. Auch Universitäten oder Forschungsinstitute können Auskunft über neue Technologien geben. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit sich durch das Patentamt über neue Technologien zu erkundigen oder sich in Fachzeitschriften über aktuelle Entwicklungen zu informieren. (Schneider, 2002, S. 168 ff)

2.4.4 Technologiekalender

Die Technologieplanung mittels eines Technologiekalenders entspringt aus dem Umfeld der Produktionsplanung (Specht & Möhrle, 2002, S. 351 f).

Der von Schuh entwickelte Technologiekalenderansatz gliedert sich in sechs Phasen. Zu Beginn wird das Produktprogramm analysiert und davon der Suchraum für neue Technologien abgeleitet. Im Anschluss werden innerhalb des Suchraums Ideen für neue Produkte und Technologien gesammelt. Diese Ideen dienen als Basis für eine Technologierecherche, welche Aufschluss über mögliche Anwendungsgebiete geben soll. Auch Substitutionstechnologien sollen in dieser Phase gefunden werden. In der vierten Phase findet eine Zuordnung der neuen Technologie zu einem neuen Produkt statt. Diese möglichen Entwicklungen werden im Anschluss bewertet, wobei diese Bewertung sich bei jeder Unternehmung nach anderen Kriterien orientiert. Im letzten Schritt kommt es schließlich zur Entscheidung. Da nun feststeht, welche Produkte und welche Technologien umgesetzt werden sollen, können nun konkrete Maßnahmen abgeleitet werden. (Schuh, 2006, S. 25)

2.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der Begriff der mittelständischen Unternehmung erklärt, sowie deren Vor- und Nachteile aufgezeigt. Zusätzlich wurde gezeigt, warum strategische Technologieplanung für eine erfolgreiche Positionierung am Markt wichtig ist und welche Ziele und Aufgaben diese hat. Zum Abschluss wurden noch die Methoden Portfoliomanagement, SWOT Analyse, Technologiefrüherkennung und –prognose sowie der Technologiekalender vorgestellt. Diese können zur Unterstützung der strategischen Technologieplanung herangezogen werden.

Da sich das Technologie-Roadmapping während der Literaturrecherche und der Interviews als besonders geeignete Methode zur Unterstützung der Technologieplanung herausgestellt hat, wird diese nun im folgenden Kapitel detaillierter beschrieben.

3 TECHNOLOGIE-ROADMAPPING

In dem vorangegangenen Kapitel wurden verschiedene Methoden zur Technologieplanung vorgestellt. Dieses Kapitel befasst sich speziell mit Technologie-Roadmapping und dessen Einsatzmöglichkeiten.

Das Technologie-Roadmapping, als eine Form der Technologieplanung, wurde Ende der 80er Jahre von der Unternehmung Motorola zur Abstimmung der strategischen Ziele und der dafür benötigten Technologien entwickelt (Lopez-Ortega, 2006, S. 29). Danach wurde sie von verschiedenen Unternehmungen in angepasster Form eingesetzt.

3.1 Begriffserklärung

Technologie-Roadmaps können als *„zweidimensionale Darstellungen, bei denen auf der einen Dimension die Zeit und auf der anderen Dimension die Bezugsobjekte aufgetragen werden“* definiert werden (Specht, Beckmann, & Amelingmeyer, 2002, S. 78). Die Bezugsobjekte sind Technologien, Produkte oder Märkte. Diese können entweder komplementär oder konkurrierend zueinander sein (Specht, Beckmann, & Amelingmeyer, 2002, S. 79).

Der Prozess der Erstellung einer Technologie-Roadmap wird im Allgemeinen als Technologie-Roadmapping Prozess bezeichnet. Während des Technologie-Roadmapping Prozesses werden von den Teammitgliedern Szenarien entwickelt, die Auskunft über mögliche Entwicklungen in der Zukunft geben sollen. Dabei werden mögliche wirtschaftliche und technische Risiken ermittelt und in weiterer Folge durch Setzen von Gegenmaßnahmen minimiert. Mit Hilfe dieser Szenarien werden auch Chancen aufgedeckt. So können Handlungsbedarfe bei den oben bereits genannten Bezugsobjekten Technologien, Produkten und Märkten abgeleitet werden (EIRMA, 1998, S. 5).

Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Objekten wird grafisch dargestellt. Dadurch ist es möglich zukünftige Produkte und Technologien als Ziele fest zu legen, die in weiterer Folge die Technologiestrategie ergeben (Schuh, 2006, S. 25).

Eine Technologie-Roadmap kann mit der Metapher einer Straßenkarte verglichen werden. Wie eine Karte unterstützt sie Unternehmungen dabei, Wege zu vorher definierten Zielen zu finden. Gleichzeitig zeigt die Roadmap aber auch andere erreichbare Ziele an und hilft eine geeignete Auswahl zu treffen (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 1). Eine Technologie-Roadmap kann jedoch nicht nur zur Findung von Zielen, sondern auch als Grundlage für den Austausch von Informationen zwischen Teilbereichen einer Unternehmung genutzt werden. Dadurch können alle Aspekte von Technologien in die Unternehmensstrategie eingebunden werden und Entscheidungen können so schneller und qualitativ hochwertiger getroffen werden (EIRMA, 1998, S. 5).

Der Mehrwert für die Unternehmung wird jedoch nicht allein durch die Technologie-Roadmap an sich erzeugt, sondern vor allem durch den Erstellungsprozess. Die Technologie-Roadmap wird von einem Mitarbeiterteam erstellt, dessen Mitglieder aus unterschiedlichen Unternehmungsbereichen kommen. Jedes Teammitglied verfügt somit über individuelles Spezialwissen auf seinem Gebiet und ermöglicht dadurch die Schaffung einer ganzheitliche Lösung (EIRMA, 1998, S. 5). Damit der Technologie-Roadmapping Prozess erfolgreich sein kann, ist es wichtig, dass das Team die Unterstützung der Unternehmensleitung hat. Diese Unterstützung soll sich sowohl aus der Motivation der Mitarbeiter, als auch der Bereitstellung aller benötigten Ressourcen zusammensetzen.

3.2 Unterschiedliche Schwerpunkte von Technologie-Roadmap

Genauso unterschiedlich wie Unternehmungen sind, so unterschiedlich sind auch die unternehmensspezifischen Anforderungen an das Technologie-Roadmapping. Mit dem Technologie-Roadmapping ist es möglich unterschiedliche Schwerpunkte abzubilden (Gassmann & Sutter, 2008, S. 113).

Unternehmungen mit sehr engem Kundenkontakt fokussieren sich bei der Erstellung einer Technologie-Roadmap sehr auf den Markt. Das Ziel dieser Technologie-Roadmap ist es, hinsichtlich eines Market-Pulls zu agieren und zu versuchen Technologien

bereitzustellen, die zur Befriedigung der Marktbedürfnisse gebraucht werden. (EIRMA, 1998, S. 5)

Forschungsnahe Unternehmungen hingegen setzen sich ihre Ziele in Form von neuen Technologien. Bei dieser, auch Technologie-Push genannten, Strategie versuchen die Unternehmungen, durch das Technologie-Roadmapping, mögliche Anwendungen für ihre entwickelten oder geplanten Technologien zu finden. (EIRMA, 1998, S. 5)

Generell müssen Unternehmungen jedoch sowohl auf Market-Pulls wie auch auf Technologie-Pushs reagieren. Diese konträren Schwerpunkte spiegeln sich auch in der Technologie-Roadmap wider.

Technologie-Roadmapping kann auch als Kombination von Technologie-, Marketing- und Finanzierungsstrategie gesehen werden und als Methode zur Vereinfachung der Koordination von Forschung und Entwicklung, Konstruktion und Fertigung angewendet werden (EIRMA, 1998, S. 9).

Bei den Technologie-Roadmaps gibt es auch Unterschiede in Bezug auf den Zeitraum, der betrachtet wird. So gibt es retrospektive Roadmaps, die sich mit der Vergangenheit beschäftigen und bis zu Gegenwart reichen. Diese betrachten jedoch keine Veränderungen in der Zukunft. Prospektive Roadmaps hingegen befassen sich mit der gegenwärtigen Situation und betrachten zukünftige Wege. (Geschka, Schaufele, & Zimmer, 2005, S. 163)

3.3 Aufgaben des Technologie-Roadmapping

Das Technologie-Roadmapping verfolgt die Erfüllung von vier Hauptaufgaben, die in Abbildung 3-1 gezeigt werden.

Die Informationssammlung und –auswertung stellt die Basis für die Technologie-Roadmap dar und kann in unterschiedlicher Form durchgeführt werden, z. B.: durch Interviews mit Verantwortlichen der Produktentwicklung, der Produktion, dem Marketing sowie dem Vertrieb (Laube & Abele, 2005, S. 333). Zusätzlich kann es auch sinnvoll sein, externe Experten zu befragen.

Die wesentliche Aufgabe des Technologie-Roadmappings ist die Strukturierung der Informationen (Gassmann & Sutter, 2008, S. 103). Dadurch kann sichergestellt werden, dass alle für eine Entscheidung wichtigen Informationen zielsicher aufzufinden sind.

Entscheidend für den Erfolg des Technologie-Roadmappings ist die Weitergabe der gesammelten Informationen, um so die Kommunikation innerhalb der Unternehmung zu fördern (Gassmann & Sutter, 2008, S. 103). Gleichzeitig werden die Mitarbeiter motiviert eigene Ideen zu entwickeln und etwaige Probleme aufzudecken.

Eine Technologie-Roadmap bietet jedoch nicht nur die Möglichkeit intern Transparenz zu schaffen, sondern vereinfacht auch eine Informierung externer Interessengruppen von den aktuellen Plänen und Zielen (Gassmann & Sutter, 2008, S. 103).

Durch die Erfüllung all dieser Aufgaben kann eine deutliche Erhöhung der Planungssicherheit erreicht werden (Gassmann & Sutter, 2008, S. 103).



Abbildung 3-1 Aufgaben des Technologie-Roadmappings in Anlehnung an: (Gassmann & Sutter, 2008, S. 104)

3.4 Ziele und Vorteile des Technologie-Roadmapping Prozesses

Das wesentliche Ziel des Technologie-Roadmapping Prozesses ist die Abstimmung der Kommunikation zwischen Produktentwicklung und Produktionen. Diese Bereiche verfolgen oft unterschiedliche Ziele, was zu Problemen führen kann (Laube & Abele, 2005, S. 321). Deshalb ist es wichtig, dass die Ziele jedem bekannt sind und

aufeinander abgestimmt werden. Des Weiteren ist es möglich, die Kommunikation zwischen unterschiedlichen anderen Funktionsbereichen zu verbessern. So können durch Technologie-Roadmaps Marketingstrategien mit der Produktentwicklung wie auch der Forschung und Entwicklung abgestimmt werden (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 8).

Um die Kommunikation verbessern zu können, ist es notwendig alle Daten aktuell, übersichtlich und vollständig aufzubereiten. Dies geschieht beim Technologie-Roadmapping durch die Darstellung der Informationen in einer regelmäßig anpassbaren dynamischen Technologie-Roadmap. Dies ermöglicht das einfache Aktualisieren und Anpassen von Daten, auf Grund dessen unterschiedliche Entscheidungen geplant und miteinander abgestimmt werden können. Damit werden Auswirkungen erkennbar, die besonderer Aufmerksamkeit bedürfen.

Zusätzlich bietet das Technologie-Roadmapping eine umfassende Unterstützung des Managements. Hierbei wird nicht nur auf die Planung von Technologien eingegangen, sondern auch die Steuerung und Kontrolle in Betracht gezogen (Laube & Abele, 2005, S. 321).

Eine Technologie-Roadmap bietet zusätzlich alle Informationen, die für Entscheidungen für oder gegen die Umsetzung einzelner Projekte wichtig sind. Gleichzeitig erhält man jedoch auch Informationen über die Gesamtheit aller Projekte und behält so die Auswirkungen einzelner Entscheidungen im Blick. Dies ist vor allem im Zuge der Ressourcenzuweisung und der damit verbundenen Finanzierungsstrategie wichtig.

Besonderen Wert wird beim Technologie-Roadmapping auf die Identifikation von Gaps gelegt (Gindy, Cerit, & Hodgson, 2006, S. 2). Dabei handelt es sich um Planungslücken, die zum Beispiel in Form von notwendigen jedoch noch nicht vorhandenen Technologien, auftreten können. Gleichzeitig wird jedoch auch betrachtet, ob eine vorhandene oder zukünftige Technologie sinnvoll eingesetzt werden kann.

Ein Vorteil eines erfolgreich in die Unternehmung integrierten Technologie-Roadmapping Prozesses kann, je nach Anspruch an die Technologie-Roadmap, die Verbesserung der internen Steuerung sein. Diese können zum Beispiel in Form von F&E-Projekten umgesetzt werden (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 8).

Bei auf den Markt fokussierte Roadmaps können Marketingstrategien erarbeitet werden, welche je nach Bedarf speziell auf Kundenbedürfnisse abzielen können. Sie können aber auch eingesetzt werden, um eine bessere Einschätzung in Bezug auf den optimale Markteintritt treffen zu können (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 8).

Bei Kooperationen kommt es oft zu Schwierigkeiten bei der Koordination der F&E Aktivitäten. Eine gemeinsam erarbeitete Technologie-Roadmap kann jedoch die Abstimmung der beiden Kooperationspartner erleichtern (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 8).

3.5 Bestandteile der Technologie-Roadmap

Um die zuvor genannten Ziele erreichen zu können, ist es wichtig, einige Elemente bei der Erstellung der Technologie-Roadmap zu betrachten. (EIRMA, 1998, S. 2 f)

Das zentrale Element ist die **Zeit**. Nur durch die Einbeziehung der Zeit als Parameter ist es möglich, Vorhersagen bei der Planung treffen zu können. Durch sie können Projekte aufeinander abgestimmt werden. Auch können sich die Unternehmensbereiche dadurch besser abstimmen z. B. in Bezug auf die Fertigungsentwicklung einer Technologie und der Markteinführung eines neuen Produktes.

Zusätzlich sind die bestehenden oder benötigten **Produkte bzw. Prozesse** wichtige Planungselemente. Diese müssen spezifiziert werden um sehen zu können, welche Vor- und Nachteile durch die Erreichung der Planungsziele entstehen.

Um die zuvor geplanten Produkte und Prozesse umsetzen zu können, muss eine weitere Planungskomponente betrachtet werden: die **Technologien**. Denn nur wenn alle nötigen Technologien für die Unternehmung verfügbar sind, können die Produkte und Prozesse den geplanten Charakteristika gerecht werden.

Das vierte Element der Technologie-Roadmap sind die **Ressourcen**. Diese sind notwendig um Technologien entwickeln zu können und können in Form von finanziellen Mitteln, Mitarbeitern oder auch Patenten zur Verfügung gestellt werden. Die Ressourcen müssen nicht zwangsweise intern vorhanden sein, sondern können auch extern zugekauft werden.

3.6 Unterschiedliche Bezugsobjekte

Aufgrund der in Abschnitt 3.2 genannten unterschiedlichen Schwerpunkte, kommen für die Technologie-Roadmap verschiedene Bezugsobjekte in Frage (Möhrle & Isenmann, 2005, S. 7):

Bei dem „Roadmapping für zentrale Schrittmacher- und Schlüsseltechnologien“ stehen Technologien im Mittelpunkt, die entweder bereits zur Anwendung bereit sind oder bald soweit sein werden. Die Roadmap soll in diesem Fall helfen Anwendungsgebiete aufzuspüren und so die Technologie wirtschaftlich zu nutzen.

Während des „Roadmappings für Anwendungssysteme“ wird der Fokus hingegen auf Anwendungen, welche den Kunden beschäftigen, gelegt. Diese können zum Beispiel das „Büro der Zukunft“ oder auch das „Haus der Zukunft“ sein. Es wird mit Hilfe der Roadmap versucht die Technologien zu erkennen, die man bereits besitzt und einsetzen kann, oder Entwicklungsbedarf aufzudecken.

Das „Roadmapping für das Leistungsspektrum einer Unternehmung“ beschäftigt sich mit der Abbildung aller Unternehmensbereiche. Dazu zählen sowohl die Produkte, wie auch die Technologien und Dienstleistungen.

3.7 T-Plan

Ein häufig publizierter Technologie-Roadmapping Ansatz ist der in Cambridge entwickelte T-Plan (Phaal, Farrukh, & Probert, 2001, S. 1). Die Autoren sahen, dass viele Firmen mit dem Problem konfrontiert sind, Technologie-Roadmaps über Jahre hinweg aktuell zu halten. Aus diesem Grund wurde ein Technologie-Roadmapping Prozess entwickelt, der die Unternehmungen dabei unterstützt ihre erste Technologie-Roadmap zu erstellen und erst in weiterer Folge den Technologie-Roadmapping Prozess in die Unternehmung zu integrieren. (Phaal, 2001, S. 1)

Der Prozess

Der T-Plan Prozess besteht standardmäßig aus vier Workshops, wobei die ersten drei Workshops auf die drei Ebenen Markt, Produkt und Technologie fokussieren (Phaal, Farrukh, & Probert, 2001, S. 1). Jeder Workshop findet zu einer anderen Zeit statt und dauert in etwa einen halben Tag. Dieser Zeitraum kann jedoch je nach Bedarf verkürzt

oder verlängert werden. Um eine sinnvolle Durchführung der Workshops zu gewährleisten, ist es nötig, zuvor die passenden Teilnehmer auszuwählen. Diese sollten mit der Materie vertraut sein und das notwendige Engagement aufweisen. Zusätzlich müssen die Ressourcen und notwendigen Informationen bereitgestellt werden. Wichtig ist vor allem auch die Zielsetzung der Unternehmung in Bezug auf das Ergebnis des Prozesses (Farrukh, Phaal, & Probert, 2003, S. 10 ff).

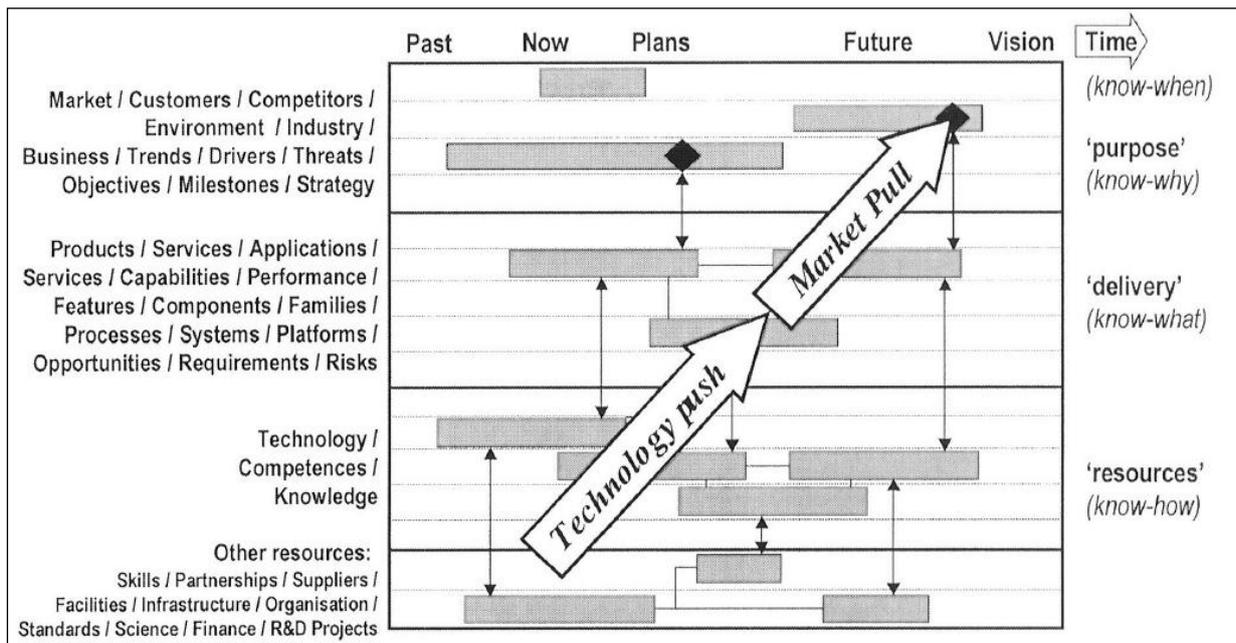


Abbildung 3-2 Generische Technologie-Roadmapping (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004, S. 27)

Im ersten Workshop werden Informationen über den Markt und die Unternehmenstreiber gesammelt. Dabei findet eine Klassierung statt, bei der die Informationen in zwei Gruppen aufgespalten werden: die internen Treiber und die externen Treiber. In dieser Phase kann die in Abschnitt 2.4.2 beschriebene SWOT Analyse zur Unterstützung eingesetzt werden. (Farrukh, Phaal, & Probert, 2003, S. 11)

Danach werden in einem weiteren Workshop Produktkonzepte ausgearbeitet. Diese werden auf die erkannten Treiber aus dem letzten Workshop abgestimmt. Zum Abschluss werden die einzelnen Alternativen miteinander verglichen und nach ihrem Potenzial gereiht. (Farrukh, Phaal, & Probert, 2003, S. 11)

Um die Produktkonzepte aus dem zweiten Workshop umsetzen zu können, werden im nächsten Workshop technische Lösungen gesammelt. Diese werden gruppiert und mit

den Produktkonzepten und Markttreibern verknüpft. (Farrukh, Phaal, & Probert, 2003, S. 12)

Im letzten der vier Workshops wird nun die Technologie-Roadmap erstellt. In diesem Schritt werden die Verknüpfungen zwischen Markttreibern, Produkten und Technologien vervollständigt. (Farrukh, Phaal, & Probert, 2003, S. 11 ff)

Dadurch entsteht eine wie in Abbildung 3-2 schematisch dargestellte Technologie-Roadmap.

3.8 Zusammenfassung

Dieses Kapitel erklärt den Begriff Technologie-Roadmap und den Grundgedanken des Technologie-Roadmapping Prozesses. Zusätzlich wird beschrieben, auf welche unterschiedlichen Weisen man Technologie-Roadmapping anwenden kann. Auch die Vorteile bei Einsatz des Prozesses in Form von verbesserter Kommunikation, strukturierten Informationen zur effizienteren Entscheidungsfindung und Erkennung von Planungsmängeln und –potenzialen, werden in diesem Kapitel näher erklärt. Zum Abschluss werden noch der häufig publizierte Ansatz T-Plan und seine vier Workshops vorgestellt.

Die zuvor genannten Punkte zeigen, wie hilfreich ein erfolgreich eingeführter Technologie-Roadmapping Prozess sein kann. Jedoch weisen sie auch darauf hin, dass die Informationssammlung, Speicherung und Weiterverarbeitung einen nicht zu unterschätzenden Aufwand für die Unternehmung darstellen. Aus diesem Grund werden im folgenden Kapitel Softwareprodukte vorgestellt und überprüft, ob diese den Roadmapping Prozess unterstützen und vereinfachen können.

