

**Erfolgsparameter bei der Einführung von
Product Lifecycle Management (PLM)
unter besonderer Berücksichtigung
des „Faktor Mensch“**

Diplomarbeit

von

Alexander Mastnak

Technische Universität Graz

Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

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

Graz, 2011

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am.....

.....

(Unterschrift)

Danksagung

Die vorliegende Arbeit entstand am *Kompetenzzentrum – Das virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH (ViF)*. Ich bedanke mich hiermit für die gebotene Möglichkeit, dass ich im Rahmen des K2-Forschungsprojekts Future-PLM meine Diplomarbeit erstellen konnte.

Mein aufrichtiger Dank gilt jenen Menschen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben, allen voran meiner Betreuerin Dipl.-Ing. Andrea Denger für Ihre Geduld und Unterstützung. Besonderer Dank gilt Herrn O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer für die Betreuung und Begutachtung dieser Arbeit. Großer Dank gilt ebenfalls meinen Betreuern Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernd Markus Zunk und Dipl.-Ing. Iris Uitz am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie, die mich bei der Erstellung dieser wissenschaftlichen Arbeit fortwährend unterstützten.

Ich danke allen Kollegen der Area A des ViF für ihre freundliche Unterstützung und Mithilfe, insbesondere Dr. Michael Schmeja, Dipl.-Ing. Wolfgang Unzeitig und Heinz Neubauer.

Für das zeitaufwendige Korrekturlesen dieser Arbeit gebührt meiner Mutter Margreth Mastnak sowie Mag. Bianca Rosenauer herzlicher Dank.

Meiner Familie danke ich für ihre Unterstützung auf meinem Studienweg und für ihr unerschütterliches Vertrauen.

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit ermittelt Erfolgsparameter zur Einführung von Product Lifecycle Management (PLM), mit dem Ziel eine Prioritäts-Matrix zu erstellen. Die Erfolgsparameter werden theoretisch aus den Untersuchungsbereichen Change Management, Betriebssoziologie und Transaktionskostenansatz abgeleitet. Empirisch wird dies durch eine Studie in Form von Interviewbefragungen bei den Industrieunternehmen Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG und AVL List GmbH untermauert. Dies dient dazu Erfolgsparameter aus der Literatur zu bestätigen und weitere zu identifizieren. Insgesamt sind in der Arbeit die Ergebnisse von 16 Experteninterviews zusammengefasst, wobei die Interviews persönlich, teilstandardisiert, mündlich und mittels Einzelbefragung durchgeführt wurden.

Darüber hinaus findet eine quantitative Umfrage mittels Online-Fragebogen statt. Um eine Priorisierung der Erfolgsparameter zu erhalten wird eine vergleichende Analyse angewendet. Das Ergebnis der Arbeit stellt eine Prioritätsmatrix dar, die die „Erfolgsparameter Mensch“ nach ihrer Wichtigkeit reiht. Diese Prioritätsmatrix kann bei der PLM-Einführung als eine Art Checkliste genutzt werden um Erfolgsparameter auf allen Unternehmensebenen zu berücksichtigen. Diese Berücksichtigung kann neben systemtechnischen Erfolgsparametern über den Erfolg einer PLM-Einführung entscheiden.

Abstract

This diploma thesis aims at determining critical parameters of success for the implementation of Product Lifecycle Management (PLM) to create a priority matrix of parameters of success. These parameters are derived from the theory such as the Change Management, industrial sociology and the transaction cost theory. Empirical qualitative expert interviews at the enterprises Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG and AVL List GmbH substantiate the theory. This survey conduces to the confirmation of the parameters of success and the identification of additional ones. Altogether 16 expert inquiries are summarized in this thesis. All were conducted by an oral, partially standardized, face-to-face interview.

After that a quantitative study by means of online questionnaires was carried out. A comparative evaluation was used to prioritize the human parameters of success. The result of the work is a priority matrix, which ranks the human parameters of success by their significance. This priority matrix, which ranks the human parameters of success by their significance. This priority matrix is a kind of checklist for the implementation of PLM to regard parameters of success at all enterprise levels. Besides the consideration of technical parameters of success deliberating human parameters of success is pivotal for a successful PLM-implementation.

Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT	5
1 EINLEITUNG	8
1.1 UNTERNEHMENSVORSTELLUNG „VIRTUELLES FAHRZEUG“	8
1.2 AUSGANGSSITUATION UND PROBLEMSTELLUNG	9
1.3 AUFBAU UND ZIEL DER ARBEIT	10
1.4 BEGRIFFLICHE ABGRENZUNG	11
2 GRUNDLAGEN	12
2.1 UNTERSUCHUNGSBEREICHE DIESER ARBEIT	12
2.1.1 <i>Theorie zum „Erfolgsparameter“</i>	13
2.1.2 <i>Theorie zum „Erfolgsparameter Mensch“</i>	13
2.1.3 <i>Theorie zum „Faktor Mensch“</i>	14
2.1.4 <i>Theorie zum „Change Management“</i>	15
2.1.5 <i>Theorie zur „Betriebssoziologie“</i>	17
2.1.6 <i>Theorie zum „Transaktionskostenansatz“</i>	18
2.2 GEWÄHLTES METHODISCHES VORGEHEN	21
2.2.1 <i>Untersuchungen und Datenerhebungstechniken der empirischen Sozialforschung</i>	21
2.2.2 <i>Zu den Arten von Befragungen</i>	23
2.2.2.1 <i>Interviewbefragung zur Erhebung qualitativer Daten</i>	24
2.2.2.2 <i>Schriftliche Befragung zur Erhebung quantitativer Daten</i>	26
2.2.2.3 <i>Grundsätzliches zur Gestaltung von Fragebögen</i>	27
2.3 PLM -DEFINITION, -ANBIETER, -ARCHITEKTUR, -EINFÜHRUNGSPROZESS	30
2.3.1 <i>Definitionen Product Lifecycle Management (PLM)</i>	30
2.3.1.1 <i>Definition von PLM aus der Literatur</i>	31
2.3.1.2 <i>Definition von PLM in der betrieblichen Praxis</i>	37
2.3.1.3 <i>Definition von PLM im Rahmen des Projekts Future-PLM</i>	39
2.3.2 <i>Überblick bekannte PLM-Anbieter</i>	40
2.3.2.1 <i>Firma „Dassault“</i>	41
2.3.2.2 <i>Firma „Autodesk“</i>	42
2.3.2.3 <i>Firma „IBM (Net)“</i>	42
2.3.2.4 <i>Firma „Siemens PLM Software“</i>	43
2.3.2.5 <i>Firma „PTC“</i>	44
2.3.3 <i>Darstellung einer exemplarischen PLM-Architektur</i>	44
2.3.4 <i>Darstellung eines repräsentativen PLM-Einführungsprozesses</i>	47
2.4 ERMITTLUNG VON „ERFOLGSPARAMETERN MENSCH“ AUS DER LITERATUR	51
2.4.1 <i>Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Change Management“</i>	51

2.4.1.1	Allgemeine Erfolgsfaktoren aus dem Change Management	52
2.4.1.2	Erfolgsparameter nach Schlüsselebenen in der Organisation	53
2.4.1.3	Zusammenfassung der Erfolgsparameter aus dem Change Management.....	60
2.4.2	<i>Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Betriebssoziologie“</i>	62
2.4.2.1	Erfolgsparameter aus dem Bereich der Motivationstheorie.....	63
2.4.2.2	Erfolgsparameter aus dem Bereich der Unternehmenskultur	65
2.4.2.3	Erfolgsparameter aus dem Bereich des Personalmanagements	68
2.4.2.4	Erfolgsparameter aus dem Bereich des Führungsstils	69
2.4.2.5	Zusammenfassung der Erfolgsparameter aus der Betriebssoziologie.....	70
2.4.3	<i>Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Transaktionskostenansatz“</i>	71
2.4.4	<i>Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich PLM</i>	72
2.4.5	<i>Erarbeitung der Erfolgsparameter aus der IST-Analyse 03/2010 vom ViF</i>	74
3	EMPIRISCHE ERHEBUNG VON „ERFOLGSPARAMETERN MENSCH“	79
3.1	QUALITATIVE STUDIE: ERMITTLUNG VON PLM-, „ERFOLGSPARAMETERN MENSCH“	81
3.1.1	<i>Erstellung des qualitativen Interviewleitfadens</i>	81
3.1.2	<i>Durchführung der qualitativen Interviews</i>	84
3.1.3	<i>Analyse und Auswertung der qualitativen Interviews</i>	85
3.1.4	<i>Zusammenfassung der Erfolgsparameter qualitative Studie und Literatur</i>	90
3.2	QUANTITATIVE STUDIE: PRIORISIERUNG DER PLM-, „ERFOLGSPARAMETER MENSCH“	96
3.2.1	<i>Erstellung des quantitativen Fragebogens</i>	96
3.2.2	<i>Auswertung der demographischen Daten</i>	97
3.2.3	<i>Vorgehen zur Erstellung der Prioritätenmatrix</i>	99
3.2.4	<i>Ergebnis der Arbeit</i>	103
3.2.4.1	Priorisierung der Ebenen der Erfolgsparameter	104
3.2.4.2	Priorisierung der Erfolgsparameter innerhalb der Ebenen.....	105
3.2.4.3	Diskussion des Ergebnisses.....	106
3.2.4.4	Prioritätsmatrix der Erfolgsparameter	113
4	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	114
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	118
	TABELLENVERZEICHNIS	119
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	120
	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	121
	ANHANG	127
	A QUALITATIVE STUDIE - INTERVIEWLEITFADEN 02/2011	127
	B QUANTITATIVE STUDIE - FRAGEBOGEN 02/2011	131

1 Einleitung

1.1 Unternehmensvorstellung „Virtuelles Fahrzeug“

Kompetenzzentrum – Das Virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH trägt die Abkürzung ViF, die in weiterer Folge verwendet wird. Das ViF ist eine internationale Forschungsgesellschaft, welche sich mit der Entwicklung anwendungsorientierter Methoden für die virtuelle Produktentwicklung beschäftigt. Es besteht aus fünf Forschungsbereichen, die mit den Abteilungsnamen Area A bis Area E bezeichnet werden. Die Forschungsgebiete der Areas sind System Design & Optimisation (Area A), Thermodynamics (Area B), NVH¹ & Friction (Area C), Mechanics (Area D) und Vehicle E/E & Software (Area E). Das ViF ist als Trägergesellschaft des COMET K2-Forschungsprogramms „K2-Mobility – Sustainable Vehicle Technologies“ eine internationale Institution. Eigentümer sind die TU Graz zu 40 % und Joanneum Research zu 10 % sowie AVL List GmbH und Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG und Co KG zu je 19 % und des Weiteren ist die Firma Siemens zu 12 % beteiligt.²

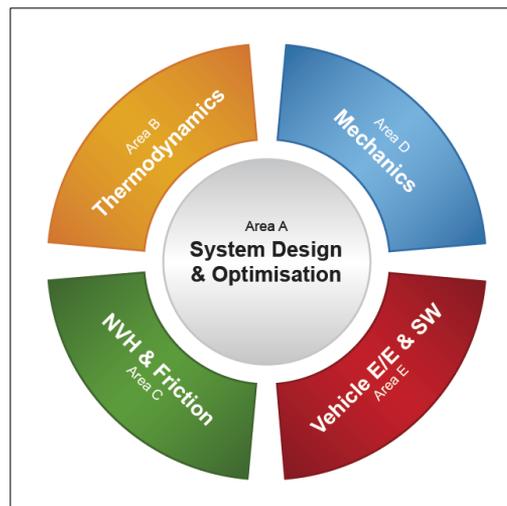


Abbildung 1: Areas des ViF³

¹NVH steht für: Noise Vibration Harshness = Geräusch, Vibration, Rauheit

² Vgl. ViF (2010), S.1ff; Vgl. <http://www.vif.tugraz.at/> (30.01.2011).

³ ViF (2010), S. 2.

Diese Arbeit wird im Rahmen des K2-Forschungsprojektes Future-PLM erarbeitet, welches der Area A des ViF zuzuordnen ist.

Einleitend werden die Ausgangssituation sowie die Problemstellung des Themas erläutert. Es werden in weiterer Folge der Aufbau und die Ziele der Arbeit vorgestellt. Zuletzt finden begriffliche Abgrenzungen statt und die Einschränkung hinsichtlich der Geschlechtsneutralität wird vorgenommen.

1.2 Ausgangssituation und Problemstellung

Product Lifecycle Management ist das Management der Daten des gesamten Lebenszyklus eines Produktes.⁴ Es handelt sich um ein strategisches Konzept, das Prozesse, insbesondere Änderungs- und Konfigurationsprozesse, Organisationsstrukturen, Methoden und unterstützende IT-Systeme eines Unternehmens umfasst.⁵ Es werden im Rahmen dieser Arbeit anhand einer praktischen Interviewstudie kritische Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM identifiziert. Dabei stellt der Mensch einen entscheidenden Faktor bei der Einführung von PLM dar. In Abbildung 2 ist eine Statistik von *Eigner* zu sehen, die belegt, dass der Faktor Mensch eine große Rolle im PLM spielt.

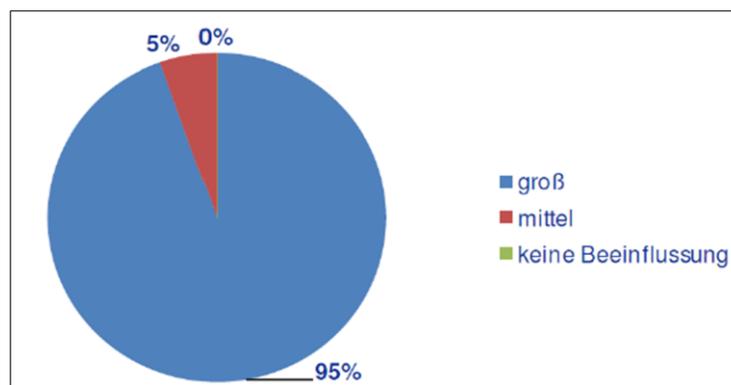


Abbildung 2: Faktor Mensch im PLM⁶

⁴ Vgl. ViF (2010), S. 5.

⁵ Vgl. ViF (2010), S. 5.

⁶ Eigner (2010), S. 16.

1.3 Aufbau und Ziel der Arbeit

Beginnend werden „Erfolgsparameter Mensch“ aus wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen definiert. Bei der Ermittlung dieser Erfolgsparameter werden Ansätze aus dem Change Management, der Betriebssoziologie und der Transaktionskostenökonomik betrachtet. Anschließend werden diese Aussagen durch eine qualitative Interviewstudie bei zwei Industrieunternehmen⁷ in Graz ergänzt. Es werden Mitarbeiter befragt, welche verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozesses zuzuordnen sind und sich mit der Thematik des PLM auseinandersetzen.

Darauf folgt eine quantitative Befragung von PLM-Experten mittels Fragebogen, welche die Erfolgsparameter priorisieren und quantifizieren soll. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit werden in Form einer Matrix dargestellt, welche priorisierte „Erfolgsparameter Mensch“ bei der Einführung von PLM beinhaltet.

Diese Arbeit ist in vier Hauptziele unterteilt:

- Darstellung von PLM-Anbietern, Architektur und Einführungsprozess
- „Erfolgsparameter Mensch“ bei der Einführung von PLM aus den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen (Change Management, Betriebssoziologie und Transaktionskostenansatz)
- Qualitative Interviews zur Ermittlung von „Erfolgsparametern Mensch“ aus der Praxis
- Quantitative Online-Umfrage zur Quantifizierung und Priorisierung der „Erfolgsparameter Mensch“

Im Grundlagenteil dieser Arbeit werden folgende Bereiche definiert:

- Product Lifecycle Management (PLM)
- Der „Faktor Mensch“

⁷ AVL List GmbH; Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG

- Der Transaktionskostenansatz (TKA), das Change Management (CM) und die Betriebssoziologie
- Die Theorie und Methodik zur richtigen Durchführung einer Interviewstudie

Die Unterziele zu den Hauptzielen und den Grundlagen sind dem entsprechenden Kapitel zu entnehmen.

1.4 Begriffliche Abgrenzung

Um Klarheit über die verwendeten Begriffe und Untersuchungsbereiche des Themas zu bekommen, werden diese einleitend beschrieben.

Der Untersuchungsbereich dieser Arbeit ist Product Lifecycle Management, welches mit PLM abgekürzt wird. Die Abkürzung PLM wird in dieser Arbeit oftmals anstelle des Begriffs Product Lifecycle Management verwendet und PLM wird im Grundlagenteil dieser Arbeit definiert.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht der „Faktor Mensch“. Das Thema lautet „Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM unter besonderer Berücksichtigung des Faktor Mensch“. Wird nachfolgend von Erfolgsparametern gesprochen, dann werden darunter jene Erfolgsparameter verstanden, die unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ stehen. Diese Definition des Erfolgsparameters wird oftmals durch den Begriff „Erfolgsparameter Mensch“ ersetzt. Erfolgsparameter sind Parameter, die für den Erfolg maßgebend sind. Der „Faktor Mensch“ beschreibt eine besondere Stellung des Menschen in der Betriebssoziologie.

Aus Gründen der einfachen Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Im nächsten Schritt werden theoretische Grundlagen erarbeitet, um mit den verwendeten Begriffen im Hauptteil arbeiten zu können.

2 Grundlagen

Diese Arbeit liefert einen Beitrag zum Thema Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“. Es werden im theoretischen Teil dieses Kapitels zunächst die notwendigen Bereiche und Begriffe definiert, um mit diesen nachfolgend arbeiten zu können. Es handelt sich um die Definition der wissenschaftlichen Untersuchungsbereiche Change Management, Betriebssoziologie und Transaktionskostenansatz. Im nächsten Schritt wird das gewählte Methodische Vorgehen durch die Definition der richtigen Durchführung einer Interviewstudie definiert. Im dritten Schritt des Grundlagenkapitels wird eine repräsentative PLM-Architektur vorgestellt sowie ein PLM-Einführungsprozess nach der VDI 2219 aufgezeigt. In diesem Teil wird ebenfalls PLM definiert und einige PLM-Anbieter vorgestellt. Im letzten Teil des Grundlagen-Kapitels werden Erfolgsparameter aus den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen abgeleitet.

2.1 Untersuchungsbereiche dieser Arbeit

Um Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM zu identifizieren, werden wissenschaftliche Untersuchungsbereiche betrachtet. Diese wissenschaftlichen Untersuchungsbereiche sollen den Horizont der Betrachtung von Erfolgsparametern im PLM erweitern. Dabei handelt es sich um das Change Management, die Betriebssoziologie und den Transaktionskostenansatz. In dieser Arbeit werden Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM aus den oben dargelegten wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen, aus der PLM-Fachliteratur und aus der IST-Analyse 03/2010 des ViF erarbeitet. In diesem Kapitel werden die wissenschaftlichen Untersuchungsbereiche definiert, um Erfolgsparameter ableiten zu können.

2.1.1 Theorie zum „Erfolgsparameter“

In dieser Arbeit werden Erfolgsparameter für die Einführung von PLM identifiziert. Die Erforschung der Erfolgsparameter richtet sich nach der Erfolgsfaktorenforschung.

Bei Erfolgsfaktoren handelt es sich um Faktoren und Schlüsselgrößen, die von zentraler Bedeutung für die Erreichung der Gesamtziele einer Unternehmung sind. Der Erfolg der Unternehmung hängt von der Berücksichtigung dieser Faktoren ab.⁸ Es sollen bei der Erfolgsfaktorenforschung die Determinanten ermittelt werden die langfristig für den Erfolg einer Unternehmung maßgebend sind. Es entscheiden nur einige wenige Variablen über den Erfolg- oder Misserfolg eines Unternehmens und es ist zu bestimmen mit welchen Variablen der Erfolg bestimmt werden kann.⁹

Da in dieser Arbeit nicht eine ganze Unternehmung, sondern ein einzelner Bereich der Unternehmung betrachtet wird und da keine monetären Aussagen dieser Unternehmensbereiche vorliegen, wird in der vorliegenden Arbeit von Erfolgsparametern gesprochen. Die Erforschung von Erfolgsparametern bei der PLM-Einführung erfolgt in Anlehnung an die allgemeine Erfolgsfaktorenforschung.

2.1.2 Theorie zum „Erfolgsparameter Mensch“

Diese Arbeit steht unter besonderem Fokus des Menschen, weshalb vom „Erfolgsparameter Mensch“ gesprochen wird. Es sind damit Erfolgsparameter gemeint, die unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ stehen. In dieser Arbeit werden „Faktor Mensch“-relevante Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM erforscht. Wird nachfolgend der Begriff Erfolgsparameter verwendet, dann sind jene Erfolgsparameter gemeint, die unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ stehen.

⁸ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kritische-erfolgsfaktoren.html> (15.03.2011)

⁹ Vgl. Zerres/Zerres (2006), S. 45.

2.1.3 Theorie zum „Faktor Mensch“

Es kann sich um systemtechnische Erfolgsparameter und um menschliche Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM handeln. Im Rahmen dieser Arbeit werden Erfolgsparameter identifiziert, die unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ stehen.

Diese Arbeit und das Forschungsprojekt Future-PLM stehen im besonderen Fokus des Menschen. In der Interviewstudie 02/2011 wurde angegeben, dass der „Faktor Mensch“ bei der Einführung von PLM zu 81,80 Prozent sehr wichtig und zu 18,20 % wichtig ist wie es Abbildung 3 zeigt.

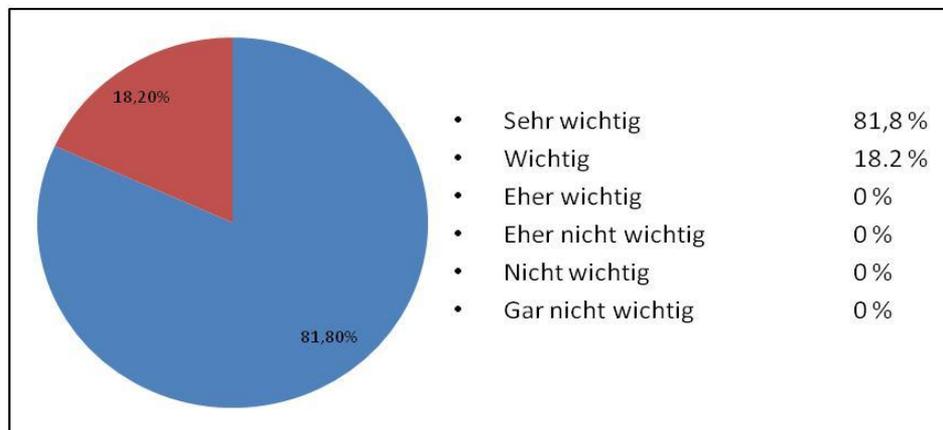


Abbildung 3: Faktor Mensch bei der PLM-Einführung¹⁰

¹⁰ Interviewstudie 02/2011

2.1.4 Theorie zum „Change Management“

Das Change Management liefert zur Identifizierung von Erfolgsparametern bei der PLM-Einführung einen entscheidenden Beitrag. Die Einführung von PLM wird in der Praxis¹¹ unter den Gesichtspunkten des Change Managements betrachtet. Zunächst wird der begriffliche Rahmen für Change Management geschaffen, um aus der Fachliteratur Erfolgsparameter generieren zu können.

Change Management bedeutet Änderungsmanagement oder Veränderungsmanagement.¹² Die Begriffe Change Management und Veränderungsmanagement finden oftmals synonyme Anwendung. Change steht für das deutsche Wort „Wandel“ und Change Management meint den Wandel in der Unternehmung.

„Organisationaler Wandel kann sich auf Strukturen und Prozesse beziehen, sowie auf Verhaltensweisen und Einstellungen der Organisationsmitglieder.“¹³

Lauer sieht im Change Management die Steuerung des Wandels unter Berücksichtigung des Faktors Mensch.¹⁴ Unternehmen stehen einer dynamischen Umwelt gegenüber und müssen ständig ihre eigenen Strukturen anpassen. Diese Anpassung stellt den extern ausgelösten Unternehmenswandel dar. Unternehmenswandel kann entweder extern oder intern ausgelöst werden. Der intern ausgelöste Wandel wird durch das Bestehen eines Lebenszyklus mit unterschiedlichen Phasen, ähnlich der Entwicklungsphasen eines Menschen vom Embryo über den Fötus bis zum Menschen, begründet.¹⁵

Die Soziologie entwickelte sich aufgrund von gesellschaftlichen Veränderungen, dem gesellschaftlichen Wandel. Der soziale Wandel stellt in der Soziologie ein wichtiges Fundament dar.¹⁶ Eine Organisation ist ein System bzw. eine Institution. Sie koordiniert arbeitsteilige Aktivitäten und ist letztendlich vorhanden, um Ziele zu

¹¹ Einer Aussage eines Interviewten zufolge entspricht die Einführung von PLM einem Change Management; Vgl. Interviewstudie 02/2011

¹² Vgl. Deutsch-Englisch-Wörterbuch, Vgl. <http://www.dict.cc/?s=change+management> (01.12.2010).