4 SOFTWARE FÜR DIE TECHNOLOGIEPLANUNG

In den vorangegangenen Kapiteln wurde beschrieben, welche Aufgaben bei der technologieorientierten Unternehmensplanung auf eine Unternehmung zukommen können. In diesem Kapitel werden verschiedene Softwarelösungen (siehe Tabelle 4-1) vorgestellt, die den Planungsprozess durch Informations- und Kommunikationstechnologien [IKT] unterstützen sollen.

	Software	Hersteller
	MS Excel	Microsoft
	Project Open	Open Source Software
	MS Project + MS Project Server	Microsoft
	Project Portfolio Management with Lotus Notes	Automation Centre
	PLANTA Projektportfoliomanagement	Planta
	Planisware 5	Planisware
	PM Smart	Evoloso
	Vision Strategist	Alignment Software
	TechMap	Fraunhofer Institut

Tabelle 4-1 Softwareübersicht

Dabei wird zu Beginn auf eine gängige Bürosoftware eingegangen. Da die einzelnen Projekte aus der Planungsarbeit des Technologie-Roadmapping Prozesses resultieren,

werden Softwaretools aus den Bereichen Projektmanagement und Projektportfoliomanagement ebenfalls auf ihre möglichen Betrag zu einer Senkung des Arbeitsaufwandes und Steigerung der Qualität der Planung untersucht. Zum Abschluss werden Softwareprodukte diskutiert, die bereits Funktionalität im Bereich des Technologie-Roadmappings bieten.

Bei der Beurteilung der Software wurde in erster Linie darauf geachtet, welche Teile des Planungsprozesses die Tools unterstützen können. Dies wurde in Bezug auf die Unterstützung des Projektmanagements, des Portfoliomanagements und der Unternehmungsplanung bewertet. Zusätzlich wurde beurteilt, ob die Software den gesamten Technologie-Roadmapping Prozess unterstützt. Ein weiteres Kriterium war die einfache Bedienung des Tools. Dieser Punkt ist besonders für kleine und mittlere Unternehmungen von großer Bedeutung, da sie nicht über die Ressourcen verfügen, um Mitarbeiter speziell für eine Software ausbilden zu lassen. Auch waren eine flexible Anpassung an die Unternehmensstruktur und die Integration vorhandener Daten wichtige Beurteilungsaspekte. Dies reduziert den Aufwand vor allem in Bezug auf die Eingabe von Projektdaten.

Die Tabelle 4-2 zeigt eine Übersicht der Bewertung der Softwareprodukte. Dazu wurden folgende Fragestellungen herangezogen:

1. Wird das Projektmanagement unterstützt?
2. Wird das Portfoliomanagement unterstützt?
3. Wird die Unternehmungsplanung unterstützt?
4. Wird der gesamte Technologie-Roadmapping Prozess unterstützt?
5. Ist das Tool einfach zu bedienen?
6. Kann das Tool flexibel an die Unternehmung angepasst werden?
7. Ist das Tool für kleine Unternehmungen sinnvoll?
8. Ist das Tool für mittlere Unternehmungen sinnvoll?

Legende: - trifft nicht zu
 O trifft teilweise zu
 X trifft vollständig zu
 ? konnte nicht beurteilt werden

Software \ Kriterien	1	2	3	4	5	6	7	8
MS Excel	-	-	-	-	O	-	X	O
Project Open	X	-	-	-	X	X	X	X
MS Project + MS Project Server	X	X	-	-	O	X	-	O
Project Portfolio Management with Lotus Notes	X	X	-	-	?	X	X	X
PLANTA Projektportfoliomanagement	X	X	X	-	?	X	X	X
Planisware 5	X	X	X	O	?	X	O	X
Vision Strategist	X	X	X	X	?	X	-	O
TechMap	-	-	X	X	X	X	O	X

Tabelle 4-2 Übersicht der Softwarebewertungen

4.1 Allgemeine Büroanwendungen

Für die Planung von Projekten bis hin zur Darstellung der Unternehmungsplanung kann allgemeine Bürosoftware genutzt werden. Aus diesem Grund wird hier das Produkt Excel der Firma Microsoft in Bezug auf die Unterstützungsmöglichkeit hinsichtlich des Technologie-Roadmappings vorgestellt.

Microsoft Excel

Microsoft Excel 2007 (Microsoft Corporation Excel, 2009) ist ein Produkt der Microsoft-Office-Suite und ist sowohl für Microsoft Windows als auch für Mac OS verfügbar. Es ist die gängige Tabellenkalkulation.

Daten werden in Form von Arbeitsblättern verwaltet. Neben der Analyse dieser Daten bietet MS Excel eine Vielzahl von Visualisierungsoptionen. Das Excel Datenformat ist mittlerweile ein weitverbreiteter Standard für den Datenaustausch von Tabellen.

Zusätzlich ist es möglich durch den Microsoft Office SharePoint Server 2007 gemeinsam Daten zu nutzen und mit einem umfangreichen Sicherheitskonzept zu schützen.

Die Verwaltung von wenigen Projekten stellt sich sehr einfach dar. Die Handhabung ist schnell erlernt und die Erstellung schlichter Tabellen zur Sammlung von Daten dauert nur kurze Zeit. Die Software ist jedoch nicht darauf ausgelegt, Projektmanagement explizit zu unterstützen. Um über eine einheitliche Datenbasis innerhalb der Unternehmung zu verfügen, ist es deshalb notwendig selbst Vorlagen zu erstellen.

Das Tool unterstützt keinen Technologie-Roadmapping Ansatz. Durch die Flexibilität des Tools ist es jedoch möglich Teile des Technologie-Roadmapping Prozesses selbst in MS Excel umzusetzen. Dies könnte zum einen die Ideenverwaltung, aber auch die Visualisierung der Technologie-Roadmap an sich sein. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine dynamische Visualisierung mit einem enormen Aufwand verbunden ist und somit kaum realisiert werden kann. Weiters geht der Überblick bei zu großen Datenmengen verloren.

Das Tool bietet viel Funktionalität, jedoch ist es nicht dafür ausgelegt große Datenmengen zu verwalten. Aus diesem Grund ist dieses Tool nur für sehr kleine Unternehmungen zu empfehlen, denn um wenige Projekte und Planungsvorhaben miteinander abstimmen zu können, reicht der Funktionsumfang aus. Bei den Interviews stellte sich jedoch heraus, dass auch größere Unternehmungen MS Excel für das Projektmanagement einsetzen, jedoch klagten diese über fehlende Übersicht.

Fazit

Das Tool bietet zwar keine spezifische Funktionalität in den Bereichen Projektmanagement, kann jedoch bei kleineren und mittleren Unternehmungen verwendet werden. Zur Unterstützung des Portfoliomanagement ist MS Excel nur bei sehr wenigen Projekten zu empfehlen. Aufgrund der fehlenden spezifischen Funktionalität im Bereich der Unternehmungsplanung, bietet es auch hier und für den Technologie-Roadmapping Prozess kaum Unterstützung. Die Handhabung des Tools

ist einfach und aufgrund der sehr allgemein gehaltenen Funktionalität sind keine spezifischen Anpassungen nötig.

4.2 Projektmanagementsoftware

Bereits im Vorfeld zeigte sich, dass viele Informationen die für die Technologieplanung relevant sind, aus vorhandenen Projekten stammen. Aus diesem Grund werden nun in weiterer Folge Projektmanagementtools vorgestellt und beurteilt.

4.2.1 Project Open

[project-open] (project-open, 2009) ist eine freie Projektmanagement- und Kollaborationssoftware. Sie unterstützt Unternehmungen bei der Planung und Organisation von Ressourcen, Abläufen und Aufgaben. Als Zielgruppe werden kleine und mittelständische Unternehmen definiert. Zusätzlich zur kostenlosen Basissoftware gibt es kostenpflichtigen Support, Anpassungen und Schulungen sowie Erweiterungen der Software.

Die Software baut auf einem AOLserver auf und benötigt eine PostgreSQL Datenbank. Weiters wurde die Projektmanagementsoftware GanttProject integriert und für die Weboberfläche OpenACS verwendet. Zusätzlich wurden verschiedene Komponenten zur Unterstützung von Workflow- und Produkt Life Cycle Management integriert.

Bei der Benutzung des Online-Demos fiel besonders die intuitive Handhabung auf. Es war innerhalb von wenigen Minuten möglich ein komplettes Projekt anzulegen. Für dieses konnte man sowohl Zeitpläne erstellen als auch Ressourcen zuordnen. Zur Auswertung der Daten stehen unterschiedliche Reports sowie Gantt-Charts zur Verfügung. Die unterschiedlichen Austauschmöglichkeiten, in Form von Foren und einem Wiki, sind besonders zur Verbesserung der Kommunikation von Vorteil.

Dieses Tool ist trotz umfassender Funktionalität nur zur Unterstützung des Projektmanagements geeignet. Es gibt keine Möglichkeit Portfolios einzugliedern. Auch wird über die Projektunterstützung hinaus keine Unterstützung in Bezug auf die Technologieplanung geboten. Deshalb ist diese Software nur für Unternehmungen zu empfehlen, die nur wenige Einzelprojekte und keinen komplexen Planungsprozess benötigen.

Fazit

Project Open bietet Unterstützung im Bereich des Projektmanagements. Für Portfoliomanagement, Unternehmungsplanung und Technologie-Roadmapping ist diese Software jedoch nicht geeignet. Die Bedienung gestaltet sich sehr einfach und die Hersteller bieten kostenpflichtige Anpassungen an.

4.2.2 MS Project & MS Portfolio Server & MS Project Server

MS Project 2007 (Microsoft Corporation MS Project, 2009) dient zur Planung, Steuerung und Überwachung von Projekten. Damit ist es möglich Projektarbeiten, Zeitpläne, Finanzen und Mitglieder von Projektteams aufeinander abzustimmen. Weiters ist es möglich mit Hilfe von Berichten Informationen einzusehen und so die Planung zu kontrollieren und anzupassen.

Es gibt sowohl die Einzelplatzversion, Project Standard, in der die Daten dezentral verwaltet werden, wie auch die Netzwerkversion Project Professional, die zusammen mit dem Microsoft Project Server die Möglichkeit bietet, dass mehrere Benutzer mit einer gemeinsamen Datenbasis arbeiten können.

Der MS Project Portfolio Server 2007 ermöglicht die Verwaltung von Projektportfolios, Workflows und den dazugehörigen Daten. Weiters ist es möglich Berichte zu generieren, die für den Entscheidungsprozess notwendige Informationen liefern. Die Applikation interagiert mit MS Projekt und MS Projekt Server und verwaltet so sowohl Projekte wie auch Projektportfolios zentral.

Ein besonderer Vorteil der einzelnen Produkte von Microsoft ist die Kompatibilität untereinander und zu den MS Office Programmen. Auch lassen sich ERP-Systeme gut integrieren.

Bei dem Versuch ein einfaches Testprojekt anzulegen traten bereits die ersten Probleme auf. MS Project verlangt viele Informationen schon zu Beginn. Es ist nur schwer möglich Projekte mit wenigen Eingaben anzulegen, um so einen schnellen Überblick zu erhalten. Zum Beispiel müssen Ressourcen von Beginn an zugeteilt werden. Wenn diese bei Projektstart noch nicht vollständig zuordenbar sind, kann man jedoch auch Kategorien als Platzhalter zuordnen. Weiters ist die Bedienung komplexer

als bei dem vorangegangenen Project Open. Dies ist besonders auf die Fülle an Funktionalität zurückzuführen und macht so Schulungen nötig.

Trotz der Fülle von Funktionen bieten weder MS Project noch MS Project Portfolio Server Funktionalität im Bereich des Technologie-Roadmappings. Beispielsweise ist es nicht möglich Unternehmensziele und Marktstrategien mit den Portfolios und Projekten zu verknüpfen und so zu einer Übersicht über die Planung zu gelangen.

Fazit

MS Projekt und MS Projekt Portfolio können sowohl das Projektmanagement als auch das Portfoliomanagement unterstützen. Im Bereich der Unternehmensplanung und des Technologie-Roadmappings fehlt jedoch grundlegende Funktionalität. Die Handhabung ist aufgrund der umfangreichen Funktionalität schwierig und diverse Anpassungen sind mit hohem Kostenaufwand verbunden.

4.2.3 PPM with Lotus Notes

Project Portfolio (Automation Centre, 2009) Management with Lotus ist ein Teil der Tracker Suite des Herstellers Automation Centre und stellt eine Erweiterung des Projektmanagement Moduls von Notes dar. Es dient zur Überprüfung der Projekte und Identifizierung von Chancen. Wichtig dabei ist die Bewertung der Projekte. Diese dient als Grundlage für die Entscheidung bezüglich einer Projektdurchführung, einer Projektweiterführung oder eines Projektabbruchs.

Das Modul unterstützt Projektmanagement in Bezug auf Budget, Kosten, Ressourcen, Prioritäten und andere Informationen. Die einfache Verwaltung von Ressourcen gestattet eine unkomplizierte Teambildung und erleichtert den Überblick über das bereits verplante Personal. Weiters kann man durch die Zeitverwaltung den Fortschritt des Projekts überwachen. Es werden Ausgaben registriert und können so sinnvoll ausgewertet werden.

Die Software zeichnet sich durch ihre Integration von Email Programmen wie Microsoft Outlook und Lotus Notes aus. Weiters bietet die Software eine Dokumentenverwaltung an.

Um das Technologie-Roadmapping unterstützen zu können, fehlt der Software jedoch die Möglichkeit übergeordnete Ziele und Verknüpfungen zu erstellen. Deshalb ist eine vollständige Unterstützung des Planungsprozesses nicht möglich.

Fazit

Project Portfolio unterstützt Unternehmungen im Bereich des Projekt- und Portfoliomanagements, verfügt jedoch nicht über die Möglichkeit übergeordnete Ziele und Verknüpfungen zu erstellen. Aufgrund dieser Tatsache und der fehlenden grafischen Darstellung einer Technologie-Roadmap ist diese Software nicht in der Lage den gesamten Technologie-Roadmapping Prozess zu unterstützen. Das Webdemo zeigt, dass die Handhabung auch ohne Vorwissen sehr einfach ist, jedoch kann keine Aussage über mögliche Anpassungen getroffen werden.

4.2.4 PLANTA PPM

PLANTA (PLANTA Projektmanagement-Systeme GmbH, 2009) Projektportfoliomanagement ist eine Client/Server Lösung und kann zur Unterstützung des Projektportfoliomanagements eingesetzt werden. Das Tool ermöglicht die Planung und Steuerung von Einzelprojekten, ist aber auch multiprojektfähig. Es stehen Funktionen zur Planung der Termine, der Verwaltung der Ressourcen und Überwachung der Kosten zur Verfügung.

Durch die Software ist es möglich aufgrund einer systematischen und strategieorientierten Planung Projektportfolios zu bilden und diese innerhalb aller Phasen zu unterstützen. Dies betrifft Zieldefinition, Vorhabendefinition, Projektbewertung, Projektpriorisierung und Ziel-/Projektmonitoring. Hierbei wird besonders auf eine Optimierung hinsichtlich von Kosten, Nutzen und Risiko geachtet. Durch die Möglichkeit Projekte über Unternehmensebenen hinweg durchzuführen, gelingt es die strategische Planung mit dem operativen Projektgeschäft zu verknüpfen.

Zusätzlich bietet das Tool die Möglichkeit Planungsvarianten hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Termine, Kapazitäten und Kosten zu simulieren.

Durch vordefinierte Benutzerrollen und individuell anpassbare Parameter wird die Arbeit für alle Projektbeteiligten erleichtert. Es wird zwischen Multi-PM-Controller, Projektleiter und Projektmitarbeiter unterschieden.

Über eine Weboberfläche kann auf die Daten zugegriffen und es können auch Dokumente verwaltet werden. Zusätzlich ist es möglich, Emails direkt aus der PPMS zu verschicken und Termine nach MS Outlook zu übernehmen.

Leider konnte die Software nicht getestet werden. Aus den Produktinformationen konnte jedoch entnommen werden, dass die Unterstützung von Projekten, Portfolios und Unternehmenszielen möglich ist. Jedoch scheint eine Integration von Marktstrategien, Produktplanung und Technologieplanung nicht vorgesehen zu sein, und somit kann der Technologieplanungsprozess nicht in allen Facetten unterstützt werden.

Fazit

Dieses Tool unterstützt sowohl das Projektmanagement und das Portfoliomanagement, als auch die Unternehmensplanung. Aufgrund der fehlenden Integration von Marktstrategien, Produktplanung und Technologieplanung ist es aber nur teilweise zur Unterstützung des Technologie-Roadmapping Prozesses nutzbar. Die Handhabung konnte leider nicht getestet werden. Die Software kann an die Unternehmensbedürfnisse individuell angepasst werden.

4.2.5 Planisware 5

Planisware 5 (Planisware, 2009), früher unter dem Namen OPX2 bekannt, dient zur Unterstützung des Innovationsmanagements in Unternehmen. Es wurde speziell für produktorientierte Unternehmen entwickelt. Die Software unterstützt den Benutzer beginnend beim Ideenmanagement, über die strategische Orientierung bis hin zum Projektmanagement und verfügt über umfangreiche Berichte zur Analyse der Daten.

Die Software ist vollständig webbasiert. Sie verfügt über Elemente des Projektmanagements in den Bereichen Kosten-, Termin- und Ressourcenmanagement. Gleichzeitig ist es möglich Projektportfolios zu erstellen und diese mit den Projektdaten zusammenzuführen.

Weiters bietet das Tool Werkzeuge im Bereiche des Roadmappings und Simulation von Szenarien sowie einer Verwaltung für Programme, Projekte und Ressourcen. Das Produkt wurde in Zusammenarbeit mit Analysten entwickelt und kann von Planisware an spezielle Kundenwünsche angepasst werden.

Durch die Anpassungsfähigkeit der Software lassen sich unterschiedliche Unternehmensstrukturen und Workflows abbilden. Es sind rollenbasierte Anpassungen möglich, die es zulassen sich eine individuelle Arbeitsumgebung einzurichten. Der Datenaustausch mit MS Projekt oder ERP Systeme wie zum Beispiel SAP ist ebenfalls möglich.

Es kann keine Aussage über die Handhabung des Tools getroffen werden, da keine Testversion der Software erhältlich war. Aufgrund der vom Hersteller angeführten Produkteigenschaften kann geschlossen werden, dass ein Teil des Technologie-Roadmapping Prozesses mit dieser Software unterstützt werden kann. Die Möglichkeit einer Roadmap Darstellung wird jedoch nicht explizit erwähnt.

Fazit

Planisware 5 unterstützt sowohl das Projektmanagement, als auch das Portfoliomanagement. Dennoch liegt der Schwerpunkt der Software bei der Sammlung der Ideen, der Unternehmungsplanung und des Technologie-Roadmappings. Aufgrund der fehlenden Testversion kann keine Aussage über die Handhabung getroffen werden. Laut Hersteller verfügt das Tool jedoch über eine Vielzahl von Anpassungsmöglichkeiten.

4.2.6 PM-smart

PM-smart (Evoloso, 2009) ist eine Software zur Unterstützung von Projektmanagement. Diese kann für das Einzelprojektmanagement eingesetzt werden, bietet jedoch auch ein eigenes Modul zur Vereinfachung des Multiprojektmanagements. Der dahinterliegende Projektmanagement-Ansatz IPMA ist international anerkannt und sorgt für hohe Sicherheit bei der Auswahl und Planung der Projekte bis hin zur Umsetzung dieser.

Die Software bietet umfangreiche Funktionalität in den Phasen Projektvorbereitung, Projektstarts, Projektcontrolling, Projektkoordination, Projektabschluss, Projektmarketing und Multiprojektmanagement. Die Software ist modular aufgebaut und lässt sich in vielen Bereichen individuell an den Benutzer anpassen. Besonders die Vielzahl der Berichte vereinfacht die Übersicht über die vielen Informationen und erleichtert so auch die Entscheidungsfindung.

Die Software verfügt über sehr umfangreiche Funktionalität. Die dazugehörige Einschulung dauert ungefähr einen Tag und ist nötig, um die Software sinnvoll einsetzen zu können.

Fazit

Das Projektmanagement wird hervorragend unterstützt. Auch bietet es die nötige Funktionalität um Portfoliomanagement zu unterstützen. Aufgrund der fehlenden übergeordneten Ebene kann jedoch die Unternehmungsplanung mit Hilfe der Software nicht in die Projektplanung miteinbezogen werden. Der Technologie-Roadmapping Prozess kann aus diesem Grund nicht vollständig unterstützt werden. Nach einer anfänglichen Schulung ist das Tool einfach zu bedienen und weist eine hohe Anpassungsmöglichkeit auf.

4.3 Technologie-Roadmapping Tools

In den letzten Jahren wurden auch Tools entwickelt, welche speziell den Technologie-Roadmapping Prozess unterstützen. Zwei dieser Softwaretools werden hier vorgestellt.

4.3.1 Vision Strategist

Alignent Software (Alignent Software, 2009) ist weltweit Marktführer im Bereich der Technologie-Roadmapping Software (Isemann, 2008, S. 242). Diese wurde auf Basis einer Client/Server Architektur entwickelt und unterstützt Unternehmungen, die bereits einen Technologie-Roadmapping Prozess in ihrer Unternehmung eingeführt haben, oder diesen in Zukunft einführen möchten.

Das Tool unterstützt die Unternehmung durch automatische Datensammlung, welche unter anderem in Form von webbasierten Interviews durchgeführt wird. Weiters ist es möglich Daten, welche bereits in ein MS Office Programm eingegeben wurden, in die Software zu übernehmen. Diese Daten werden weiterverarbeitet und in Form einer Roadmap visualisiert. Zusätzlich kann man diese Informationen in Roadmaps sammeln und Szenarien analysieren.

Weiters gibt es die Möglichkeit sich Informationen in benutzerdefinierten Ansichten darstellen zu lassen und den Detaillierungsgrad individuell einzustellen. Der

Funktionsumfang umfasst auch automatische Benachrichtigungen zum Beispiel in Form von Emails. (Isemann, 2008, S. 243)

Eine Dokumentenverwaltung ermöglicht den zentralen und einfachen Zugriff auf alle wichtigen Informationen. Durch die Integration von MS Powerpoint und MS Excel soll ein flüssiger Arbeitsablauf gewährleistet werden.

Der Schwerpunkt bei dieser Software liegt zum einen auf dem elektronischen Erfassen der Daten, aber auch auf der Verwaltung, Verknüpfung und Abstimmung verschiedener Roadmaps. Bei Veränderungen werden die betroffenen Roadmaps automatisch aktualisiert. (Isemann, 2008, S. 243)

Vision Strategist ist ein Softwaretool, das den gesamten Prozess des Technologie-Roadmappings abdeckt. Ein Nachteil dieses Tools ist jedoch der hohe Ressourcenverbrauch hervorgerufen durch die mächtige Funktionalität. Gerade das Verwalten mehrerer Roadmaps ist für große Unternehmungen unter Umständen von Vorteil, wird jedoch von kleinen und mittleren Unternehmungen nicht benötigt.

Fazit

Die Software unterstützt weder das Projektmanagement, noch das Portfoliomanagement. Aufgrund der Funktionalität ist es jedoch sehr gut für die Unternehmungsplanung und das Technologie-Roadmapping geeignet. Durch die umfangreiche und sehr spezielle Funktionalität ist die Handhabung sehr aufwendig und nur für große Unternehmungen mit hohem Koordinationsaufwand von Vorteil. Die Auswertungen können individuell an die Unternehmung angepasst werden.

4.3.2 TechMapTM

Die Software TechMapTM (Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung, 2008) wurde von den Mitarbeitern des Fraunhofer Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung [IPA] entwickelt. Es handelt sich dabei um eine webbasierte Technologie-Roadmapping Software. Diese beruht auf einer Client /Server Architektur und ist speziell für kleine und mittlere Unternehmungen entwickelt worden. Das Tool baut auf die Roadmap-Methodik von Laube und Abele vom Fraunhofer Institut IPA auf.

Bei der Entwicklung des Tools wurde vor allem auf die einfache Bedienung Wert gelegt. Eine rollenbasierte Zugriffsregelung, eine Ampelfunktion zum einfachen Kennzeichnen

kritischer Elemente, Filterfunktionen zum schnellen Auffinden von relevanten Informationen und übersichtliche Darstellungen von Daten gewährleisten eine effiziente Handhabung.

Besonders wichtig war die Schaffung eines dynamischen Systems, weshalb man durch die Software Auskunft über Auswirkungen von Veränderungen erhält. Zusätzlich ist es möglich mit Hilfe der Software nicht nur Informationen in Bezug auf Produkte und Produktionstechniken zu verwalten, sondern auch organisatorische Aktivitäten mit ein zu beziehen.

TechMapTM ist eine spezielle Technologie-Roadmapping Software und ist aufgrund ihrer Spezifikation für kleine und mittlere Unternehmungen ausgelegt. Eine große Schwachstelle ist jedoch die fehlende Integration einer Projektmanagementsoftware und der damit verbundenen Notwendigkeit Projektmanagementdaten erneut eingeben zu müssen.

Fazit

TechMap ist nicht für das Projekt- oder Portfoliomanagement geeignet. Im Bereich der Unternehmungsplanung und des Technologie-Roadmappings ist es speziell auf kleine und mittlere Unternehmungen abgestimmt. Es besteht jedoch ein erhöhter Arbeitsaufwand aufgrund der notwendigen Mehrfacheingabe von Daten durch die fehlende Integration einer Projektmanagementsoftware. Die Handhabung ist sehr einfach und das Tool flexibel anpassbar.

4.4 Fazit

Viele Softwaretools können den Technologie-Roadmapping Prozess unterstützen. Doch wie dieses Kapitel zeigt, bedeutet dies nicht immer weniger Arbeitsaufwand. Deshalb ist wichtig sich im Vorfeld genau zu überlegen, wofür man das Tool verwenden will, wie viel Zeit man in den Softwareeinschulungsprozess investieren möchte und wie groß die Datenmengen sind, die man mit Hilfe des Tools bewältigen möchte. Daher eignet sich MS Excel trotz der Tabellenlastigkeit hervorragend für sehr kleine Unternehmungen, in denen nicht viele Leute in die Planung involviert sind. Spezielle Projektmanagementsoftware hilft Projekte zu verwalten und erleichtert dadurch die Technologieplanung, jedoch fehlt die Möglichkeit auf den Ebenen „Markt“, „Produkt“ und

„Technologie“ explizit planen zu können und diese Planung auf die Projekte abzustimmen. Durch diese fehlende Übersicht kann es zu Fehlentscheidungen kommen. Spezifische Technologie-Roadmapping Software kann diese Übersicht bieten, jedoch zeigt dieses Kapitel, dass diese Tools wesentlich mehr Arbeitsaufwand bedeuten und deshalb für die meisten kleinen und mittleren Unternehmen uninteressant sind.

Da es keine optimale Lösung für kleine und mittlere Unternehmen gibt, befassen sich die nächsten Kapitel mit der Erhebung der Anforderungen von Unternehmen an eine Software zur Unterstützung der Technologieplanung und der Spezifikation des Pflichtenhefts einer solchen.

5 ERHEBUNG DER ANFORDERUNGEN

In dem vorangegangenen Kapitel wurden einige Softwaretools vorgestellt, die zur Unterstützung des Technologieplanungsprozesses herangezogen werden können. Diese Technologie-Roadmapping Lösungen sind jedoch hauptsächlich auf große Unternehmungen abgestimmt. Sie sind zu komplex und aufwendig für kleine und mittelständische Unternehmungen, in denen nur selten jemand seine gesamte Aufmerksamkeit der Unternehmens- und Technologieplanung widmen kann.

Aus diesem Grund entstand die Idee ein Technologie-Roadmapping Modul für kleine und mittlere Unternehmungen zu entwickeln. Im Zuge der Masterarbeit wurden deshalb Interviews mit Mitarbeitern von kleinen und mittleren Unternehmungen geführt. In diesem Kapitel wird das Ziel der Interviews, die Auswahl der Unternehmungen sowie die Erstellung des Interviewleitfadens beschrieben.

5.1 Ziele der Analyse

Das Ziel der Analyse war es, einen Überblick über den tatsächlichen Planungsprozess innerhalb von kleinen und mittleren Unternehmungen zu erhalten. Des weiteren wurde speziell auf den Ideenbewertungs-, Projektauswahl- und Projektabstimmungsprozess eingegangen. Es war wichtig herauszufinden, was die Unternehmungen an ihrer Vorgehensweise als besonders gut empfinden und bei welchen Abläufen es zu Schwierigkeiten kommt. Mit Hilfe dieser Informationen konnten die Probleme unterschiedlicher Unternehmungen verglichen werden, und die Erkenntnisse über besonders empfehlenswerte Vorgehensweisen konnten in die Anforderungen an eine Softwareunterstützung integriert werden. Das Ziel war es herauszufinden, ob eine solche Softwareunterstützung einen wirklichen Mehrwert für eine Unternehmung bringen würde.

Um einen Einblick in die Arbeitsweise der Zielgruppe zu erhalten, lag die Überlegung nahe, Interviews mit den Planungsverantwortlichen von relevanten Unternehmungen zu führen. Hierbei erschien ein persönlich geführtes Experteninterview am sinnvollsten, da bereits bei den ersten Überlegungen bezüglich der Fragen klar wurde, dass die

Interviews je nach Gesprächspartner sehr unterschiedlich verlaufen würden. Aus diesem Grund wurde auch die Idee eines standardisierten Onlinefragebogens verworfen. Zusätzlich wurde durch ein persönliches Gespräch mehr Engagement der Befragten erhofft.

5.2 Auswahl der Unternehmungen für Interviews

Um relevante Informationen zu erhalten, war es notwendig Unternehmungen zu finden, die potenzielle Nutzer des neuen Moduls sind. Folgende Kriterien wurden zur Auswahl der Unternehmungen herangezogen:

5.2.1 Unternehmensgröße

Kapitel 4 zeigt bereits, dass für sehr große Unternehmungen bereits Softwarelösungen zur Unterstützung des Technologie-Roadmappings existieren und kleine Betriebe aufgrund der vorhandenen üblichen Büroanwendungen ausreichend versorgt sind. Aus diesem Grund wurden zunächst das ursprüngliche Ziel, kleine und mittlere Unternehmungen zu befragen, abgeändert. Die untere Grenze wurde auf 50 Mitarbeiter angehoben und die obere Grenze zunächst bei 250 Mitarbeitern belassen. Im Zuge der Interviews wurde die obere Grenze jedoch auf 1600 Mitarbeiter angehoben, da sich herausstellte, dass die existierenden Softwaretools für Großunternehmungen, welche ungefähr 1000 Mitarbeiter beschäftigen, ebenfalls zu aufwendig sind. Somit kommen auch sie als Anwender der entworfenen Technologie-Roadmapping Software in Frage.

5.2.2 Eigenständige Planung

Für diese Arbeit war es wichtig, mit Leuten zu sprechen die direkt Einfluss auf die Technologieplanung ausüben. Aus diesem Grund wurden nur Unternehmungen ausgewählt, die auch tatsächlich ihre Planung selbstständig ausüben und nicht durch eine Konzernleitung oder andere Außenstehende geleitet werden.

5.2.3 Hoher Innovationsgrad

Ein hoher Innovationsgrad ist für die Relevanz von Technologieplanung für die Unternehmung wichtig. Unternehmungen die hingegen keine oder nur wenige Neuerungen in ihrem Leistungserstellungsprozess haben, werden in der Regel auch keinen großen Wert in einer Verbesserung des Technologieplanungsprozesses sehen.

5.2.4 Entwickeln und Produzieren verschiedener Produkte

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel beschrieben, können Tools wie MS Excel die Technologieplanung unterstützen, solange diese eine geringe Komplexität aufweist. Erst wenn eine Unternehmung viele verschiedene Produkte entwickelt und produziert, kann es nötig werden spezifische Planungssoftware einzusetzen. Aus diesem Grund wurden bei dieser Masterarbeit Unternehmungen ausgewählt, die eine breite Produktpalette entwickeln und anbieten. Eine Quantifizierung war hier jedoch leider nicht möglich, da hierbei nicht nur verschiedene Produkte sondern auch verschiedene Variationen bedacht werden müssen.

5.2.5 Standort Steiermark

Um die Erreichbarkeit der Unternehmungen gewährleisten zu können, wurden ausschließlich Unternehmungen in der Steiermark ausgewählt.

5.2.6 Aussagekräftige Homepage

Um die Kriterien überprüfen zu können, wurden die jeweiligen Unternehmungshomepages analysiert. Diese boten zwar nur einen sehr subjektiven Einblick durch die Firmen selbst, waren jedoch für die Auswahl sehr hilfreich.

Auf Grund dieser Kriterien wurden dreißig Unternehmungen ausgewählt. Zu Beginn wurde zu acht Unternehmungen Kontakt aufgenommen. Nachdem die telefonische Kontaktaufnahme eine hohe Erfolgsrate aufwies, wurde diese Art der Kontaktaufnahme einer Kontaktaufnahme via Email vorgezogen. Weitere Unternehmungen wurden nach den ersten durchgeführten Interviews kontaktiert.

Insgesamt wurden mit Mitarbeitern aus dreizehn Unternehmungen Interviews geführt (siehe Anhang A), wobei es sich bei einer Unternehmung um ein Beratungsunternehmen handelt.

5.3 Stellenbeschreibung der befragten Personen in der Unternehmung

In den seltensten Fällen gibt es eine einzige Person die sich um die gesamte strategische Planung innerhalb der Unternehmung kümmert. Aus diesem Grund wurden Personen mit verschiedenen Aufgabengebieten zu den Interviews eingeladen, um so

einen Überblick über die Planung in den jeweiligen Unternehmungen zu erhalten. Angestrebt wurden Gespräche mit Personen aus der Geschäftsführung, dem Controlling, der Forschung und Entwicklung, dem Vertrieb und aus dem Marketing.

5.4 Erstellung des Interviewleitfadens

Parallel zur Auswahl der Unternehmungen und der Kontaktaufnahme zu den einzelnen Interviewpartnern, wurde ein Interviewleitfaden entwickelt. Dieser beinhaltet zu Beginn eine kurze Vorstellung der Diplomarbeit, welche dem Interviewpartner die Intention des Interviews näher bringt. Danach folgte die Frage nach den Aufgaben des Befragten in der Unternehmung. Durch diese Beschreibung konnten die Antworten der später gestellten Fragen in einen Kontext gebracht werden und so rollenspezifische Probleme, aber auch rollenspezifische Kennzahlen lokalisiert werden.

Abschnitt 1: Der Planungsprozess
Wie läuft der Planungsprozess ab? (Phasen, Betrachtetes Objekt, Beteiligte, Dokumentation, Softwareunterstützung)
Welche Bewertungsmethoden werden verwendet? (Bei der Planung, zur laufenden Kontrolle)
Abschnitt 2: Die Projektplanung
Wie wird ein Projekt geplant? (Ablauf, Beteiligte, Verwendung von Projekt-Programmen, Eingesetzte Software)
Abschnitt 3: Die Stärken und das Verbesserungspotential
Wie werden die Stärken und Verbesserungspotential des Unternehmens bzgl. der Technologieplanung gesehen?
Wo und in welcher Form könnte eine Softwareunterstützung eingesetzt werden?
Abschnitt 4: Die Hardfacts:
Fragen bzgl. Kennzahlen (# Innovationen, F&E Investitionen, Patente, weitere Kennzahlen)

Tabelle 5-1 Zusammengefasster Interviewleitfaden

Die darauffolgenden Fragen wurden in vier Abschnitte gegliedert (siehe Tabelle 5-1). Der erste Abschnitt beinhaltete Fragen, die sich mit dem Planungsprozess in der Unternehmung beschäftigten. Durch gezielte Fragen wurden Planungsdetails in Bezug auf die Aktualisierungsabstände, die Beteiligten und eine unter Umständen vorhandene Softwareunterstützung in Erfahrung gebracht. Zusätzlich wurden Methoden zur Bewertung von Planungsvorhaben angesprochen und auch die dafür herangezogenen

Kennzahlen erfasst. Der vollständige Interviewleitfaden, der im Zuge der Interviews mehrfach angepasst wurde, befindet sich im Anhang B.

Da bereits vor den Interviews die Möglichkeit gesehen wurde die Technologie-Roadmapping Software in Form eines Moduls für ein Projektmanagementtool umzusetzen, beschäftigte sich der nächste Fragencluster mit Projektmanagement in Unternehmungen. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf vorhandene Software und die Verwendung von Projektportfolios beziehungsweise Projektprogrammen gelegt.

Um herauszufinden wo Probleme in Bezug auf den Planungsprozess auftreten, wurden auch Fragen bezüglich der Stärken und Schwächen der Unternehmungen gestellt. Auch wurde geklärt, ob der Interviewte einen dokumentierten Prozess für sinnvoll empfindet und ob er sich den Einsatz einer Planungssoftware in seiner Unternehmung vorstellen könnte.

Die abschließenden Fragen beschäftigten sich mit Kennzahlen und dienten zur besseren Einschätzung der Unternehmung. Interessant waren hierbei unter anderem der Prozentsatz des eingesetzten Umsatzes für Forschung und Entwicklung, Anzahl der Patente in den letzten drei Jahren und Anteil des Umsatzes von neuen Produkten im Vergleich zu bereits länger existierenden Produkten.

5.5 Ergebnis

Im Zuge der Arbeit wurden steirische Unternehmungen mittlerer Größe für Interviews ausgewählt. Diese wiesen durch ihr Auftreten im Internet einen hohen Innovationsgrad und eine eigenständig geplante breite Produktpalette auf. Anschließend wurden Termine mit Mitarbeitern vereinbart, die direkt an der Planung der Unternehmung beteiligt waren. Dabei wurde sowohl Personen die dem technischen Bereich angehörten, aber auch Mitarbeiter aus dem Controlling und dem Marketing, mit einbezogen. Zeitgleich wurde ein Interviewleitfaden erstellt, der zur Unterstützung der Sammlung von Informationen in Bezug auf Planungsprozess, Projektplanung, Analyse der Planungsstärken und –schwächen und technologieplanungsrelevanten Unternehmungskennzahlen beiträgt. Dieser wurde bei den darauf folgenden Interviews eingesetzt, deren Ergebnisse im folgenden Kapitel dargestellt werden.

6 ERGEBNISSE

Nach der Erstellung des Interviewleitfadens und der Fixierung der Gesprächstermine wurde mit der Datenerhebung begonnen. Der Gegenstand dieses Kapitels ist die Zusammenfassung der Ergebnisse der Datenerhebung. Da eine qualitative Bewertung stattgefunden hat, sind subjektive Annahmen nicht ausgeschlossen, auch wenn darauf geachtet wurde, diese zu vermeiden.

Alle Firmen waren einverstanden in dieser Diplomarbeit genannt zu werden. Jedoch war es der Wunsch einiger Firmen nicht explizit mit den Aussagen in Verbindung gebracht zu werden. Aus diesem Grund wurde die Auswertung anonymisiert durchgeführt. Die paraphrasierten Interviewprotokolle befinden sich im Anhang C.

6.1 Technologieplanungsprozess

Am Anfang der Interviews wurde erhoben, ob es in der Unternehmung einen dokumentierten Technologieplanungsprozess gibt. Die meisten Firmen gaben zwar an einem informellen Prozess zu folgen, doch existierte dafür weder ein genau dokumentierter zeitlicher Ablaufplan noch ein benannter Verantwortlicher, der dessen Einhaltung überwacht. Während kleinere Unternehmungen lediglich Rahmenbedingungen festlegen, neigten Unternehmungen mit steigender Zahl der Mitarbeiter immer mehr dazu einen Prozess zu entwickeln und zu dokumentieren.

Als häufigster Grund für einen fehlenden dokumentierten Technologieplanungsprozess wurde die räumliche Nähe genannte. Dabei bezogen sich die Gesprächspartner darauf, dass die Büros der unterschiedlichen Bereichsleiter wie Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Marketing und Controlling meist nebeneinander vorzufinden sind. Dadurch kommt es oft zu informellen Treffen, bei denen offene Fragen sofort geklärt werden und so kein Bedarf an zusätzlichen im Voraus geplanten Meetings entsteht. Bei Unternehmung Nr. 1 gab es in der Vergangenheit sogar einen definierten Technologie- bzw. Produktplanungsprozess und regelmäßig angesetzte Planungsmeetings, doch wurden aktuelle Planungsvorhaben meist sofort besprochen, ohne auf das

Planungsmeeting zu warten. Deshalb wurden diese geplanten Treffen überflüssig und in weiterer Folge abgeschafft.

Zwei Unternehmungen gaben auch an, in einer Unternehmensentwicklungsphase zu sein, in der Prozesse erst Schritt für Schritt eingeführt werden. Hierbei lagen die Prioritäten vor allem bei der Verbesserung der Produktion und der Logistik. Diese Unternehmungen gaben jedoch an, einen dokumentierten Planungsprozess in den kommenden Jahren etablieren zu wollen.

6.1.1 Ablauf der Planung

Während der Interviews wurden zwei parallel ablaufende Planungsprozesse innerhalb der Unternehmung erwähnt.

Der erste Prozess beschreibt regelmäßige Treffen zur Ausrichtung der gesamten Unternehmung. Dieser Prozess ist zwar wie zuvor bereits erwähnt nicht immer dokumentiert, wird jedoch meist in regelmäßigen Abständen von ungefähr ein bis zwei Jahren durchgeführt. Dabei werden die strategischen Ziele überprüft. Zusätzlich werden Ideen in Bezug auf neue Marktstrategien, neue Produktideen und neue Technologien gesammelt und zusammen mit bereits bestehenden Ideen bewertet. Nach der Auswahl einiger Ideen wird die weitere Umsetzung besprochen, welche in weiteren Meetings detaillierter ausgearbeitet wird.

Durch aktuelle Änderungen innerhalb und außerhalb der Unternehmung wird jedoch auch ein zweiter, ereignisorientierter, Planungsprozess angestoßen. Dieser wird vor allem bei mittleren Unternehmungen forciert, die eine starke Marktorientierung aufweisen. Bei diesen Unternehmungen zählen vor allem Kundenwünsche, welche schnellstmöglich zu einer Umsetzung gelangen sollen. Deshalb werden bei dringendem Handlungsbedarf Meetings einberufen, bei denen eine mögliche Umsetzung einer Idee diskutiert wird. In Abstimmung mit der bisherigen Planung wird dann eine Entscheidung getroffen und die Planung dementsprechend angepasst.

6.1.2 Planungshorizont

Der Planungshorizont stellte sich als sehr unternehmensphasenabhängig dar. Die im Aufbau befindliche Unternehmung Nr. 6 plant zum Beispiel ihre Produkte und Technologien lediglich für ein Jahr. Unternehmungen die ihre Stellung am Markt

hingegen bereits gefestigt haben tendieren bezüglich einer Rahmen bildenden Planung zu einem Zeithorizont von drei bis fünf Jahren.

Zusätzlich waren Unterschiede hinsichtlich der Branchen erkennbar. Zum Beispiel war eine Tendenz zu längeren Zeiträumen bei der Automobilindustrie erkennbar, da sich diese an Gesetzen und Vorschriften orientieren muss. Diese sind meist schon Jahre vor Inkrafttreten bekannt und müssen so in die Planung mit einbezogen werden.

Eine genauere Planung fand bei den mittelständischen Unternehmungen auf einem Planungshorizont von 1-2 Jahren statt. Dies war ebenfalls sehr branchenabhängig. Branchen, die ihre Produkte meist auf Messen einführen, waren sehr auf einen speziellen Zeitpunkt fixiert, wohingegen Unternehmungen deren Tätigkeit hauptsächlich auf Einzelaufträgen beruht, eher auf die Auslastung ihrer Ressourcen achteten.

6.1.3 Planungsobjekt

Alle Unternehmungen gaben den Markt als wichtigsten Orientierungspunkt an. Deshalb wurde er als zentrales Element und Ausgangspunkt der Planung beschrieben. Zu Beginn der Planung stehen deshalb Überlegungen, die die Entwicklungsmöglichkeiten des Marktes betreffen, um so Potenziale erkennen zu können. Gleichzeitig wird betrachtet mit welchen Produkten man die Märkte bedienen kann. Hier werden auch neue Produktideen in Betracht gezogen. Erst danach folgen Überlegungen bezüglich der Technologieentwicklung, welche sich direkt in den Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen widerspiegelt.

In seltenen Fällen setzten die interviewten Unternehmungen auf Grundlagenforschung. Ein Beispiel hierfür war die Unternehmung Nr. 10, die durch Grundlagenforschung und Zusammenarbeit mit Universitäten versucht ihre Marktposition zu stärken. Auch diese Strategie führt bei Unternehmungen zum Erfolg, selbst wenn sie bei den interviewten Unternehmungen eher selten angestrebt wird.

6.1.4 Beteiligte

Da die Technologieplanung Teil der strategischen Ausrichtung einer Unternehmung ist, wurde die Geschäftsleitung immer als Beteiligte genannt. Diese verfügte über die Entscheidungskompetenz und bildet so den Mittelpunkt der Planungsorganisation. Zusätzlich wurden bei allen Unternehmungen die Leiter des Marketings, des Vertriebs,

des Controllings und der Forschungs- und Entwicklungsabteilung einbezogen. Je nach Struktur der Unternehmung beteiligten sich auch die Manager der einzelnen Business-Units. In der Unternehmung Nr. 11 wurde eigens eine Stabsstelle installiert, die für die Unternehmensplanung verantwortlich ist.

Einige der interviewten Unternehmungen beziehen Kooperationspartner zum Beispiel Universitäten, Forschungseinrichtungen oder anderen Unternehmungen ein. Diese haben jedoch meist keinen direkten Einfluss auf die generelle Planung der Unternehmung, sondern werden erst bei der genauen Spezifikation von Technologien und Produkten mit einbezogen.

6.2 Verwendete Software zur Unterstützung der Planung

Nur wenige Unternehmungen verwenden professionelle Planungssoftware. Bei den meisten Unternehmungen werden gängige Microsoft Office Produkte zur Unterstützung der Ideensammlungen, Konzeptentwicklung und Planung verwendet. Mit dieser Standardsoftware werden auch die laufenden und geplanten Projekte sowie Ressourcenabschätzungen verwaltet. Oft gibt es keine Dokumentenverwaltung. In diesen Fällen werden die Dokumente meist per Email verschickt oder im Sekretariat abgelegt.