¹³ Wiswede (2007), S. 276.

¹⁴ Vgl. Lauer (2010), S. 6.

¹⁵ Vgl. Lauer (2010), S. 21.

¹⁶ Vgl. Jäger/Meyer (2003), S. 17.

erreichen.¹⁷ Organisationsentwicklung bezeichnet in diesem Sinne, im Gegensatz zur nicht geplanten Entwicklung, die intendierte Entwicklung im Unternehmen.¹⁸ Organisationsentwicklung wird vielfach mit Change Management gleichgesetzt, stellt jedoch einen Teil des Change Management-Ansatzes dar.¹⁹ Organisatorischer Wandel wird ebenfalls als Synonym für die Veränderung oder den Change Prozess gesehen. Es wird durch den Begriff des organisatorischen Wandels das Begriffsverständnis vom Wandel oder von der Veränderung auf das System der Organisation übertragen.²⁰ Dementsprechend handelt es sich beim Change Management um einen Überbegriff für alle Maßnahmen, die für die Umsetzung und Initiierung neuer Strategien, Strukturen, Systeme und Verhaltensweisen von Nöten sind.²¹

Change Management ist unter anderem stark geprägt vom Wandel der Menschen in der Unternehmung. Es ist ein kontinuierlicher Prozess, der den Menschen als zentralen Gegenstand der Veränderung sieht.²² Ziel eines professionellen Change Managements ist die substanzielle Entwicklung einer Organisation, um deren Lebensfähigkeit nachhaltig zu verbessern.²³

Zusammenfassend ist Change Management ein Überbegriff für notwendige Veränderungen in Unternehmen. Der genannten Definition für das Change Management kann entnommen werden, dass neue Strategien, Strukturen, Systeme und Verhaltensweisen im Fokus dieses Begriffes stehen. Für PLM als neue Strategie, bei deren Einführung der „Faktor Mensch“ eine besondere Rolle spielt, werden Ansätze aus dem Change Management betrachtet. Die Einführung einer PLM-Strategie zieht maßgebende Veränderungen im Unternehmen nach sich. Nicht zuletzt sind die Prozesse, die Organisation, die Methoden und die unterstützende IT als PLM-Elemente eines Unternehmens zu nennen. Im Hauptteil der Arbeit werden typische „Erfolgsparameter Mensch“ aus dem Bereich des Change Managements

¹⁷ Vgl. Jones/Bouncken (2008), S. 27f.

¹⁸ Vgl. Wiswede (2007), S. 280.

¹⁹ Vgl. Kraus/Becker-Kolle/Fischer (2006), S.14f.

²⁰ Vgl. Mohr (1997), S. 31.

²¹ Vgl. Gattermeyer/Al-Ani (2001), S. 14.

²² Vgl. Cacaci (2005), S. 43; Vgl. Lauer (2010), S. 6.

²³ Vgl. Höfler, ICG-Change Management 1/2003, S. 14.

aufgelistet, die hinsichtlich der Übertragbarkeit auf die Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM überprüft werden.

2.1.5 Theorie zur „Betriebssoziologie“

In der Betriebssoziologie wird unter anderem der „Faktor Mensch“ in einem Unternehmen erforscht. In diesem Kapitel soll ein grundsätzliches Verständnis für betriebssoziologische Begriffe ermöglicht werden, um damit praktisch arbeiten zu können.

In der Theorie der Betriebssoziologie stellt der Industriebetrieb ein in seiner Umwelt offenes und zielgerichtetes soziales System dar. Dieses System enthält eine Vielzahl von Elementen, wie etwa wirtschaftliche, technische, rechtliche und soziale. Die Elemente stehen untereinander dauerhaft in Wechselwirkung. Werden hauptsächlich die ökonomischen und technischen Beziehungen betrachtet, so wird der Betrieb als ökonomisch-technisches System gesehen, was der Sichtweise in der Betriebswirtschaftslehre entspricht.²⁴

„Das Interesse der Betriebssoziologie richtet sich dagegen auf die sozialen Beziehungen und auf den Betrieb, der wiederum ein soziales Gebilde darstellt.“²⁵ Die Betriebssoziologie untersucht nur die sozial relevanten Phänomene von unternehmerischen Prozessen und Gebilden. Die Betriebssoziologie bezieht somit, im Gegensatz zur Betriebswirtschaftslehre, nur jene Betriebsziele in ihre Betrachtungen ein, die auf die sozialen Prozesse und Strukturen im Betrieb rückwirken.²⁶ Der Betrieb wird unter anderem als eine soziale Organisation von menschlichen Kräften verstanden und es wird versucht, diese in ihm entstehenden Gruppen- und Gemeinschaftsbeziehungen zu erforschen.²⁷

Diese soziale Organisation, die den Mitarbeiter oder den Menschen beherbergt, ist Gegenstand vieler Untersuchungen, die das Prinzip der ökonomischen Organisation

²⁴ Vgl. Golas (1994), S. 28.

²⁵ Gabler Wirtschaftslexikon, Vgl.

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/betriebssoziologie.html> (02.12.2010).

²⁶ Vgl. Burghardt (1974), S.50.

²⁷ Vgl. Korndörfer (2003), S. 21.

zum Inhalt haben. Es müssen der Mensch und seine persönlichen Ziele betrachtet werden, um das Prinzip einer solidarischen Unternehmung zu verstehen.

Die ökonomische Organisation, wie es eine Unternehmung darstellt, ist aus der Sicht des komplexen Mitarbeiters ein Instrument, welches zur Erreichung seiner persönlichen Ziele beiträgt. Auf den Vorteil der Organisation, welcher sich in zwei Prinzipien wiederfindet, wird hier kurz eingegangen. Jeder Organisation liegen das Prinzip der Arbeitsteilung und das Prinzip des Tausches zu Grunde. Diese zwei Prinzipien bilden den komparativen Vorteil einer Organisation.²⁸

2.1.6 Theorie zum „Transaktionskostenansatz“

Der Transaktionskostenansatz der neuen Institutionenökonomik liefert durch seine Eingrenzungen hinsichtlich des „Faktor Mensch“ einen entscheidenden Beitrag bei der Ermittlung von Erfolgsparameter. Diese Eingrenzungen zum Faktor Mensch und der Ansatz selbst werden nachfolgend beschrieben.

In der Literatur findet man unterschiedliche Bezeichnungen für diese Theorie, wie z.B. Transaktionskostentheorie, Transaktionskostenökonomik oder Transaktionskostenansatz, wobei der Begriff Transaktionskostenansatz für die nachfolgenden Ausführungen verwendet wird.

Wie aus der Definition von PLM in Kapitel 2.3.1 zu entnehmen ist, umfasst das Product Lifecycle Management neben den Prozessen, den Methoden und der unterstützenden IT auch die Veränderung der Organisation. Nachfolgend wird zu sehen sein, dass die Organisation bzw. die Organisationsform im Mittelpunkt der Betrachtung innerhalb des TKA steht. Es werden theoretische Aspekte aus dem TKA erläutert und versucht Ansätze zur Problemlösung zu ermitteln.

Die neoklassische Organisationstheorie kennt keine unvollständig spezifizierten Verträge und nimmt vollkommene Information an. Aufgrund der Annahme, dass z.B. gerichtliche Regelungen von Eigentums- und Verfügungsrechten kostenlos sind, ergeben sich keine Durchsetzungsprobleme von Verträgen. Im Gegensatz dazu

²⁸ Vgl. Jost (2000), S. 12ff.

stellen sich erst in der neuen Institutionenökonomik, bei der Betrachtung von Verträgen, Durchsetzungsprobleme ein.²⁹

Der Transaktionskostenansatz zählt zur neuen Institutionenökonomik und ist ein Gebiet, welches von *Williamson* stark vertreten wird.³⁰ Sie versucht die Entstehung der Institutionen Markt, Unternehmung und Netzwerke und deren Kooperationen zu begründen.

Die neue Institutionenökonomie umfasst neben dem Transaktionskostenansatz auch die Property-Rights-Theorie und die Principal-Agent-Theorie.³¹

Die Transaktion stellt die Grundeinheit bei der Betrachtung im Transaktionskostenansatz dar und meint die Übertragung von Verfügungsrechten an Gütern und Dienstleistungen. Die Transaktionskosten umfassen die Kosten der Anbahnung, Vereinbarung, Abwicklung, Kontrolle und Anpassung. Die Ursache für Transaktionskosten ist unvollständige Informationen bezüglich der Umwelt, der Transaktionsmerkmale und des Verhaltens der Transakteure.³²

Windsperger teilt dazu die Transaktionskosten in zwei Phasen ein. Er unterscheidet zwischen Transaktionskosten in der Transaktionsanbahnungsphase und Transaktionskosten in der Transaktionsdurchführungsphase. In der Transaktionsanbahnungsphase treten Informationsgewinnungskosten, Informationsweitergabekosten, Informationsverarbeitungskosten, Bargainingkosten³³, Konfliktbeteiligungskosten und Entscheidungskosten auf. Kosten der Transaktionsdurchführungsperiode sind Kontroll- und Anpassungskosten.³⁴

Das übergeordnete Ziel des Transaktionskostenansatzes ist die Ermittlung derjenigen Organisationsform, bei der die Transaktionskosten minimal sind. Die Eigenschaften der Transaktionen und die Produktionskosten und -leistungen bleiben dabei

²⁹ Vgl. Becker (2001), S. 39 – 54.

³⁰ Vgl. Wirtschaftslexikon, <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/transaktionskostentheorie/transaktionskostentheorie.htm> (22.11.2010).

³¹ Vgl. Meyer (1995), S. 70.

³² Vgl. Windsperger (1996), S. 19.

³³ Bargaining – Verhandeln, Feilschen, <http://www.dict.cc/?s=bargaining> (30.01.2011).

Bargainingkosten sind Kosten die durch den Akt der Verhandlung entstehen.

³⁴ Vgl. Windsperger (1996), S. 13ff.

innerhalb dieser Definition unverändert.³⁵ Die Frage nach der Organisationsform wird von der Frage nach der Möglichkeit zur Anpassung auf eine sich ständig verändernde Umwelt begleitet. Wettbewerbsvorteile können durch die Beachtung der Theorie der Organisation erlangt werden.³⁶

Zur Beschreibung der Transaktionen wird zwischen drei Hauptdimensionen, von denen die Höhe der Transaktionskosten abhängen, unterschieden.

Als erstes ist die Faktorspezifität zu nennen. Durch die Faktorspezifität wird der Grad der wirtschaftlichen Wiederverwendung eines Investitionsobjekts angegeben.³⁷ Fünf verschiedene Arten der Faktorspezifität können unterschieden werden. Es sind dies die Standortspezifität, die Sachkapitalspezifität, die Humankapitalspezifität, die Widmungsspezifität und die Markennamenspezifität.³⁸

Die zweite Dimension stellt die Unsicherheit dar. Eine erhöhte Unsicherheit führt zu einer Erhöhung der Transaktionskosten. Es erfolgt eine Einteilung in primäre und in sekundäre Unsicherheit. Die primäre Unsicherheit ist parametrisch bzw. zustandsbedingt und die sekundäre Unsicherheit ist auf defizitäre Kommunikation zurückzuführen. *Williamson* sieht neben den zwei bestehenden Formen der Unsicherheit eine dritte Unsicherheit, die sich im Begriff der Verhaltensunsicherheit ausdrückt. Sie ist eine Erweiterung der sekundären Unsicherheit, welche Kommunikationsmängel berücksichtigt.³⁹

Die dritte Dimension ist die Häufigkeit, mit der sich die einzelnen Transaktionen wiederholen.⁴⁰

Unter Anwendung des Verständnisses im Transaktionskostenansatz lassen sich im Hauptteil dieser Arbeit „Erfolgparameter Mensch“ extrahieren. Sie werden bei der quantitativen Abfrage der Erfolgparameter neben den Erfolgparametern aus der Betriebssoziologie und dem Change Management einfließen.

³⁵ Vgl. Picot/Reichwald/Wigand (2003), S. 49f.

³⁶ Vgl. Meyer (1995), S. 1.

³⁷ Vgl. Uni Münster, <http://www.wiwi.uni-muenster.de/06/toplinks/glossar/glossar.php?begriff=8> (22.11.2010).

³⁸ Vgl. Williamson (1996), S. 14.

³⁹ Vgl. Dietrich (2007), S. 88; Vgl. Williamson (1996), S. 15.

⁴⁰ Vgl. Williamson (1996), S. 13.

2.2 Gewähltes methodisches Vorgehen

Es wird als empirische Erhebung kritischer Erfolgsparameter und zu deren Priorisierung eine Interviewstudie bei Mitarbeitern der Industriepartner „AVL List GmbH“ und „Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG“ durchgeführt. Diese Interviewstudie, bestehend aus einem qualitativen Interview und einer quantitativen Umfrage, ist ein Teil der empirischen Sozialforschung. Um den richtigen Ablauf der Interviews und die richtige Erarbeitung des Leitfadens und des Fragebogens zu gewährleisten, werden die nachfolgenden Grundlagen erarbeitet. Die Qualität dieser Interviewstudie ist für die Zielerreichung von hoher Bedeutung, weshalb der Erarbeitung dieser Grundlagen angemessener Umfang zukommt.

Die Bedeutung und das Ansehen der Sozialforschung nehmen aufgrund steigender Komplexität gesellschaftlicher Zusammenhänge, als Ergänzung zur naturwissenschaftlichen Forschung, ständig zu.⁴¹ Die empirische Sozialforschung soll Gegebenheiten der Natur oder der Gesellschaft ermitteln, Zusammenhänge deklarieren und deren Aussagen überprüfen.⁴²

Nachfolgend wird eine theoretische Vorgehensweise zur Durchführung einer qualitativen und quantitativen Befragung ermittelt.

2.2.1 Untersuchungen und Datenerhebungstechniken der empirischen Sozialforschung

In der Sozialforschung wird grundsätzlich zwischen explorativen, populationsbeschreibenden und hypothesenprüfenden Untersuchungen unterschieden. Auf die beiden letztgenannten Untersuchungsarten wird in den weiteren Ausführungen nicht ausführlich eingegangen, da sich die Themenstellung dieser Arbeit innerhalb der explorativen Untersuchung bewegt.

Explorative Untersuchungen haben zum Ziel, in unerforschten Untersuchungsbereichen Hypothesen zu entwickeln oder eine theoretische und

⁴¹ Vgl. Bässler (1987), S. 9.

⁴² Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 7.

begriffliche Voraussetzung zu schaffen, erste Hypothesen zu formulieren. Sie werden durchgeführt, wenn der Forschungsbereich noch unbekannt ist.⁴³ Sie können auch als erkundende Untersuchungen bezeichnet werden. Nachstehend werden Beispiele explorativer Untersuchungen, wie etwa die offene Befragung oder die Feldbeobachtung, angeführt.

Offene Befragungen dienen zur Ermittlung der persönlichen Meinung einer Person/ Personengruppe oder um Probleme zu identifizieren, mit der sich eine Person/ein Personenkreis beschäftigt. Die Feldbeobachtung dagegen, bei der man am sozialen Leben des interessierenden Systems teilnimmt, gibt Aufschluss über mögliche vernachlässigte Details im sozialen Zusammenleben. In der Aktionsforschung, wo Wissenschaftler gemeinsam mit Betroffenen die Problemstellung definieren, wird der Erfolg der Aktion gemeinsam evaluiert. Bei der Analyse von Einzelfällen, die oftmals in Form einer Selbstbeobachtung erfolgt, ist eine sinnvolle Vorbereitung von Stichprobenuntersuchungen, in denen Einzelfälle aggregiert werden, üblich. Nonreaktive Messungen sollen Rückschlüsse auf vergangenes Verhalten liefern und qualitative Inhaltsanalysen sind vor allem zur Herausarbeitung der zentralen Themen und Bedeutungen von Texten oder anderen Objekten geeignet.⁴⁴

Die zweite Gruppe stellen die populationsbeschreibenden Untersuchungen dar, die zum Ziel haben, Grundgesamtheiten hinsichtlich ausgewählter Merkmale zu beschreiben. Die Grundgesamtheit definiert die Anzahl der Objekte, für die die erzielten Thesen gelten. Dies erfolgt meist durch Stichproben.⁴⁵

Des Weiteren existieren hypothesenprüfende Untersuchungen, wobei zwischen unspezifischen und spezifischen Hypothesen unterschieden wird.⁴⁶

Die Befragung, die Beobachtung und die Inhaltsanalyse sind dabei die drei möglichen Formen der Datenerhebungstechniken innerhalb explorativer Untersuchungen, wobei im Rahmen dieser Arbeit die Befragung die zentrale Form

⁴³ Vgl. Schwetz (2010), S. 41.

⁴⁴ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 264f.

⁴⁵ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 265.

⁴⁶ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 50ff.

darstellt. Hier spielen, innerhalb der Befragung als Datenerhebungstechnik, das Interview und die schriftliche Befragung eine besondere Rolle.⁴⁷

2.2.2 Zu den Arten von Befragungen

Grundsätzlich erfolgen Befragungen entweder mündlich durch ein Interview oder schriftlich mittels Fragebogen. Die Wahl der Befragungsart hängt vom vorliegenden Fall ab.⁴⁸ Eine Befragung unterscheidet sich nach der Kommunikationsform, der Kommunikationsart, dem Befragungssetting und der Durchführungsform.

Die Eigenschaft der Kommunikationsform wird durch den Grad der Strukturierung bestimmt. Es wird hierbei zwischen wenig strukturierten, teilstrukturierten und stark strukturierten Befragungstypen unterschieden. Wenig strukturierte Befragungstypen sind nicht standardisierte Befragungsinstrumente, wie zum Beispiel das narrative Interview. Teilstrukturierte Befragungstypen sind teilstandardisiert, wie z.B. ein Leitfadengespräch. Bei stark strukturierten Befragungen handelt es sich um standardisierte Befragungsinstrumente, wie beispielsweise die postalische Befragung.

Hinsichtlich Kommunikationsart unterscheidet man zwischen schriftlicher und mündlicher Kommunikation.

Das Befragungssetting erklärt den Ablauf der Befragung in Form einer Einzelbefragung oder einer Gruppenbefragung.⁴⁹

Die Form der Durchführung kann schriftlich mittels Fragebogen, online, persönlich oder telefonisch erfolgen.⁵⁰ *Schnell, Hill* und *Esser* ergänzen dazu die Sonderformen der Befragung, wie das Leitfadengespräch und das narrative Interview.⁵¹

Beim narrativen Interview wird dem Interviewten völlige Freiheit bei der Strukturierung der Situation und der Art der Erzählung überlassen. Nur im Falle von

⁴⁷ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 319.

⁴⁸ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 236.

⁴⁹ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 322; Vgl. Raithel (2008), S. 66.

⁵⁰ Vgl. Raithel (2008), S. 66.

⁵¹ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 321ff.

Unklarheiten sollte die Möglichkeit eines Missverständnisses angedeutet werden, dies jedoch ohne, beispielsweise durch direktes Nachfragen, den Interviewten zu unterbrechen. Beim Leitfadeninterview hingegen, das auch als fokussiertes Interview bezeichnet wird, steht ein bestimmter Untersuchungsgegenstand im Mittelpunkt des Gespräches.⁵²

Weitere Interviewvarianten, ohne darauf näher einzugehen, sind:⁵³

- Problemzentriertes Interview
- Episodisches Interview
- Biografisches Interview
- Ethnografisches Interview
- Diskursives Interview
- Szenisches Interview
- Struktur- oder Dilemma-Interview
- Struktur-Lege-Technik
- Konstrukt-Interview
- Tiefen-/Intensiv-Interview

2.2.2.1 Interviewbefragung zur Erhebung qualitativer Daten

Bei der Erhebung qualitativer Daten wird durch die Befragungstechnik generell die subjektive Sichtweise von Akteuren ermittelt. Im Bereich dieser Arbeit sind hierfür vor allem die Erfahrungen aus der Arbeitswelt dieser Akteure von entscheidender Bedeutung. Die Besonderheit qualitativer Befragungstechniken liegt darin, dass eher der Interviewte den Gesprächsverlauf steuert und der Interviewer weniger in den Interviewprozess eingreifen kann.⁵⁴ Der Kommunikations- und Interaktionsaspekt zwischen Interviewer und Interviewtem stehen hierbei im Mittelpunkt, da die

⁵² Vgl. Bässler (1987), S. 45.

⁵³ Vgl. Helfferich (2009), S. 36f.

⁵⁴ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 308ff.

Qualität qualitativer Daten aus der Qualität der Interaktion folgt.⁵⁵ Insgesamt wird bei qualitativen Befragungen mit offenen Fragen gearbeitet, die dem Interviewten einen großen Spielraum bei den Antworten lassen.

Der erste Arbeitsschritt bei qualitativen Interviews ist die inhaltliche Vorbereitung. Es erfolgt die Festlegung des Befragungsthemas, die theoretische Überlegung zur Auswahl der Befragungspersonen, die Wahl geeigneter Befragungstechniken und die Ausformulierung der Interviewfragen. Die organisatorische Vorbereitung hat das Zusammenstellen des Interviewmaterials und Terminabsprachen zum Inhalt.

Schließlich folgt der Gesprächsbeginn, bei dem vor allem die Akzeptanz auf Seiten der Befragten eine große Rolle spielt. Während der Durchführung und Aufzeichnung des Interviews gilt es auch das nonverbale Verhalten des Gesprächspartners aufmerksam zu verfolgen und während des Gesprächs weiterführende Fragen zu finden. Abschweifungen durch den Interviewten gilt es ebenfalls vorzubeugen.⁵⁶ Des Weiteren ist es wichtig, dass sich der Interviewer, soweit wie möglich, an die soziale Stellung des Interviewten anpassen kann.⁵⁷ Speziell beim Leitfadeninterview, bei dem die Gefahr besteht, dass sich der Interviewer sklavisch am Befragungskonzept orientiert, muss Spielraum für Spontanität und freie Assoziationen der Interviewten bestehen bleiben.⁵⁸

Nach Gesprächsende schließt eine Phase des informellen Gesprächs an und dies kann besonders für persönliche Äußerungen des Interviewten entscheidend sein. Bei der Verabschiedung sollte nach Möglichkeit Informationsmaterial über das Forschungsprojekt und auch eine Kontaktinformation hinterlassen werden. Auch die Ankündigung, die Ergebnisse der Untersuchung zu übermitteln, kann erfolgen. Besonders wichtig ist es, sich nach Gesprächsende ergänzende Notizen zur Gesprächssituation zu machen, wobei dies bei dieser Arbeit von entscheidender Bedeutung ist, da das Interview nicht mittels Tonaufzeichnung festgehalten wird.⁵⁹

Die Auswertung des qualitativen Materials kann sowohl durch quantitative als auch qualitative Inhaltsanalysen erfolgen. Qualitative Auswertungsverfahren

⁵⁵ Vgl. Helfferich (2009), S. 24.

⁵⁶ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 308ff.

⁵⁷ Vgl. Bässler (1987), S. 55.

⁵⁸ Vgl. Bässler (1987), S. 55.

⁵⁹ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 308ff.

interpretieren nichtnumerisches Material und gültige Interpretationen müssen konsensfähig sein.⁶⁰ Qualitative Methoden eignen sich nicht nur zu Explorationszwecken, es ist auch üblich, diese mit quantitativen Verfahren zu kombinieren.⁶¹ Ziel der qualitativen Auswertung ist es, manifeste und latente Inhalte des Auswertungsmaterials in ihrem sozialen Kontext und Bedeutungsfeld zu interpretieren. Hierbei wird insbesondere die Perspektive der Akteure herausgearbeitet. Somit streben qualitative Analysen nach einer möglichst nachvollziehbaren und inhaltlich erschöpfenden Interpretation.⁶²

2.2.2.2 Schriftliche Befragung zur Erhebung quantitativer Daten

Die schriftliche Befragung stellt die zweite Phase der Interviewstudie dieser Arbeit dar. Sie wird verwendet, um die Erfolgsparemeter aus der Interviewstudie mit den Erfolgsparemetern aus dem Change Management, der Betriebssoziologie und der Transaktionskostenökonomik zu quantifizieren.