Selbst die Unternehmungen Nr. 10 und Nr. 11 verwenden zur Erstellung von Technologie-Roadmaps MS Excel und MS Powerpoint zur Präsentation.

6.3 Projektmanagement

Alle interviewten Unternehmungen führen regelmäßig Projekte durch, jedoch verfügen nur wenige der Unternehmungen über klare Vorgaben wie Projekte abzulaufen haben. Gerade bei den kleineren Unternehmungen ist es üblich, dass jeder Projektverantwortliche seine Projekte selbstständig verwaltet. Dadurch werden innerhalb der Unternehmung verschiedene Projektlisten an unterschiedlichen Orten verwaltet und eine Übersicht so erschwert.

Zur Verwaltung der Projekte wird meist MS Excel genutzt. Diese Lösung wird bei wenigen Projekten als geeignet empfunden. Bei einigen Unternehmungen jedoch scheint zurzeit eine Grenze erreicht worden zu sein, bei der die Übersicht über die

Projekte verloren geht. Zwei Unternehmungen haben versucht MS Projekt zur Unterstützung einzusetzen, jedoch wurde dies von den Mitarbeitern aufgrund des hohen Eingabeaufwandes nicht sinnvoll genutzt.

6.4 Stärken der Unternehmungen

Die Unternehmungen sahen ihre Stärke besonders im Bereich der Kundennähe. Sie erklärten ihren Erfolg durch intensiven Kundenkontakt und das möglichst rasche Umsetzen von deren Wünschen.

Einen Vorteil gegenüber großen Unternehmungen sahen die mittelständischen Unternehmungen in Bezug auf ihre Flexibilität. Durch diese konnten sie rasch auf die zuvor genannten Kundenwünsche eingehen und sie umsetzen.

Ein Großteil der Unternehmungen war auch besonders stolz auf die Entwicklung von weltweiten technologischen Neuheiten. Durch die Fokussierung auf einen konkreten Kernbereich ist es ihnen gelungen die Technologieführerschaft für sich zu beanspruchen und somit einen Wettbewerbsvorteil zu haben.

6.5 Verbesserungspotenziale bei den Unternehmungen

Ein Interviewpartner wünschte sich einen transparenteren Entscheidungsprozess. So wurden in der Unternehmung zwar alle Projektideen bis zum Geschäftsführer kommuniziert, jedoch Entscheidungen bezüglich einer Idee nicht zurück zu den Mitarbeitern transportiert. Dadurch wurden die Mitarbeiter nicht motiviert neue Ideen zu äußern.

Einige Firmen hatten offensichtlich Schwierigkeiten mit der Dokumentenverwaltung. Viele Interviewte empfinden es als aufwendig, Berichte, Spezifizierungen und andere Dokumente aufzufinden, da diese an unterschiedlichen Orten in der Unternehmung abgelegt werden. Zusätzlich fehlt ihnen eine zentrale Übersicht über die in der Unternehmung existierenden Produkte und Projekte.

Zwei Firmen erklärten auch, dass durch den nicht vorhandenen Planungsprozess die Zukunft zu sehr aus den Augen verloren wird. Anstatt neue Technologien zu planen und

so die Zukunft der Unternehmung zu sichern, wird nur das aktuelle Tagesgeschäft beachtet.

Die Unternehmung Nr. 8 sieht das Verbesserungspotenzial innerhalb der Unternehmung in der besseren Ressourcenplanung. Da bei der Abwicklung der Projekte besonders auf den Einsatz der unterschiedlichen Spezialisten geachtet werden muss, wird in diesem Fall eine Projektübersicht benötigt in der man den Einsatz der Mitarbeiter aufeinander abstimmen kann.

Häufig tritt auch das Problem auf, dass Ideen einmal aufgegriffen werden und aus unterschiedlichen Gründen verworfen werden. Diese Ideen werden meist bis zur nächsten Planungssitzung vergessen und können deshalb ein Jahr später nicht wieder aufgegriffen werden, obwohl nun vielleicht der richtige Zeitpunkt wäre, um die Idee umzusetzen.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich für Unternehmungen aus den Kundenanfragen, die möglichst schnell geklärt werden sollen. In diesen Fällen ist meist nicht genug Zeit um alle Daten und Informationen aus der ganzen Unternehmung zusammenzutragen. Aus diesem Grund werden oft unvorteilhafte Entscheidungen getroffen, die dann in weiterer Folge den Erfolg der Unternehmung belasten können.

Ein Gesprächspartner merkte auch an, dass er die Informierung der Mitarbeiter über die zukünftige Entwicklung der Unternehmung für sehr wichtig hält. Da jedoch die Planung nur unstrukturiert dokumentiert wird, kann diese Dokumentation nicht an die Mitarbeiter weitergegeben werden und aufgrund des Arbeitsaufwandes findet keine Aufbereitung statt.

6.6 Planungsrelevante Kennzahlen

Die Kennzahlen, die in Bezug auf die Technologieplanung verwendet werden, unterscheiden sich von Unternehmung zu Unternehmung sehr stark. Dies kann sowohl durch die unterschiedlichen Branchen, als auch durch die Unternehmensziele, erklärt werden. So ist bei einigen Unternehmungen eine höhere Kostenorientierung zu erkennen, während andere Unternehmungen besonders viel Wert auf Kundennutzen legen.

Der weitaus wichtigere Einflussfaktor bei der Auswahl der Entscheidungskriterien der Planung ist jedoch die Position der befragten Person in der Unternehmung. So nannten Forschungs- und Entwicklungsleiter mehr technologie- bzw. produktspezifische Kennzahlen. Verantwortliche des Controllings hingegen zeigten mehr Interesse an monetär zu bewertenden Kennzahlen.

Ein Kriterium wurde jedoch von beinahe allen Befragten genannt: die Attraktivität. Diese wurde allerdings auf unterschiedliche Weisen beschrieben. Für die Marketingleitung beschreibt diese Kennzahl die Attraktivität des Marktes. Diese wird als hoch bewertet, wenn es sich um einen wachsenden Markt, oder um einen Markt mit wenig Wettbewerb handelt. Gesprächspartner aus dem Controlling hingegen beschrieben Projektideen mit hohen erwarteten Erlösen und niedrigem geplanten Aufwand als sehr attraktiv. Für Mitarbeiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung ist jedoch meist eine neue Technologie attraktiv, die durch vorhandenes Wissen entwickelt werden kann und dann Potenzial aufweist, in anderer Form wiederverwendet werden zu können.

Eine weitere wichtige Kenngröße auf die sich die meisten Entscheidungen stützen ist die Machbarkeit. Diese beschreibt die Wahrscheinlichkeit, ein geplantes Ziel wirklich zu erreichen. In diese Kennzahl fließen mehrere Faktoren mit ein. Zum einen wird die technische Machbarkeit berücksichtigt. Diese ist vor allem bei der Grundlagenforschung relevant, da es vorkommen kann, dass die Entwickler an die naturwissenschaftlichen Grenzen stoßen. Dann muss die Entwicklung abgebrochen oder das geplante Ziel verändert werden. Ein weiterer hier betrachteter Faktor ist die ressourcenbezogene Machbarkeit. Diese ist gerade für mittelständische Unternehmungen von großer Bedeutung, da diese stark limitierte Ressourcen aufweisen. Deshalb ist in vielen Firmen die mögliche Bereitstellung, besonders von Personal und Geldmitteln, eine wichtige Entscheidungsgrundlage.

6.7 Abgeleitete Anforderungen

Aus den erhobenen Daten wurden folgende Anforderungen in Bezug auf ein Technologie-Roadmapping Modul abgeleitet.

6.7.1 Einfache Bedienung

Die wichtigste Anforderung an die Technologieplanungssoftware war die einfache Bedienung der Software. Ein Interviewpartner brachte das Problem mit der Aussage: "Was zu lange dauert und zu kompliziert ist, macht keiner" auf den Punkt. Denn durch die Ressourcenknappheit gibt es im Normalfall keine Personen, deren ausschließliche Aufgabe die Planung und Kontrolle ist. Deshalb ist es wichtig, dass alle Beteiligten den Umgang mit der Planungssoftware als intuitiv empfinden. Das Tool ist dazu den Arbeitsablauf zu vereinfachen und nicht ihn durch ein kompliziertes Programm zu erschweren.

6.7.2 Zentrale elektronische Dokumentenablage

Es gibt zwei Typen von Dokumenten, die man in Bezug auf die Planung wahrnimmt. Die einen Dokumente betreffen direkt die strategische Planung. Andere Dokumente wieder um betreffen spezielle Elemente der Planung. Dies können zum Beispiel Marktrecherchen oder Produktkonzepte sein. Für diese Dokumente gibt es meist vorgesehene Ablagen, welche getrennt von den Planungsdokumenten aufbewahrt werden.

In lediglich fünf der zwölf Unternehmungen gibt es einen zentralen Ort, an dem alle Daten gespeichert waren. Meist wurden die Unterlagen per Email verschickt oder in gedruckter Form von einer Sekretärin abgelegt. Dadurch ist es nur schwer möglich Dokumente aktuell zu halten. Außerdem ist es meist für die Unternehmungen sehr mühsam alle notwendigen Unterlagen für ein Planungsmeeting zusammen zu suchen.

6.7.3 Abteilungsübergreifend

Eine weitere Schwierigkeit bei der Planung stellen die unterschiedlichen Abteilungen der Beteiligten dar. Oft kommt es zu Kommunikationsproblemen zwischen den einzelnen Abteilungen.

6.7.4 Ideenverwaltung

Am Beginn des Planungsprozesses steht eine Ideensammlung (Balmer, 2000, S. 52). In den interviewten Unternehmungen wird die Ideensammlung, -bewertung und -auswahl als essenziell für die Zukunftsplanung angesehen. Deshalb wurde hier der Wunsch

geäußert, eine Software zu entwickeln, welche die Möglichkeit bietet Ideen zu sammeln, zu bewerten und auszuwerten.

6.7.5 Erneute Eingabe von Daten

Am wichtigsten jedoch war für die Unternehmungen die Frage nach der Informationseingabe. Zwar verfügen wenige Unternehmungen über eine aufwendig zu pflegende Informationsbasis für die strategische, marketingbezogene oder technologische Planung, doch besitzen viele Unternehmungen eine Planung ihrer Einzelprojekte. Diese findet teilweise in Excelsheets oder Wordlisten statt, doch ab einer gewissen Unternehmensgröße war immer mehr computergestütztes Projektmanagement anzutreffen. Da diese Daten den IST Zustand sowie den SOLL Zustand der näheren Zukunft widerspiegeln, bilden diese Informationen die Basis der Planung in den Unternehmungen.

Aus Angst Daten erneut eingeben zu müssen, tendieren die interviewten Unternehmungen dazu Auswertungen mit dem Tool zu generieren, die sie für die Planung der Projekte verwenden. Diese Softwareprodukte sind jedoch nicht darauf ausgelegt und erschweren die Auswertung.

6.7.6 Was-wäre-wenn Szenarien

Ein Planungsverantwortlicher sprach ein ganz spezielles Problem an. Er versucht in die bestehende Planung ein oder mehrere Elemente einzufügen, um herauszufinden, welche Alternative umsetzbar ist und am meisten Erfolg verspricht. Bei statischen Listen ist diese Methode sehr aufwendig.

6.7.7 Unternehmensspezifische Kennzahlen

Einige Fragen des Interviewleitfadens beschäftigten sich mit den Kennzahlen der Unternehmungen. Das Ziel war es die fünf meistgenutzten Kennzahlen herauszufinden. Dies war jedoch aufgrund der durchwegs unterschiedlichen Antworten nicht möglich.

Die Auswahl hängt von der Rolle des Betrachters sowie von der Branche der Unternehmung ab. Weiters ist die Entwicklungsstufe der Unternehmung wichtig. So richtet sich eine neu gegründete Unternehmung nach anderen Kriterien aus als eine jahrelang bestens wirtschaftende Unternehmung. Der größte Einflussfaktor ist jedoch

der Mensch selbst, der entscheidet welche Kennzahlen er zusätzlich zu seinem Bauchgefühl zur Entscheidungsfindung heranzieht.

Aus diesem Grund wurden beschlossen die häufigsten Kennzahlen als Voreinstellung der Software aufzunehmen und zusätzlich selbst definierte Kennzahlen zuzulassen.

Diese waren:

- Die Beurteilung der Attraktivität in Bezug auf einen Markt, ein Produkt oder eine Technologie.
- Das Risiko, als Wahrscheinlichkeit ein Markt-, Produkt- oder Technologievorhaben erfolgreich umzusetzen.
- Das veranschlagte Budget, das zur Umsetzung der Vorhaben angefordert beziehungsweise genehmigt wurde.
- Der Fortschritt von Technologien und Projekten.

6.7.8 Aufzeigen von Lücken

In vielen Unternehmungen gibt es auch das Problem der strategischen Lücken. Nehmen wir an ein Marketingverantwortlicher definiert seine Ziele. Er weiß meist nur überblicksmäßig welche Technologien in der Unternehmung vorhanden sind. Doch braucht er, um sein Marktziel zu erreichen, ein Produkt mit einer speziellen Technologie. Nun ist es ihm nur schwer möglich herauszufinden, ob genau die von ihm gebrauchte Technologie im Unternehmen vorhanden ist, gerade entwickelt wird oder erst entwickelt werden muss.

7 ERSTELLUNG DES PFLICHTENHEFTS

Dieses Kapitel beschreibt das erarbeitete Pflichtenheft. Dieses besteht aus einer Kombination aus theoretischen Anforderungen aus der Literatur, welche in Kapitel 2 und 3 vorgestellt wurden und praxisorientierten Anforderungen aufgrund der Interviews, welche in Kapitel 6 vorgestellt wurden.

7.1 Zugrundeliegende Software

Bei der Entwicklung des Konzepts des Technologie-Roadmapping Moduls standen die Bedürfnisse der Unternehmungen im Mittelpunkt. Da mittelständische Unternehmungen meist wenig Personal zur Verfügung haben, gibt es selten Mitarbeiter, welche sich ausschließlich mit der Planung beschäftigen. Umso wichtiger ist es, die für die Planung relevanten Daten optimal aufzubereiten. Dieser Wunsch wurde auch im Zuge der mit Unternehmungen durchgeführten Interviews geäußert. Ein wesentlicher Aspekt war hierbei, dass Informationen die bereits an einer anderen Stelle erfasst worden waren, nicht wiederholt von Hand in das Technologie-Roadmapping System eingegeben werden müssen.

In vielen Unternehmungen werden bereits Softwaretools zur Unterstützung des Projektmanagements eingesetzt. Diese dienen zur Planung und Steuerung von einzelnen Projekten. Unternehmungen, die viele Projekte gleichzeitig durchführen, benötigen ein Projektportfoliomanagement. Hierbei liegt der Fokus auf dem Zusammenspiel der Projekte in der Unternehmung.

Die Herausforderung war nun die Daten aus der Projektmanagementsoftware für das Technologie-Roadmapping Modul zu nutzen. Daraus entstand die Idee, das Modul direkt an die Projektmanagementsoftware zu koppeln und so einen großen Mehrwert mit möglichst wenig zusätzlichem Aufwand zu erreichen.

Als potenzielle Basissoftware wurde PM-smart (Evoloso, 2009) von der Firma Evoloso gewählt, welche in Abschnitt 4.2.6 näher beschrieben wird.

Das Pflichtenheft ist jedoch nicht nur für diese eine Software ausgelegt. Die Anforderungen sind so allgemein gehalten, dass die zugrundeliegende Projektmanagementsoftware problemlos ausgetauscht werden kann.

7.2 Produkteinsatz

Um die Anforderungen für das Pflichtenheft festzulegen, war es zunächst wichtig genau zu definieren, welche Unternehmungen es in Zukunft unterstützen soll. Weiters wurden die Anforderungen auf die unterschiedlichen Benutzergruppen und deren spezifische Anforderungen ausgelegt. Beide Zielgruppen werden in weiterer Folge detaillierter beschrieben.

7.2.1 Unternehmungszielgruppe

Um eine bessere Abschätzung des möglichen Nutzens des Einsatzes der Software zu erreichen, wurde ein Bewertungsmodell entwickelt, welches in Abbildung 7-1 zu sehen ist. Diese zeigt, welche Kriterien für den sinnvollen Einsatz relevant sind. Die grünen Bereiche zeigen die optimalen Einsatzmöglichkeiten der Software auf. Folgende Kriterien wurden zur Bewertung herangezogen:

- **Marktorientierung:** Diese Einschätzung gibt Auskunft darüber, wie wichtig für die Unternehmung die Orientierung am existierenden Markt ist. Werden Produkte nur mit einem bereits bekannten Kunden entwickelt, wird die Marktorientierung hoch bewertet. Eine niedrige Bewertung der Marktorientierung wäre bei Unternehmungen anzuwenden, die Grundlagenforschung ohne konkrete Verwertungsansätze durchführen.
- **Technologieintensität:** Beschreibt die Relevanz neuer Technologien für die Unternehmung. Eine hohe Bewertung der Technologieorientierung steht für das Bewusstsein, dass neue Technologien essenziell für den Unternehmenserfolg sind. Hingegen wäre die Einschätzung niedrig, wenn keine Notwendigkeit für den Einsatz neuer Technologien gesehen wird.
- **Eigenständige Planung:** Dieses Kriterium ist ein Maß für die Unabhängigkeit der Planungsziele der Unternehmung. Für Unternehmungen im Unternehmensverbund ist die Bewertung niedrig anzusetzen, selbstständig agierende Unternehmen werden hoch bewertet.

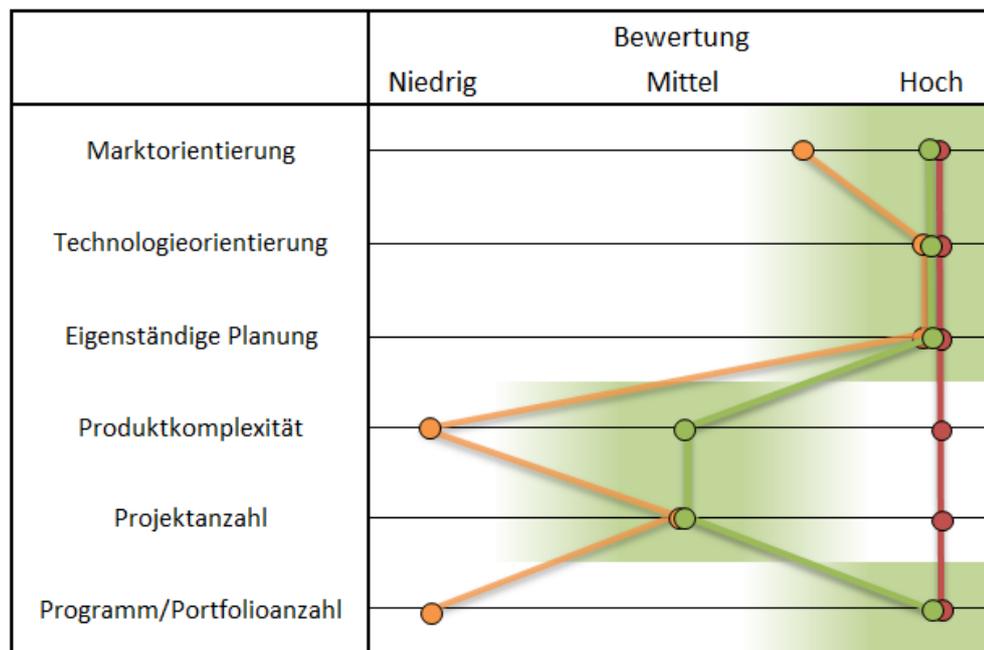
- **Produktprogrammkomplexität:** Die Produktprogrammkomplexität setzt sich aus zwei Parametern zusammen. Zum einen spielt die Anzahl der Produkte eine große Rolle, aber auch die Unterschiedlichkeit der Produkte innerhalb des Produktprogramms ist ein Einflussfaktor.

Daraus ergeben sich vier Interpretationen:

- Wenige Produkte mit geringen Unterschieden führen zu einer niedrigen Bewertung dieses Kriteriums.
 - Wenige Produkte, die große Unterschiede zwischen einander aufweisen, führen zu einer mittleren Beurteilung der Produktprogrammkomplexität.
 - Viele Produkte mit sehr ähnlichen Merkmalen ergeben ebenfalls eine mittlere Komplexität.
 - Viele Produkte, welche sich sehr stark voneinander unterscheiden, verfügen hingegen über eine sehr hohe Produktprogrammkomplexität.
- **Projektkomplexität:** Um abschätzen zu können, wie aufwendig der Abgleich der Projekte ist, gibt diese Kennzahl an wie viele Projekte parallel durchgeführt und koordiniert werden müssen und wie aufwendig deren Verwaltung ist. Faktoren hierbei sind unter anderem die Laufzeit, der Ressourceneinsatz oder unterschiedliche Abläufe.
 - **Programm/Portfolioanzahl:** Diese Kennzahl wird als Indikator für einen hohen Stellenwert der Produkt-/Technologieplanung innerhalb der Unternehmung herangezogen. Eine hohe Bewertung deutet auf eine grundlegende Auseinandersetzung mit diesen Unternehmensbereichen und einen möglichen Wunsch nach Unterstützung hin.

Die drei farbigen Linien stellen drei unterschiedliche Unternehmungen dar. Die in grün dargestellte mittelgroße Unternehmung orientiert sich sehr am Markt und legt viel Wert auf Innovationen. Weiters plant die Unternehmung eigenständig und hat eine durchschnittliche Anzahl an Produkten und Projekten. Auch werden die Projekte in Programme oder Portfolios gegliedert. Durch diese Beschreibung trifft die Unternehmung genau die Zielgruppe und sollte optimal für den Einsatz des Technologie-Roadmapping Tools geeignet sein.

Die orange Linie der Firma B hingegen zeigt, dass die Größe der Unternehmung unter dem Optimum liegt. Obwohl eine starke Markt- und Technologieorientierung vorliegt, ist der Einsatz aufgrund der wenigen Produkte und Projekte fraglich. Diese Unternehmung hat keine komplexe Planung und wird deshalb auf eine spezielle Computerunterstützung für einen Technologie-Roadmapping Prozess verzichten können.



Optimaler Einsatzbereich

- Firma A - Optimale Einsatzmöglichkeit
- Firma B - Sinnvoller Einsatz ist aufgrund der wenigen Projekte fraglich
- Firma C - Sinnvoller Einsatz ist aufgrund der vielen Projekte fraglich

Abbildung 7-1 Unternehmenszielgruppe

Firma C hingegen ist eine große Unternehmung mit vielen Produkten, Projekten und Portfolios. Da das hier beschriebene Technologie-Roadmapping Modul vorrangig für mittelständische Unternehmungen entwickelt wurde, ist es fraglich, ob in diesem Fall nicht der Einsatz einer in Kapitel 4 vorgestellten Technologie-Roadmapping Software ratsam ist.

7.2.2 Benutzerzielgruppe

In den Interviews wurden folgende Rollen genannt, die bei der Planung eine wesentliche Rolle spielen.

Geschäftsleitung

Für den Geschäftsführer ist ein Überblick über die gesamte Unternehmung wichtig. Deshalb ist für ihn die Technologie-Roadmap als Übersichtsgrafik sehr hilfreich. Dort kann er die Entwicklung der Unternehmung verfolgen und kann gegebenenfalls lenkend eingreifen.

Die Geschäftsleitung selbst gibt die Unternehmensziele vor. Weiters obliegt ihr die Entscheidungskompetenz, weshalb sie auch anlassbezogene Informationen benötigt. Deshalb sollen sowohl projektspezifische Detaildaten, aber auch zu Überblickskennzahlen zusammengefasste Detailinformationen, der Geschäftsführung zur Verfügung stehen.

Forschungs- und Entwicklungsleitung

Die Forschungs- & Entwicklungsleitung spielt die Schlüsselrolle bei der Technologieplanung. Sie ist für die zukünftigen Technologien verantwortlich und muss wissen, welche Technologien vorhanden sind und ableiten, wie diese die Marktziele und Produktentwicklungsziele unterstützen, die Entscheidungen über zukünftige Entwicklungen vorbereiten und die Projektplanung durchführen. Die Technologie-Roadmap ist die Informationsquelle der F&E Leitung für die Vorbereitung der Entscheidungen in Bezug auf Technologieumsetzungen.

Marketingleitung

Für die Marketingleitung ist es wichtig, die strategischen Unternehmensziele zu kennen. Nur so ist es möglich, die Marketingstrategien danach auszurichten. Durch diese wird dann die Richtung für die Produktentwicklung vorgegeben. Gleichzeitig ist die genauere Kenntnis über die technischen Möglichkeiten des Unternehmens hilfreich, agiler den Markt zu entwickeln. Die Informationen hierfür befinden sich in der Technologie-Roadmap.

Vertriebsleitung

Aufgrund der Kundennähe des Vertriebs ist die Vertriebsleitung ebenfalls in die Technologieplanung involviert. So können Kundenwünsche direkt in die Planung einbezogen werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Vertrieb die Meinung von Kunden erfragen kann. So kann die Attraktivität von Produkten besser abgeschätzt werden und eine bessere Entscheidungsbasis geschaffen werden. Durch die Transparenz der Technologien bis zum Vertrieb kann zusätzlich die technische Kundenberatung verbessert werden.

Finanz/Controlling

Auch für die Bereiche, welche sich mit der Finanzierung und dem Controlling der Projekte beschäftigen, können durch eine Technologie-Roadmap Informationen zur Verfügung gestellt werden. Diese können dabei helfen finanzielle Bedarfe besser zu planen und helfen auch den Fortschritt der Vorhaben zu überwachen.

Produktionsleitung

Die Produktionsleitung ist für die Erstellung der Produkte verantwortlich. Aus der Technologie-Roadmap kann frühzeitig erkannt werden, welche Produktionstechnologien auslaufen oder in der Zukunft benötigt werden, sodass die Vorbereitungs-, Planungs- und Implementierungsphase effizient gestaltet werden kann.

Mitarbeiter

Die Technologie-Roadmap kann auch Mitarbeitern als Informationsquelle dienen. Durch die Roadmap hat die Geschäftsführung die Möglichkeit Mitarbeiter über die Entwicklung der Unternehmung aufzuklären. So können sich Mitarbeiter besser auf Umstellungen, wie zum Beispiel einen Produktionswechsel, einstellen und die Schwierigkeiten, die diese Änderungen mit sich bringen können, verringert werden.

7.3 Integration des Technologie-Roadmapping Moduls

Wie zuvor bereits erwähnt, soll eine Projektmanagementsoftware als Basis für das Modul dienen. Für die Integration des Technologie-Roadmapping Moduls werden nun in weiterer Folge drei verschiedene Möglichkeiten vorgestellt.

7.3.1 PM Smart integriert das TR Modul

Bei diesem Ansatz wird das Technologie-Roadmapping Modul, wie in Abbildung 7-2 vollständig in die bestehende Software integriert.

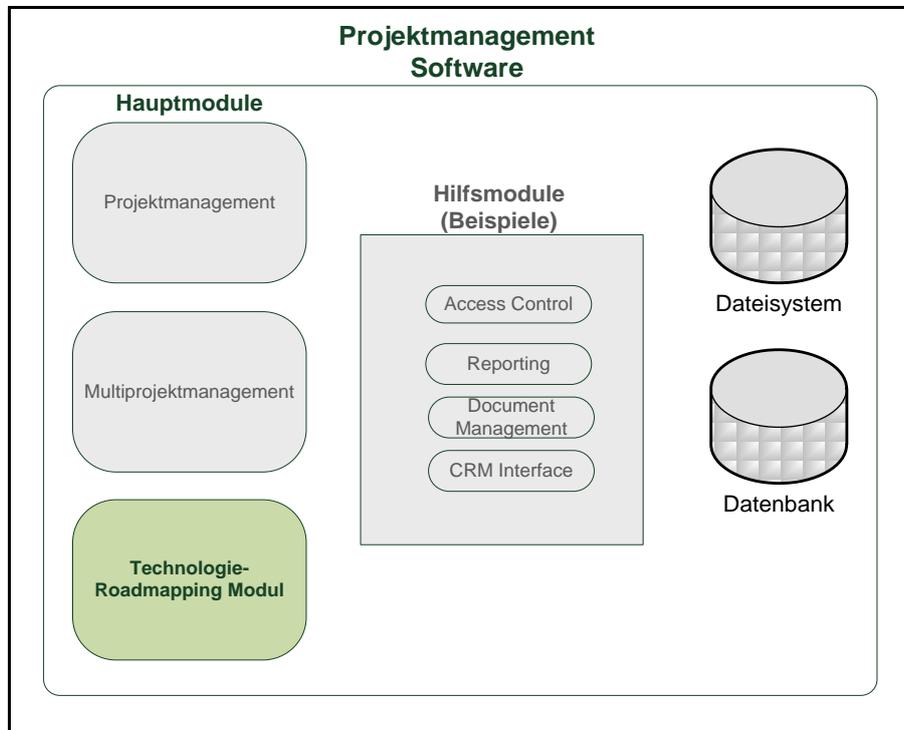


Abbildung 7-2 PM Smart integriert das TR Modul

Vorteil dieser Integration ist die Möglichkeit, bestehende Funktionalität wieder zu verwenden. Durch die Integration kann das Technologie-Roadmapping Modul direkt auf die Datenbank zugreifen. In diesem Fall ist es nicht notwendig eine Schnittstelle nach Außen zu definieren, wie es für die dritte Möglichkeit der Fall ist.

Nachteil der vollständigen Integrierung sind die Seiteneffekte, welche auf beiden Seiten auftreten können. Seiteneffekte treten auf, wenn Veränderungen eines Softwareteiles indirekt Auswirkungen auf einen anderen Teile haben. Dies kann zu einem fehlerhaften Verhalten der Software führen.

7.3.2 Direkter Datenbankzugriff

Das Modul wird als eigenständige Einheit entwickelt. Der Zugriff auf die Projektdaten erfolgt, wie Abbildung 7-3 zeigt, direkt über das Datenbanksystem. Die bestehende Projektmanagementsoftware wird als sogenannte „Blackbox“ gesehen, bei der der interne Aufbau und die Funktionsweise unbekannt sind.

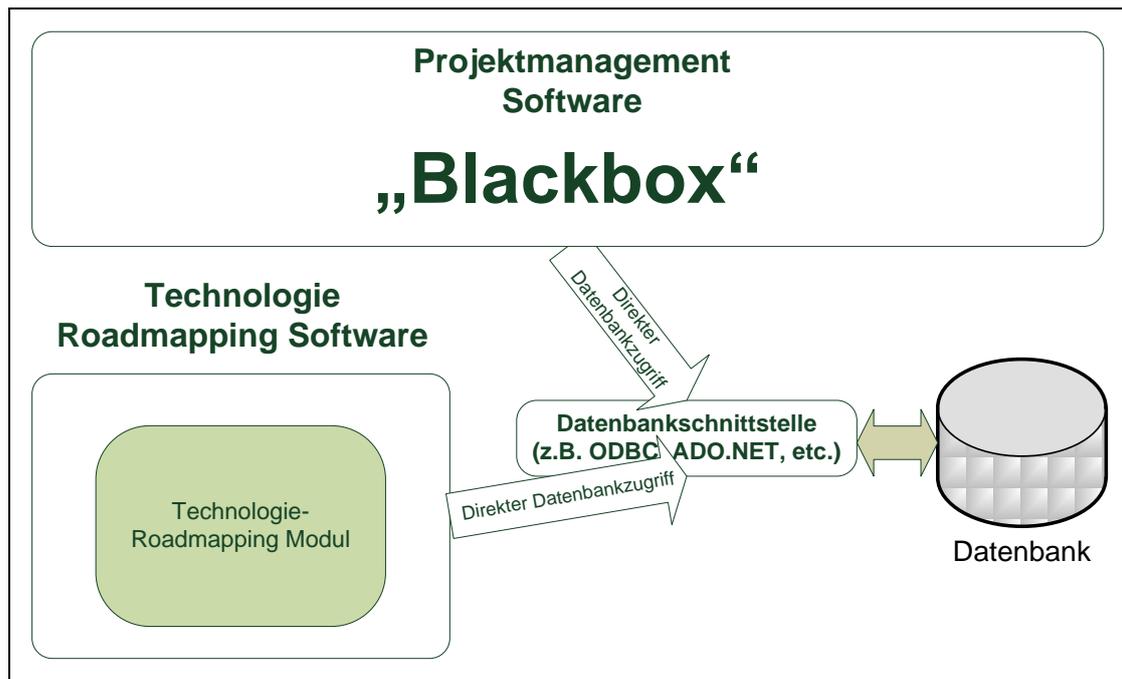


Abbildung 7-3 Direkter Datenbankzugriff

Diese Variante besitzt den Vorteil, dass keine Eingriffe in die bestehende Software nötig sind. Somit ist eine klare Abgrenzung zwischen der bestehenden Projektmanagementsoftware und dem Technologie-Roadmapping Modul vorhanden. Durch den direkten Datenbankzugriff umgeht man eine sonst benötigte Schnittstelle.

Ein Nachteil ist jedoch das Risiko von Seiteneffekte, welche aufgrund der gemeinsam genutzten Datenbank auftreten können. So könnte eine Tabelle für die Projektmanagementsoftware umbenannt werden, was wiederum Auswirkungen auf das Technologie-Roadmapping Modul hätte.

7.3.3 Zugriff auf definierte Funktionen und Datenobjekte über öffentliche Schnittstellen

Die in Abbildung 7-4 skizzierte Variante definiert eine öffentliche Schnittstelle (Funktionen und Datenobjekte) zur Projektmanagementsoftware, die von dem Technologie-Roadmapping Modul verwendet wird. Die internen Datenstrukturen und Abläufe der Projektmanagement Software werden somit von dem Technologie-Roadmapping Modul weggekapselt.

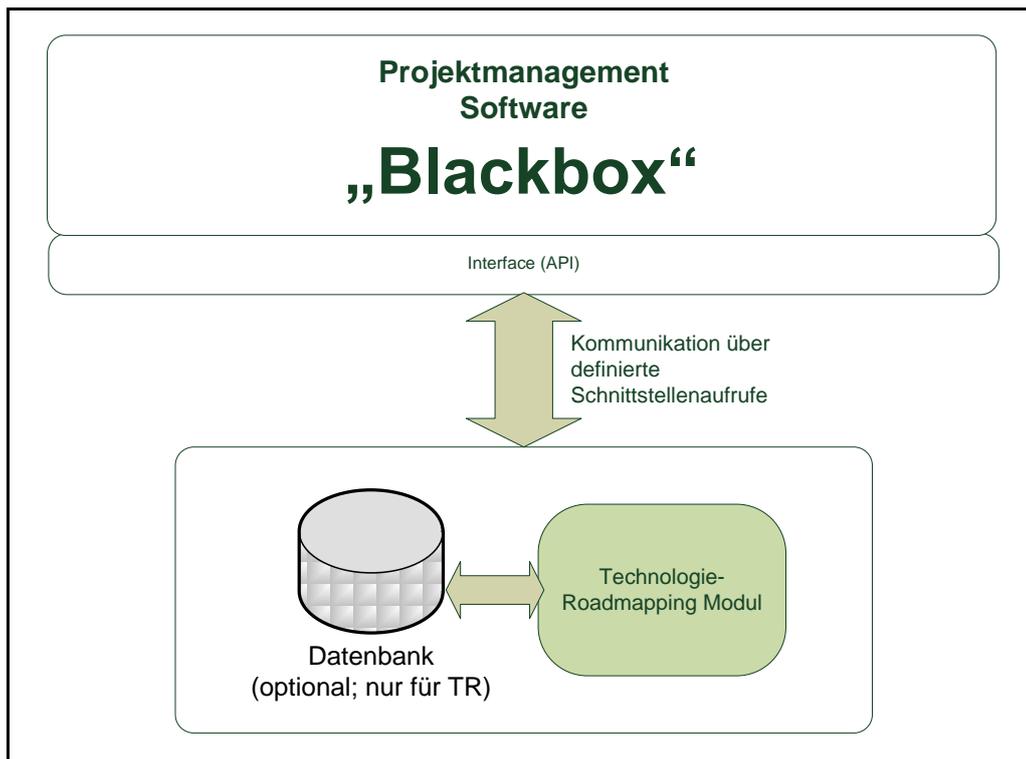


Abbildung 7-4 Zugriff auf definierte Funktionen und Datenobjekte über öffentliche Schnittstellen

Durch diese Kapselung kann das Technologie-Roadmapping Modul die benötigte Funktionalität nutzen. Weiters wird durch das Interface die Funktionalität spezifiziert und sichergestellt. Auch ist es in diesem Fall möglich die Projektmanagementsoftware ohne Probleme auszutauschen, solange die neue Projektmanagementsoftware das gleiche Interface zur Verfügung stellt.

Ein großer Nachteil hingegen ist der hohe Aufwand bei der Definierung der Schnittstellenfunktionalität.

7.4 Technologie-Roadmapping Modul spezifische Anforderungen

Um eine konkrete Vorstellung zu erhalten, welche Anforderungen das Modul erfüllen soll, werden in weiterer Folge alle Funktionen erklärt.

7.4.1 Verwalten der Ebenen (Erstellen, Bearbeiten, Löschen)

Bereits die in Kapitel 3 kurz vorgestellten unterschiedlichen Ansätze zeigen, dass eine Technologie-Roadmap je nach Unternehmung anders aussehen kann. Aus diesem

Grund ist es sehr wichtig, dass man die Ebenen beim Initialisieren des Technologie-Roadmapping Modul frei gestalten kann.

Das bedeutet, dass die Anzahl der Ebenen variabel sein soll, damit eine Unternehmung entscheiden kann, ob für die eigene Planung fünf Ebenen sinnvoll sind oder nur drei. Weiters soll den Unternehmungen die Möglichkeit gegeben werden selbst einen Namen für die Ebene festzulegen. Dies ermöglicht einen leichteren Einstieg, da Begriffe die in der Unternehmung üblich sind übernommen werden können. Wichtig ist hierbei auch die Definition der Attribute. Da Unternehmungen auf unterschiedliche Kennzahlen bei ihren Entscheidungen achten, soll es möglich sein die eigenen Kennzahlen mit einzubeziehen. Mögliche Kennzahlen sind dem vorangegangenen Kapitel zu entnehmen.

7.4.2 Voreingestellte Ebenen (TR, Unternehmensziele, Markt, Produkt, Technologie, Projekte)

Um den Einstieg in die Software zu vereinfachen, gibt es einen Standardaufbau. Dieser besteht aus fünf Ebenen.

Unternehmensziel

Die erste und bei weitem am abstraktesten Ebene beschreibt die Unternehmensziele. Diese enthält die strategischen Ziele und Aktivitäten der Unternehmung (Laube & Abele, 2008, S. 367). Aufgrund der Unternehmensziel-Ebene wird eine Basis für die nächste Ebene geschaffen.

Markt

Die Hauptaufgabe einer Unternehmung ist es Werte in Form von Produkten oder Dienstleistungen zu schaffen und diese am Markt zu vertreiben (Wördenweber & Wickord, 2004, S. 6). Somit stand für alle interviewten Firmen bei jeder Entscheidung die Frage nach dem vorhandenen Markt im Mittelpunkt. Oftmals wird ein Produkt nur dann entwickelt, wenn klar ist, welche Kunden es zu einem späteren Zeitpunkt kaufen werden.

An dieser Stelle wird durch Marktrecherchen festgestellt, welche Produkte gewünscht werden (Market-Pull) und welche Technologien verkauft werden könnten, wenn es sie gäbe (Technologie-Push). Die hier erarbeiteten Marketingstrategien werden mit den

zuvor beschriebenen Unternehmenszielen abgeglichen und geben die Anforderungen für die Produktentwicklung vor.

Produkt

Die Produkt-Ebene liefert Informationen über die bereits vorhandenen Produkte. Durch die Verknüpfung zur Markt-Ebene erkennt man auch mögliche strategische Lücken. Diese würden auftreten, wenn ein Produkt existieren würde, ohne dass es einen Markt gibt, der dafür in Betracht käme. Weiters gibt sie Aufschluss über den Status der Produkte, welche sich gerade in der Entwicklungsphase befinden und über zukünftige Produkte.

Technologie

In einer der interviewten Unternehmungen gab es besonders auf Ebene der Technologien große Probleme. Dort besteht ein einzelnes Produkt aus vielen einzelnen Technologien. Bei einem neuen Produkt können meist viele der bereits bekannten Technologien wiederverwendet werden. Doch leider wird immer wieder nicht richtig erkannt, ob eine Technologie bereits vorhanden ist oder erst entwickelt werden muss.

Um dieses Problem zu lösen, gibt es die Möglichkeit auf der Technologie-Ebene alle vorhandenen Technologien zu sammeln. Hinzu kommen noch die Technologien, welche gerade im Laufe der Einzelprojekte entwickelt werden. Auch werden auf dieser Ebene geplante Technologien mit den vorhandenen Technologien zeitlich und inhaltlich abgeglichen.

Projekt

Die Daten der Projektebene, die eine komprimierte Form der Daten aus der Projektmanagementsoftware darstellt, dient zur Bewahrung eines Überblicks über die vergangenen, aktuellen und zukünftigen Projektabläufe.

7.4.3 Verwaltung der Verknüpfungen zwischen einzelnen Elementen

Um die Abhängigkeiten der Elemente darstellen zu können, ist es wichtig, Verknüpfungen zwischen den Ebenen herstellen zu können. Diese dienen sowohl zur grafischen Darstellung wie auch zur Aufbereitung der Daten. Durch das Zuordnen von Prioritäten zu den Verknüpfungen wird die Übersicht der Darstellung zusätzlich

verbessert. Dadurch hat man die Möglichkeit sich nur besonders wichtige Verknüpfungen anzeigen zu lassen, um eine einfachere Analyse zu ermöglichen.

7.4.4 Vererbung von Attributen (Weitergabe von Daten über Ebenen hinweg)

Die Vererbung von Attributen ermöglicht es Einzeldaten verschiedener Elemente zusammenzufassen und dadurch bei einem verknüpften Element einer darüberliegender Ebene eine neue automatische Kennzahl zu errechnen. Bisher musste man mühsam alle Einzelfaktoren händisch suchen und zu der gewünschten Kennzahl kombinieren. Dieses Feature verringert diesen Zeitaufwand deutlich.

7.4.5 Übernehmen der wichtigsten vorhandenen Projektdaten (Soll/Ist Start, Ende, Budget, Verantwortlicher, Aufwand, Fortschritt, Risiko, Attraktivität)

Ein großer Vorteil der Erweiterung einer Projektmanagementsoftware ist die vorhandene Datenbasis. Um diese sinnvoll nutzen zu können, wird zu Beginn ein Filter definiert der entscheidet, welche Daten der Einzelprojekte in die Software übernommen werden. Der Benutzer kann in weiterer Folge einzelne Projekte auswählen und in die Technologie-Roadmap miteinbeziehen. Durch die Projektmanager können die Daten der Projekte weiterhin über die Projektmanagementsoftware aktualisiert werden. Durch die gemeinsame Datenbasis verfügt auch das Technologie-Roadmapping Modul über einen aktuellen Datenstand.

7.4.6 Grafische Darstellung von Elementen und der Abhängigkeiten

Um die einzelnen Planungsvorhaben analysieren zu können, ist es notwendig adäquate Auswertungen durchführen zu können. Dazu werden grafische Darstellungen verwendet, welche die einzelnen Elemente selbst, aber auch die Abhängigkeiten untereinander darstellen. Zusätzlich ist es möglich einzelne Elemente zu filtern und sich so nur bestimmte Elemente oder Ebenen anzeigen zu lassen. Filterungsattribute können unter anderem Ebenen, Zeiträume, Attraktivität oder selbst definierte Attribute sein.

7.4.7 Rollenbasierte Oberflächen (Ebenenauswahl, Detaillierungsgrad)

Zur Vereinfachung der Softwarebenutzung wird die Oberfläche an die Benutzergruppe angepasst. Das gilt zum einen in Bezug auf die Zugriffsrechte, aber gegebenenfalls

auch auf die Detail- bzw. Übersichtsdarstellungen. Dadurch erhält jede Benutzergruppe den Detaillierungsgrad der Daten den sie benötigt.

7.4.8 Sammlung und Verwaltung von Projektideen

Die Ideenverwaltung dient zur Sammlung von Ideen. Es bietet die Möglichkeit Ideen zu bewerten und ein Ranking durchzuführen. Weiters können Ideen einer Kategorie zugeordnet werden, welche in weiterer Folge als Filterkriterium verwendet werden kann. Die Informationen, die für die Beschreibung einer Idee festgehalten wurden, können in ein hieraus resultierendes Projekt übernommen werden. Dies steht auch für eine Szenarioplanung zur Verfügung.

7.4.9 Reportingfunktion bei Änderungen

Jede Änderung im System wird in einem Log vermerkt. Hierbei werden die veränderten Elemente, sowie der Zeitpunkt und der Benutzer der die Änderung durchgeführt hat, vermerkt. Das Änderungsdatum ist bei der Hauptansicht des jeweiligen Elements ersichtlich.

Zusätzlich wird der Benutzer über Veränderungen die seinen Bereich betreffen informiert. (Meldung im Programm, Email, etc.) Dies bezieht sich sowohl auf die Technologie-Roadmapping Daten, aber auch auf die Projektdaten die Einfluss auf das Technologie-Roadmapping Modul haben.

7.4.10 Einfache Ressourcenkontrolle

Es ist möglich durch Aggregation der Ressourcenzuordnung verschiedener Elemente einer Ebene, eine Übersicht über die verplanten Ressourcen zu erhalten. Diese sind aufgrund von Kategorien (z. B. Entwickler, Vertrieb, Marketing) zuordenbar.

7.4.11 Gemeinsame Datenverwaltung

Zu den verschiedenen Elementen der Ebenen können Dokumente verlinkt werden. Die Dokumentenverwaltung wird von der Projektmanagementsoftware abgewickelt. Eine Erweiterung hinsichtlich der verschiedenen Ebenen des TR Moduls ist jedoch möglicherweise notwendig.