Bei quantitativen Methoden ist es vor allem von Bedeutung, die zu erhebenden Merkmale zu operationalisieren bzw. zu quantifizieren. Einzelne Merkmale der Interviewtexte werden in der quantitativen Inhaltsanalyse erfasst und in Kategorien eingeordnet. Hierbei gibt die Häufigkeit in den einzelnen Kategorien Auskunft über die Merkmalsausprägung.⁶³

Bei der Formulierung der Fragen für eine schriftliche Beantwortung, wie in dieser Arbeit, sind Fragen mit Antwortvorgaben offenen Frageformen vorzuziehen. Dies trägt erheblich zur Erleichterung der Auswertung der Fragebögen bei.⁶⁴

Primäres Unterscheidungsmerkmal zwischen qualitativer und quantitativer Methode ist, dass bei ersterer verbale Daten gesammelt und bei zweiterer diese numerisch beschrieben werden. Während der quantitative Ansatz in der statistischen Verarbeitung von Messwerten Abschluss findet, wird beim qualitativen Ansatz eine Verbalisierung erreicht, die interpretativ ausgewertet wird. Dennoch stehen diese

⁶⁰ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 331.

⁶¹ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 296; Bässler (1987), S. 78.

⁶² Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 329.

⁶³ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 149.

⁶⁴ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 255.

Methoden nicht in direktem Konkurrenzverhältnis, sondern haben unterschiedliche Vor- und Nachteile.⁶⁵ Diese werden im Rahmen dieser Arbeit genutzt, da der Interviewvorgang in zwei Phasen erfolgt. Zunächst findet eine qualitative Befragung mittels Interview statt und anschließend eine quantitative Umfrage mittels Fragebogen.

2.2.2.3 Grundsätzliches zur Gestaltung von Fragebögen

Ein Fragebogen ist eine Zusammenstellung von Fragen, der mehr oder weniger standardisiert ist. Er wird Personen zur Beantwortung vorgelegt, um deren Antworten zur Überprüfung der den Fragen zugrunde liegenden theoretischen Konzepte und Zusammenhänge zu verwenden. Somit handelt es sich um keine reine Aneinanderreihung von Fragen, sondern um eine systematische Auswahl von Fragen, mit denen das zugrunde liegende Erkenntnisinteresse empirisch überprüft werden soll. Hierbei ist immer auf die qualitative und quantitative Übereinstimmung des Instrumentariums mit dem Forschungsziel zu achten, was bedeutet, dass die Operationalisierung aller Variablen des zugrunde liegenden theoretischen Konzepts inhaltlich angemessen und vollständig sein muss.⁶⁶ Das Befragungsinstrument muss gut überlegt aufgebaut werden, um z.B. Schwierigkeiten mit Antwortverzerrungen zu minimieren. Kriterien für die Konstruktion von Fragebögen sind Form, Struktur und Funktion von Fragen, sowie die Formulierung und der Aufbau des Befragungsinstrumentes.⁶⁷ Es ist bei der postalischen Befragung besonders wichtig den Fragebogen sorgfältig zu gestalten, da der Interviewer bei der Beantwortung der Fragen nicht unterstützend einwirken kann. Die Gestaltung und das Layout eines Fragebogens sind ebenfalls von großer Bedeutung. Bei einem persönlichen Interview spielt die Übersichtlichkeit eine Rolle, während bei postalischen Befragungen die Wirkung des Fragebogens auf den Befragten eine Rolle spielt.⁶⁸

Die Personen, die an der Befragung teilnehmen, müssen die gestellten Fragen verstehen und die relevante Information zur Beantwortung dieser aus dem

⁶⁵ Vgl. Bortz/Döring (2006), S. 296f.

⁶⁶ Vgl. Porst (2009) S. 14f.

⁶⁷ Vgl. Raithel (2008), S. 67.

⁶⁸ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 360f.

Gedächtnis abrufen. Ein gebildetes Urteil auf dieser Basis muss eventuell in ein Antwortformat eingepasst werden und dann dem Interviewer übermittelt werden.⁶⁹

Bei der Gestaltung des Fragebogens ist zunächst eine Titelseite anzufertigen, die effektiv, d.h. mit Informationen bestückt, und attraktiv sein sollte. Sie sollte des Weiteren einige Angaben enthalten, die der Befragungsperson erklären, womit sie es zu tun hat.⁷⁰ Dies kann mittels Graphiken oder Bildern durch den Einsatz von Karikaturen und dergleichen unterstützt werden. Des Weiteren sollte eine Seite mit Hinweisen zum Ausfüllen des Fragebogens angefügt werden, damit die Aufgabe der Befragten klar definiert wird. Dies kann durch beantwortete Beispielfragen oder/und durch Hinweise erfolgen.⁷¹

Bei den Fragen, die im Fragebogen gestellt werden, unterscheidet man zwischen geschlossenen, bei denen es eine begrenzte Anzahl von Antwortmöglichkeiten gibt, halboffenen, bei denen an eine geschlossene Frage eine zusätzliche Kategorie angefügt wird, und offenen, die nicht definitiv bestimmt werden können.⁷² Da im Falle dieser Arbeit dem Fragebogen ein qualitatives Interview vorausgeht, werden vorwiegend geschlossene Fragen gestellt, um die quantitative Gewichtung der aus den Interviews gewonnenen Erkenntnisse festzulegen.

Der Messvorgang der Fragebögen erfolgt mittels einer Skala (stimme voll zu, stimme gar nicht zu), wobei die ideale Anzahl der Skalenpositionen zwischen 5 und 7 liegt. Die dazu gestellten Fragen sollten kurz und konkret formuliert sein und nicht suggestiv oder hypothetisch sein. Doppelte Verneinungen gilt es zu vermeiden und die Fragen sollten einen eindeutigen zeitlichen Bezug haben.⁷³

Die im Fragebogen der vorliegenden Arbeit gestellten Fragen sind dem Fragetyp der Quantifizierungen zuzuordnen, der zum Ziel hat, Ereignisse in Form von Häufigkeitsangaben zu erfassen, wobei zwischen vagen und exakten Quantifizierungen unterschieden wird. Des Weiteren gilt es die Fragensukzession, also die Reihenfolge der Anordnung der Fragen, zu bedenken, da diese einen großen Einfluss auf das Antwortverhalten hat. Dabei sollten die Einstiegsfragen spannend,

⁶⁹ Vgl. Porst (2009) S. 17.

⁷⁰ Vgl. Schnell/Hill/Esser (2008), S. 361; Vgl. Porst, Fragebogen (2009) S. 34ff.

⁷¹ Vgl. Porst (2009) S. 34ff.

⁷² Vgl. Porst (2009) S. 51ff; Vgl. Raithel (2008), S. 68.

⁷³ Porst (2009) S. 69.

themenbezogen und technisch einfach sein. Für die Dramaturgie des Fragebogens ist es wichtig, dass die Logik des Befragungsablaufes für die Befragungspersonen nachvollziehbar ist.⁷⁴

Um zu vermeiden, dass Befragungspersonen mit Fragen konfrontiert werden, die auf sie nicht zutreffen, müssen Filter verwendet werden. Dabei wird der Befragte angewiesen die Frage zu überspringen, falls er dieses Merkmal nicht erfüllt, also beispielsweise in keiner Führungsposition im Unternehmen tätig ist.⁷⁵ Die Befragung sollte mit einer Danksagung abschließen und eventuell noch Platz für letzte Anmerkungen lassen.⁷⁶

Der Fragebogen kann mittels E-Mail abgewickelt werden. Dabei können zwei Formen der E-Mail Befragung identifiziert werden. Soll der Befragte den Fragebogen per Mail zurücksenden, so handelt es sich um eine sog. „E-Mail-Survey“. Wird der Befragte hingegen dazu angehalten den Fragebogen auszudrucken und per Post zu retournieren, handelt es sich um „Mixed-Mode-Surveys“.

Zusammenfassend handelt es sich bei quantitativen Interviews um die Überprüfung von bereits aufgestellten Thesen oder Theorien. Qualitative Interviews stellen dagegen eine Möglichkeit dar, einen Informationszuwachs zuzulassen. Für die Durchführung von quantitativen Befragungen wird üblicherweise ein Fragebogen verwendet, der standardisiert ist und der eine gewisse Reihenfolge der Fragen mitbringt. Der Fragebogen in dieser Arbeit wird zur Priorisierung von Aussagen aus den qualitativen Interviews verwendet. Es werden geschlossene Fragen gestellt, die im Gegensatz zur offenen Frage keine individuellen Antworten zulassen. Im Gegensatz dazu werden bei der qualitativen Befragung offene Fragen verwendet, um dadurch neues Wissen zu generieren.

Durch die Erarbeitung dieser Grundlagen kann das Interview vorbereitet werden, sowie der Interviewleitfaden und der Fragebogen richtig gestaltet werden. Neben der richtigen Durchführung einer Interviewstudie ist auch die Auswertung des Interviewmaterials von entscheidender Bedeutung. Im nächsten großen Kapitel

⁷⁴ Porst (2009) S. 115ff.

⁷⁵ Porst (2009) S. 151ff.

⁷⁶ Porst (2009) S. 157f.

werden PLM-Anbieter vorgestellt und eine PLM-Architektur bzw. ein PLM-Einführungsprozess dargestellt.

2.3 PLM -Definition, -Anbieter, -Architektur, -Einführungsprozess

In diesem Kapitel werden neben der Thematik der Erfolgsparameter zum Verständnis von PLM die Bereiche der PLM-Anbieter, der PLM-Architektur und PLM-Einführungsprozesse dargestellt. Zuerst wird PLM definiert. Es werden bezugnehmend auf die Statistik von *Sendler* in Abbildung 6 die wichtigsten Anbieter von PLM-Lösungen vorgestellt. Es soll veranschaulicht werden, welche gängigen Produkte am Markt verfügbar sind. Des Weiteren wird eine typische Architektur einer PLM-Lösung gezeigt, um ein Bild über die systemtechnischen Zusammenhänge innerhalb einer PLM-Strategie zu bekommen. Zuletzt wird in diesem Kapitel ein PLM-Einführungsprozess gezeigt, wie er aus der VDI 2219⁷⁷ zu entnehmen ist. Zunächst wird PLM selbst definiert.

2.3.1 Definitionen Product Lifecycle Management (PLM)

Product Lifecycle Management (PLM) ist die zentrale Thematik dieser Arbeit. Nachfolgend werden Definitionen von PLM angeführt, die aus der Lehrmeinung, der betrieblichen Praxis und dem Projekt Future-PLM⁷⁸ resultieren. Der Begriff PLM wird sowohl in der Praxis als auch in der Literatur unterschiedlich verstanden. Deshalb ist eine intensive Auseinandersetzung mit der Definition dieses Begriffs erforderlich.

⁷⁷ Verein deutscher Ingenieure (VDI) 2219 (2002)

⁷⁸ Future-PLM ist ein Projekt am ViF und Rahmen dieser Diplomarbeit.

2.3.1.1 Definition von PLM aus der Literatur

Nachfolgend wird dargestellt, wie Product Lifecycle Management (PLM) in der Lehre definiert wird. Es werden verschiedene Begriffe von PLM und der Zusammenhang mit Product Data Management (PDM) definiert.

2.3.1.1.1 Allgemeine Definition von PLM

PLM ist die Abkürzung für den englischen Begriff Product Lifecycle Management und bedeutet Produktlebenszyklusmanagement.⁷⁹ PLM ist ein Begriff, der sich aus Datenmanagement-Systemen Mitte der 80er Jahre entwickelt hat und von Anbietern und Anwendern vielfach verschieden definiert wird. Begriffe wie PDM (Product Data Management), CIM (Computer Integrated Manufacturing) oder CAM (Computer Aided Manufacturing) stehen mit dem Begriff PLM eng in Verbindung und sind geschichtlich betrachtet die Vorreiter dieses Begriffes und auch teilweise Bestandteil von PLM-Lösungen.

Um eine Definition von PLM zu erhalten wird zunächst auf die Begriffe Produkt, Produktleben und Produktlebenszyklus näher eingegangen.

Ein Produkt ist in diesem Sinne alles was entwickelt und hergestellt wird, mit dem übergeordneten Ziel, das Produkt selbst oder seine Nutzung zu verkaufen wobei sie der Mensch als Endnutzer zu verstehen ist. Allgemein betrachtet versteht man unter „Produkt“ alle Outputs von Prozessen, welche nicht als Reststoffe zu verstehen sind.⁸⁰

Bei der Erklärung des Begriffes „Produktleben“ spielt der Betrachtungswinkel eine große Rolle. Es wird nachfolgend versucht die beiden möglichen Blickwinkel zu beschreiben. Für den Kunden stellt sich das Produktleben eines Produktes anders dar als für den Produzenten. Der Kunde sieht im Produktleben das Leben vom Erwerb des Produktes bis zu seiner Entsorgung. Der Hersteller hingegen sieht den Beginn des Produktlebens bereits bei der Idee zu einem neuen oder modifizierten Produkt.

⁷⁹ Vgl. Deutsch-Englisch-Wörterbuch, <http://www.dict.cc/?s=PLM> (18.11.2010).

⁸⁰ Vgl. QM-Lexikon, <http://www.quality.de/lexikon/produkt.htm> (22.09.2010); Vgl. Sandler (2009), S. 6.

Das Produktleben aus der Sicht des Kunden stellt hingegen für den Hersteller eines Produktes nur einen kleinen Ausschnitt dar.⁸¹

Der Ausdruck Zyklus im Begriff Produktlebenszyklus hat insofern seine Berechtigung, als selbst das Recycling am Ende eines Produktlebens die Entwicklung, welche am Anfang eines Produktlebens steht, beeinflusst. Des Weiteren existiert die einseitige Bewegung von Informationen vom Produkt zum Kunden nicht mehr. Bei der Entwicklung eines neuen Produktes, welches lange Zeit vor der Entfernung des vorhergehenden Produktes vom Markt entwickelt wird, gehen die Informationen, gewonnen aus der Verwendung des vorhandenen Produktes, in die Entwicklung ein. Diese Informationen sind zunehmend wichtiger als jene, die im eigenen Haus gefunden werden.⁸²

Eine allgemein gültige Standarddefinition von PLM fällt aufgrund der vielseitigen Betrachtungsmöglichkeiten hinsichtlich der verschiedenen Branchen und der Abhängigkeit von der Unternehmensstruktur schwer, jedoch finden sich einige Gemeinsamkeiten in den verschiedenen Definitionen wieder. Die Antwort auf die Frage nach einer allgemeingültigen Definition von Product Lifecycle Management vermag die Darstellung von PLM auf der Website der Rheinisch-Westfälisch Technischen Hochschule Aachen zu geben.⁸³ PLM ist laut der Abteilung WZL der RWTH-Aachen ein Ansatz, der ganzheitlich und unternehmensweit alle Produktdaten und Prozesse des Produktlebenszyklus entlang der erweiterten Logistikkette verwaltet und steuert, wobei unter der erweiterten Logistikkette die Kette von der Konstruktion und Produktion bis hin zur Demontage und dem Recycling zu verstehen ist.⁸⁴

Diese Definition scheint schlüssig und einfach, muss aber durch eine Betrachtung unter anderen Sichtweisen auf die Definition von PLM ergänzt werden.

⁸¹ Vgl. Sendler (2009), S. 7ff.

⁸² Vgl. Sendler (2009), S. 9f.

⁸³ Homepage der RWTH Aachen: <http://www.wzl.rwth-aachen.de/de/index.htm>

⁸⁴ Vgl. RWTH Aachen, <http://www.plm-info.de/de/default.html> (18.11.2010).

2.3.1.1.2 Liebensteiner Thesen zu PLM

Im Mai 2004 wurden im Rahmen des sendler/circle IT-Forums Thesen zu PLM verabschiedet. Diese sind unter dem Begriff der „Liebensteiner Thesen“ bekannt. Aufgrund der Tatsache, dass diese Interessensgemeinschaft von namhaften Anbietern von Software- und Servicekomponenten von PLM gebildet wird, dienen die verabschiedeten Thesen durchaus als Messgröße des Angebots von PLM-Lösungen:

- „Produkt Lifecycle Management (PLM) ist ein Konzept, kein System und keine (in sich abgeschlossene) Lösung.
- Zur Umsetzung/Realisierung eines PLM-Konzeptes werden Lösungskomponenten benötigt. Dazu zählen CAD, CAE, CAM, VR, PDM und andere Applikationen für den Produktentstehungsprozess.
- Auch Schnittstellen zu anderen Anwendungsbereichen wie ERP, SCM oder CRM sind Komponenten eines PLM-Konzeptes.
- PLM-Anbieter offerieren Komponenten und/oder Dienstleistungen zur Umsetzung von PLM-Konzepten.“⁸⁵

2.3.1.1.3 PLM als Erweiterung von PDM

Eigner sieht Product Lifecycle Management als Erweiterung des Product Data Management (PDM). „PDM und das darauf aufbauende PLM sind die grundlegenden IT - Lösungen des Produktentwicklungsprozesses und des Produktentstehungsprozesses.“⁸⁶ Wobei *Eigner* PDM als das Management des Produktmodells und Prozessmodells mit dem Ziel, eindeutige und reproduzierbare Produktkonfigurationen zu erzeugen, sieht.⁸⁷

PLM stellt die Erweiterung von PDM dar, wie es die Abbildung 4 veranschaulicht. PDM umfasst die Phasen Produktplanung und Entwicklung. PLM umfasst einen erweiterten Bereich des Produktentstehungsprozesses. Anforderungen,

⁸⁵ Sendler (2009), S. 28; Vgl. <http://www.sendlercircle.com> (18.11.2010).

⁸⁶ Eigner/Stelzer (2009), S. 27.

⁸⁷ Vgl. Eigner/Stelzer (2009), S.34.

Produktplanung, Entwicklung, Prozessplanung, Produktion, Betrieb und Recycling sowie den Kunden und den Zulieferer.

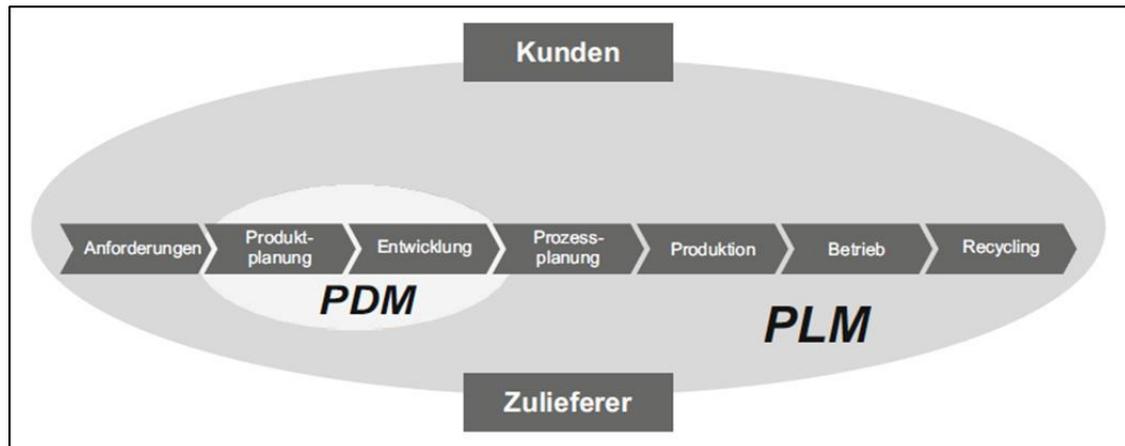


Abbildung 4: PLM als Erweiterung von PDM⁸⁸

2.3.1.1.4 PLM in der virtuellen Produktentwicklung

Sowohl PDM-Lösungen als auch PLM-Lösungen bilden das Rückgrat der virtuellen Produktentwicklung. Während CAD-Lösungen die funktionale und geometrische Grundlage eines Produktes bilden, sind PLM-Lösungen für die Verwaltung und Verteilung der digitalen produktrelevanten und prozessrelevanten Informationen unerlässlich. Unter virtueller Produktentwicklung wird eine durchgehende Computerunterstützung bei der Produkt- und auch Produktionsentwicklung unter Anwendung von Simulations-, Verifikations- und Validierungstechniken auf Basis von digitalen realitätsnahen Modellen verstanden. Ziel ist eine frühzeitige Erarbeitung des Wissens über das Produkt und die Produktion und die frühzeitige Erkennung der Eigenschaften eines Produktes.

Ein weiteres Ziel der virtuellen Produktentwicklung ist die Reduktion von physikalischen Prototypen, den sog. Physical Mock-UPs (PMU), durch den Einsatz digitaler Prototypen, den sog. Digital Mock-Ups (DMU).⁸⁹

⁸⁸ Eigner/Stelzer (2009), S. 37.

⁸⁹ Vgl. Eigner/Stelzer (2009), S.47ff.

In Abbildung 5 werden Funktionalitäten von PLM-Systemen für das Daten- und Informationsmanagement gezeigt, um einen Überblick über die Integration der verschiedenen Bereiche im PLM zu bekommen.

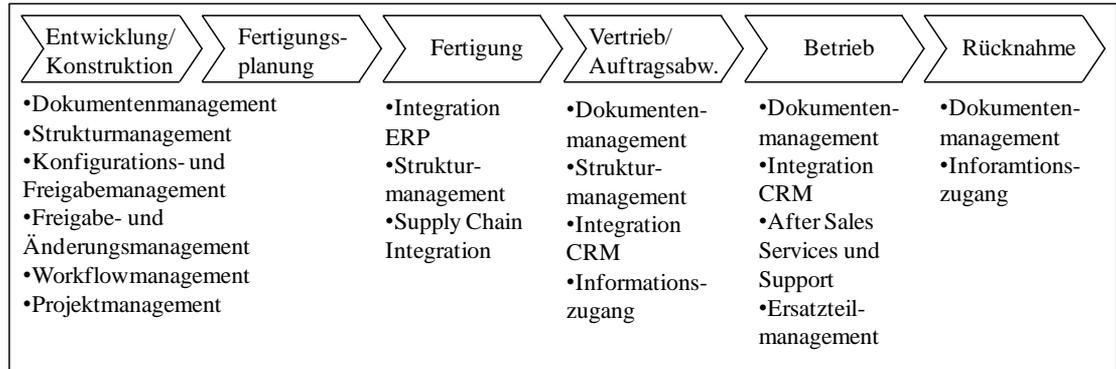


Abbildung 5: Funktionen von PLM⁹⁰

2.3.1.1.5 Notwendigkeit und Nutzen von PLM

Abramovici sieht langfristig durch die Zunahme der Komplexität von Produkten steigende Bedeutung des Managements von Prozessen, Daten und Systemen. Er führt an, dass sich PLM auf die frühen und auf die späten Phasen der Produktentstehung verschieben wird.⁹¹

Der Benchmarkingstudie „Benefits of PLM“ zufolge betreiben „PLM-fortgeschrittene“ Unternehmen ein stärkeres Insourcing und eine stärkere Betriebskostenreduktion als PLM-Nachzügler.⁹² Als Insourcing bezeichnet man die Idee, die von Unternehmen bezogenen Leistungen wieder selbst zu erstellen.⁹³

Aus derselben Studie geht hervor, dass PLM in der Automobilindustrie als ganzheitlicher Managementansatz verstanden wird. Folgende Bereiche von PLM wurden durch die Studie festgehalten:

⁹⁰ Gausemeier u.a. (2006), S. 238.

⁹¹ Vgl. Sandler (2009), S.265.

⁹² Vgl. Leszinski (2009), S. 12.

⁹³ Vgl. Hoffmann-Bäumel (2008), S. 96.

- „Enabling-Technologie für das Engineering (Collaborative Engineering, interdisziplinäre Produktentwicklung und Concurrent Engineering wären ohne PLM nicht möglich)
- Treiber für die Effizienzsteigerung und Standardisierung der Organisation von Engineering-Prozessen und Daten
- Grundvoraussetzung für ein produktbezogenes Wissensmanagement
- Grundvoraussetzung zur Einhaltung von produktbezogenen Gesetzen und Richtlinien (z.B.: ISO 9000, Produkthaftung...)
- Grundvoraussetzung zur Unterstützung der Produkt-Innovation und der Wandlungsfähigkeit“⁹⁴

Diese Definitionen zeigen zugleich den Nutzen von PLM auf und sind, im Gegensatz zur theoretischen Definition von PLM, praxisbezogen.

In den Ausführungen von *Feldhusen* und *Gebhardt* stellt sich ein grundlegender Aspekt von PLM in der gezielten Nutzung und Bereitstellung des gesamten Wissens eines Unternehmens dar. Mit möglichst geringem Aufwand soll ein Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz erlangt werden. Eine PLM-Strategie beeinflusst den Aufbau sowie die Struktur eines Produktes, den Aufbau und die Struktur der Abläufe und Prozesse sowie den Aufbau der Unternehmensstruktur.

Es ist zu erkennen, dass es sich bei der Einführung von PLM in einem Unternehmen nicht um die einfache Installation einer Software handelt, sondern um die Implementierung einer ganzheitlichen Unternehmensstrategie, die nicht nur IT einsetzt, sondern auch das Produkt, die Prozesse und die Unternehmensstruktur nachhaltig verändert.⁹⁵

PLM fungiert als strategischer Ansatz zur Beherrschung der Komplexität im Unternehmen. Komplexitätstreiber sind einerseits die Vielfalt der Daten, die über

⁹⁴ Leszinski (2009), S. 11.

⁹⁵ Vgl. Feldhusen/Gebhardt (2008), S. 3ff.

den gesamten Lebenszyklus eines Produktes generiert werden und andererseits die Vielfalt der Produkte und ihrer Komponenten in einem Unternehmen.⁹⁶

Strategische Ziele einer PLM-Strategie können produktbezogen, prozessbezogen und organisationsbezogen sein. Konfigurierbare Produkte, Modularisierung von Produkten und konsistentes Variantenmanagement sind die wichtigsten produktbezogenen Ziele. Prozessbezogene Ziele bei der Anwendung einer PLM-Strategie spiegeln sich im Versuch wieder, die Time-to-Market eines Produktes zu verkürzen. Ein wichtiges organisationsbezogenes Ziel von PLM ist die Verkürzung der Kommunikationswege im Unternehmen.⁹⁷

Das Verständnis und die Definition von PLM unterliegen verschiedenen Sichtweisen. Einerseits wird die Betrachtung von PLM als Notwendigkeit in der virtuellen Produktentwicklung verstanden und andererseits wird das Verständnis für PLM als Erweiterung des vorhandenen PDM gesehen. Im nächsten Kapitel wird eine Definition von PLM vorgestellt, die für das Projekt Future-PLM definiert wurde und den Definitionsrahmen für diese Arbeit schafft.

2.3.1.2 Definition von PLM in der betrieblichen Praxis

Im Rahmen der in dieser Arbeit durchgeführten Interviewstudie 02/2011⁹⁸ wurde neben den Fragen zur Ermittlung von „Erfolgsparametern Mensch bei der Einführung von PLM“ auch eine Frage zur Definition von PLM gestellt. In Tabelle 1 werden Erklärungen des Begriffs PLM gesammelt, um aufzuzeigen, wie PLM derzeit von Betroffenen⁹⁹ in der Praxis verstanden wird.

Wichtig sind dabei die verschiedenen Sichtweisen der einzelnen Mitarbeiter auf PLM aus den verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozesses (PEP), weshalb sich sehr unterschiedliche Definitionen von PLM ergeben. Die Interviews

⁹⁶ Vgl. Feldhusen/Gebhardt (2008), S. 20f.

⁹⁷ Vgl. Feldhusen/Gebhardt (2008), S. 22.

⁹⁸ Interviewstudie 02/2011 ist der praktische Teil dieser Diplomarbeit. Diese Interviewstudie besteht aus qualitativen Interviews und einer quantitativen Online-Abfrage welche im Februar 2011 durchgeführt wurde.

⁹⁹ Betroffene in der Praxis sind Personen bzw. Mitarbeiter, welche sich mit PLM auseinandersetzen oder innerhalb einer PLM-Strategie Daten managen.

wurden anonymisiert durchgeführt, um Rückschlüsse auf beteiligte Personen auszuschließen.

Zeile	Definitionen von Product Lifecycle Management (PLM) durch Betroffene
1	PLM ist eine Systemunterstützung, um alle relevanten Daten, die im Laufe der Entwicklung von Produktfamilien entstehen, abzulegen.
2	Bei PLM handelt es sich um die Koordination und Optimierung des Produktlebenszyklus. Problem: Einbringen von Versuchsdaten.
3	PLM dient der Nachvollziehbarkeit der Anforderungen an das Produkt vom Auftraggeber bis zum Ergebnis und beinhaltet alle Daten die produktrelevant sind.
4	Es handelt sich um ein Tool, welches sämtliche Informationen in der Produktentwicklung abbildet.
5	PLM benötigt man in der Produktentwicklung und Produktentstehung als Erweiterung des PDM-Ansatzes und als Rückgrat der virtuellen Produktentwicklung.
6	PLM ist ein System zur Definition der Werkzeuge und Prozesse von der Entstehung bis zum After Sales.
7	PLM ist die Ausweitung von PDM über den gesamten Produktlebenszyklus.

Tabelle 1: Definition von PLM aus der Praxis¹⁰⁰

Es sind in der Praxis, wie aus Tabelle 1 ersichtlich, durchaus verschiedene Ansichten von Betroffenen von PLM vorhanden. Aus Zeile 2,3,6 und 7 der Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass PLM das Management aller produktrelevanten Daten über den

¹⁰⁰ Vgl. Interviewstudie (02/2011).

gesamten Produktlebenszyklus ist. Diese Ansicht wird ebenfalls in der Literatur zu PLM vertreten und ist eine allgemeine Definition von PLM.

2.3.1.3 Definition von PLM im Rahmen des Projekts Future-PLM

Im Rahmen des Projektes Future-PLM wurde durch die Firma Kompetenzzentrum - Das virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH (ViF) und den Projektpartnern eine Definition für PLM festgelegt:

- „PLM ist ein strategisches Konzept (Geschäftsansatz) zum Management des Intellectual Property (IP) eines Produktes¹⁰¹ (Produktdefinition und Produktionsdefinition¹⁰²) über den gesamten Produktlebenszyklus.
- Das Konzept umfasst Elemente eines Unternehmens wie Prozesse, insbesondere Änderungs- und Konfigurationsprozesse, Organisationsstrukturen, Methoden und unterstützende IT-Systeme. In dem Projekt wird insbesondere der Faktor Mensch betrachtet.¹⁰³
- Alle Bereiche eines Unternehmens, die mit dem Produkt (Produktdefinition & Produktionsdefinition), den zugehörigen Prozessen und Ressourcen in Verbindung stehen, werden dabei ebenfalls umfasst.“¹⁰⁴

Aus der Definition ist zu entnehmen, dass PLM mehr als eine IT-Unterstützung für den Produktentwicklungsprozess ist. Es handelt sich vielmehr um einen Geschäftsansatz bzw. um eine Unternehmensstrategie. Es werden als Abgrenzung für den Forschungsbereich dieses Projektes die Phasen der Produktdefinition und der Produktionsdefinition betrachtet, welche auch für diese Arbeit gelten.

¹⁰¹ Das Produkt beinhaltet auch Dienstleistungen, z.B.: Service und Wartung.

¹⁰² Produktdefinition meint die Entwicklung eines Produktes, Produktionsdefinition meint die Vorbereitung der Produktion. Beide Begriffe schließen die Produktion eines Produktes aus.

¹⁰³ Der Faktor Mensch wird innerhalb dieses Projektes als wichtiges Forschungsgebiet identifiziert. Es wird neben den Elementen Prozesse, Organisationsstrukturen, Methoden und unterstützende IT der „Faktor Mensch“ zusätzlich betrachtet.

¹⁰⁴ ViF (2010), S. 5.

Ein PLM-Konzept umfasst, wie es aus der Definition zu entnehmen ist, nicht nur Prozesse, Organisation und Methoden, sondern auch IT-Systeme unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“.

PLM ist im Unternehmen ein weitreichendes Konzept, da es auch die zum Produkt gehörigen Prozesse und Ressourcen maßgebend beeinflusst.

Diese Definition von PLM bildet den Rahmen für diese Arbeit. Es handelt sich um eine Definition aus dem K2-Forschungsprojekt Future-PLM innerhalb dessen sich diese Arbeit bewegt.

2.3.2 Überblick bekannte PLM-Anbieter

PLM-Lösungen werden von zahlreichen Anbietern unterstützt. In Abbildung 6 werden die wichtigsten Anbieter von PLM-Lösungen nach ihrem Umsatz abgebildet.

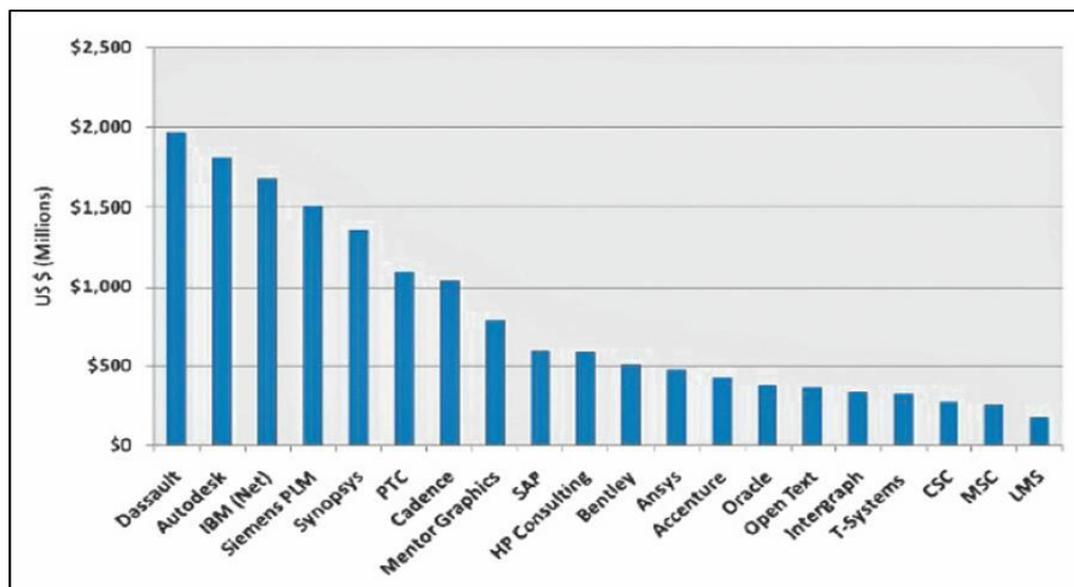


Abbildung 6: PLM Markt 2008¹⁰⁵

¹⁰⁵ Sendler (2009), S. 130.

Es werden nachfolgend einige bekannte Anbieter näher beschrieben. Zuerst wird auf die Unternehmen selbst eingegangen und in weiterer Folge auf das jeweilige PLM-Produkt.

2.3.2.1 Firma „Dassault“

Die Firma Dassault definiert PLM folgend:

„Product Lifecycle Management (PLM) ist eine Geschäftsstrategie, bei der vernetzte Geschäftslösungen für die Entwicklung von Produkten im erweiterten Unternehmen eingesetzt werden, vom ersten Entwurf über die Fertigung und Instandhaltung bis hin zum Recycling.“¹⁰⁶

Die Geschichte von Dassault beginnt im Jahre 1977, in welchem das später genannte Catia entwickelt wurde. 1981 wurde für die professionelle Weiterentwicklung von Catia das Unternehmen Dassault Systems gegründet. Im Jahre 1995 begann Dassault mit einigen Firmenakquisitionen. Es wurde beispielsweise die 3D-Lösung SolidWorks dazu genommen. Das Kernprodukt von Dassault stellt nach wie vor Catia dar. Die aktuelle Version heißt Catia V6 und wurde im Jahr 2008 erstmals vorgestellt. Der Name Catia ist die Abkürzung für Computer-Aided Three Dimensional Interactive Application. Die weiteren Übernahmen von Dassault bilden heute vielfach die verschiedenen Marken dieses Anbieters.¹⁰⁷

Dassault bietet sechs Marken, die als Summe als PLM angeboten werden. Jede dieser Marken kann auch einzeln installiert und verwendet werden. Die einzelnen Marken werden durch gleichnamige Unternehmen betreut.¹⁰⁸ Die Marken lauten Catia, Simulia, Delmia, Enovia, Solidworks und 3Dvia.¹⁰⁹

¹⁰⁶ Dassault Systems, <http://www.3ds.com/de/products/> (09.12.2010).

¹⁰⁷ Vgl. Sandler (2009), S. 150ff.

¹⁰⁸ Vgl. Sandler (2009), S. 154.

¹⁰⁹ Dassault Systems, Vgl. <http://www.3ds.com/de/products/> (09.12.2010).

2.3.2.2 Firma „Autodesk“

Die Firma Autodesk ist vor allem im Bereich der Engineering IT für Klein- und Mittelbetriebe sehr erfolgreich. AutoCAD als CAD-Programm im Maschinenbau war ein Meilenstein für das Bekanntwerden von Autodesk. Mittlerweile steht das System Inventor im Mittelpunkt des Portfolios von Autodesk.¹¹⁰

Im Bereich von PLM verfolgt Autodesk das Ziel, für mittelständische Betriebe eine Gesamtlösung für Digital Prototyping zu bieten. Der Schwerpunkt liegt bei der mechanischen Konstruktion. Insgesamt soll ein System vertrieben werden, das für den Mittelstand der Unternehmen bezahlbar und gut einzusetzen ist.¹¹¹

2.3.2.3 Firma „IBM (Net)“

IBM ist die Abkürzung für International Business Machines Corporation und ist eine amerikanische Firma im IT-Bereich.¹¹² Ziel dieses Unternehmens ist, bei der Erfindung, Entwicklung und Herstellung von Produkten der Informationstechnologie die führende Rolle einzunehmen. IBM beschäftigt sich mit Computersystemen, Software, Netzwerken, Speichertechnologie und Mikroelektronik.¹¹³

IBM sieht speziell in der Automobilentwicklung die Integration von Software- und Elektronikentwicklung in die mechanische Entwicklung als neue Gegebenheit. Die Herausforderung wird bei PLM im Management aller Komponenten des Fahrzeugs über den gesamten Lebenszyklus gesehen. Das Thema Analyse und Simulation gewinnt für IBM ebenfalls immer mehr an Bedeutung, um Kosten für den teuren Prototypenbau einzusparen.¹¹⁴

Das Lösungsangebot von IBM für Product Lifecycle Management (PLM) umfasst für die Automobilindustrie folgende Bereiche:

- „Innovationsmanagement

¹¹⁰ Vgl. Sendler (2008), S. 135f.

¹¹¹ Vgl. Sendler (2009), S. 147.

¹¹² Deutsch-Englisch-Wörterbuch, Vgl. <http://www.dict.cc/?s=ibm> (24.02.2011).

¹¹³ IBM, <http://www.ibm.com/ibm/at/de/> (24.02.2011).

¹¹⁴ IBM, <http://www-05.ibm.com/de/automotive/solutions/plm-all.html> (24.02.2011).

- PLM-Betrieb und Application Management
- Product Lifecycle Management Best Practices
- Servicesorientierte Architektur (SOA) für PLM
- Systems Engineering und Embedded Lifecycle Management”¹¹⁵

All diese Bereiche beinhalten Lösungsvorschläge und Lösungen für die Implementierung von Product Lifecycle Management.

2.3.2.4 Firma „Siemens PLM Software“

Die Unternehmung „Siemens PLM Software“ sieht PLM als Informationsstrategie. Es wird eine kohärente Datenstruktur durch die Konsolidierung der Systeme erstellt. PLM ist eine Unternehmensstrategie, die es gerade weltweit tätigen Unternehmen ermöglicht als ein Team Produkte zu entwickeln. PLM wird von Siemens somit als Informationsstrategie, Unternehmensstrategie und als Transformationsstrategie gesehen.¹¹⁶

Der Sektor Industrie Automation der Siemens AG übernahm im Mai 2007 den amerikanischen Anbieter Unigraphics Solutions (UGS) und entwickelte daraus Siemens PLM Software. Siemens ist in seiner Fertigung nicht nur Anwender und Nutzer, sondern auch Hersteller und Anbieter von unterstützenden Werkzeugen und Systemen.¹¹⁷ Siemens PLM Software ist seit Mai 2007 erhältlich. Das Unternehmen UGS hat mit seinen Produkten die längste Geschichte unter den PLM-Anbietern vorzuweisen.

NX von Siemens ist das Produkt, welches das CAD/CAM/CAE – System darstellt. Das PDM - bzw. PLM-Produkt wird unter dem Namen Teamcenter angeboten und Tecnomatix dient der Produktionsplanung und der Fertigungssimulation.¹¹⁸ Es handelt sich bei Teamcenter nicht nur um Modell- und Produktstrukturverwaltung

¹¹⁵ IBM, <http://www-05.ibm.com/de/automotive/solutions/plm-all.html> (24.02.2011).

¹¹⁶ Siemens, http://www.plm.automation.siemens.com/de_at/plm/ (09.12.2010).

¹¹⁷ Vgl. Sandler (2009), S. 62.

¹¹⁸ Vgl. Sandler (2009), S. 185f.

eines PDM-Systems, sondern es beinhaltet eine Vielzahl von Modulen und Funktionen. U. a. sind dies das Management der Anforderungen für Systems Engineering, Projektmanagement, Programmmanagement, Portfoliomanagement sowie Prozesssteuerung, Fertigungsplanung und dem konfigurationsgesteuerten Management des Services.¹¹⁹

2.3.2.5 Firma „PTC“

PTC sieht PLM als die grundlegende Geschäftsanwendung in der fertigen Industrie. Die Konsolidierung und Formalisierung der Entstehung von Produkten haben mit PLM-Lösungen einen großen Einfluss auf das Geschäftsfeld. PLM hilft Unternehmen bei der Abstimmung der Arbeitsweise von verteilten Teams. Der Umgang mit komplexen Prozessen wird ebenfalls von PLM unterstützt und betriebswirtschaftlicher Nutzen ist bei Anwendung von PLM ebenfalls gegeben.¹²⁰

Windchill ist die PLM-Software von PTC. Die aktuelle Version für PLM-Lösungen von PTC trägt den Namen Windchill PDMLink 9.1.

Windchill PDMLink ermöglicht mit einem einzigen Depot alle Formen von Produktdaten aus den Bereichen der Mechanik, Elektrik oder Software zu verwalten. Um geografisch zerstreute Teams und einen unternehmensweiten Zugriff zu unterstützen, ist Windchill PDMLink Web-basiert.¹²¹

2.3.3 Darstellung einer exemplarischen PLM-Architektur

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie eine typische PLM-Architektur in einem Unternehmen aussieht. *Eigner* liefert eine übersichtliche Skizze einer PLM-Architektur, die nachfolgend beschrieben wird.

Aufgrund der breiten Funktions- und Prozessabdeckung werden PLM-Lösungen auf der Basis eines vierstufigen Architekturaufbaus umgesetzt, wie in Abbildung 7 zu

¹¹⁹ Vgl. Sandler (2009), S. 189.

¹²⁰ PTC, Vgl. <http://de.ptc.com/solutions/product-lifecycle-management/index.htm> (24.02.2011).

¹²¹ PTC, Vgl. <http://www.ptc-solutions.de/Software/PDMLink/r/119/> (13.12.2010).

sehen ist. Die Autorensysteme werden in der untersten Ebene dieser Architektur abgebildet. In der nächsten Ebene werden dann die erzeugten digitalen Daten in der Nähe der Autorensysteme erzeugt. Die Systeme auf dieser Ebene werden gewöhnlich mit Team Data Management (TDM) bezeichnet. Die darüber liegende Ebene wird oftmals als PLM-Backbone oder Engineering-Backbone bezeichnet. Hier werden die technischen Stammdaten und die Konstruktionsstücklisten unternehmensweit verwaltet. Prozesse wie das Freigabe- und Änderungsmanagement und Konfigurationsmanagement werden ebenfalls auf dieser Ebene umgesetzt. Nach dieser Ebene erfolgt die Übergabe der fertigungsspezifischen Informationen an die ERP-Systeme.¹²²

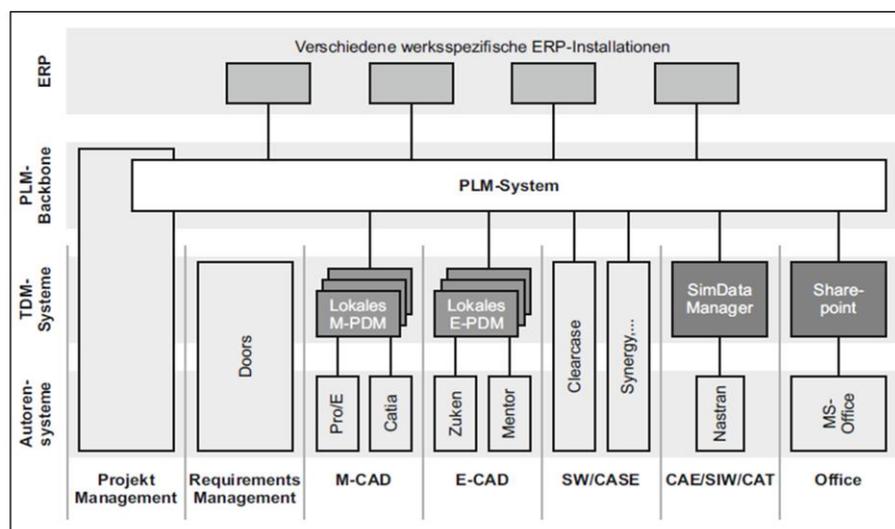


Abbildung 7: Vierstufige PLM-Architektur¹²³

In Abbildung 8 wird die modulare Architektur einer PLM-Lösung gezeigt. Der wesentliche Bestandteil ist dabei der Datenmanagement-Teil. Vorhanden sind ein Filesystem zur Abspeicherung von sog. Nutzdaten und ein Datenbank Management System (DBMS) mit einer spezifischen Datenbank zur Speicherung der Metadaten. Nutzdaten sind Daten aus z.B. CAD Programmen, also Daten aus Anwendungssystemen. Metadaten sind Daten über Daten also Daten über Nutzdaten.

¹²² Vgl. Eigner/Stelzer (2009), S. 43f.

¹²³ Eigner/Stelzer (2009), S. 43.

Funktionen die von PLM geboten werden sind das Strukturmanagement, das Stücklistenmanagement und das Freigabemanagement.¹²⁴

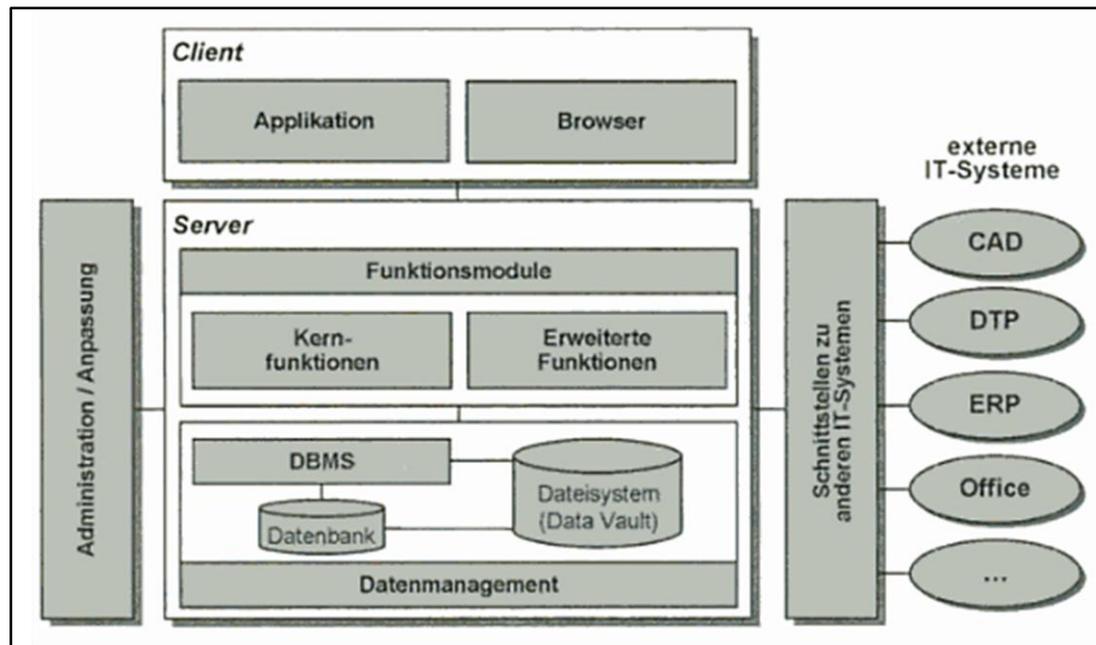


Abbildung 8: Modulare PLM-Architektur¹²⁵

Aus diesem Kapitel können Zusammenhänge verschiedener Autorensysteme entnommen werden. Abbildung 7 liefert eine übersichtliche Darstellung der Zusammenhänge und zeigt auf, wie Enterprise Resource Planning (ERP) und PLM zusammenhängen. Abbildung 8 zeigt den modularen Aufbau einer PLM-Architektur, welcher Rückschlüsse auf die Schnittstellen von ERP und PLM zu Datenmanagementsystemen zulässt.

¹²⁴ Vgl. Schäppi u.a. (2005), S.615.

¹²⁵ Schäppi u.a. (2005), S.615; Vgl. Gausemeier u.a. (2006), S. 246.

2.3.4 Darstellung eines repräsentativen PLM-Einführungsprozesses

Die Einführung von PLM in ein Unternehmen hängt nicht nur vom PLM-Produkt ab, sondern auch vom Unternehmen, indem PLM als Strategie eingeführt werden soll. Es gibt verschiedene Strategien für die Einführung von PLM, wobei die VDI 2219 einen brauchbaren Beitrag zur Vorgehensweise bei der Einführung von PLM liefert.