7.5 Use Case

Der nachfolgende Use Case zeigt einen möglichen Einsatz der Technologie-Roadmapping Software. Hierfür wurde eine fiktive Unternehmung geschaffen. Diese Unternehmung beschäftigt rund 350 Mitarbeiter und entwickelt, produziert und vertreibt verschiedene Produkte im Bereich der Magnettechnik. Bis vor einem Jahr setzte sich die Unternehmung nur sehr wenig und unkoordiniert mit dem Thema der Technologieplanung auseinander. Die Geschäftsführung beschloss daher einen Technologie-Roadmapping Ansatz aufzugreifen und in der Unternehmung zu etablieren. In weiterer Folge wird gezeigt, auf welche Weise die zuvor spezifizierte Software die Unternehmung bei diesem Vorhaben unterstützen kann.

7.5.1 Initialisierung der Technologie-Roadmap

Der Prozess der Initialisierung der Technologie-Roadmap gliedert sich in vier Schritte.

Definition der Zielsetzung

Im Vorfeld des eigentlichen Roadmappings wurden die Ziele der Unternehmung definiert und in weiterer Folge auch das Ziel der Technologie-Roadmap erarbeitet. Als Unternehmensziele wurden bestimmt: 1. Die Unternehmung soll in Bezug auf Mitarbeiter und Umsatz wachsen und 2. Soll die Qualität der Produkte und des Services gesteigert werden. Durch die Erreichung dieser Ziele soll in den nächsten Jahren der Wert der Unternehmung gesteigert werden.

Um die spätere Planung darauf abstimmen zu können, wurden die Unternehmensziele in die Software eingegeben.

Erhebung der IST-Daten

Für die Erstellung der Technologie-Roadmap wurden zuerst die IST-Daten erhoben.

Diese umfassen z. B. die aktuellen Daten zu Personal, Budgets, adressierten Märkten, vorhandenen Technologien, also die Bestimmung der technologischen und nicht-technologischen Kompetenzen.

In einer Reihe von Workshops wurden (in der Reihenfolge Markt, Produkt, Technologie) die Zielsetzungen für die zukünftigen Märkte definiert. Dazu wurden potenzielle Märkte identifiziert und deren Potenzial quantifiziert. Nachfolgend wurden die

Produkteigenschaften definiert, mit denen diese Märkte bedient werden sollten. Abschließend wurde die technologische Umsetzung betrachtet.

Alle Workshops nutzten unterschiedliche Methoden zur Erlangung der Ergebnisse, z. B. Kreativitätstechniken, Szenario- und Portfoliotechnik, SWOT-Analysen. Die Ergebnisse der Workshops wurden in die Datenbank [DB] eingegeben und standen allen Teilnehmern aller Workshops zur Verfügung.

Die Abbildung 7-5 zeigt die eingegebenen Ergebnisse.

Unternehmensziel	Unternehmenswachstum	Qualitätssteigerung		
Angestrebte Märkte	Geldausgabeautomaten	Standardmagnete		
Produkt	Kleiner Drehmagnet	Liefersicherheit	Leistungssteigerung	Magnet M2
Technologie	Spezialmagnet	Gehäuse	Stärkeres Magnetfeld	

Abbildung 7-5 Ergebnis der Workshops

Konsolidierung der Ergebnisse

Im nächsten Schritt wurden die Ergebnisse der einzelnen Workshops im Konsolidierungsworkshop zusammengeführt. In diesem Workshop wurden verschiedene Techniken eingesetzt um die Ergebnisse der Einzelworkshops zu analysieren, Ansätze zu verknüpfen und diese in einer übersichtlichen und konsistenten Form darzustellen. Für die Durchführung der Analysen wurde auf die in der DB dokumentierten Ergebnisse zurückgegriffen. Die Ergebnisse der Konsolidierung wurden im Anschluss in der Datenbank festgehalten.

Das Ergebnis war eine komplette Technologie-Roadmap, in der alle Elemente aufeinander abgestimmt und die Abhängigkeiten durch Pfeile dargestellt waren (siehe

Abbildung 7-6). Weiters wurden Maßnahmen zur Zielerreichung abgeleitet. Die technologiespezifischen Maßnahmen wurden in Form von Technologieprojekten (Technologievorschlügen) in die Technologie-Roadmap aufgenommen (siehe Abbildung

7-7). Diese können, wenn vorhanden, von der Projektmanagementsoftware übernommen werden. Andere Maßnahmen, z. B. in den Bereichen Logistik, Finanzen, etc. wurden zur weiteren Bearbeitung in Listen festgehalten.

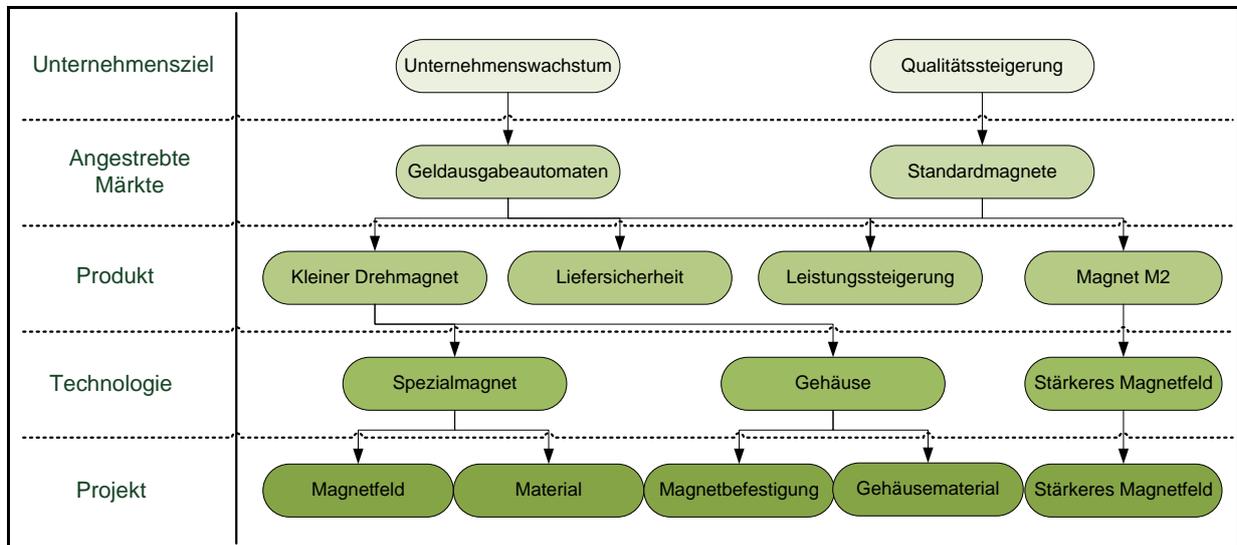


Abbildung 7-6 Ergebnis – Abhängigkeiten

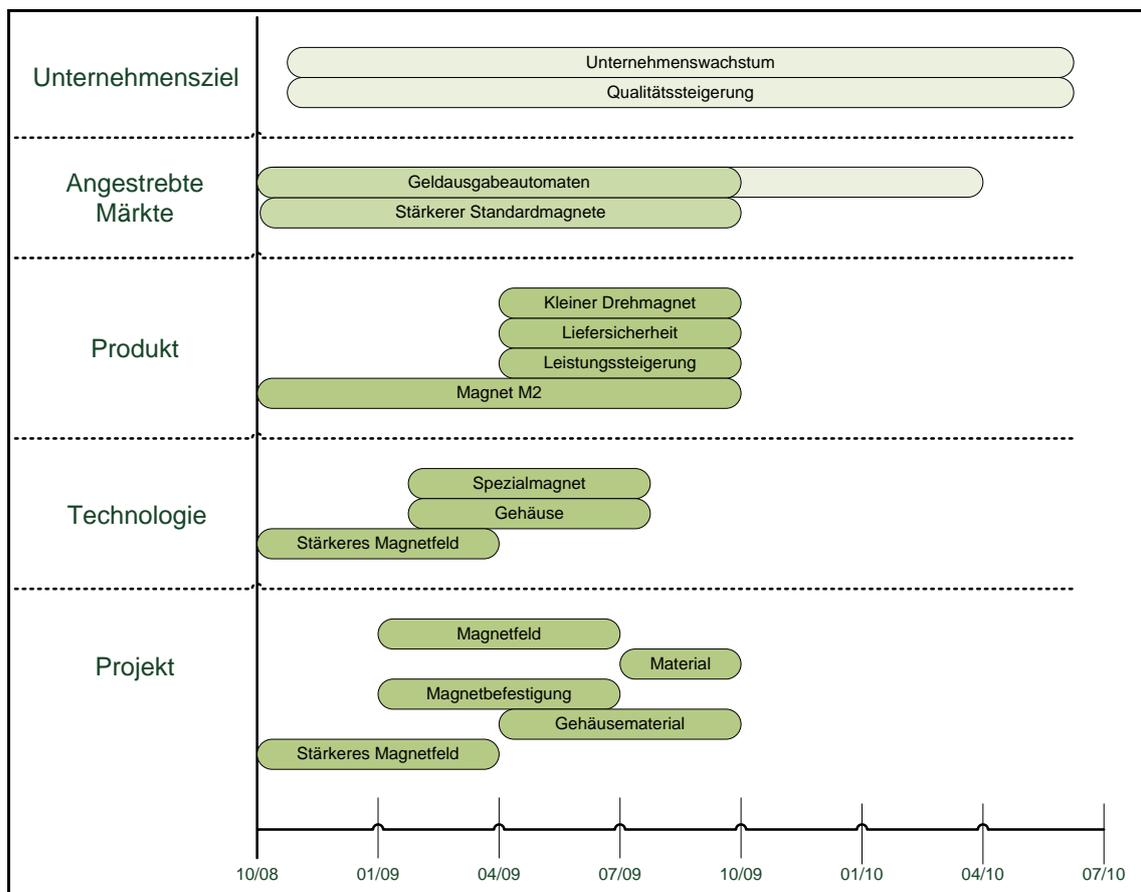


Abbildung 7-7 Ergebnis - Technologie-Roadmap

Nach der Erstellung der Technologie-Roadmap fand die Priorisierung der Projekte statt. Weiters wurden Projektportfolios aus den vorhandenen Projekten gebildet.

Aktualisieren der Technologie-Roadmap

Um die Möglichkeiten des Technologie-Roadmapping Prozesses zu testen, wurden neue Ideen mit Hilfe eines morphologischen Kastens generiert. Diese wurden in der Ideenverwaltung erfasst, bewertet und die beste Idee zur Weiterverfolgung ausgewählt.

Eine ausgewählte Idee war die Weiterentwicklung in den Markt der Flüssigkeitsdosierung auf der Basis bestehender Technologien. Nach der Erhebung der Marktdaten und der positiv ausgefallenen Abklärung des Marktpotenzials (Unternehmensziel Wachstum) wurde das Element in die Technologie-Roadmap eingetragen und als „In Planung“ gekennzeichnet. Das Element „Flüssigkeitendosierung“ ist in der folgenden Grafik mit oranger Farbe umrahmt, um den Planungszustand zu verdeutlichen.

Um die Übersichtlichkeit in der Abbildung 7-8 zu verbessern, wurden die beiden Produktelemente Liefersicherheit und Leistungssteigerung ausgeblendet.

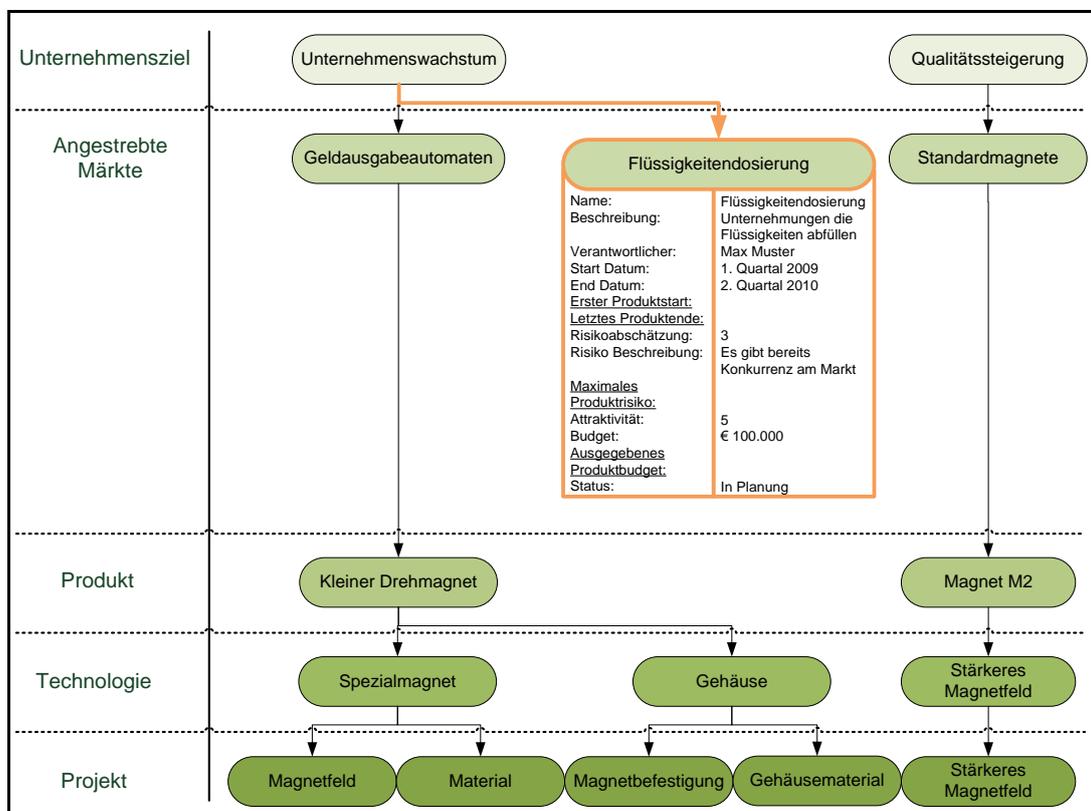


Abbildung 7-8 Markteinführung

In weiterer Folge wurden konkrete Produktideen gesammelt. Folgende Produkte kamen in die engere Auswahl: Eine magnetgesteuerte Pumpe für Lebensmittel und eine Dosierpumpe für Chemikalien (Putzmittel, Frostschutzmittel etc.). Für beide Möglichkeiten wurde ein technisches Konzept ausgearbeitet. Die Daten wurden in die Technologie-Roadmap eingetragen und Dateien mit zusätzlicher Information verlinkt (siehe Abbildung 7-9). Der Status der Produkte war „In Planung“.

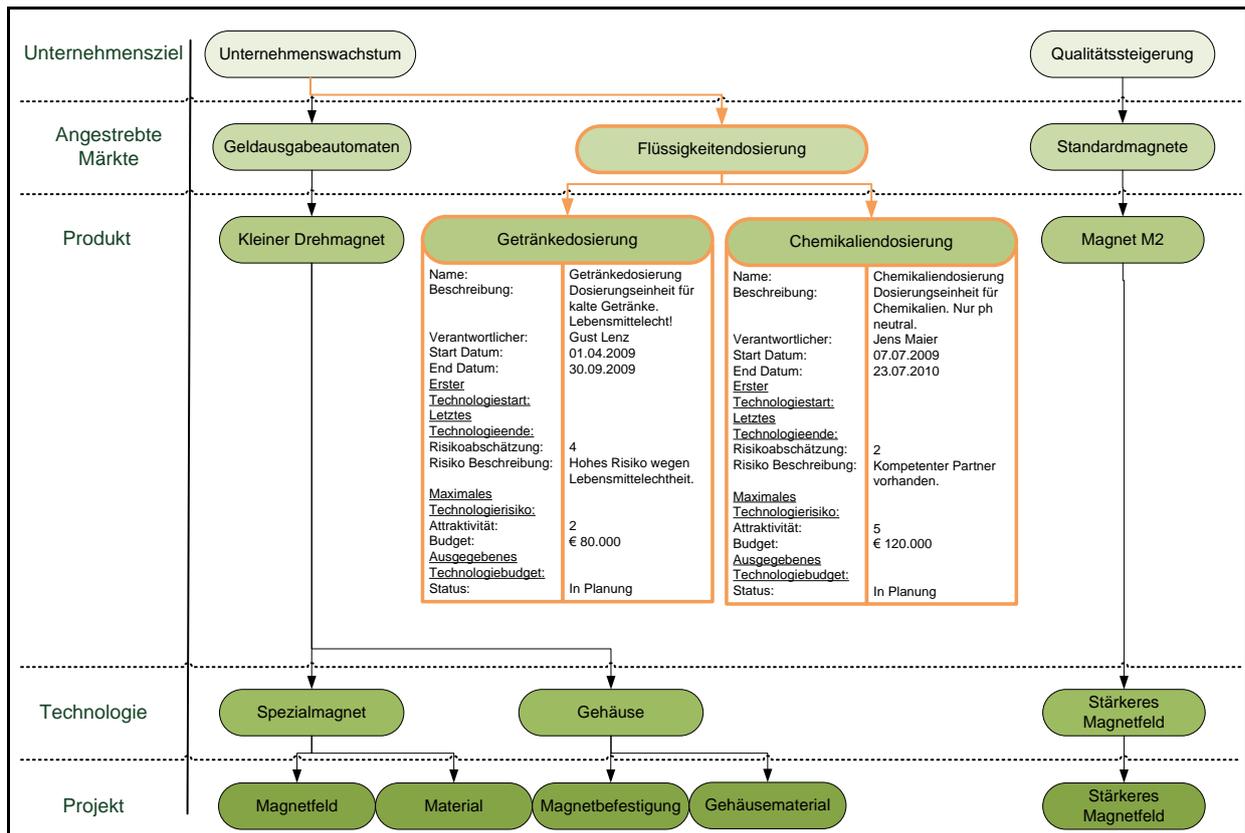


Abbildung 7-9 Produktideen einfügen

Nun stand die Frage im Raum, welches Produkt entwickelt werden sollte. Hier wurde zur Aufbereitung der Attribute eine grafische Darstellung genutzt (siehe Abbildung 7-10). Diese wurde zur Unterstützung der Entscheidung herangezogen.

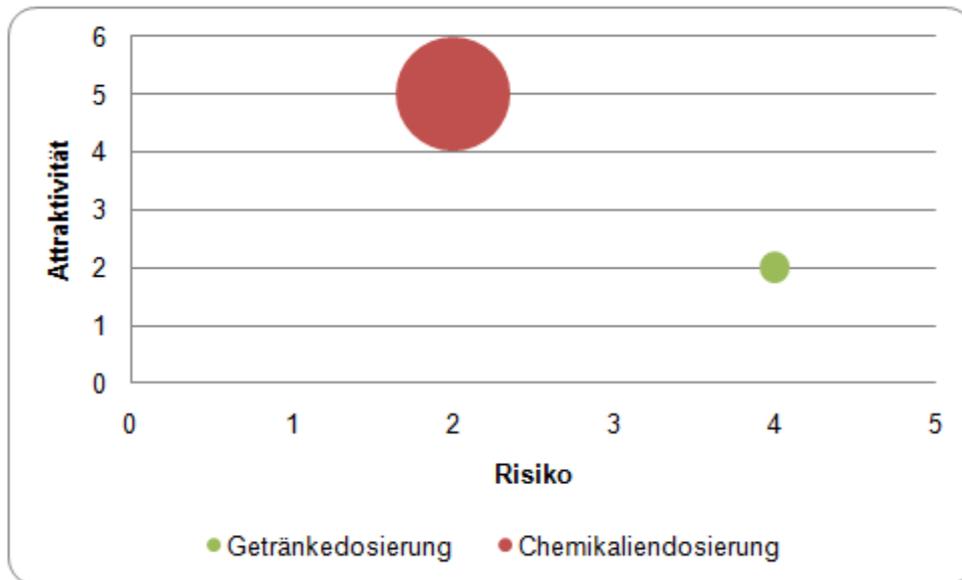


Abbildung 7-10 Grafische Darstellung von Attributen als Entscheidungshilfe

Die Grafik zeigte das deutlich höhere wirtschaftliche Potenzial der Chemikaliendosierung. Das Risiko wurde wesentlich geringer als beim Getränkedosierer eingeschätzt und die Attraktivität bedeutend höher. Zusätzlich wurde das Budget in Form der Größe des Kreises dargestellt. In der Übersicht war jedoch zu erkennen, dass das Entwicklungsprojekt für die Chemikaliendosierung die ursprüngliche Budgetvorgabe von 100.000 Euro um 20.000 Euro übersteigen würde.

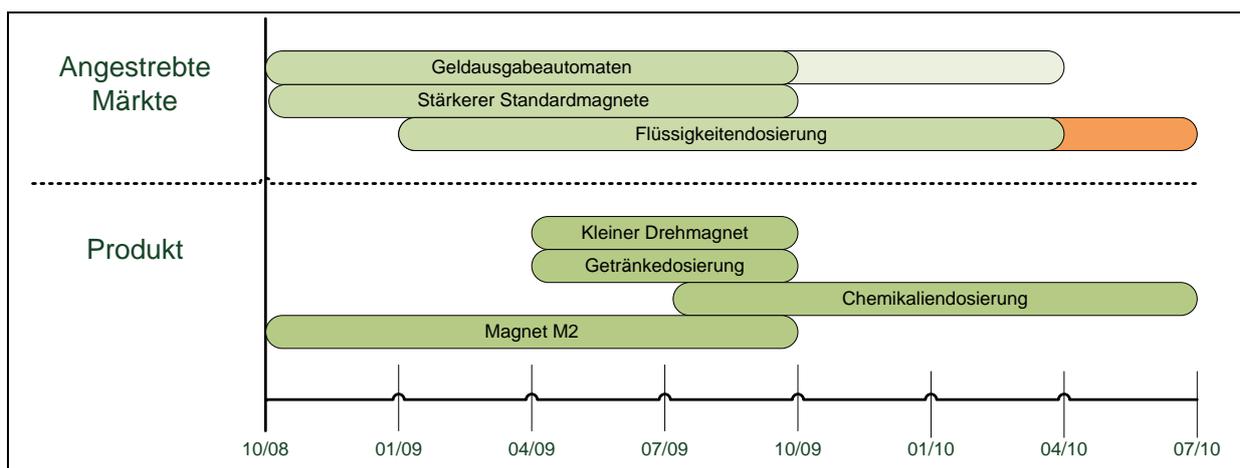


Abbildung 7-11 Zeitlicher Abgleich Markt-Produkt

Weiters sieht man in der Abbildung 7-11, dass die Entwicklung der Chemikaliendosierung mehr Zeit brauchen würde als auf Marktebene veranschlagt

worden war. An den leeren schwarz umrahmten Kästchen ist zu erkennen, dass bei dem Geldausgabeautomaten und dem stärkeren Standardmagneten Bufferzeiten vorhanden sind. So lag die Überlegung nahe Ressourcen umzuschichten und die Chemikaliendosierungsentwicklung so zu beschleunigen.

In diesem Fall wurde das Budget der Flüssigkeitsdosierung auf der Marktebene auf 120.000 Euro angehoben, da das Produkt vielversprechende Perspektiven zu bieten schien. Weiters konnte man in den Berichten, die zu dem Marktelement Flüssigkeitendosierung verlinkt worden waren, entnehmen, dass der geplante Markteintritt auch noch ein Quartal später rentabel sein würde.