Nachfolgend wird auf Basis der VDI 2219 ein PLM Einführungsprozess dargestellt. Es wird auch ein weiterer möglicher PLM-Einführungsprozess¹²⁶ dargestellt, auf den aber nicht weiter eingegangen wird.

PLM-Anbieter und -Experten, die sich mit dem Thema der Einführung von PLM in Unternehmen intensiv beschäftigen, schlagen verschiedene Herangehensweisen bei der Einführung von PLM vor. Die Einführung einer PLM-Lösung ist individuell von der Unternehmung abhängig. In diesem Kapitel wird unter Anlehnung an die VDI 2219 ein repräsentativer Einführungsprozess von PLM dargestellt.

In der VDI 2219 wird eine allgemeine Vorgehensweise für die Einführung von EDM/PDM vorgeschlagen. Der Begriff EDM/PDM in der VDI 2219 weicht vom Begriff PLM ab, da sich der Begriff PLM erst später durchsetzte. Beide Bezeichnungen meinen jedoch dasselbe. Die Einführungsphasen gliedern sich in folgende Bereiche:

- Projektdefinition, Projektteamzusammenstellung
- Ist - Analyse
- Soll - Konzeption
- Systemauswahl
- Einführung und Betrieb¹²⁷

In der Phase „Projektdefinition und Projektteamzusammenstellung“ werden der Projektumfang, die Ziele und die Verantwortlichkeit festgelegt. Dabei muss die Gesamtstrategie des Unternehmens berücksichtigt werden.

¹²⁶ Vgl. Kahlert (2003), S. 8.

¹²⁷ Vgl. VDI 2219 (2002), S. 27ff.

In der Phase „Ist-Analyse“ werden die Organisation und die IT aller relevanten Bereiche analysiert. Es gehören die Geschäftsprozesse des Engineering, die geeignete Abbildung der Informationsflüsse und die Überprüfung der Abläufe und Prozesse dazu.

In der Phase „Soll-Konzeption“ der PLM-Einführung sollen die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen festgelegt werden.

In der Phase „Systemauswahl“ soll der Markt der Systeme analysiert werden, um die bestmögliche Lösung zu implementieren. Die Ergebnisse dieser Phase werden mit dem Begriff der Grobspezifikation bezeichnet. Anschließend werden Angebote eingeholt, um eine Entscheidung bezüglich der Systemauswahl zu treffen.

In der Phase „Einführung und Betrieb“ erfolgen nun Implementierung und Anpassung des Systems an die Gegebenheiten der Unternehmung. Die technische Systemeinführung beginnt üblicherweise mit einem Dokumentenmanagement. Das System ist dadurch in der Lage, die für eine Aufgabe relevanten Daten verfügbar zu machen. Im nächsten Schritt sollen alle Einzelteile, Baugruppen und Produkte erfasst werden. Das System erhält dadurch Kontrolle über alle Produktdaten. Als nächstes folgt die Einführung von Rechnerunterstützung für z.B. die Prozesse des Freigabe- und Änderungswesens, wobei die verschiedenen Workflows dargestellt werden. Individuelle Rechte hinsichtlich der Benutzerverwaltung müssen zu Beginn geklärt werden. Die Abbildung der Produktstrukturen und die verschiedenen Zuordnungen zu den Dokumenten aus der Struktur gewähren schließlich die Möglichkeit, alle Produktinformationen zu verwalten und auch einer großen Zahl von Benutzern und Anwendern zur Verfügung zu stellen. Zu guter Letzt soll ein Systemtest durchgeführt werden, wobei besondere Aufmerksamkeit der Benutzeranwendung zukommt, um die Akzeptanz der User gewährleisten zu können.¹²⁸

Die PLM-Einführung muss im Vorfeld gut geplant werden, um das richtige System unter Berücksichtigung der Unternehmensgegebenheiten zu implementieren. Es werden schließlich nicht nur Änderungen in der IT-Infrastruktur vorgenommen, sondern es ändern sich zusätzlich Teile der Organisation, der Methoden und der Prozesse. PLM benötigt neben den genannten Veränderungen auch zusätzliche

¹²⁸ Vgl. VDI 2219 (2002), S. 27ff.

Beauftragte, sogenannte Key User, die entweder aus der Unternehmung stammen oder neu eingestellt werden müssen.

Nachfolgend soll noch eine weitere mögliche Vorgehensweise zur Einführung von PLM anhand eines praktischen Beispiels übersichtsmäßig erörtert werden, welches der Homepage des Vereins Netzwerk Logistik zu entnehmen ist. Es werden die groben Schritte aufgezeigt, wie es zur Entscheidung einer PLM-Lösung gekommen ist und wie die grobe Vorgehensweise bei diesem Projekt dargestellt wurde.

Zuerst erfolgt eine Ist-Erhebung des Workflows, gefolgt von der Auswahl des geeigneten Systemanbieters. Danach kann die Konfiguration und Einführung des Systems im Unternehmen beginnen. Diese Vorgehensweise entspricht der Vorgehensweise, die von der VDI-2219 empfohlen wurde.

In der betrachteten Unternehmung wurden verschiedene Gründe identifiziert, die die Einführung einer PLM-Lösung unumgänglich machen:

- Komplexer werdende Strukturen und Abläufe
- Fehlendes Änderungsmanagement
- Mangelnde Datenverwaltung und Konsistenz
- Lange Dokumenten Suchzeiten

Zusammen mit dem Systemanbieter wurde das PLM-System sowohl installiert und konfiguriert als auch getestet. Key User wurden hinsichtlich der Software eingerichtet und geschult. Die Lebenszyklusphasen aller Objekte und die Workflows wurden im System abgebildet.¹²⁹

Im nachfolgenden Bild ist eine weitere mögliche Vorgehensweise einer PLM-Systemeinführung zu sehen. Diese Abbildung soll eine weitere Möglichkeit hinsichtlich der Einführungsphasen aufzeigen. Es werden dabei ebenfalls fünf Phasen identifiziert, die bei der Einführung von PLM durchlaufen werden. Inhaltlich gibt es im Einführungsprozess aus Abbildung 9 Überschneidungen zum Einführungsprozess aus der VDI 2219, wobei nicht näher darauf eingegangen wird.

¹²⁹ Vgl. Verein Netzwerk Logistik, <http://www.vnl.at/Einfuehrung-eines-PLM-Systems.851.0.html> (15.12.2010).

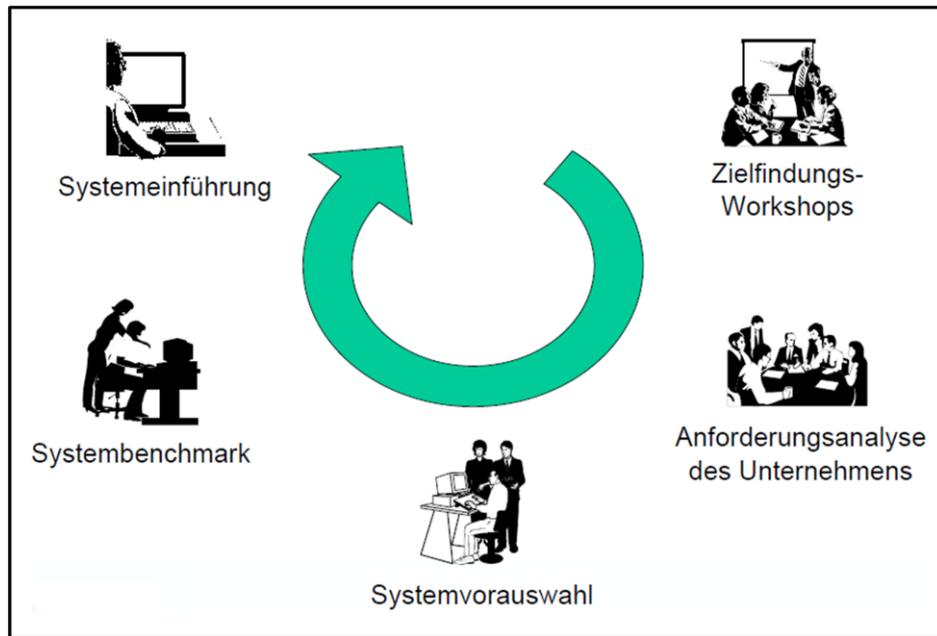


Abbildung 9: Ablauf PLM-Einführungsprojekt¹³⁰

¹³⁰ Kahlert (2003), S. 8.

2.4 Ermittlung von „Erfolgsparametern Mensch“ aus der Literatur

In diesem Hauptkapitel werden „Erfolgsparameter Mensch“ aus wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen identifiziert. Diese Untersuchungsbereiche sind das Change Management, die Betriebssoziologie und der Transaktionskostenansatz. Des Weiteren werden Erfolgsparameter aus der PLM-Fachliteratur und aus einer IST-Analyse¹³¹ vom März 2010 des ViF betrachtet.

Die Untersuchungsbereiche sollen die Betrachtungsweise hinsichtlich der „Erfolgsparameter Mensch“ öffnen und zusätzliche Aspekte bei der Einführung von PLM berücksichtigen. Die Ergebnisse dieser Arbeit fließen zusammen mit Ergebnissen qualitativer Interviews 02/2011¹³² in den Fragebogen der quantitativen Interviewstudie ein. Die quantitative Interviewstudie soll Erfolgsparameter quantifizieren bzw. priorisieren.

2.4.1 Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Change Management“

Es wird mit der Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Change Management“ begonnen. Im Change Management werden Erfolgsfaktoren identifiziert, die die Grundlage für die Ermittlung von Erfolgsparametern darstellen. Die Erarbeitung erfolgt beginnend mit allgemeinen Erfolgsfaktoren im Change Management von *Lauer*¹³³ über die Erarbeitung der Erfolgsparameter nach den Ebenen der Schlüsselpersonen. Die Ebenen der Schlüsselpersonen werden zur eindeutigen Zuordnung der Erfolgsparameter für die quantitative Umfrage mittels Online-Fragebogen herangezogen.

¹³¹ Vgl. ViF, IST-Analyse 03/2010

¹³² Vgl. Interviewstudie 02/2011

¹³³ Vgl. Lauer (2010), S. 73ff.

2.4.1.1 Allgemeine Erfolgsfaktoren aus dem Change Management

Lauer identifiziert im Change Management folgende Erfolgsfaktoren:

- „Erfolgsfaktor Person; richtige Führung im Wandel.
- Erfolgsfaktor Vision; motivierende Ziele setzen.
- Erfolgsfaktor Kommunikation; Widerstände vermeiden und überwinden.
- Erfolgsfaktor Partizipation; Betroffenen beteiligen.
- Erfolgsfaktor Integration; Unterschiede überwinden.
- Re-Edukation; Personal gezielt entwickeln.
- Erfolgsfaktor Projektorganisation; Komplexität richtig steuern.
- Erfolgsfaktor Konsultation; professionelle Berater einsetzen.
- Erfolgsfaktor Evolution; permanenten Wandel initiieren.“¹³⁴

Nun gilt es die angeführten Erfolgsparameter zu beschreiben.

Der Erfolgsfaktor „Person – richtige Führung“ beschreibt die Eignung von Persönlichkeitsprofilen als Initiatoren von Wandlungsprozessen. Die richtigen Führungsstile der Personen stehen in besonderem Fokus. Es kommt auf besondere Eigenschaften der Personen an, die den Wandel steuern.

Der Erfolgsfaktor „Vision – motivierende Ziele setzen“ soll den Mitarbeitern klar machen, was die langfristigen Unternehmensziele sind. Die Vision gibt eine grundsätzliche Orientierung, welche die Richtung für den Wandel gibt.

Der Erfolgsfaktor „Kommunikation – Widerstände vermeiden“ ist einer der wichtigsten Erfolgsparameter im Change Management. Kommunikation zieht sich, wie es aus der Sicht der Schlüsselpersonen beschrieben wird, durch alle genannten Erfolgsparameter.

Der Erfolgsfaktor „Partizipation – Betroffene beteiligen“ meint die Beteiligung aller Personen am Change Prozess. Es werden die Phasen von der Analyse über die

¹³⁴ Lauer (2010), S. 73ff.

Konzeption bis hin zur Umsetzung erfasst. Bei diesem Erfolgsparameter wird an dem in der Theorie erläuterten Konzept „Management by Objectives“ angeknüpft.

Der Erfolgsfaktor „Integration – Unterschiede überwinden“ will die Stärkung des Zusammenhalts und die Zunahme der Produktivität von neuen Gruppen im Zuge des Wandels beschreiben.

Der Erfolgsfaktor „Re-Edukation – Personal gezielt entwickeln“ verbessert individuelle Fähigkeiten im Rahmen der Personalentwicklung. Es wird zusätzliches Wissen und Können vermittelt und auch die Einstellung verändert.

Der Erfolgsfaktor „Projektorganisation – Komplexität richtig steuern“ zielt auf die richtige Projektorganisation hinsichtlich der Projektvorbereitung, der Projektdurchführung und des Projektmonitorings ab.

Der Erfolgsfaktor „Konsultation – professionelle Berater einsetzen“ beinhaltet den Einsatz bzw. die Miteinbeziehung von Spezialisten zur richtigen Durchführung eines Change-Management-Projekts.

Der Erfolgsfaktor „Evolution – permanenten Wandel initiieren“ beinhaltet alle Aktionen die das Unternehmen dauerhaft lernen lässt. Es sollen durch permanente Umgebungsanpassung Missstände und Krisen vermieden werden.¹³⁵

2.4.1.2 Erfolgsparameter nach Schlüsselebenen in der Organisation

Es lassen sich viele Erfolgsparameter zu den „Faktor Mensch“- Erfolgsparameter bündeln. Im Change Management können Erfolgsparameter in Schlüsselpersonen gegliedert werden. Diese Ebenen dienen dazu die Erfolgsparameter zu kategorisieren. Die Ebenen der Schlüsselpersonen werden nachstehend aufgearbeitet.

Änderungsprozesse werden entweder intern durch das Management bzw. durch geeignete Stabstellen oder extern durch „change agents“ bzw. Krisenmanager in Gang gesetzt.¹³⁶ Die Erfolgsparameter auf den Ebenen der Schlüsselpersonen beruhen auf den von diesen mitgebrachten Voraussetzungen und Eigenschaften. Ihr

¹³⁵Vgl. Lauer (2010), S. 73ff.

¹³⁶ Vgl. Wiswede (2007), S. 280.

Handeln bezüglich Offenheit oder Verschlossenheit ist maßgebend für die Umsetzung eines Veränderungsprozesses.¹³⁷ Die personenbezogenen Erfolgsparameter im Change Management ziehen scheinbar die direkte Parallele zu dem Erfolgsparameter Mensch bei einer PLM-Einführung, weshalb diesem Erfolgsparameter besondere Aufmerksamkeit zukommt. Unter den personenbezogenen Erfolgsparametern versteht man Merkmale und Verhalten einflussreicher Schlüsselpersonen oder -gruppen, die maßgebend Einfluss auf den Erfolg oder Misserfolg von Veränderungen nehmen.¹³⁸

Schlüsselpersonenbezogene Erfolgs- und Misserfolgsparameter können in die Ebenen Führung, Projektleitung, Projektteam, Mitarbeiter und Organisationsberater unterteilt werden. Organisationsberater werden aufgrund der besseren Sicht auf das Unternehmen von außen nicht nur im Change Management vorgeschlagen, sondern auch bei der Einführung von PLM-Strategien.¹³⁹ Nachfolgend werden aus Literatur im Bereich Change Management Erfolgsparameter identifiziert, die bei der Einführung von PLM zu beachten sind.

2.4.1.2.1 Erfolgsparameter auf der Führungsebene

Die Führungsebene ist die Ebene des obersten Managements der Organisation. Auf dieser wird die Unternehmensstrategie entwickelt und sie stellt die höchste Managementebene einer Organisation dar. Führung selbst meint das Ausrichten des Handelns von Personen oder Personengruppen, um gegebene Ziele zu erreichen.¹⁴⁰ Die Erfolgsparameter aus dem Change Management fließen in die Erfolgsparameter aus Tabelle 2 ein. *Greif/Runde/Seeberg* identifizieren folgende Erfolgsparameter im Bereich der Führungsebene, wobei nach dem Erfolgsparameter die Abkürzung in der Klammer auf den Erfolgsparameter in Tabelle 2 verweist:¹⁴¹

- Commitment und eindeutiges Engagement (F1)
- Klare Ziele und Rahmenbedingungen (F2)

¹³⁷ Vgl. Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 166.

¹³⁸ Vgl. Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 233.

¹³⁹ Vgl. VDI 2219 (2002), S. 27.

¹⁴⁰ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/fuehrung.html> (19.03.2011).

¹⁴¹ Vgl. Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 40, 227.

- Controlling der Umsetzung der Maßnahmen (F2)
- Überprüfung des Zielerreichungsgrades als Meilenstein (F2)
- Es sind ausreichende zeitliche, finanzielle und personelle Ressourcen als Voraussetzung zu schaffen (F3)
- Effektive Führung: Fähigkeit, den Mitarbeitern die Erforderlichkeit der Veränderungen klar zu machen; Glaubwürdigkeit bei den Mitarbeitern; Vorbildfunktion bei den Mitarbeitern (F4)
- Einbeziehung und Beteiligung der Mitarbeiter (F4)
- Information der Mitarbeiter über Ziele und Projektverlauf (F5)
- Effektive Kommunikation (F5)

Doppler/Lauterburg identifizieren unter anderem folgende Erfolgsparameter im Bereich der Führungsebene:¹⁴²

- Zielorientiertes Management (F2)
- Beteiligung der Betroffenen (F4)
- Lebendige Kommunikation (F5)

Es stellt sich die Frage, welche Leitsätze anzuführen sind, die das Management von Veränderungen ausmachen. *Doppler* und *Lauterburg* führen im Change Management die oben genannten Grundsätze an, die dazu dienen eine spätere Umsetzung zu sichern. Sie sehen dabei nicht die Konzeptentwicklung eines Veränderungsprozesses als wichtige Stufe im Change Management, sondern die Umsetzung des Konzepts.

Dem Grundsatz „Beteiligung von Betroffenen“ wird hier besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da in diesem Grundsatz die Integration des „Faktor Mensch“ im Veränderungsmanagement besonders deutlich zu erkennen ist. Es werden hier drei Gründe identifiziert, warum die betroffenen Mitarbeiter in die Projektarbeit eines

¹⁴² Vgl. *Doppler/Lauterburg* (2002), S. 147ff.

Veränderungsprozesses einbezogen werden sollen. Da erstens die betroffenen Mitarbeiter die Details präziser kennen, können bessere Entscheidungen bzw. praxisgerechtere Lösungen herausgearbeitet werden. Die Partizipation an der Ausarbeitung einer Lösung steigert die Motivation, da sich die Beteiligten verstärkt bei der Umsetzung einbringen, was den zweiten Grund für die Partizipation der Beteiligten darstellt. Der dritte Grund liegt in der Identifikation mit dem Unternehmen.¹⁴³

An dieser Stelle wird eine Parallele zu dem Konzept „Management by Objectives“ gezogen, was so viel bedeutet wie die Führung durch Zielvereinbarung. Hierbei wird die Bedeutung der Zielsetzung in den Vordergrund gestellt, wobei nur klare und konkrete Zielformulierungen sicheres Handeln erlauben. Der Vorgesetzte gibt den Mitarbeitern also nur vor, was zu erreichen ist, und überlässt ihnen die einzelnen Maßnahmen. Dies soll zu einer effizienten Kontrolle führen, da nur das Erreichen des Zieles überprüft werden muss.¹⁴⁴ Es soll bei diesem Managementansatz durch Partizipation der Mitarbeiter am Zielfindungsprozess eine Verbesserung der Informationslage erreicht werden. Dieser Ansatz als allgemeines Managementkonzept findet auch innerhalb des Change Managements Anklang.¹⁴⁵

2.4.1.2.2 Erfolgsparameter auf der Projektleitungsebene

Der Projektleiter leitet das Projekt und ist für die Planung, Steuerung und Überwachung des Projektes zuständig.¹⁴⁶ Auf der Projektleitungsebene werden die nachfolgenden Erfolgsparameter identifiziert:¹⁴⁷

- Perfektes Management, große Problemlösekompetenz, gute Projektmanagementenerfahrung und Kompetenz des Projektleiters; Erfolgreiche Bewältigung von Konfliktsituationen, Offenheit des Projektleiters (PL2)

¹⁴³ Vgl. Doppler/Lauterburg (2002), S. 154.

¹⁴⁴ Vgl. Golas (1994), S. 111f.

¹⁴⁵ Gabler Wirtschaftslexikon, Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/management-by-objectives.html> (30.11.2010).

¹⁴⁶ Vgl. <http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0079.html> (22.03.2011).

¹⁴⁷ Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 228.

- Glaubwürdigkeit, Commitment, Engagement und vorbildliches Verhalten des Projektleiters (wie F1)
- Genaue Kenntnisse von Abläufen und Strukturen des Unternehmens (PL2)
- Sorgfältige Auswahl der Projektteam-Mitglieder (PL3)
- Zusammenarbeit mit der Leitung, Projektteam und Mitarbeiter/innen; Gutes Beziehungsnetzwerk des Projektleiters zu den Beteiligten (PL5)

2.4.1.2.3 Erfolgsparameter auf der Projektteamebene

Das Projektteam ist eine Gruppe von natürlichen Menschen, die einem Projekt zugehören und bestimmte Aufgaben erfüllen. Es handelt sich um eine Gruppe von Menschen die innerhalb eines Projektes arbeiten.¹⁴⁸ Die Betrachtung von Erfolgsparametern auf Projektteamebene umfasst folgende Erfolgsparameter:¹⁴⁹

- Ausbildung des Projektteams für Projektaufgaben (PT4)
- Häufige Reflexion im Projektteam über Arbeitsweise und Methoden; sehr harmonische Beziehungen im Projektteam (PT4)
- Gute Informationskontakte im Projektteam (PT1)
- Übereinstimmung in den Zielen (PT1)
- Beteiligung der Betroffenen (PT5)

¹⁴⁸ Vgl. <http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0094.html> (22.03.2011).

¹⁴⁹ Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 229.

2.4.1.2.4 Erfolgsparameter auf der Arbeitsebene

Als Mitarbeiter werden jene Personen verstanden, die entweder einen Geschäftsprozess ausführen oder an einem beteiligt sind. Sie sind Teil des Geschäftssystems und stellen Leistung bereit.¹⁵⁰ Greif/Runde/Seeberg identifizieren folgende Erfolgsparameter im Bereich der Arbeitsebene:¹⁵¹

- Partizipation oder Einbeziehung, Empowerment der Mitarbeiter, Informiertheit über die Ziele und Maßnahmen (M2)
- Kommunikationsprobleme und Konflikte; Offenheit für Innovationen, Unterstützung der Veränderungen (M1)
- Für alle erkennbarer großer Problem- und „Leidensdruck“, Widerstand gegen Änderungen (M1)
- Identifizierung von Key Usern (M3)

Im Abbildung 10 sind jene Phasen zu sehen, die der Mitarbeiter in Folge eines Veränderungsprozesses durchläuft. Die drei ersten Phasen zeigen die Situation der Mitarbeiter, in der sie sich sehr oft befinden. Die erste Phase lautet „Ablehnung“, die zweite „Widerstand“ und die dritte „Entdecken“. Abbildung 10 wird gegen den Uhrzeigersinn gelesen wobei die Phase „Ablehnung“ links oben zu sehen ist. Es handelt sich um eine Komfortsituation, die sich daraus ergibt, dass der Mitarbeiter jene Dinge in Angriff nimmt, die er gewohnt ist. Das Management muss berücksichtigen, dass Commitment erst nach durchlaufen dieser Phasen erreicht werden kann. Berücksichtigt das Management die Phasen, die der Mitarbeiter durchläuft, kann eine optimale Führungsstrategie entwickelt werden.¹⁵²

¹⁵⁰ Vgl. http://www.galileocomputing.de/glossar/gp/anzeige-10389/FirstLetter-M/query_start-21 (22.03.2011).

¹⁵¹ Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 230.

¹⁵² Bormann (2011), S. 74ff.

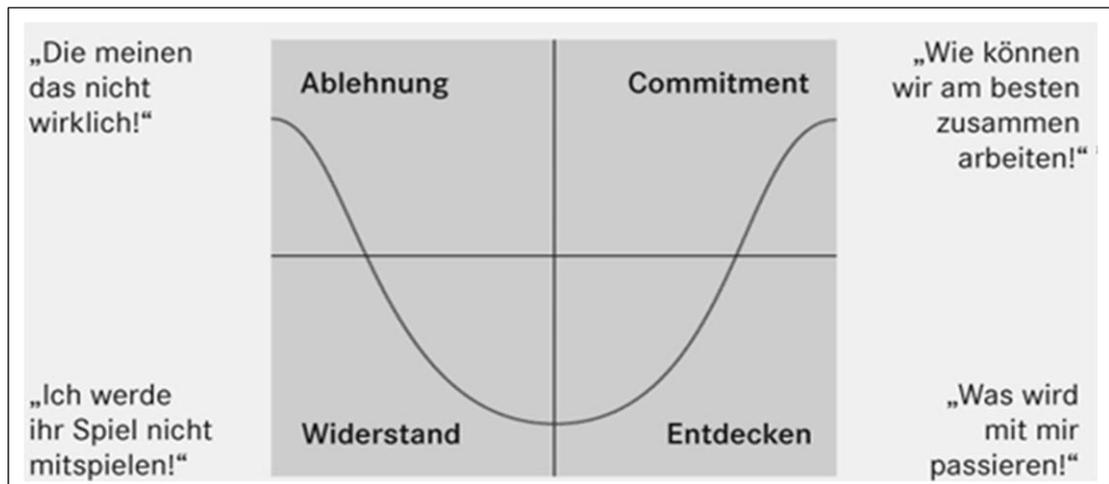


Abbildung 10: Phasen der persönlichen Veränderung¹⁵³

2.4.1.2.5 Erfolgsparameter auf der Organisationsberatungsebene

In Zusammenhang mit dem Thema dieser Arbeit ist der Organisationsberater ein PLM-Anbieter. Es kann bei Erwerb einer PLM-Lösung ein Organisationsberater hinzugefügt werden. Erfolgsparameter die auf Ebene der Organisationsberatung identifiziert werden können sind:¹⁵⁴

- Glaubwürdigkeit des Beraters (O1)
- Genaue Erfassung des Problems durch den Berater; großer Erfahrungs- und Wissensvorsprung des Beraters; Genaue Kenntnisse des Beraters von Abläufen und Strukturen des Unternehmens (O2)
- Gutes Beziehungsnetzwerk des Beraters zu den Beteiligten (O3)
- Engagement des Beraters (O5)
- Anpassen des Vorgehens an die konkrete Situation der Organisation

¹⁵³ Bormann (2011), S. 74ff.

¹⁵⁴ Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 231.

2.4.1.3 Zusammenfassung der Erfolgsparameter aus dem Change Management

Der Erfolgsparameter Kommunikation mit all seinen Eigenschaften zieht sich durch alle Ebenen der Schlüsselpersonen. Einer Umfrage von Mitarbeitern und Führungskräften zufolge liegen die Herausforderungen bei Änderungsvorhaben in der Zeit, im Widerstand und in der Kommunikation. Bei Änderungsvorgängen herrscht nach Angabe der befragten Personen ständiger Zeitdruck. Der Widerstand behindert die Umsetzung des Vorhabens, wobei der Widerstand von schlechtem Kommunikationsverhalten begleitet wird.¹⁵⁵ Die unternehmerische Kommunikation soll im geplanten, organisatorischen Wandel erstens als Übermittlungsprozess von Informationen im Unternehmen im Sinne eines Doppelweg-Prozesses optimiert werden. Zweitens soll die Kommunikation überzeugende Botschaften, welche zur Risikobewertung von den Mitarbeitern angesehen werden, vermitteln und drittens soll durch die Bildung einer aktivierenden und richtungsweisenden Umgebung auf die Kommunikation mobilisierend wirken.¹⁵⁶ Deshalb ist es notwendig, Kommunikationsrollen festzuhalten (PT3).

Zusammenfassend können in Tabelle 2 Erfolgsparameter aus dem Bereich des Change Managements angeführt werden, die für die Einführung von PLM hinsichtlich des „Faktor Mensch“ sinnvoll sind. Die Erfolgsparameter aus dem Change Management wurden zu Aussagen gebündelt, die in der nachfolgenden Tabelle angeführt sind.

¹⁵⁵ Vgl. Mohr (1997), S. 15.

¹⁵⁶ Vgl. Mohr (1997), S. 259.

EF	Erfolgsparameter
	Führung
F1	Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)
F2	Festlegung eindeutiger und messbarer PLM-Ziele
F3	Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Management
F4	Anwendung eines entsprechenden Führungsstils
F5	Schaffung geeigneter Informationsweitergabe und -aufbereitung
	Mitarbeiter
M1	persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (Softfacts)
M2	Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (Hardfacts)
M3	Identifizierung von Key Usern unter den Mitarbeitern
	Organisationsberater
O1	Glaubwürdigkeit des Beraters prüfen
O2	Genaue Kenntnisse von Abläufen und der Struktur des Unternehmens des Organisationsberat.
O3	Gutes Beziehungsnetzwerk des Beraters zu den Beteiligten bereitstellen
O5	Engagement und Motivation des Beraters beachten
	Projektleitung
PL2	PLM als Projekt einführen
PL3	Gutes Projektteam durch geeignete Personalwahl schaffen
PL5	Schulung der Mitarbeiter für PLM-Einführung
	Projektteam
PT1	Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen
PT2	Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen
PT3	Kommunikationsrollen im Team festlegen
PT4	Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen
PT5	Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team

Tabelle 2: Abgeleitete Erfolgsparameter aus dem Change Management¹⁵⁷

Die ermittelten Erfolgsparameter aus dem Change Management fließen zusammen mit den Erfolgsparametern aus der Betriebssoziologie und der

¹⁵⁷ Eigene Quelle.

Transaktionskostenökonomik in die Abfrage durch den quantitativen Fragebogen ein. Diese werden um die qualitative Interviewstudie aus dieser Arbeit erweitert.

2.4.2 Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Betriebssoziologie“

Bei der Einführung einer PLM-Strategie stellt sich die Frage, warum Mitarbeiter im Sinne dieser Strategie handeln sollen. Die Beweggründe für eine angemessene und erfolgreiche Umsetzung von PLM sind für jeden Mitarbeiter unterschiedlich.

Der Begriff intrinsische Motivation meint das Handeln einer Person um der Tätigkeit willen. Die Art der Arbeit steht hier im Vordergrund und nicht das Resultat. Extrinsisch motiviertes Handeln meint das Streben nach den Ergebnissen oder Folgen der Arbeit. Dabei kann die erwartete Gegenleistung für seine eigenen Leistungen gemeint sein.¹⁵⁸

Grundsätzlich gibt das Motiv einer Person Aufschluss über das „Warum“ ihres Arbeitsverhaltens.¹⁵⁹ Es erscheinen viele Theorien bezüglich der Motivation von Mitarbeitern denkbar. Nachfolgend werden die wichtigsten Theorien beschrieben, die bei der Umsetzung einer PLM-Strategie relevant sein können.

In den nächsten Kapiteln werden Motivationstheorien vorgestellt und „Erfolgsparameter Mensch“ identifiziert. Des Weiteren werden Erfolgsparameter aus den Bereichen Unternehmenskultur, Personalmanagement und Führungsstil erarbeitet. Anreiz diese Bereiche zu erforschen war die Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der IST-Analyse 03/2010.

¹⁵⁸ Vgl. Jost (2000), S. 55.

¹⁵⁹ Vgl. Jost (2000), S. 20.

2.4.2.1 Erfolgparameter aus dem Bereich der Motivationstheorie

2.4.2.1.1 Motivationstheorie nach Herzberg

Die Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg ist eine der wichtigsten Ansätze zur Motivationstheorie in der Wirtschaftspsychologie. Die Bedürfnisse eines Mitarbeiters werden nach zwei Gruppen eingeteilt, nach den Hygienebedürfnissen und den Motivationsbedürfnissen. Die Befriedigung der Hygienebedürfnisse hat nicht die Erhöhung der Zufriedenheit eines Mitarbeiters zur Folge, sondern soll die Unzufriedenheit vermeiden. Hingegen versteht man unter der Befriedigung der Motivationsbedürfnisse nicht die Vermeidung von Unzufriedenheit, sondern die Erhöhung der Zufriedenheit.¹⁶⁰

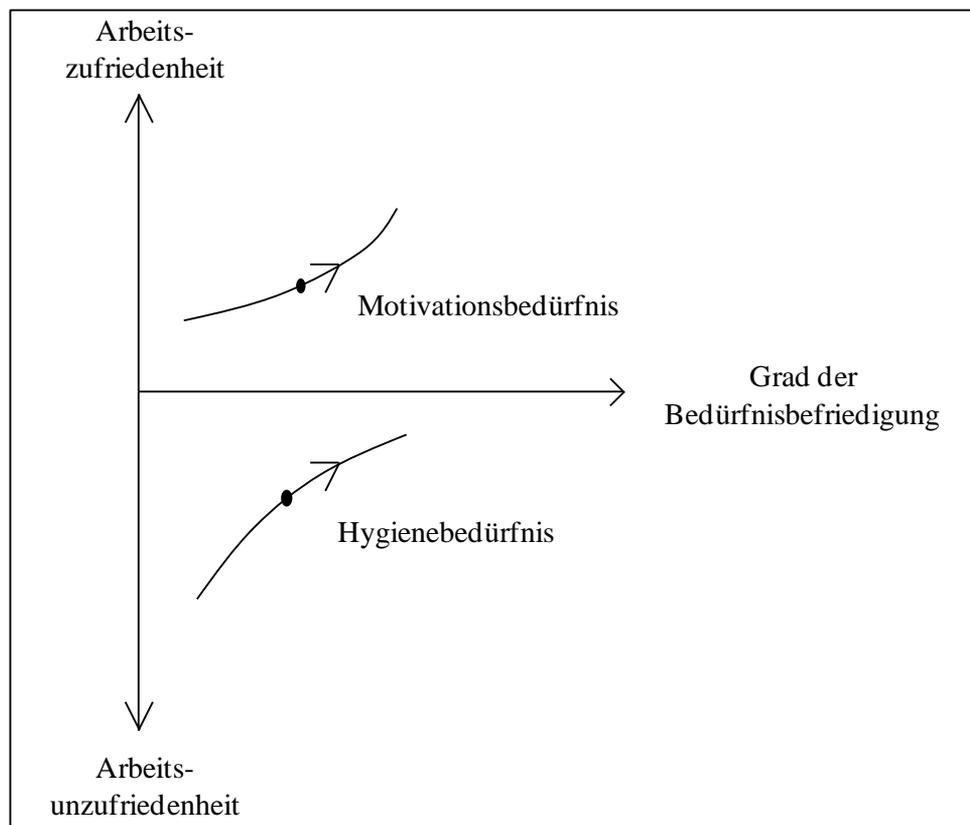


Abbildung 11: Zusammenhang Bedürfnisbefriedigung und Arbeitszufriedenheit¹⁶¹

¹⁶⁰ Vgl. Jost (2000), S. 32.

¹⁶¹ Jost (2000), S. 33.

Wie aus der Interviewstudie ersichtlich, spielt der Mensch die größte Rolle für den Erfolg einer PLM-Umsetzung.¹⁶² Im Zusammenhang mit der Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg gilt es einerseits die Anwendung von PLM für den Mitarbeiter so einfach wie möglich zu gestalten und andererseits das erfolgreiche Anwenden von PLM durch extrinsische Anreize zu gewährleisten. Die Aufwertung der Arbeit durch die Verwendung von PLM kann zu den Hygienebedürfnissen gezählt werden. Die Schaffung extrinsischer Anreize wird hier als Motivationsfaktor verstanden. Dies führt zu den Erfolgsparametern „PLM-Motivation schaffen“ und „Engagement und Motivation des Beraters beachten“.

2.4.2.1.2 Motivationstheorie nach McGregor

Theorie X und Y sind Motivationstheorien nach McGregor. Es werden zwei Verhaltensannahmen beschrieben, die dem Menschen zugrunde liegen. In der Theorie X wird dem Motivationsverhalten der Menschen unterstellt, dass er faul ist. Drei Annahmen werden in der Theorie X nach McGregor formuliert:

“The average human being has an inherent dislike of work and will avoid it if he can...Because of this human characteristic of dislike of work, most people must be coerced, controlled, directed, threatened with punishment to get them to put forth adequate effort toward the achievement of organizational objectives...The average human being prefers to be directed, wishes to avoid responsibility, has relatively little ambition, wants security above all.”¹⁶³

Die Annahmen aus der Theorie X können wie folgt übersetzt werden:

„Der Mensch hat eine angeborene Abscheu vor der Arbeit und versucht, sie so weit wie möglich zu vermeiden. Deshalb müssen die meisten Menschen kontrolliert, geführt und mit Strafandrohung gezwungen werden, einen produktiven Beitrag zur Erreichung der Organisationsziele zu leisten. Der Mensch möchte gerne geführt

¹⁶² Vgl. Interviewstudie (02/2011); Vgl. Eigner (2010), S. 16.

¹⁶³ McGregor (1976), S. 43.

werden, möchte Verantwortung vermeiden, hat wenig Ehrgeiz und wünscht vor allem Sicherheit“.¹⁶⁴

Die Theorie Y beschreibt die Arbeit in Form eines hohen Stellenwerts für den Menschen. Es werden von McGregor folgende Annahmen getroffen und zur Vereinfachung wird der übersetzte Kontext dargestellt:

„Der Mensch hat keine angeborene Abneigung gegen Arbeit, im Gegenteil, Arbeit kann eine wichtige Quelle der Zufriedenheit sein. Wenn der Mensch sich mit den Zielen der Organisation identifiziert, sind externe Kontrollen unnötig; er wird Selbstkontrolle und eigene Initiative entwickeln. Die wichtigsten Arbeitsanreize sind die Befriedigung von Ich-Bedürfnissen und das Streben nach Selbstverwirklichung. Der Mensch sucht bei entsprechender Anleitung eigene Verantwortung. Einfallsreichtum und Kreativität sind weit verbreitete Eigenschaften in der arbeitenden Bevölkerung, sie werden jedoch in industriellen Organisationen kaum aktiviert.“¹⁶⁵

2.4.2.2 Erfolgsparameter aus dem Bereich der Unternehmenskultur

Die Funktionen der Organisationskultur werden unter den Begriffen Koordination, Integration und Motivation zusammengefasst.

Neben den strukturellen Koordinationsstrukturen, die Entscheidungen und Handlungen der Organisationsmitglieder in eine bestimmte Richtung lenken sollen, stellt die Organisationskultur eine nicht strukturelle Koordination dar. Fundamentale organisatorische Fragen führen durch die Organisationskultur zu geteiltem tragfähigen Konsens.

Aufgrund der gemeinsamen Basis wird das sog. Wir-Bewusstsein gefördert, wodurch sich die Führungskräfte zum Unternehmensganzen verpflichtet fühlen. Ebenfalls wird die Motivation der Organisationsteilnehmer durch eine starke Organisationskultur geprägt. Einerseits wirkt sie durch die Erfüllung spezifischer

¹⁶⁴ Simon (2009), S. 38.

¹⁶⁵ Simon (2009), S. 38.

Bedürfnisse motivationsfördernd und andererseits befriedigt sie teilweise das Streben nach Sinn. Der Erfolg einer Unternehmung steigt durch die Identifizierung der Mitarbeiter mit ihrer Organisation.¹⁶⁶

Aus der Betrachtung der Wirkungsebenen einer Unternehmung in Abbildung 12 ist zu entnehmen, wie die Unternehmenskultur mit der Prozessebene über die Verhaltensebene zusammenhängt. Die Unternehmenskultur beeinflusst somit die Prozessebene und umgekehrt. Die oberste Ebene ist die normative Ebene in der die Unternehmenskultur verankert ist. Die nächste Ebene ist die Verhaltensebene. Die dritte Ebene ganz unten entspricht der Prozessebene. Diese drei Ebenen wechselwirken miteinander und müssen im Unternehmen beachtet werden.

Bei der Einführung von PLM besteht der Wunsch, die Unternehmenskultur zu beeinflussen. Es erscheint zweckmäßig den Gedanken der PLM-Philosophie in der Unternehmenskultur zu leben.¹⁶⁷

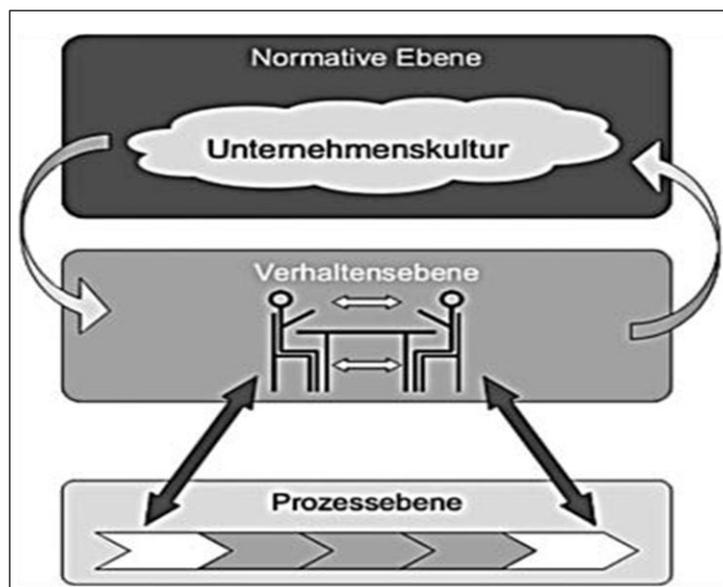


Abbildung 12: Wirkungsebenen im Unternehmen¹⁶⁸

¹⁶⁶ Vgl. Paul (2005), S. 1581 – 1587.

¹⁶⁷ Vgl. Interviewstudie 02/2011.

¹⁶⁸ Zunk/Marchner (2009), S. 1089.

Anhand des Modells der Unternehmenskultur nach *Schein* wird diskutiert wie die Unternehmenskultur zu beeinflussen ist. Es werden drei Ebenen in diesem Modell nach dem Grad der Sichtbarkeit angeführt. Die erste Ebene ist die Ebene der Artefakte, welche sich als sichtbare Strukturen und Prozesse im Unternehmen äußern. Die zweite Ebene stellt die Ebene der bekundeten Werte dar. Diese sind der sichtbaren Oberfläche sehr nahe. Die letzte Ebene widerspiegelt sich in den Grundprämissen. Dabei handelt es sich um unbewusste Darlegungen und Anschauungen, die das Gerüst der Unternehmenskultur bilden.¹⁶⁹

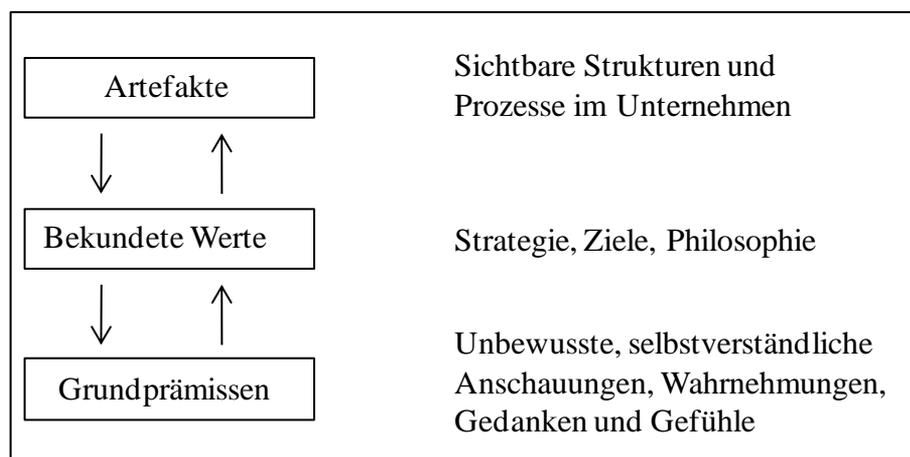


Abbildung 13: Drei Ebenen nach Schein¹⁷⁰

Die Ebene der Artefakte und der bekundeten Werte kann durch die Führung beeinflusst werden. Die Ebene der Grundprämissen ist nicht beeinflussbar. Jedoch wechselwirken die Ebenen der Artefakte und der bekundeten Werte mit der Ebene der Grundprämissen. So ist über deren Beeinflussung eine Änderung der Grundprämissen möglich, was einer Änderung der Unternehmenskultur entspricht.

Bei der Einführung von PLM können auf der Ebene der Artefakte und der bekundeten Werte Erfolgsparameter identifiziert werden. Durch die Unternehmensstrategie, die Unternehmensziele und die Unternehmensphilosophie wird die Ebene der bekundeten Werte beeinflusst. Dadurch kann unter Einbeziehung

¹⁶⁹ Vgl. Schein (2004), S. 25ff.

¹⁷⁰ Vgl. Schein (1995), S. 32ff.

der PLM-Philosophie in die Unternehmensstrategie, den Unternehmenszielen und der Unternehmensphilosophie eine Unternehmenskultur herbeigeführt werden, die den PLM-Gedanken als selbstverständlich ansieht. Auf der Ebene der Artefakte wird die Kultur einer Unternehmung sichtbar. Es handelt sich um sichtbare Strukturen, Prozesse und Objekte einer Unternehmung. Diese werden durch den PLM-Gedanken beeinflusst und schaffen eine Unternehmenskultur, die der Anforderung einer PLM-Philosophie genügt.¹⁷¹ Es wird in Tabelle 3 der Erfolgsparameter „Verankerung von PLM-Gedanken in der Unternehmenskultur“ formuliert.

2.4.2.3 Erfolgsparameter aus dem Bereich des Personalmanagements

Oftmals betrifft die PLM-Einführung in einer Unternehmung nicht nur einen Standort in einem Land, sondern es handelt sich um ein Projekt im internationalen Bereich. Bei der Zusammenstellung von Projektteams gerade im IT-Bereich werden zum großen Teil harte Faktoren, wie beispielsweise das Fachwissen einer Person, berücksichtigt. Oftmals werden weiche Faktoren, wie die Sprache oder die interkulturelle Kompetenz, vernachlässigt. Um den Erfolg eines internationalen Projektes zu sichern, müssen weiche Faktoren ebenso berücksichtigt werden. Es müssen somit bei der Personalauswahl interkulturelle und kommunikative Kompetenzen berücksichtigt werden. Es sollen bei solchen Projekten ausreichende Reisebudgets zur Verfügung gestellt werden und es sollen Team-Events initiiert werden, um den persönlichen Kontakt zu fördern. Ebenso sollen Lessons-Learned Workshops veranstaltet werden, um im Sinne einer Fehlerkultur zu handeln. Des Weiteren soll der wertschätzende Umgang im Team gepflegt werden und Erfolge sollen gefeiert werden.¹⁷² Andere weiche Faktoren eines Menschen sind das Temperament oder der Charakter.¹⁷³

¹⁷¹ Bügler-FH Deggendorf, S. 4ff.

¹⁷² Vgl. NN Computerwoche (2010), Nr. 29.

¹⁷³ Vgl. Oswald/Köhler (2010), S. 14 – 19.

2.4.2.4 Erfolgparameter aus dem Bereich des Führungsstils

„Führungsmodelle sind Aussagensysteme, die theoretische und instrumentale Aussagen über die Struktur und die Funktion zielorientierter Gestaltungsprozesse enthalten.“¹⁷⁴ Es wird zwischen dem autoritären und dem kooperativen Führungsstil unterschieden. Im autoritären Führungsstil ordnet die Führungskraft an, ohne die Mitarbeiter zu befragen. Im kooperativen Führungsstil findet eine Mitwirkung der Mitarbeiter statt.¹⁷⁵ In der Praxis wird empfunden, dass bei der Entscheidung über ein PLM-Konzept Demokratie zu vermeiden ist. Es muss von oben nach unten delegiert werden.¹⁷⁶

Zur Humanisierung der Arbeitsorganisation wird oftmals ein systematischer Arbeitsplatzwechsel vorgenommen, der als „Job Rotation“ bezeichnet wird. Es wird darunter der Wechsel des Arbeitsplatzes auf derselben Qualifikationsebene verstanden.¹⁷⁷ Neben den pädagogischen Vorteilen¹⁷⁸ unterstützt Job Rotation die Möglichkeit eine bessere Sicht auf Daten im Unternehmen zu bekommen. Innerhalb des Datenmanagements von PLM unterstützt Job Rotation die Möglichkeit auch andere Unternehmensbereiche kennenzulernen und deren Datenprobleme zu verstehen. Es fördert das Bewusstsein der Notwendigkeit der Durchgängigkeit von Datenmanagement und hilft eine PLM-Strategie besser zu verstehen.¹⁷⁹ Es werden aus diesem Bereich die Erfolgparameter „Anwendung eines entsprechenden Führungsstil“ und „Durchführung von Job-Rotation für Mitarbeiter im Team“ in Tabelle 3 formuliert.

¹⁷⁴ Bea/Firedl/Schweitzer (2005), S. 7.

¹⁷⁵ Vgl. Bea/Friedl/Schweitzer (2005), S.7.

¹⁷⁶ Vgl. Interviewstudie 02/2011.

¹⁷⁷ Vgl. May (2008), S. 135.