In weiterer Folge wurden noch Technologieideen gesammelt, bewertet und ausgewählt. Aus diesen wurden die Entwicklungsprojekte abgeleitet und aufeinander abgestimmt. Aktuell wird die Projektentwicklung der Technologieprojekte durchgeführt, die für die Flüssigkeitsdosierung notwendig sind. Dabei wird auch darauf geachtet, mögliche Synergien zwischen der Chemikaliendosierung und der Getränkedosierung nutzen zu können.

Mit fortschreitendem Detaillierungsgrad der Projekte werden die Plandaten immer wieder von den Projektleitern aktualisiert, sodass jederzeit eine aktuelle Übersicht über das Projektportfolio und dessen Auswirkungen auf die Erreichung der Unternehmensziele existieren wird.

7.6 Fazit Softwareunterstützung

Die Unterstützung des Prozesses durch Software wurde zur Dokumentation und zur Darstellung verschiedener Handlungsoptionen genutzt. Speziell für den Vergleich verschiedener Szenarien konnte die Software ideal eingesetzt werden, da sich in Abhängigkeit von den gewählten Bedingungen die Folgen sofort ablesen ließen. Außerdem stellte die Software für die verschiedenen Szenarien die offenen Fragen dar (als ToDo-Liste) und erleichterte so den Konsolidierungsprozess sehr.

Während der Analyse von Handlungsalternativen wurden die zuvor erfassten Informationen als Entscheidungshilfe genutzt. Hierbei war es besonders von Vorteil selbstdefinierte Kennzahlen verwenden zu können. Diese konnten durch die unterschiedlichen grafischen Darstellungsmöglichkeiten sehr anschaulich dargestellt

werden. Auch die Dokumentenverwaltung erwies sich als sinnvoll, da so Berichte stets verfügbar und einfach aufzufinden waren. Einen Mehrwert bot auch das Übernehmen von bereits existierenden Projekten aus der Projektmanagementsoftware. Dadurch wurde der Aufwand erheblich reduziert und der Planungsprozess deutlich beschleunigt und leichter zu handhaben.

8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Durch die starke Abhängigkeit zwischen der Nutzung adäquater Technologien und dem Erfolg der Unternehmung befassen sich immer mehr Unternehmungen mit dem Thema Technologieplanung. Die vorliegende Diplomarbeit zeigt, in welcher Form Technologieplanung in einer Unternehmung durchgeführt und mittels Software unterstützt werden kann. Durch Interviews mit Mitarbeitern mittelständischer Unternehmungen werden auch Fragen zu den speziellen Anforderungen deren Planung beantwortet.

Diese Arbeit zeigt die Ziele und Aufgaben der Technologieplanung. Weiters wird erklärt, welche Methoden man zur Planung von Technologien verwenden kann. Hierbei wird unter anderem das Portfoliomanagement, die SWOT Analyse und das Technologie-Roadmapping vorgestellt. Zur Unterstützung der Datensammlung und Auswertung bei der Technologieplanung können unterschiedliche Computerprogramme herangezogen werden. Diese reichen von allgemeinen Datenverarbeitungstools, wie zum Beispiel Microsoft Excel, bis hin zu speziell auf Technologieplanung abgestimmte Software. Sieben dieser Produkte werden in der Diplomarbeit ebenfalls vorgestellt.

Im praktischen Teil wurde die Durchführung von Technologieplanung in mittelständischen Unternehmungen geprüft. Während der Interviews stellte sich heraus, dass sich die Unternehmungen zwar mit dem Thema Planung auseinandersetzen, aber größtenteils keinen Prozess für die Technologieplanung definiert haben. Die Wichtigkeit der Technologie und deren Planung werden durchaus erkannt, jedoch aufgrund der geringen Mitarbeiterkapazität als zu hoher Aufwand gesehen.

Um diese Schwäche ausgleichen zu können, müssen Softwareunterstützungen speziell konzipiert werden. Deshalb beschreibt das entwickelte Konzept eine Lösung, die speziell auf die Anforderungen von mittelständischen Unternehmungen abgestimmt ist und dadurch den Wartungsaufwand minimiert. Zusätzlich wird dieser Aufwand durch die Nutzung bereits erfasster Projektdaten reduziert. Mit Hilfe des flexiblen Aufbaus der Datenstruktur wird zusätzlich gewährleistet, dass die Software sich an die Bedürfnisse unterschiedlicher Unternehmungen anpassen lässt.

Ein weiterer ausschlaggebender Grund für den fehlenden Planungsprozess ist die kundenorientierte und ereignisorientierte Arbeit, die zu häufigen Änderungen der geplanten Vorhaben führt. Aus diesem Grund bietet die Software die Möglichkeit Szenarien zu planen und unterschiedliche Handlungsweisen abzuleiten. Durch die zuvor gesammelten Kennzahlen können diese miteinander verglichen und Entscheidungen effizienter getroffen werden.

Das im Zuge dieser Diplomarbeit erstellte Pflichtenheft wurde bereits einer Softwareentwicklungsfirma übergeben, welche über eine mögliche Umsetzung in den kommenden Monaten nachdenkt. Gemeinsam mit Schulungen im Bereich Technologieplanung und Technologie-Roadmappings soll es mittelständischen Unternehmungen dabei helfen sich effizienter auf technologische Veränderungen vorzubereiten und die Zukunft aktiv zu gestalten.

LITERATURVERZEICHNIS

Alignment Software (2009): Sopheon Corporation Homepage, <http://www.alignment.com>, 18.05.2009.

Altmann, G. (1998): Technologiemanagement im Mittelstand: Eine Metaanalyse empirischer Forschungsergebnisse, in: Franke, N. & von Braun, C.-F. (Hrsg.): Innovationsforschung und Technologiemanagement, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, Seite 339-350.

Automation Centre (2009): Automation Centre Homepage, http://www.trackersuite.com/frame_project_tracking, 18.05.2009

Balmer, R. e. (2000): Innovation im Unternehmen: Leitfaden zur Selbstbewertung für KMU, Zürich, Betriebswirtschaftlicher vdf Hochschulverlag AG .

Beroggi, G. (1995): Neue Technologien zur Unterstützung des Risikomanagements: Eine Systems-engineering-betrachtungsweise zum Entwurf von Risikoinformationssystemen, Zürich, vdf Hochschulverlag AG.

Brehler, R. (1998): Planungstechniken - Eine anwendungsorientierte Einführung, Wiesbaden, Gabler.

Ehrenberg, M. (2008): Innovationscontrolling - Steuerungskonzept für kleine und mittlere Unternehmen, Norderstedt, Grin Verlag.

EIRMA (1998): Technology Roadmapping WG52 Report, Paris, European Industrial Research Management Association.

Europäische Kommission (2006): European Commission Homepage, http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/sme_definition/sme_user_guide_de.pdf, 26.04.2009.

Evoloso (2009): Evoloso Homepage, <http://www.pm-smart.com/>, 10.08.2009.

Farrukh, C., Phaal, R. & Probert, D. (2003): Technology roadmapping: linking technology resources into business planning, in: Int. J. Technology Management Vol. 26(1), Seite 2-19.

Feldmann, C. (2008): Strategisches Technologiemanagement, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.

Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung (2008): Technologie-Roadmap Homepage, <http://www.technologie-roadmap.de/>, 26.06.2008.

Gassmann, O. & Sutter, P. (2008): Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg, München, Carl Hanser Verlag.

Gerpott, T. (2005): Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Stuttgart, Schäfer-Poeschel-Verlag.

Geschka, H., Schaufele, J. & Zimmer, C. (2005): Explorative Technologie-Roadmaps, in: Möhrle, M. & Isenmann R. (Hrsg.): Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, Seite 161-184.

Gindy, N., Cerit, B. & Hodgson, A. (2006): Technology roadmapping for the next generation manufacturing enterprise, in: Journal of Manufacturing Technology Management , Vol. 17(4), Seite 404-416.

Hall, K. (2002): Ganzheitliche Technologiebewertung: Ein Modell zur Bewertung unterschiedlicher Produktionstechnologien, Wiesbaden, Deutscher Universitäten-Verlag GmbH.

Heinrich, L. & Lehner, F. (2005): Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur, München/Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Isemann, R. (2008): Software-Werkzeuge zur Unterstützung des Technologie-Roadmappings in: Moehrle, M. & Isenmann, R. (Hrsg.): Technologie-Roadmapping - Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, Seite 229-267.

Kerth, K. & Asum, H. (2008): Die besten Strategietools in der Praxis, München, Karl Hanser Verlag.

Klenger, F. (2000): Operatives Controlling, München/Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

König, C. (2007): Beteiligungskapital als Finanzierungsalternative für mittelständische Unternehmen, Norderstedt, GRIN Verlag.

Kraut, N. (2002): Unternehmensanalyse in mittelständischen Industrieunternehmen, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.

Lachmund, N. (2008): Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements in Internationalentechnologieunternehmen unter gesonderter Betrachtung der Anforderungen an einen erfolgreichen Technologieauswahlprozess, Norderstedt, GRIN Verlag.

Laube, T. & Abele, T. (2005): Technologie-Roadmapping zur Planung und Steuerung der betrieblichen Forschung und Entwicklung, in: Möhrle, M. & Isenmann, R.(Hrsg.): Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, Seite 309-342.

Laube, T. & Abele, T. (2008): Technologie-Roadmapping zur Planung und Steuerung der betrieblichen Forschung und Entwicklung, in: Moehrle, M. & Isenmann, R.(Hrsg.): Technologie-Roadmapping - Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.

Lopez-Ortega, E. (2006): Strategic Planning, Technology Roadmaps and Technology Intelligence: An Integrated Approachin, in: PICMET, Vol 9-13, Seite 27-32.

Mag, W. (1995): Unternehmensplanung, München, Vahlen.

Meier, M. (2008): Produktlebenszyklusansprüche im dynamischen Wettbewerb mittelständischer Unternehmungen, Norderstedt, GRIN Verlag.

Michalk, S. (2005): Angewandte Organisationsentwicklung in mittelständischen Unternehmen, Wiesbaden, DUV.

Microsoft Corporation Excel (2009): Microsoft Office Homepage, <http://office.microsoft.com/de-at/excel>, 18.05.2009.

Microsoft Corporation MS Project (2009). Microsoft Office Homepage, <http://office.microsoft.com/de-at/project>, 18.05.2009.

Möhrle, M. G. & Isenmann, R. (2005): Grundlagen des Technologie-Roadmapping: in: Möhrle, M. G. & Isenmann, R.(Hrsg.): Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, Seite 1-11.

Phaal, R., Farrukh, C. & Probert, D. (2001): Characterisation of Technology Roadmaps: Purpose and Format, Cambridge, Institute for Manufacturing University of Cambridge.

Phaal, R., Farrukh, C. & Probert, D. (2004): Customizing Roadmapping, in: Research Technology Management, Vol. Mar/Apr, Seite 26-37.

Planisware. (2009): Planisware Homepage. <http://www.planisware.com/main.php?docid=6070>, 20.08.2009.

PLANTA Projektmanagement-Systeme GmbH. (2009): Planta Projektmanagement-Systeme GmbH Homepage, <http://www.planta.de/C01500060-DE/PUB/01500238-EL01505784-0001-DE.htm#0001>, 18.05.2009.

project-open (2009): project-open Homepage, <http://www.project-open.com>, 18.05.2009.

Riester, M. (2009): Enable. Innovate. Win. Homepage, <http://www.maristechcon.com/> 21.04.2009.

Schneider, D. (2002): Einführung in das Technologiemarketing, München/Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Schuh, G. (2006): Technologie Roadmapping - Mit strategischem Technologiemanagement zur Einzigartigkeit, in: Industrie Management, Vol 22(S), Seite 23-26.

Schweizer, P. (2008): Systematisch Lösungen realisieren: Innovationsprojekte leiten und Produkte entwickeln, Zürich, vdf Hochschulverlag AG.

Specht, D. & Möhrle, G. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management-Management von Innovationn und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH.

Specht, G. (1995): Institutionalisierung eines Technologiemanagements, in: Zahn, E.(Hrsg.): Handbuch Technologiemanagement, Stuttgart, Schäffer-Poeschel.

Specht, G., Beckmann, C. & Amelingmeyer, J. (2002): F&E-Management, Stuttgart, Schäffer-Poeschl Verlag.

STATISTIK Austria. (2009a): Innovation im Unternehmenssektor, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/forschung_und_innovation/innovation_im_unternehmenssektor/index.html, 10.10.2009.

STATISTIK Austria. (2009b): Leistungs- und Strukturstatistik 2007 - Hauptergebnisse nach Beschäftigtengrößenklassen, http://www.statistik.at/web_de/static/leistungs-und_strukturstatistik_2007_-_hauptergebnisse_nach_beschaeftigte_037118.pdf, 15.10.2009.

Stern, T. & Jaberg, H. (2007): Erfolgreiches Innovationsmanagement Erfolgsfaktoren - Grundmuster – Fallbeispiele, Wiesbaden, Gabler.

Steven, M. (2008): BWL für Ingenieure, Oldenbourg, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Ull, T. (2006): IFRS-rechnungslegung in mittelständischen Unternehmen, Wiesbaden, DUV.

Weber, W. (1993): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden, Gabler.

Witte, H. (2007): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Lebensphasen des Unternehmens und betriebliche Funktionen, Oldenbourg, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Wördenweber, B., & Wickord, W. (2004): Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen - Methoden, Praxistipps und Softwaretools, Berlin, Springer-Verlag.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
DB	Datenbank
f	und die folgende Seite
F&E	Forschung und Entwicklung
ff	und die folgenden Seiten
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
PM	Projektmanagement
PMS	Projektmanagementsoftware
PPM	Projektportfoliomanagement
R&D	Research and development
SW	Software
TR	Technologie-Roadmap
TRM	Technologie-Roadmapping Modul
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	Vergleiche
z. B.	zum Beispiel

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1 Unternehmen nach Innovationsarten und Beschäftigtengrößenklassen 2004 bis 2006 (STATISTIK Austria, 2009a).....	2
Abbildung 1-2 Übersicht des Arbeitsablaufs	4
Abbildung 2-1 KMU Definition in Anlehnung an: (Europäische Kommission, 2006)	6
Abbildung 2-2 Überblick des zeitlichen Ablaufes der Unternehmensplanung.....	9
Abbildung 2-3 Entwicklungsstufen von Technologien (Hall, 2002, S. 27).....	10
Abbildung 2-4 Technologiestrategiematrix in Anlehnung an: (Steven, 2008, S. 301)	14
Abbildung 2-5 Übersicht der Risikogruppen	15
Abbildung 3-1 Aufgaben des Technologie-Roadmappings in Anlehnung an: (Gassmann & Sutter, 2008, S. 104)	24
Abbildung 3-2 Generische Technologie-Roadmapping (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004, S. 27).....	28
Abbildung 7-1 Unternehmenszielgruppe	62
Abbildung 7-2 PM Smart integriert das TR Modul	65
Abbildung 7-3 Direkter Datenbankzugriff	66
Abbildung 7-4 Zugriff auf definierte Funktionen und Datenobjekte über öffentliche Schnittstellen	67
Abbildung 7-5 Ergebnis der Workshops	73
Abbildung 7-6 Ergebnis – Abhängigkeiten.....	74
Abbildung 7-7 Ergebnis - Technologie-Roadmap	74
Abbildung 7-8 Marktidee einfügen	75
Abbildung 7-9 Produktideen einfügen.....	76
Abbildung 7-10 Grafische Darstellung von Attributen als Entscheidungshilfe.....	77
Abbildung 7-11 Zeitlicher Abgleich Markt-Produkt.....	77

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1 Übersicht der vorgestellten Technologieplanungsmethoden in Anlehnung an: (Specht & Möhrle, 2002, S. 374)	17
Tabelle 4-1 Softwareübersicht.....	30
Tabelle 4-2 Übersicht der Softwarebewertungen.....	32
Tabelle 5-1 Zusammengefasster Interviewleitfaden	47

ANHANG

Anhang A – Ausgewählte Unternehmen

	Unternehmung	Branche
	Technologie Transferzentrum Leoben Mitarbeiter: 6 Umsatz: keine Angaben	Unternehmensberatung im Bereich Technologie
	Ventrex Automotive GmbH Mitarbeiter: 90 Umsatz: 25,5 Mio. € (2008)	Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
	VTU Engineering Mitarbeiter: 160 Umsatz: keine Angaben	Planung in verfahrenstechnischen Umweltprojekten und Konzipierung von Produktionsanlagen
	KWB GmbH Mitarbeiter: 180 Umsatz: 60 Mio. € (2008)	Entwicklung und Vertrieb von Biomasseheizkessel
	Kristl, Seibt & Co GmbH Mitarbeiter: 190 Umsatz: 35,9 Mio. € (2009)	Automatisierungstechnik, Gebäudetechnik und Steuerungssysteme
	Böhler Schweißtechnik Austria GmbH Mitarbeiter: 240 Umsatz: keine Angaben	Entwicklung und Herstellung von Schweißmaterialien u -zubehör, sowie Elektroden
	WO & WO Sonnenlichtdesign GmbH & Co KG Mitarbeiter: 350 Umsatz: 38,2 Mio. € (2008)	Entwicklung und Herstellung von Sonnenschutzanlagen
	Komptech GmbH Mitarbeiter: 500 Umsatz: 85 Mio. € (2008)	Sondermaschinen und Anlagenbau für die mechanisch biologische Abfallbehandlung
	SSI Schäfer Peem GmbH Mitarbeiter: 600 Umsatz: keine Angaben	automatische Kommissioniersysteme, Fördertechnik, Selbstbedienungsautomaten und Kunststoffbehälter

	<p>Efkon AG Mitarbeiter: 600 Umsatz: 60 Mio. (2008)</p>	<p>Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumente und Vorrichtungen</p>
	<p>Anton Paar GmbH Mitarbeiter: 1000 Umsatz: 114 Mio. € (2008)</p>	<p>Erzeugung von hochspezialisierten Meßgeräten</p>
	<p>ACC Austria GmbH Mitarbeiter: 900 Umsatz: keine Angaben</p>	<p>Herstellung von Luft-, Gas- und Vakuumpumpen sowie von elektrischen und elektrothermischen Haushaltsgeräten</p>
	<p>Grazer Stadtwerke AG Mitarbeiter: 1600 Umsatz: 88,5 Mio. € (2008)</p>	<p>Dienstleistungen in den Bereichen Verkehr, Abwasser, Flughafen, Bestattung, Abfall, Telekommunikation und Energie</p>

Anhang B - Interviewleitfaden

Firma	
Einleitung	
Inhalt der Untersuchung	
<p>Ich schreibe derzeit meine Diplomarbeit an der Technischen Universität Graz und mit Unterstützung der Firma maris TechCon zum Thema Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der Technologieplanung in innovativen Unternehmungen. Deshalb möchte ich im folgenden Gespräch herausfinden, wie die Technologieplanung bei Ihnen im Unternehmen abläuft, wie Sie die damit verbundenen Schwierigkeiten lösen und wo Sie sich Unterstützung wünschen würden.</p>	
Planungsprozess:	
Können Sie mir bitte zu Beginn Ihre Aufgaben im Unternehmen beschreiben?	
Wie läuft der Planungsprozess bei Ihnen ab?	
Was genau wird geplant?	
Für welchen Zeitraum wird die Planung vorgenommen?	
Welche Softwareprodukte verwenden Sie zur Unterstützung?	
Wie werden die Informationen über den Markt gesammelt und dokumentiert?	
Wie werden die Informationen über bestehende Produkte gesammelt und dokumentiert?	
Wie werden die Informationen über Technologien gesammelt und dokumentiert?	
Wer hat auf die Daten Zugriff und in welcher Form kann darauf zugegriffen werden?	
Welche Bewertungskriterien gibt es in Ihrem Unternehmen?	
Mit welchen Methoden werden die Projekte bewertet?	
Sind alle Beteiligten am gleichen Standort?	