¹⁷⁸ Korndörfer (2003), S. 477: Job Rotation - fördert Denken und Handeln in gesamtbetrieblichen Zusammenhängen; Dient dem Erkennen individueller Fähigkeiten; ermöglicht eine gewisse Unabhängigkeit vom Arbeitsmarkt; dient der Pflege des Betriebsklimas.

¹⁷⁹ Interviewstudie 02/2011.

2.4.2.5 Zusammenfassung der Erfolgsparameter aus der Betriebssoziologie

EF	Erfolgsparameter
	Führung
F1	Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)
F4	Anwendung eines entsprechenden Führungsstils
F7	Verankerung von PLM-Gedanke in der Unternehmenskultur
	Mitarbeiter
M1	persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (Softfacts)
M4	PLM-Motivation schaffen
M5	Handeln im Sinne der Fehlerkultur
	Organisationsberater
O5	Engagement und Motivation des Beraters beachten
	Projektteam
PT2	Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen
PT4	Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen
PT5	Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team
PT6	PLM-Teamprozesse schaffen
PT7	PLM-Team einrichten

Tabelle 3: Abgeleitete Erfolgsparameter aus der Betriebssoziologie¹⁸⁰

Die Beachtung der Motivationstheorie, der Unternehmenskultur und des Personalmanagements ergeben zusätzliche Aspekte hinsichtlich der Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM. Diese Erkenntnisse fließen zusammen mit den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen in die quantitative Umfrage ein.

¹⁸⁰ Eigene Quelle.

2.4.3 Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich „Transaktionskostenansatz“

In diesem Kapitel wird versucht, in Anlehnung an den Transaktionskostenansatz (TKA) Erfolgsparameter für die Einführung von PLM zu erarbeiten. Im TKA werden dem Menschen verschiedene Prämissen unterstellt, die nachfolgend herausgearbeitet werden.

Dem Menschen werden im Rahmen der Transaktionskostenökonomik zwei wesentliche Verhaltensannahmen unterstellt. Diese sind beschränkte Rationalität und Opportunismus. Sie sind Grundlage bei der Betrachtung von Transaktionen innerhalb der Transaktionskostenökonomik.

Diese Verhaltensannahmen unterstützen die Möglichkeit zur Unterscheidung zwischen realistisch anwendbaren und undurchführbaren Vertragsformen. Beschränkte Rationalität beschreibt die nicht rationale Handlung von Menschen aufgrund kognitiver Aufnahme- und Verarbeitungsgrenzen. In diesem Zusammenhang ist Opportunismus die Verfolgung des Eigeninteresses, unterstützt von Arglist.¹⁸¹ Die beiden Annahmen der beschränkten Rationalität und des opportunistischen Verhaltens sind auch in den vier Prämissen des Menschenbildes in der Psychologie des Arbeitsverhaltens zu finden. Eigenständigkeit der Entscheidung, konsequentialistisches Verhalten, eingeschränkte Rationalität und die Trennung von Präferenzen und Restriktionen sind die wesentlichen Grundannahmen an das Verhalten der Mitarbeiter. Die erste und die dritte Annahme ziehen die Verbindung zu den Annahmen in der TKA. Unter Eigenständigkeit der Entscheidung ist das Verhalten zu verstehen, das der Verfolgung der eigenen und individuellen Zielsetzungen entspricht. Die eingeschränkte Rationalität bei Entscheidungen unterliegt den begrenzten, kognitiven Fähigkeiten der Mitarbeiter.¹⁸²

Erfolgsparameter, die sich aus diesen Annahmen bezüglich des Menschen extrahieren lassen, sind „Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (Hardfacts)“ und

¹⁸¹ Vgl. Williamson (1996), S. 7ff.

¹⁸² Vgl. Jost (2000), S. 330f.

„Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der Unternehmensziele“ aus Tabelle 4.

EF	Erfolgsparameter
	Mitarbeiter
M2	Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (Hardfacts)
	Projektleitung
PL6	Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der U-Ziele

Tabelle 4: Abgeleitete Erfolgsparameter aus dem TKA¹⁸³

Sowohl das opportunistische Verhalten der Mitarbeiter als auch begrenzte kognitive Fähigkeit sind Faktoren, die für den Erfolg maßgebend sind. Diese Annahmen werden in den quantitativen Fragebogen eingebunden und dadurch zusätzlich berücksichtigt.

2.4.4 Erarbeitung der Erfolgsparameter aus dem Bereich PLM

Im Folgenden werden Erfolgsparameter aus der PLM-Literatur dargestellt, wobei hier keine Unterscheidung zwischen menschlichen Erfolgsparametern und systemtechnischen Erfolgsparametern gemacht wird. Es können die Ergebnisse dieser Diplomarbeit mit den Ergebnissen aus der PLM-Fachliteratur verglichen werden. Nachfolgend werden wichtige Auflistungen verschiedener Autoren von Erfolgsparametern im PLM vorgestellt.

Abramovici sieht in der Anwenderakzeptanz den größten Risiko- und Erfolgsfaktor für die Einführung von PLM.¹⁸⁴

In Abbildung 14 sind Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM abgebildet. Die Nennungen je Klassifizierungsstufe wurden zwischen PLM-Fortgeschrittene und PLM-Nachzüglern verglichen.

¹⁸³ Eigene Quelle.

¹⁸⁴Vgl. Abramovici/Leszinski (2009), S. 23.

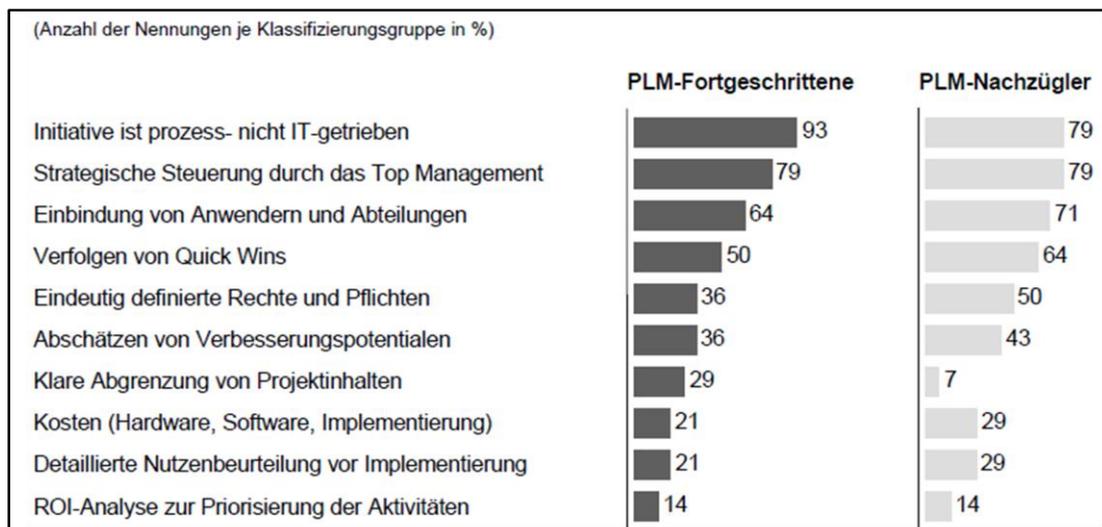


Abbildung 14: Erfolgsparameter bei der PLM - Einführung¹⁸⁵

Schleidt sieht ganz allgemein im Zusammenhang mit der virtuellen Produktentwicklung folgende Erfolgsparameter:

- „Geplante, gezielte und bewusste Information und Kommunikation
- Personalauswahl und -entwicklung
- Projektmanagement
- Entscheidungen treffen
- Führung, d.h. geklärte Führungsstruktur (Projekt vs. Linie)
- Standardisierung und Vereinheitlichung
- Teamentwicklung und Motivation
- Vertrauen
- Regeln der Zusammenarbeit
- Kulturelles Verständnis füreinander
- Ein den Arbeitsbedingungen angepasstes Vergütungssystem
- Geklärter Autonomierahmen bzw. Rahmen für Entscheidungen¹⁸⁶

¹⁸⁵ Abramovici/Schulte/Leszinski (2005), S. 6.

¹⁸⁶ Schleidt (2009), S. 131.

In einem Artikel der Fachzeitschrift „Computerwoche“ werden folgende Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM genannt:

- „Externer Dienstleister sollte unabhängige Produkte anbieten können.
- Bestehende Systeme sollen in die neuen Systeme eingebunden werden können.
- Konsequente Ableitung der PLM-Strategie an den Business-Zielen bei konsequenter Einbindung des Top-Managements.
- Identifikation von PLM-Treibern und Definition einer Prozess- und IT-Strategie.
- Erstellung einer PLM-Roadmap und Aufzeigen von Verbesserungspotentialen .
- Frühzeitige Einbindung der Anwender in das PLM-Projekt.
- Kurze PLM-Implementierungs- und Einführungsdauer“.¹⁸⁷

Bei den Auflistungen dieser Erfolgsparameter wird keine Unterscheidung zwischen menschlichen Erfolgsparametern und systemtechnischen Erfolgsparametern vorgenommen. Im Fokus dieser Arbeit stehen die menschlichen Erfolgsparameter, wobei hier anzumerken ist, dass die Ermittlung von systemtechnischen Erfolgsparametern eine ebenso wichtige Aufgabe ist.

2.4.5 Erarbeitung der Erfolgsparameter aus der IST-Analyse 03/2010 vom ViF

Zusätzlich zu den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen und zur praktischen Interviewstudie 02/2011¹⁸⁸ werden die Interviewergebnisse der IST-Analyse 03/2010¹⁸⁹ analysiert. Es handelt sich um eine vom ViF durchgeführte Studie im Bereich PLM. Diese Studie hatte zur Erfassung der IST-Situation

¹⁸⁷ Computerwoche, <http://wiki.computerwoche.de/doku.php/erp/plm> (16.11.2010).

¹⁸⁸ Vgl. Interviewstudie (02/2011)

¹⁸⁹ Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

Experteninterviews zum Inhalt und fand im März 2010 statt. Nachfolgend wird der Inhalt der IST-Analyse 03/2010 vorgestellt und „Erfolgsparemeter Mensch“ bei der Einführung von PLM abgeleitet. Die Analyse der IST-Analyse 03/2010 soll einen Einblick in die Thematik PLM ermöglichen. Durch die Befassung mit den Ergebnissen der IST-Analyse 03/2010 wird ein Einblick in das Thema „Erfolgsparemeter Mensch“ gewährt und es wird unter Berücksichtigung des Materials Erfahrung für die Erstellung des Interviewleitfadens 02/2011 gesammelt. Die abgeleiteten Erfolgsparemeter aus der IST-Analyse 03/2010 werden nicht der quantitativen Abfrage unterzogen, da die Antworten in dieser Studie einem anderen Fokus unterliegen. Dennoch dienen die gewonnenen Erfolgsparemeter der Orientierung für die Durchführung der Interviewstudie 02/2011.

Das Kompetenzzentrum - Das Virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH (ViF) hat innerhalb des Projektes Future-PLM die Interviewstudie bei den Industrieprojektpartnern durchgeführt. Dabei handelte es sich um eine qualitative Interviewstudie mit offenen Fragen, die aktuelle Herausforderungen von PLM in Unternehmen identifizieren soll. Die Interviewten dieser Studie gehören zu fünf verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozesses. Diese sind die Strategiephase, die Konzeptphase, die Designphase, die Produktionsdefinitionsphase und die After-Sales-Phase. Die Befragten waren hierarchisch von der Geschäftsführung über Bereichsleitung bzw. Abteilungsleitung bis hin zur Projektleitung und zum einzelnen Mitarbeiter angesiedelt.

Der Ablauf des Interviews war in vier Bereiche gegliedert. Zuerst wurden demographische Fakten erhoben, wie zum Beispiel die Frage nach der derzeitigen Position in der Unternehmung oder nach dem Aufgabengebiet der Person. Anschließend wurde geklärt, in welcher Phase des Produktentstehungsprozesses die Person einzuordnen ist. Im dritten Bereich wurden dann die eigentlichen offenen Interviewfragen gestellt. Der letzte Bereich hatte eine quantitative Abfrage von Themen zum Inhalt.

In den nächsten Schritten werden die angesammelten Daten und Unterlagen der IST-Analyse 03/2010 unter Gesichtspunkten beleuchtet, die hinsichtlich der Ableitung von Erfolgsparemetern betrachtet werden. Die Ergebnisse der IST-Analyse 03/2010 stehen innerhalb des Ausarbeitungsprozesses für diese Arbeit zur Verfügung und es kann anhand dessen die Erarbeitung folgender zwei Zielsetzungen bearbeitet werden:

- Bestimmung von „Erfolgsparameter Mensch“
- Bestimmung von neuen Fragestellungen für die Interviewstudie 02/2011 als Erweiterung der IST-Analyse 03/2010

Die Ergebnisse der IST-Analyse 03/2010 wurden innerhalb der Literaturrecherche dieser Arbeit analysiert. Es sollen dabei Erfolgsparameter ermittelt werden, um Verständnis für die Thematik aufzubauen. Der Gesprächsleitfaden der IST-Analyse wird in dieser Arbeit nicht kommentiert, da sich die IST-Analyse nicht direkt mit der Ermittlung von „Erfolgsparametern Mensch“ auseinandersetzt. Der Gesprächsleitfaden der IST-Analyse 03/2010 hat folgende Fragen zum Inhalt:

1. „Wie charakterisieren Sie diese Phase? (Stichwort: Abgrenzung, Definition)
2. Was sehen Sie als die Hauptherausforderungen in dieser Phase? (Stichwort: Schwierigkeiten, Problemstellungen, Entscheidungen, Beeinflussung des Erfolges)
3. Wie sehen Sie die Situation der Mitarbeiter/Kollegen in dieser Phase? (Stichwort: ausreichend kreativer Freiraum, Überforderung, ...)
4. Welche systematischen/systemischen Unterstützungen gibt es? (Stichworte: CAD, CAE-Tools, ERP-Systeme, PDM, PLM, weitere Methoden...)
5. Welche Problemstellungen sehen Sie in den unterstützenden Systemen? (Stichworte: durchgängiges Datenmanagement, Insellösungen, ...)
6. Wie gehen die Menschen mit der Unterstützung um? (Stichworte: Handhabung, Akzeptanz...)
7. Was könnten die positiven oder negativen Gründe dafür sein, dass die Menschen die Unterstützung annehmen bzw. ablehnen? (Stichworte: Leistungsfähigkeit, Zeitaufwand, Nutzen, Effizienz)
8. Wie beschreiben sie die Qualität der Schnittstellen zu anderen Phasen? (Stichworte: Informationsaustausch, Qualität und Relevanz der ausgetauschten Informationen, ...)

9. Was könnte Ihrer Meinung nach getan werden, um diese Phase effizienter zu gestalten bezogen auf die Themenfelder Mitarbeiter/ Organisation/ Prozesse/ Systeme?
10. Was werden Ihrer Meinung nach die zukünftigen Herausforderungen in dieser Phase bezogen auf die Themenfelder Mitarbeiter/ Organisation/ Prozesse/ Systeme sein?
11. Möchten Sie noch irgendetwas hinzufügen, was Ihrer Meinung nach wichtig ist?
12. Was muss die Führungsebene mitbringen und was der einzelne Mitarbeiter?“¹⁹⁰

Nachfolgend werden die Ergebnisse der IST-Analyse 03/2010 hinsichtlich möglicher „Erfolgsparameter Mensch“ analysiert.

Das fehlende Aufzeigen des Nutzens ist ein Grund für die Nichtakzeptanz. Darüber hinaus ist auch die Durchgängigkeit nicht gewährleistet, da z.B. der Einkauf wieder mit anderen Systemen arbeitet. Helfen würde das Vorhandensein von nur einer CAD-Software. Aber das bringt wiederum andere Probleme mit sich. Es wird in der Konzeptphase auch das Projektteam als Schlüssel zum Erfolg gesehen, da die Matrix-Organisation nicht gut sei. „Das Team leben“ lautet der Slogan an dieser Stelle.¹⁹¹

Das Aufzeigen des Nutzens kann zur höheren Akzeptanz führen. Der Aussage „jeder kocht sein eigenes Süppchen“ ist mehr Bedeutung zuzurechnen als man annimmt. Es werden Insellösungen geschaffen und Einzellösungen, die nicht miteinander zusammenhängen und innerhalb derer der Datenaustausch zum zentralen Problem wird. Als Rahmenbedingung zur Effizienzsteigerung der Konzeptphase muss das Projekt gegenüber der Hierarchie Vorrang haben.¹⁹²

Die fehlende Sicht auf den Nutzen wird teilweise dadurch begründet, dass Anwendung vermeintlich Mehraufwand bringt. Ein weiterer Grund für die

¹⁹⁰ IST-Analyse 03/2010 ViF

¹⁹¹ Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

¹⁹² Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

Nichtakzeptanz neuer Systeme ist, dass altbekannte Arbeitsweisen in den Köpfen der Mitarbeiter schwer zu ändern sind.¹⁹³

Problemstellungen bei der unterstützenden IT speziell in der Konzeptphase ergeben sich durch die Einstellung der Mitarbeiter zum System, die sich als Belastung durch das System äußert. Es besteht der Zusammenhang, dass sich manche Mitarbeiter nicht bei ihrer Arbeit „kontrollieren“ lassen wollen. Hingegen bedienen Mitarbeiter, die gerne strukturiert arbeiten, das System gut. In diesem Zusammenhang wird teilweise der Nutzen der Mitarbeiter nicht erkannt.¹⁹⁴

In Tabelle 5 werden die ermittelten „Erfolgsparameter Mensch“ aus der IST-Analyse 03/2010 aufgelistet. Diese Erfolgsparameter fließen nicht direkt in die quantitative Abfrage mittels Fragebogen ein, sondern stellen die Vorarbeit für Konstruktion des Interviewleitfadens dar.

Nr.	Erfolgsparameter
1	Schnellere Einspeisung von Daten muss möglich werden, um die Belastung der Mitarbeiter zu verringern
2	PLM soll nicht als Kontrolle der Mitarbeiter dienen, um alle Daten in ihrem Bereich zu erfassen, sondern dient dem Gesamtziel
3	Erläuterung des Nutzen von PLM als Meilenstein in der Schulung
4	Änderungsmanagement hinsichtlich eingefrorener Arbeitsweisen
5	Projektteam vordergründig; das Projekt hat Vorrang gegenüber der Hierarchie

Tabelle 5: Erfolgsparameter IST-Analyse 03/2010¹⁹⁵

¹⁹³ Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

¹⁹⁴ Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

¹⁹⁵ Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF

3 Empirische Erhebung von „Erfolgsparametern Mensch“

Im Zuge dieser Arbeit wird eine Interviewstudie bei den Industriepartnern des Projektes Future-PLM durchgeführt. Es sollen dabei aktuelle „Erfolgsparameter Mensch“ identifiziert werden. Im Anschluss erfolgt eine Priorisierung der Erfolgsparameter durch eine quantitative Abfrage. Abbildung 15 zeigt schematisch die Vorgehensweise bei der Interviewstudie. Links oben in der Abbildung sind die wissenschaftlichen Untersuchungsbereiche, die PLM-Fachliteratur und die vorhandene Interviewstudie in Form der IST-Analyse 03/2010 zu sehen. Diese Bereiche werden neben der Definition von PLM und der Theorie zur richtigen Durchführung einer Interviewstudie in der Literaturrecherche behandelt. Rechts oben im Bild ist die qualitative Interviewstudie¹⁹⁶ angeführt. Die beiden Blöcke links und rechts oben stellen die Quellen für die Ermittlung von „Erfolgsparametern Mensch“ bei der Einführung von PLM dar. In einem weiteren Schritt dieser Arbeit werden durch eine quantitative Abfrage die Erfolgsparameter einer Priorisierung unterzogen.

¹⁹⁶Die Interviewstudie 02/2011 wurde innerhalb dieser Arbeit bei der Industrieprojektpartnern des Projekts Future-PLM durchgeführt.

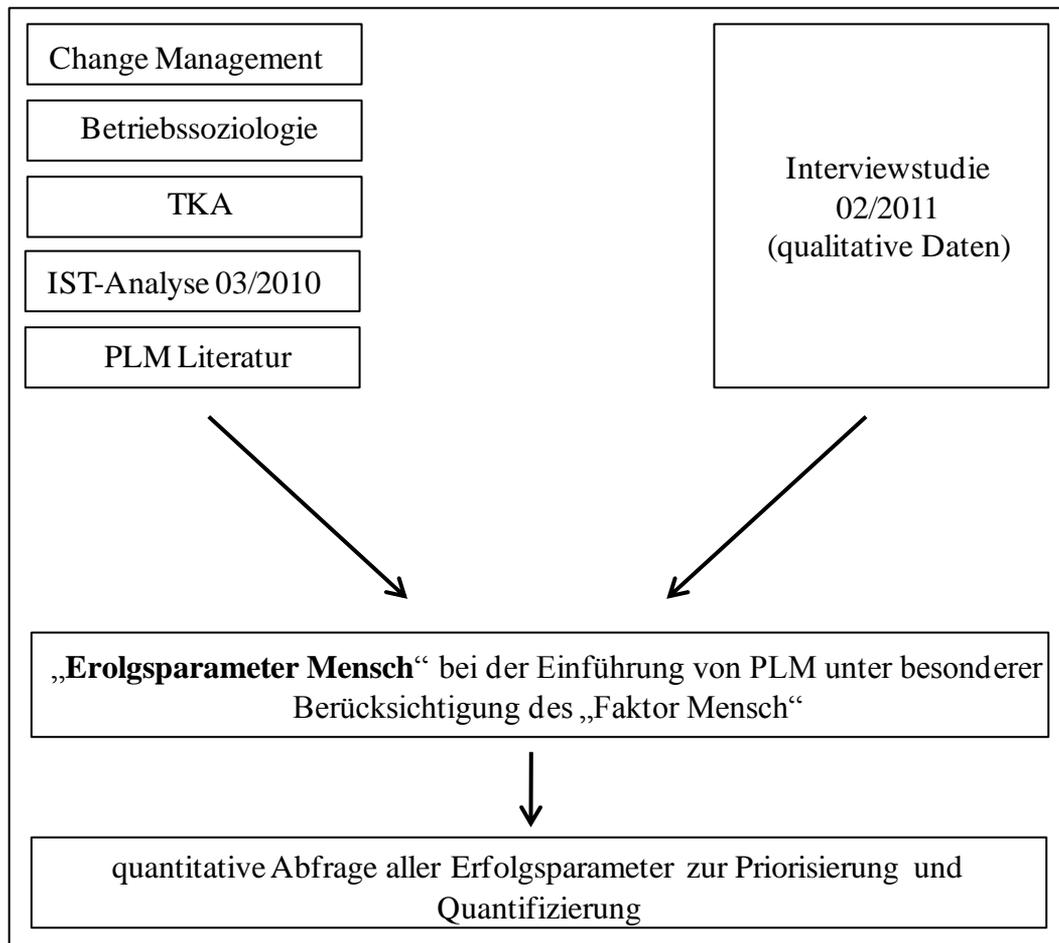


Abbildung 15: Vorgehensschema empirische Erhebung¹⁹⁷

¹⁹⁷ Eigene Quelle.

3.1 Qualitative Studie: Ermittlung von PLM-, Erfolgsparemtern Mensch“

Es werden bei den Industrieprojektpartnern¹⁹⁸ des Projekts Future-PLM persönliche Interviews durchgeführt, deren Ergebnisse in diese Arbeit einfließen. Die qualitativen Interviews versuchen aktuelle Herausforderungen und Erfolgsparemtern bei der Einführung von PLM zu ermitteln, wobei die gesamte Studie unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ steht. Die Interviewten sind in verschiedenen Phasen¹⁹⁹ und Abteilungen des Produktentstehungsprozesses angesiedelt. Die Positionen der befragten Personen reichen von der Position des Gruppenleiters bis hin zur Position des Geschäftsführers bzw. Hauptabteilungsleiters. Dadurch können verschiedene Sichten auf PLM gesammelt und Faktoren identifiziert werden, die für den Erfolg einer PLM-Einführung maßgebend sind. Die Gestaltung des qualitativen Interviewleitfadens erfolgt unter Berücksichtigung der Hinweise aus der Literatur.

Die Überprüfung des Interviewleitfadens auf Tauglichkeit wurde am ViF vor dem ersten Interview im Form eines Probeinterviews durchgeführt.

3.1.1 Erstellung des qualitativen Interviewleitfadens

In diesem Kapitel wird der Interviewleitfaden für die qualitativen Interviews erstellt. Der Interviewleitfaden wurde vor den Interviews an die beteiligten Interviewpartner ausgesendet. Er enthält Informationen zum Forschungsprojekt und offene Fragen, die den Leitfaden für das Gespräch bilden. Der Interviewleitfaden ist im Anhang dieser Arbeit dargestellt.