Projektlauf:	
Wie gehen Sie mit Projekten/Programmen um?	
Wie lange dauert bei Ihnen ein durchschnittliches (Forschungs)-Projekt?	
Welche Werkzeuge werden zur Projektplanung eingesetzt?	Balkenpläne Netzpläne Projektmg. SW
Wird bei Ihnen mit Projektportfoliomgt. gearbeitet?	Nein
Sind Sie in diesem Bereich zertifiziert?	K.A.
Was ist der häufigste Grund für abgebrochene Projekte?	
Stärken/Verbesserungspotential:	
Wo sehen Sie die Stärken des Unternehmens bzgl. der Innovationstätigkeit?	
Wo sehen Sie Verbesserungspotential im Unternehmen bzgl. der Innovationstätigkeit?	
Sehen Sie einen Vorteil in einem dokumentierten Planungsprozess?	
Wo könnten Sie sich eine Softwareunterstützung vorstellen?	
Was würden Sie sich von einem Entwicklungsplanungstool erwarten?	
Hardfacts:	
Wie viele Innovationen gab es im letzten Jahr? In den letzten 3 Jahren?	
Welche Innovationen waren das zum Beispiel?	
Wie viele Patente wurden im letzten Jahr in Ihrem Unternehmen angemeldet? (3 Jahren)	
Wie viel Geld wurde in die F&E im vergangenen Jahr in Ihrem Unternehmen investiert? %	
Welche Kennzahlen verwenden Sie um Ihre Innovationsvorhaben zu vergleichen?	
Sonstiges:	

Anhang C - Paraphrasierte Interviewprotokolle

Unternehmung	Gibt es einen dokumentierten Planungsprozess? Wie läuft die Technologieplanung ab?
Nr. 1	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Die Unternehmung hatte bis vor zwei Jahren einen dokumentierten Planungsprozess welcher monatliche Treffen beinhaltete. Dieser wurde jedoch verworfen, da häufig neue Projekte kurzfristig eingeplant und auch auf Prioritätsänderungen rasch reagiert werden musste. Deshalb wurden kurzfristig Meetings zur Besprechung dieser Veränderungen angesetzt und die monatlichen Treffen aus diesem Grund als überflüssig erachtet.</p>
Nr. 2	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Einmal im Monat treffen sich die Bereichsleiter und die Geschäftsführung der Unternehmung um die laufenden und demnächst anstehenden Projekte zu besprechen. Jedes Quartal wird die Grundsatzplanung überprüft und ergänzt. Dabei findet die Planung des kommenden Jahres, der nächsten drei Jahre, sowie eine überblicksmäßige Planung der folgenden fünf Jahre statt. Diesbezüglich werden alle Rahmenbedingungen für die Auswahl festgelegt und in weiterer Folge einzelne Projekte in die engere Wahl genommen. Nach einer genaueren Spezifizierung der Projekte wird schlussendlich eine Entscheidung getroffen.</p>
Nr. 3	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Ja</p> <p>Die Planung für die nächsten fünf bis zehn Jahre findet einmal im Jahr statt. Dabei werden jedoch nur grobe Ziele besprochen und in einem Dokument festgehalten. Eine detailliertere Planung findet ebenfalls in diesem Meeting statt. Diese bezieht sich jedoch nur auf einen Zeitraum von bis zu drei Jahren. Während des Meetings werden im ersten Schritt Ideen gesammelt, anschließend ausgearbeitet und mit anderen Vorschlägen verglichen. Danach wählt der Vorstand die attraktivsten Projekte aus, welche jedoch noch von den Eigentümern abgesegnet werden müssen.</p>
Nr. 4	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Situationsbezogen wird ein strategisches Entwicklungsprogramm erstellt, welches ungefähr achtzig Seiten umfasst und meist einmal im Jahr erstellt wird. Dieses beinhaltet die strategische Ausrichtung und die ungefähren Anforderungen des Marktes. Dazu werden anschließend passende Produkt- und Technologieideen gesammelt und die attraktivsten davon ausgewählt. Diese werden in einem Lastenheft genauer spezifiziert und ein Konzept für die Umsetzung erstellt.</p>

Nr. 5	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Jeder Mitarbeiter hat die Möglichkeiten Ideen bekanntzugeben. Diese werden vier Mal im Jahr aufgegriffen, bewertet und nach unterschiedlichen Kriterien gereiht. Da sich die Unternehmung erst im Aufbau befindet ist dieser Prozess nicht dokumentiert.</p>
Nr. 6	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Die Unternehmung wurde erst vor kurzem gegründet und hat deshalb noch keinen dokumentierten Prozess. Vor einem Jahr gab es eine Strategiesitzung, an der aus zwanzig möglichen Betätigungsfeldern fünf ausgewählt wurden. Vier Mal im Jahr wird ein Budgetbericht erstellt, auf Grund dessen der Strategieplan angepasst wird.</p>
Nr. 7	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Im Vordergrund steht die Erfüllung von Kundenwünschen, weshalb ein langwieriger Planungsprozess als zu viel Aufwand gesehen wird. Aus diesem Grund werden in unregelmäßigen Abständen Ideen von internen (z.B.: Vertrieb, Entwicklung) und externen (z.B.: Kunden) Beteiligten aufgegriffen, bewertet, ausgewählt und so früh wie möglich umgesetzt.</p>
Nr. 8	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Die Unternehmung verfügt über keinen dokumentierten Planungsprozess, da ihre Aufträge nicht im Vorhinein absehbar sind. Im Zuge des Eingangs eines Auftrages werden Ideen gesammelt, Lösungsansätze diskutiert und erst danach die Ressourcenfrage (z.B.: Geld, Mitarbeiter, Termin) geklärt.</p>
Nr. 9	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Ja</p> <p>Während jährlich stattfindender Planungsmeetings werden die Ziele für die nächsten fünf Jahre und auch die Rahmenbedingungen für die nächsten drei Jahre festgesetzt. Der Schwerpunkt bei der Planung wird auf die Marktbedürfnisse gelegt. Die Forschung und Entwicklung plant selbstständig neue Technologien die für neue Produkte benötigt werden und teilen diese Planung der restlichen Unternehmung mit. Danach kann die Unternehmensleitung Einfluss darauf nehmen.</p>
Nr. 10	<p>Dokumentierter Planungsprozess: Nein</p> <p>Die Unternehmung betreibt zu einem geringen Teil Grundlagenforschung. Diese richtet sich nach dem aktuellen Stand der Forschung weltweit. Die Hauptaufgabe sieht die Unternehmung jedoch in der Produktentwicklung. Diese gliedert sich in die Produkt-Definition, die Konzeptphase, die Designphase, Engineeringphase, die Approvalphase und die Testingphase. Der Anstoß für ein neues Produkt bzw. eine neue Technologie kommt beinahe immer vom Markt.</p>

Nr. 11	Dokumentierter Planungsprozess: Ja Es gibt einen dokumentierten Technologieplanungsprozess, welcher Technologie-Roadmaps, Produkt-Roadmaps und Entwicklungs-Roadmaps beinhaltet. Diese enthalten unter anderem Weiterentwicklungen und Research-Themen. Die Entwicklungsleiter sind für diese Roadmap zuständig
Nr. 12	Dokumentierter Planungsprozess: Ja Es gibt einen dokumentierten Planungsprozess. Dieser wird jedoch durch die Planung der Forschung und Entwicklung ergänzt, bei der Bedarf einer neuen Technologie festgestellt wird und die Maßnahmen zur Beschaffung dieser geplant werden.
Nr. 13	Dokumentierter Planungsprozess: Nein Die Unternehmung wird sehr stark von den Anforderungen des Marktes getrieben. Diese werden oft durch Gesetze schon jahrelang im Voraus festgelegt und in die Planung mit einbezogen. Zusätzlich müssen jedoch auch kurzfristige Anforderungen von speziellen Kunden beachtet werden.

Welche Planungsobjekte werden betrachtet?

Nr. 1	Bei der Planung wird besonderer Wert auf den Markt gelegt und die damit verbundenen Kunden, sowie die Produkte mit denen diese versorgt werden können.
Nr. 2	Im Zuge der Planung werden die Produktmodule, der Markt, der Umsatz und die Ressourcen betrachtet.
Nr. 3	Die Planung beschäftigt sich mit Marktstrategien, Entwicklungspotentialen, neuen Technologien und mit Sanierungsmaßnahmen.
Nr. 4	Bei der Planung wird die ungefähre Richtung für die Forschung und Entwicklung festgelegt, wobei die Marktanforderungen einen großen Einflussfaktor darstellen.
Nr. 5	In der Unternehmung werden einerseits Kundenprojekte und andererseits Rationalisierungsprojekte geplant und durchgeführt.
Nr. 6	Im Zuge der strategischen Ausrichtung der Unternehmung werden die einzelnen Produkte und die dafür benötigten Technologien geplant.
Nr. 7	Die Unternehmung plant das Budget und die Mitarbeiterauslastung.
Nr. 8	Bei der Planung werden die Abwicklung der Projekte und die Handhabung kurzfristiger Kundenanfragen festgelegt.
Nr. 9	Die Ressourcen, die einzelnen Bereiche, die Produkte und das Budget werden im voraus geplant.
Nr. 10	Als Planungsobjekte wurden Technologien, Produkte, und Entwicklung genannt.

Nr. 11	Bei der Planung wird vor allem auf die Wünsche der Kunden eingegangen. Gleichzeitig wird jedoch Ausschau nach neuen Technologien gehalten.
Nr. 12	In erster Linie wird das Budget geplant. Danach werden die einzelnen Projekte diskutiert und mit dem Budgetplan abgestimmt.
Nr. 13	Zuerst werden die wichtigen zu entwickelnden Technologien geplant. Diese werden in Bezug auf Budget, Ressourcen und Machbarkeit abgestimmt.

Für welche Zeiträume findet die Planung statt?

Nr. 1	Die Planung findet jeweils für die kommende Saison (sprich ein Jahr) statt. Für die kommenden fünf Jahre werden Ziele besprochen, jedoch nicht niedergeschrieben.
Nr. 2	Die Unternehmung plant bis hin zu zehn Jahren in voraus, jedoch nimmt die Granularität ab. Konkrete Ziele werden für die nächsten drei bis fünf Jahre festgelegt, einzelne Maßnahmen werden jedoch nur für das nächste Jahr geplant.
Nr. 3	Einmal im Jahr wird die Planung für ein Jahr, zwei bis drei Jahre und fünf Jahre erstellt.
Nr. 4	In der Unternehmung gibt es einen ständig aktualisierten Plan für die kommenden Monate und jedes Jahr wird ein Plan für die nächsten fünf Jahre erstellt.
Nr. 5	Während der Planung werden die Ziele für die nächsten fünf Jahre festgelegt, jedoch gibt es keine offizielle Dokumentation.
Nr. 6	Die Unternehmung hat keine Zeiträume für die Planung festgelegt. Je nach Auftragslage werden die Maßnahmen und Ziele für das nächste Quartal oder auch für das nächste Jahr festgelegt.
Nr. 7	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 8	Die Planung erfolgt für einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren.
Nr. 9	Die Unternehmung plant jedes Jahr die nächsten fünf Jahre überblicksmäßig und verfügt zusätzlich über eine dokumentierte Vision für die nächsten zehn Jahre.
Nr. 10	Einmal im Jahr werden die Produkte für das kommende Jahr geplant. Zusätzlich werden die Rahmenbedingungen für die nächsten fünf Jahre festgelegt.
Nr. 11	Die Technologieplanung setzt sich mit den kommenden drei bis fünf Jahren auseinander.
Nr. 12	Es findet sowohl eine Planung für die nächsten fünf Jahre, wie auch eine Konzernübergreifende Planung für die nächsten fünfzehn Jahre statt.
Nr. 13	Der Planungshorizont hängt sehr stark von den Anforderungen des Marktes ab. Meist werden jedoch die nächsten fünf bis sieben Jahre geplant.

Wer ist an der Planung beteiligt?	
Nr. 1	An der Planung sind die Leiter der Forschung und Entwicklung, des Vertriebs, des Marketings und der Produktion beteiligt.
Nr. 2	Alle Bereichsleiter sowie die Geschäftsführung sind an der Planung beteiligt.
Nr. 3	Die Geschäftsführung, der Leiter der Unternehmensentwicklung und die Bereichsmanager planen die neuen Produkte und Technologien. Manchmal werden jedoch auch Berater hinzugezogen. Bei der endgültigen Entscheidung sind auch Politiker stark involviert.
Nr. 4	In der Unternehmung sind Entwickler, Produktionsleiter, Marketing, Vertrieb, Geschäftsleitung und das Sekretariat (Ablage) beteiligt. Kooperationspartner(Uni, Lieferanten) werden erst bei der spezifischen Entwicklung einbezogen.
Nr. 5	Die Geschäftsführung und die Bereichsleiter sind an der Planung beteiligt.
Nr. 6	Die Geschäftsführung, das Controlling, die F&E Leiter und die F&E Kompetenzträger entwickeln die Ziele und Maßnahmen.
Nr. 7	Die Geschäftsleitung, der Vertrieb sowie die F&E Leiter sind an der Planung beteiligt.
Nr. 8	Die Planung wird von der Geschäftsleitung und dem Vertrieb vorgenommen.
Nr. 9	Der Vertrieb, die Projektleiter und das Marketing werden in die Planung mit einbezogen.
Nr. 10	Für die Technologieplanung sind der CEO, die Business-Unit Manager, das Marketing, der Verkaufschef und der F&E-Manager zuständig.
Nr. 11	Für die Planung sind die Geschäftsführung, die F&E Mitarbeiter, die Projektleiter, das Marketing und der Vertrieb zuständig. Unterstützt werden sie von dem in der Unternehmung vorhandenen Unternehmensplaner.
Nr. 12	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 13	Der Geschäftsführer, die wichtigsten Projektleiter, die Forschung und Entwicklung und der Vertrieb beteiligen sich an der Planung.

Welche Software verwendet die Unternehmung zur Unterstützung der Technologieplanung?	
Nr. 1	Excel, Office, Muvex für die Produktion/Logistik Eine Dokumentenverwaltung mit Milestones für Projekte soll im naher Zukunft eingeführt werden.
Nr. 2	SAP 3
Nr. 3	SAP(Planung), GIS(Grafisches Informationssystem), Professional Planer(Controlling)

Nr. 4	Office, MS Projekt(3 Leute)[für Projektübersicht]
Nr. 5	Office, ERP AMS++
Nr. 6	Excel für Projekt und Portfolioplanung
Nr. 7	Excel
Nr. 8	MS Project + Sql Server, Excel, Word
Nr. 9	Office
Nr. 10	Die Roadmap wird in Excel gezeichnet und sowohl mit Excel wie auch mit Powerpoint dargestellt. Es gibt eine zentrale Datenverwaltung mit Aufgabenlisten. (Webbasiert)
Nr. 11	In der Unternehmung wird Word für die Ideensammlung verwendet, sowie Excel für die Datenverwaltung und Darstellung.
Nr. 12	Derzeit wird keine Software zur Unterstützung verwendet, jedoch soll in Zukunft SAP dafür verwendet werden.
Nr. 13	Office

Welche Kennzahlen werden zur Unterstützung bei der Entscheidungsfindung herangezogen?

Nr. 1	Umsatzzahlen, Kundennutzen, Umsetzbarkeit
Nr. 2	Machbarkeitsstudie, Wirtschaftlichkeit, Entwicklungskosten, Risiko
Nr. 3	Bedarf, Risiko, Rendite, Plausibilität
Nr. 4	Geschätzter Risikofaktor, geschätzte Attraktivität für den Markt, Machbarkeitsstudie(Ressourcen), Passend fürs Strategische Entwicklungsprogramm
Nr. 5	Marktanforderung, Kundennutzen, Budget, ROI
Nr. 6	Machbarkeit, Time-to-Market, Ressourcen, Strategiezugehörigkeit, Preis, Wert, ROI, DB
Nr. 7	Ressourcen, Kosten, Termin, Bauchgefühl, Wichtigkeit des Kunden
Nr. 8	Kosten, Risiko, Interesse von Kunden, Termine
Nr. 9	Name, Verantwortlicher, Beteiligte, Kosten, Termine
Nr. 10	Energieeffizient, Kosten und Geräusch
Nr. 11	Machbarkeit, Vorhandenes Know-How, Vorhandene Funktionalität
Nr. 12	Attraktivität, Ressourcen, Kosten, vorhandenes Wissen
Nr. 13	Name, Verantwortlicher, Termine, Kosten, Technologieverantwortlicher

Mit welche Methoden werden Projekte in der Unternehmung bewertet?	
Nr. 1	Es werden keine Methoden verwendet.
Nr. 2	Machbarkeitsstudie, Wirtschaftlichkeit, Break-even Analyse
Nr. 3	Investitionsrechnung, SWOT Analyse, Case Study, Risikoanalyse, Bedarfsanalyse, Szenariotechnik,
Nr. 4	Machbarkeit, Marktattraktivität
Nr. 5	Es werden derzeit noch keine Methoden verwendet.
Nr. 6	Kostenschätzung, Marktanalyse, Bauchgefühl
Nr. 7	Brainstorming, Ranking Methoden, SWOT
Nr. 8	Es werden keine Methoden verwendet.
Nr. 9	Es werden keine Methoden verwendet.
Nr. 10	TRIZ wird derzeit in der Konzeptionierung verwendet. Früher wurde auch mit FMEA und House of Quality gearbeitet. Zusätzlich werden Investitionsrechnungen und Risikoabschätzungen gemacht.
Nr. 11	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 12	Unter anderem wird die Investitionsplanung zur Bewertung herangezogen.
Nr. 13	SWOT, Bauchgefühl

Welche Attribute werden bei dem Projektmanagement verwendet?	
Nr. 1	Jeder Projektverantwortliche verwaltet seine Projekte anders und verwendet unterschiedliche Kennzahlen.
Nr. 2	Nummer, Name, Verantwortlicher, Bereichszugehörigkeit, Soll und Ist Kosten, Milestone, Endtermin, Fortschritt, Überprüfer, Planer
Nr. 3	Name, Verantwortlicher, Kosten, Termine
Nr. 4	Name, Verantwortlicher, Ziel, Ressourcen, grober Zeitplan
Nr. 5	Je nach Projekt werden unterschiedliche Attribute festgelegt.
Nr. 6	Name, Abteilung, Ziel, Start, Ende, Kosten, Risiko,
Nr. 7	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 8	Kosten, Termine
Nr. 9	Start, Ende, Verantwortlicher, Plankosten, Derzeitige Kosten
Nr. 10	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 11	Die Attribute unterscheiden sich je nach Verantwortlichen
Nr. 12	Es wurden keine Angaben gemacht.
Nr. 13	Name, Verantwortlicher, Zeitplan, Budgetplan, Attraktivität

Welche Projektmanagementsoftware wird verwendet?	
Nr. 1	Excel
Nr. 2	SAP
Nr. 3	Professional Planer(Controlling)
Nr. 4	Drei Mitarbeiter verwenden MS Projekt für die Übersicht der verschiedenen Projekte
Nr. 5	Excel(jedoch werden von den Projektverantwortlichen auch andere Tools verwendet)
Nr. 6	MS Projekt(sehr ungern, wegen Unübersichtlichkeit), Excel
Nr. 7	Excel(jedoch gibt es Probleme beim Multiprojektmanagement)
Nr. 8	Ms Project + SQL Server
Nr. 9	Derzeit wird eine Projektmanagementsoftware ausgesucht.
Nr. 10	Excel mit einer webbasierten Dokumentenverwaltung
Nr. 11	MS Project, Office
Nr. 12	SAP
Nr. 13	Excel

Wo werden die Stärken gesehen?	
Nr. 1	Als größte Stärke wurde die Flexibilität genannt. Dadurch kann man schnell auf Kundenwünsche eingehen.
Nr. 2	Kundennähe, Kooperationen, Universitätsnähe und der Focus auf ganz spezielle Bereiche werden als Stärken gesehen.
Nr. 3	Marktnähe und die Verwendung aller gängigen Methoden zur Entwicklung und Umsetzung neuer Ideen sind wichtig für den Unternehmenserfolg.
Nr. 4	Die Unternehmung versucht sehr marktorientiert und flexibel zu sein.
Nr. 5	Die Verwendung neuester Technologien und eine starke Marktorientierung sind die größten Stärken der Unternehmung.
Nr. 6	Ein kleines motiviertes Team, viel Kundenkontakt und viele Kooperationen machen die Unternehmung erfolgreich.
Nr. 7	Das schnelle Reagieren auf Kundenanforderungen und das Ausrichten der gesamten Organisation darauf sorgt für die starke Positionierung am Markt.
Nr. 8	Durch die Entwicklung neuer Technologien sichert sich die Unternehmung einen zweijährigen Vorsprung gegenüber der Konkurrenz. Zusätzlich sieht man die eigenen Stärken in der Flexibilität und der Kundennähe.
Nr. 9	Die Stärken der Unternehmung sind ihre Flexibilität und Kundennähe.

Nr. 10	Die Unternehmung agiert sehr marktorientiert und verwendet die neuesten Technologien. Als zusätzliche Stärke wird die Kooperation mit der TU Graz genannt.
Nr. 11	Flexibilität und Modularität sind die Stärken der Unternehmung.
Nr. 12	Sowohl die hervorragenden Produkte, wie auch die innovative Technologie werden als Stärken der Unternehmung gesehen.
Nr. 13	Als Stärke nannte die Unternehmung die Marktorientierung und die ständig weiterentwickelten Technologien.

Wo werden die Verbesserungspotentiale gesehen?

Nr. 1	Eine verbesserte Transparenz des Entscheidungsprozesses wäre wünschenswert. Auch ist es schwer den Überblick über Ressourcen, Projekte und Prioritäten zu bewahren.
Nr. 2	Die Organisation ist suboptimal. Deshalb wird die Matrixorganisation durch eine reine Funktionsorganisation ersetzt.
Nr. 3	Eine Verbesserung wäre wenn die einzelnen Bereiche eigenständiger arbeiten könnten.
Nr. 4	Durch die fehlende Dokumentenverwaltung ist es mühsam Dokumente aufzufinden.
Nr. 5	Im Bereich der Technologieplanung gibt es noch viel Verbesserungspotential, da durch den Wiederaufbau des operativen Geschäfts keine Zeit für die Verbesserung und Dokumentation des Planungsprozess verwendet werden konnte.
Nr. 6	Die Unternehmung ist noch sehr jung und deshalb fehlt die Strukturierung.
Nr. 7	Die Unternehmung konzentriert sich auf die aktuellen Kundenwünsche und verliert deshalb langfristige Ziele aus den Augen. Zusätzlich werden keine klaren Kompetenzen verteilt und meist wird kein Verantwortlicher bestimmt. Viele gute Ideen werden meist aus zeitlichen Gründen einmal verworfen und später nicht mehr aufgegriffen. Außerdem wäre eine Dokumentenverwaltung wünschenswert.
Nr. 8	Das Hauptproblem derzeit ist das Critical Chain Management. Es wäre eine große Erleichterung wenn man die genaue Auslastung der Mitarbeiter übersichtlich und ständig aktualisiert in einer Tabelle oder in ähnlicher Form sehen könnte.
Nr. 9	Das größte Verbesserungspotential ist bei dem Abgleichen der Projekte und dem Wissensaustausch zu finden.
Nr. 10	Die Kommunikation ist wichtig um Mitarbeiter zu motivieren. Deshalb wäre es sinnvoll Ziele und wichtige Faktoren transparent mitteilen zu können.

Nr. 11	Ein großer Nutzen wird in einer möglichen Darstellung gesehen, in der man einen Überblick über die unterschiedlichen Module erhält. Darin wären alle wichtigen Informationen zu sehen auf Grund derer man eine schnellere und qualitativ hochwertigere Entscheidung treffen könnte.
Nr. 12	Eine große Verbesserung wäre ein möglicher Abgleich der Projekte zwischen verschiedenen Standorten.
Nr. 13	Die Unternehmung verfügt über keine zentrale Dokumentenverwaltung.

Wo wird der Einsatz von Software zur Unterstützung als sinnvoll erachtet?	
Nr. 1	Der Interviewte kann sich vorstellen ein Tool für die Ressourcenplanung und Projektübersicht einzusetzen. Jedoch müsste es hierfür einfach zu bedienen sein und einen möglichst geringen Arbeitsaufwand erfordern.
Nr. 2	Die Software wird dann als sinnvoll erachtet, wenn sie die Planung erleichtern und eine Zeitersparnis bewirken würde.
Nr. 3	Die Software müsste eigens definierte Kennzahlen kombinieren und errechnen können.
Nr. 4	Keine Software zur Unterstützung der Technologieplanung wird als sinnvoll erachtet.
Nr. 5	Zur Dokumentenverwaltung, der Abstimmung von Zielen und Projekten, sowie als bessere Informationsgrundlage würde eine Software sinnvoll eingesetzt werden können.
Nr. 6	Die Software müsste über ein einfaches Projektmanagement und über eine Übersicht aller Projekte verfügen.
Nr. 7	Folgende Bereiche sollten durch das Tool unterstützt werden können: Ideenverwaltung inkl. Ranking, Verlinken von Dokumenten, Übersicht über Abhängigkeiten und ein Tracking mit 3 Farben zum einfachen Erkennen von Problemen.
Nr. 8	Eine Softwareunterstützung muss unkompliziert anpassbar sein und sowohl die Ressourcenverwaltung als auch die Dokumentenverwaltung unterstützen.
Nr. 9	Im Moment wird keine Softwareunterstützung verwendet.
Nr. 10	Aufgrund der geringen Produktvielfalt ist der Einsatz einer Software nicht sinnvoll.
Nr. 11	Die Änderungen an der bestehenden Planung müssten sehr einfach einzugeben sein. Zusätzlich müsste das Tool eine übersichtliche Darstellung bereitstellen und eine Möglichkeit bieten, Projekte nach unterschiedlichen Kriterien zu filtern. Die Verwendung des gleichen Tools für Projektmanagement, Multiprojektmanagement und die Planung wäre ebenfalls sinnvoll.

Nr. 12	Eine Softwarelösung wäre im Bereich des Multiprojektmanagements und des Austausches von Informationen hilfreich.
Nr. 13	Eine bessere Übersicht aller laufenden und geplanten Projekte sowie freien Kapazitäten würde viele Entscheidungen erleichtern.