Nachfolgend werden die Fragen der qualitativen Interviewstudie angeführt. Sie werden übersichtsmäßig nach den demographischen Daten, der Einleitung, dem „Erfolgsparemtern Mensch“ bei der PLM-Einführung, den Themen aus der PLM-Fachliteratur und nach der Organisation unterteilt.

¹⁹⁸ Industrieprojektpartner für diese Arbeit sind Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG und AVL List GmbH.

¹⁹⁹ Strategiephase, Konzeptphase, Serienentwicklungsphase, Anlaufphase/Produktion, After Sales.

Zunächst sollen demographische Daten wie die Position der Person oder die Phase im Produktentstehungsprozess, in der die Person tätig ist, erhoben werden. Diese Informationen sind wichtig, um Aussagen über den Blickwinkel der interviewten Person auf eine PLM-Strategie zu analysieren.

Anschließend soll als einleitende Interviewfrage die Definition von PLM geklärt werden. Es soll ein einheitliches Verständnis über diesen Fachbegriff erlangt werden, um Missverständnissen entgegenzuwirken. Die Antworten auf diese Frage fließen ebenfalls im Theorieteil bei der Definition von PLM ein. Dadurch wird die Definition von PLM so dargestellt, wie sie in der betrieblichen Praxis verstanden wird.

Der nächste Fragenkomplex beschäftigt sich direkt mit dem Erfolgsparameter Mensch bei der PLM-Einführung. Der Interviewte soll durch seine eigene Meinung oder Erfahrung frei nennen, welche Faktoren er bei der Einführung von PLM hinsichtlich des "Faktor Mensch" für wesentlich hält.

Im vierten Fragenblock werden Begriffe diskutiert, die im Zusammenhang mit Thema PLM immer wieder auftreten. Es handelt sich dabei nicht direkt um Erfolgsparameter, jedoch erweitert die Diskussion dieser Themen den Blick auf die Bestimmung möglicher „Erfolgsparameter Mensch“.

Zu guter Letzt werden organisatorische Abläufe diskutiert, die bei der Einführung von PLM zu beachten sind. Es wird abgefragt, wie beispielsweise die Führungsebene positiv auf den Erfolg einer PLM-Einführung einwirken kann. Die Unternehmenskultur oder die Frage nach der maßgebenden Verantwortung bezüglich des Erfolgs einer PLM-Strategie spielen in diesem Fragenblock eine ebenso große Rolle.

Demographische Daten
1. Was ist Ihre derzeitige Position im Unternehmen? (Stichworte: Sachbearbeiter, Projektmanager, Abteilungsleiter...)
2. Was ist Ihr derzeitiges Arbeitsgebiet? (Stichworte: Entwickler, Konstrukteur, Berechnungsingenieur..)
3. In welcher Phase des Produktentstehungsprozesses sind sie tätig?
Einleitung
4. Was ist für Sie Product Lifecycle Management (PLM)?
Erfolgsparameter Mensch bei der PLM-Einführung
5. Inwiefern spielt Ihrer Einschätzung nach der „Faktor Mensch“ eine Rolle bei der Einführung von PLM?
6. Was ist bei der Einführung von PLM für den Erfolg verantwortlich?
7. Welche menschlichen Faktoren sind für den Erfolg maßgebend?
Themen aus der PLM-Fachliteratur
8. Inwiefern und warum ist Transparenz in einer PLM-Strategie für Sie wichtig?
9. Wie kann Ihrer Meinung nach der Nutzen von PLM für die Mitarbeiter besser vermittelt werden?
10. Wie kann Ihrer Meinung nach die Akzeptanz von PLM bei den Mitarbeitern gesteigert werden?
Organisation
11. Welche Rolle spielt die Führungsebene/Unternehmenskultur bei der Einführung von PLM?
12. Wer ist hauptsächlich für die erfolgreiche Umsetzung von PLM verantwortlich? (Führungsebene, Projektleiter, einzelne MA, IT Abteilung...)
13. Wie wichtig ist Ihrer Einschätzung nach eine erfolgreiche Anwendung von PLM in ihrer Abteilung?
14. Welche Herausforderungen kommen Ihrer Meinung nach auf die Mitarbeiter bei der Einführung von PLM zu?
15. Wie wichtig ist das Thema Schulung bei der Einführung von PLM?
16. Wann müssen Ihrer Einschätzung nach Schulungen durchgeführt werden?
17. Möchten Sie noch irgendetwas hinzufügen, was Ihrer Meinung nach wichtig ist?

Tabelle 6: Interviewfragen 02/2011

3.1.2 Durchführung der qualitativen Interviews

Die Vorgehensweise bei der Durchführung der Interviews lässt sich in vier Phasen unterteilen.

Phase 1 bildet die Zusendung der Kontaktinformationen durch die Kontaktperson des Projekts Future-PLM der jeweiligen Unternehmung. Nach Erhalt dieser Kontaktinformation erfolgt ein erstes persönliches Telefonat, um die Mitarbeiter erstmals bezüglich der Interviewstudie zu informieren.

In Phase 2 wird angekündigt, dass die Interviewpartner eine E-Mail erhalten werden, welche Informationen zum Forschungsgebiet und einen Link zur Doodle-Terminabfrage enthält.

Phase 3 bilden die eigentlichen Interviews, welche direkt in den Räumlichkeiten der Industrieprojektpartner stattfinden. Es werden keine Aufzeichnungsgeräte verwendet und der Inhalt der Interviews wird anonymisiert, sodass keine Rückschlüsse auf die interviewte Person gezogen werden können. Das Interviewteam des Projekts Future-PLM besteht aus zwei Personen. Eine Person ist mit der Stellung der Fragen und Interaktion mit dem Interviewten betraut und die andere Person dokumentiert das Gespräch mittels Protokollierung am Laptop. Insgesamt werden bei dieser Interviewstudie 16 Personen interviewt. Die Gespräche dauern ca. 60 Minuten pro Person, wobei Vorbereitungszeit und Nachbereitungszeit berücksichtigt werden müssen.

Die letzte Phase beinhaltet die Sammlung und das Zusammentragen der Mitschriften und Notizen bei den Interviews. Das Material steht für die Auswertung bereit und es kann im nächsten Schritt mit der Erarbeitung der Fragen für den Fragebogen zur Ermittlung quantitativer Daten begonnen werden.

Bei der Durchführung der Interviews ist aufgefallen, dass die Verwendung eines Interviewleitfadens für die Qualität der Interviews maßgebend ist. Das verschiedenartige Antwortverhalten der Interviewten kann dazu führen, den Verlauf des Gesprächs in eine falsche Richtung gehen zu lassen. Durch die Verwendung eines Interviewleitfadens kann das Gespräch durch die Stellung einer neuen Frage wieder in den gewünschten Verlauf zurückgeholt werden. Jedoch kann nicht strikt

nach dem Leitfaden vorgegangen werden, da unter Umständen bereits auf eine Frage Antworten gegeben wurden, die erst durch eine andere Frage erwartet werden. Um das Gespräch abwechslungsreich und spannend zu halten, ist es gerade in diesem Fall wichtig, nicht die bereits beantworteten Fragen wiederholt zu stellen.

3.1.3 Analyse und Auswertung der qualitativen Interviews

In diesem Kapitel werden Ergebnisse der qualitativen Interviewstudie aufgearbeitet. Es findet die Auswertung demographischer Daten sowie die Auswertung hinsichtlich des „Erfolgsparameters Mensch“ statt.

Insgesamt wurden 16 Mitarbeiter der Industrieprojektpartner²⁰⁰ der Projekts Future-PLM interviewt. In Abbildung 16 ist die Position der interviewten Personen angegeben. Die angeführten Positionsbezeichnungen entsprechen den Aussagen der interviewten Personen selbst. Daraus ist ersichtlich, dass sehr viele Interviewpartner Führungsverantwortung in Ihrem Unternehmen wahrnehmen.

Position	Nennungen (n=16)
Geschäftsführer	1
Abteilungsleiter	4
Projektleiter	5
Prozessmanager	1
Bereichsleiter	1
Gruppenleiter	3
Entwicklungsingenieur	1

Abbildung 16: Position der Personen Interviewstudie 03/2011²⁰¹

²⁰⁰ (Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG und AVL List GmbH).

²⁰¹ Vgl. Interviewstudie 02/2011.

In Abbildung 17 sind die Phasen im Produktentstehungsprozess (PEP) ersichtlich, denen die Interviewpartner zuzuordnen sind. Es handelt sich dabei um die Strategiephase, die Konzeptphase, die Serienentwicklungsphase, die Anlaufphase/Produktion und das After Sales.

In der Strategiephase erfolgen die Zielplanung und die Erstellung von plausiblen Aufträgen. Es erfolgt die Übergabe an die Konzeptphase. Dort erfolgt die Sicherstellung des Datenaustausches, der Aufbau des Projektteams, die Definition der Projektziele und die Erstellung der Konzepte. In der Serienentwicklungsphase werden die Konzepte in Produkte umgesetzt, welche auch hergestellt werden können. In der Anlaufphase/Produktion erfolgt der Übergang von der Entwicklung zur Produktion. In der Phase After Sales erfolgt die Überprüfung von Montierbarkeit und Demontierbarkeit und von der Reparaturmöglichkeit am Produkt.²⁰²

Bei der Zuordnung der Interviewten zu den Phasen im PEP waren Mehrfachnennungen möglich. Eine Mehrfachnennung einer Person ist notwendig, wenn sie beispielsweise im Bereich von mehreren Phasen tätig ist. Eine Person kann zum Beispiel sowohl in der Konzeptphase als auch in der Serienentwicklungsphase tätig sein. Insgesamt nannten 16 Interviewpartner 26 Phasen im PEP. Die Konzeptphase ist mit 8 Nennungen am stärksten vertreten. Es wurde nur eine Person aus dem Bereich After Sales interviewt, da AVL List GmbH nicht über die Phase After Sales im PEP verfügt.

²⁰² Vgl. IST-Analyse 03/2010 ViF.

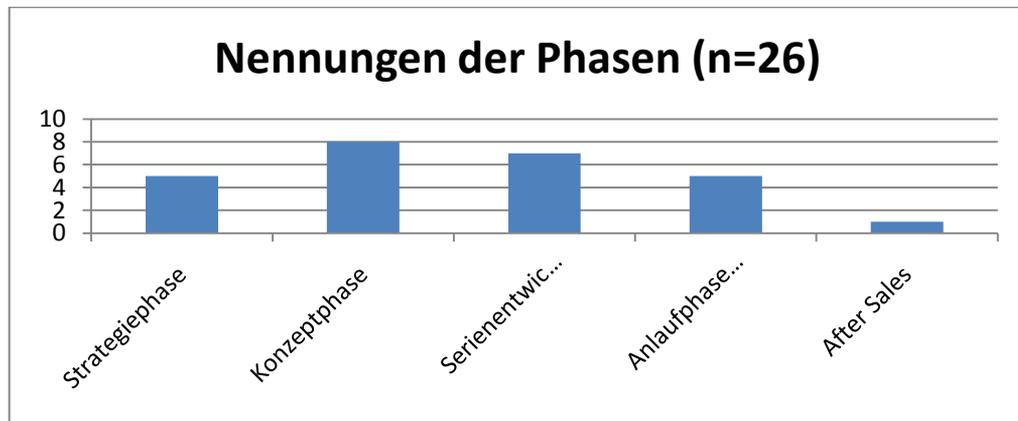


Abbildung 17: Phasen im PEP Interview²⁰³

Die Interviews mit den Industrieprojektpartnern wurden mittels Mitschrift am Laptop protokolliert. Die Auswertung dieses Interviewmaterials erfolgt in mehreren Schritten. Zuerst werden die Gespräche auf Aussagen zum „Erfolgsparemeter Mensch“ bei der PLM-Einführung überprüft. Diese werden im nächsten Schritt in tabellarischer Form dargestellt, um sie in einem weiteren Schritt ordnen zu können. Durch Paraphrasieren²⁰⁴ der „Erfolgsparemeter Mensch“ können die Aussagen zu allgemeinen Sätzen gebündelt werden. Durch diese Zusammenfassung wird eine Reduzierung der Anzahl der Aussagen erreicht. Anschließend werden die „Erfolgsparemeter Mensch“ in verschiedene Gruppen eingeteilt, um dadurch die Vorbereitung auf die quantitative Abfrage vorzunehmen.

Die Einteilung der Erfolgsparemeter erfolgt in fünf Gruppen bzw. Ebenen. Diese Ebenen sind Führung, Projektleitung, Projektteam, Mitarbeiter und Organisationsberater. Die Einteilung der Erfolgsparemeter erfolgt in Anlehnung an eine Einteilung von Erfolgsfaktoren im Change Management wie sie in Kapitel 2.4.1 zu sehen ist.²⁰⁵ Diese Einteilung wird aufgrund der Reduzierung der Komplexität der Daten vorgenommen und um innerhalb dieser Gruppen eine Priorisierung mittels quantitativer Abfrage vornehmen zu können. Bei der Ermittlung von

²⁰³ Vgl. Interviewstudie 02/2011.

²⁰⁴ Etwas mit anderen Worten wiederholen; Beim Paraphrasieren gibt man das, was man von einem Gesprächspartner verstanden hat mit eigenen Worten wieder. Vgl. <http://www.philognosie.net/index.php/article/articleview/18/> (24.02.2011).

²⁰⁵ Greif/Runde/Seeberg (2004), S. 228ff.

Erfolgsparametern aus den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen wurde ebenfalls eine Einteilung in diese fünf Gruppen vorgenommen.

Aufgrund der Anzahl der Erfolgsparameter aus der Interviewstudie sind die Erfolgsparameter nicht einfach zu vergleichen. Durch Unterteilung der Erfolgsparameter in die Gruppen Führung, Projektleitung, Projektteam, Mitarbeiter und Organisationsberater kann das Ergebnis übersichtlicher dargestellt werden und dadurch die Komplexität reduziert werden.

Führung meint in dieser Einteilung die oberste Führungsebene bzw. das Management. Je nach Organisationsform ist unter der Gruppe „Führung“ der Vorstand oder die Geschäftsführung einer Unternehmung zu verstehen. Die Führungsebene ist ganz allgemein jene Ebene, welche Unternehmensziele und Unternehmensstrategien formuliert und die oberste Ebene im Organigramm einer Unternehmung darstellt.

Projektleitung ist die Ebene, in der Führungskräfte im operativen Bereich tätig sind. In diesem Zusammenhang versteht man unter Projektleitung Führungskräfte die Abteilungen, Gruppen oder Projekte leiten. Diese Ebene beschäftigt sich mit der Umsetzung von konkreten Zielen und nimmt Führungsverantwortung für Mitarbeiter wahr.

Die Ebene Projektteam beschreibt innerhalb einer Gruppe von Menschen Zusammenhänge, die von außen beobachtet werden. Zwischenmenschliche Beziehungen und Gruppenzusammenhalt sind Begriffe, die innerhalb des Projektteams diskutiert werden. Ein Projektteam kann als Team von Personen definiert werden, mit dem Zweck bestimmte Aufgaben zu erfüllen.²⁰⁶

Die Ebene „Mitarbeiter“ ist eine Ebene welche Faktoren berücksichtigt, die den einzelnen Menschen betreffen. Der Mitarbeiter als Einzelelement einer Gruppe spielt bei der Betrachtung von Erfolgsparametern eine große Rolle.

Organisationsberater sind innerhalb dieser Thematik Anbieter von PLM. Sie verkaufen zusätzlich zu Ihren Produkten Beratungsleistungen, die bei der Einführung von PLM konsumiert werden können.

²⁰⁶ Vgl. Projektmagazin, <http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0094.html> (11.03.2011)

In Tabelle 7 sind „Erfolgsparameter Mensch“ aus der Interviewstudie angeführt, welche bereits in diese fünf Gruppen unterteilt sind.

Führung
Führung - Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)
Führung - Festlegung eindeutiger und messbarer PLM-Ziele
Führung - Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Management
Führung - Anwendung eines entsprechenden Führungsstils
Führung - Schaffung geeigneter Informationsweitergabe und -aufbereitung
Führung - Verankerung der PLM-Ziele als persönliche Ziele der Projektleitung/Führungskraft
Führung - Verankerung des PLM-Gedankens in der Unternehmenskultur
Mitarbeiter
Mitarbeiter - Persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (Softfacts)
Mitarbeiter - Identifizierung von Key Usern unter den Mitarbeitern
Mitarbeiter - PLM-Motivation schaffen
Mitarbeiter - Handeln im Sinne der Fehlerkultur
Mitarbeiter - Schaffung einer userfreundlichen PLM-Bedienoberfläche
Mitarbeiter - Berücksichtigung des natürlichen Kommunikationsverhalten der Menschen
Organisationsberater
Organisationsberater - Integration des „Faktor Mensch“ im PLM-Produkt
Organisationsberater - Kommunikationsplattform im PLM-Produkt integrieren
Organisationsberater - gestaltungsindividuelle PLM-Bedienoberfläche vorsehen
Projektleitung
Projektleitung - PLM-Verankerung in allen Projekten der Unternehmung
Projektleitung - PLM als Projekt einführen
Projektleitung - Gutes Projektteam durch geeignete Personalwahl schaffen
Projektleitung - Den Mitarbeitern Spielraum im PLM einräumen
Projektleitung - Schulung der Mitarbeiter für PLM-Einführung
Projektleitung - PLM-Bewusstsein bezüglich der Notwendigkeit von PLM bei Mitarbeitern bilden
Projektteam
Projektteam - Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen
Projektteam - Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen
Projektteam - Kommunikationsrollen im Team festlegen
Projektteam - Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen
Projektteam - Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team
Projektteam - PLM-Teamprozesse schaffen
Projektteam - PLM-Team einrichten

Tabelle 7: Erfolgsparameter qualitative Interviewstudie 02/2011²⁰⁷

²⁰⁷ Interviewstudie 02/2011

3.1.4 Zusammenfassung der Erfolgsparameter qualitative Studie und Literatur

In diesem Kapitel wird das Zwischenergebnis der Interviewstudie und der Ausarbeitungen in den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen dargestellt. Dieses Ergebnis ist Grundlage für die quantitative Abfrage mittels Online-Fragenbogen. Die wissenschaftlichen Untersuchungsbereiche umfassen das Change Management, die Betriebssoziologie und den Transaktionskostenansatz. In Tabelle 8 sind alle Erfolgsparameter nach den fünf Ebenen aufgelistet. Der rechte Teil der Tabelle zeigt die Herkunft des Erfolgsparameters. Einige Erfolgsparameter wurden dabei aus einem wissenschaftlichen Untersuchungsbereich erarbeitet und dann auch im Interview bestätigt. Die Quellen aus Tabelle 8 sind das qualitative Interview (I), das Change Management (CM), die Betriebssoziologie (BS) und der Transaktionskostenansatz (TKA). In der ersten Spalte sind Abkürzungen zu sehen, welche die Ebene des Erfolgsparameters zeigt und den Erfolgsparameter selbst mit einer Zahl eindeutig beschreibt. Die Ebenen lauten Führung (F), Mitarbeiter (M), Organisationsberater (O), Projektleitung (PL) und Projektteam (PT).

EF	Erfolgsparameter	I	CM	BS	TKA
F1	Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)	x	x	x	
F2	Festlegung eindeutiger und messbarer PLM-Ziele	x	x		
F3	Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Management	x	x		
F4	Anwendung eines entsprechenden Führungsstils	x	x	x	
F5	Schaffung geeigneter Informationsweitergabe und -aufbereitung	x	x		
F6	Verankerung der PLM-Ziele als persönliche Ziele der PL/F	x			
F7	Verankerung von PLM-Gedanke in der Unternehmenskultur	x		x	
M1	persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (Softfacts)	x	x	x	
M2	Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (Hardfacts)		x		x
M3	Identifizierung von Key Usern unter den Mitarbeitern	x	x		
M4	PLM-Motivation schaffen	x		x	
M5	Handeln im Sinne der Fehlerkultur	x		x	
M6	Schaffung einer userfreundlichen PLM-Bedienoberfläche	x			
M7	Berücksichtigung des natürlichen Kommunikationsverhalten der Menschen	x			
O1	Glaubwürdigkeit des Beraters prüfen		x		
O2	Genaue Kenntnisse von Abläufen und der Struktur des Unternehmens des O		x		
O3	Gutes Beziehungsnetzwerk des Beraters zu den Beteiligten bereitstellen		x		
O4	Integration des „Faktor Mensch“ in PLM-Produkt	x			
O5	Engagement und Motivation des Beraters beachten		x	x	
O6	Kommunikationsplattform im PLM-Produkt integrieren	x			
O7	Gestaltung individuelle PLM-Bedienoberfläche vorsehen	x			
PL1	PLM-Verankerung in allen Projekten der Unternehmung	x			
PL2	PLM als definiertes Projekt einführen	x	x		
PL3	Gutes Projektteam durch geeignete Personalwahl schaffen	x	x		
PL4	Den Mitarbeitern Spielraum im PLM einräumen	x			
PL5	Schulung der Mitarbeiter für PLM-Einführung	x	x		
PL6	Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der U-Ziele				x
PL7	PLM-Bewusstsein bezüglich der Notwendigkeit von PLM bei M bilden	x			
PT1	Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen	x	x		
PT2	Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen	x	x	x	
PT3	Kommunikationsrollen im Team festlegen	x	x		
PT4	Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen	x	x	x	
PT5	Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team	x	x	x	
PT6	PLM-Teamprozesse schaffen	x		x	
PT7	PLM-Team einrichten	x		x	

Tabelle 8: Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011 und wissenschaftliche Bereiche²⁰⁸

In den nachfolgenden Tabellen werden die Erfolgsparameter innerhalb der Ebenen beschrieben. Diese Beschreibung der Erfolgsparameter wurde den Umfrageteilnehmern der quantitativen Abfrage zugänglich gemacht. Die Beschreibung der Erfolgsparameter und die Formulierung der Erfolgsparameter

²⁰⁸ Interviewstudie 02/2011

selbst richten sich nach den Aussagen aus der Interviewstudie bzw. nach den Definitionen der Erfolgsparameter aus der Literatur.

In Tabelle 9 ist die Beschreibung der Erfolgsparameter der Ebene „Führung“ zu sehen. In der ersten Spalte findet sich die Kurzbezeichnung bestehend aus einem Buchstaben und einer Nummer. Die Kurzbezeichnung gehört zu einem Erfolgsparameter aus Tabelle 8 und wird nachfolgend beschrieben.

F1	Identifizierung des Managements mit der PLM Strategie. Management als Treiber und Promoter von PLM.
F2	Ziel-Definition und Ziel-Überwachung durch das Management. Vorgabe von klaren überprüfbareren Zielen und Monitoring durch das Management.
F3	Freigabe ausreichender Ressourcen (zeitlich, personell) durch das Management um PLM-Einsatz zu ermöglichen. Der Mensch muss Spielraum für PLM zur Verfügung haben.
F4	PLM von oben nach unten delegieren (Demokratie vermeiden) mit angemessenem Druck aber Betroffene zu Beteiligten machen.
F5	Informationsaufbereitung und Verständnis bezüglich PLM zuerst auf Managementebene. Begründung für PLM durch das Management mit entsprechenden Werkzeugen (TCO,ROI...). Argumentation PLM dient nicht der Überwachung der Mitarbeiter.
F6	PLM-Ziele in den Einzelzielen der Projektleiter/Führungskräfte verankern, um die Umsetzung durch den Führungsverantwortlichen zu gewährleisten (Führungskraft: Mitarbeiter mit Führungsverantwortung als Projektleiter, Gruppenleiter und dergleichen, nicht Managementebene oder Unternehmensführungsebene).
F7	Änderung der Unternehmenskultur durch PLM zulassen. Fördern und "Leben" von PLM in der Unternehmenskultur.

Tabelle 9: Führungsebene - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²⁰⁹

Nachfolgend werden innerhalb der Ebene „Projektleitung“ alle Erfolgsparameter beschrieben. Die Beschreibung richtet sich nach Aussagen der Interviewten und soll den Erfolgsparameter verständlich machen.

²⁰⁹ Interviewstudie 02/2011.

PL1	PLM-Ziele in Ziele der anderen Unternehmensprojekte verankern.
PL2	PLM als ein Projekt einführen, in kleinen, übersichtlichen Schritten und PLM-Prozesse für Mitarbeiter in diesem Projekt schaffen. (Projektmanagement)
PL3	Projektteam mit geeigneten Personen unter Berücksichtigung der Fachkenntnisse einer Person (Hardfacts) und der persönlichen Eigenschaften einer Person (Softfacts).
PL4	Mitarbeiter muss sich auf tägliche Arbeit konzentrieren können. PLM nicht übertreiben, Freigeister sollen existieren.
PL5	Gesamtprodukt im Auge behalten und Transparenz der PLM-Strategie für Mitarbeiter wichtig. Nur was notwendig ist schulen und nicht was möglich ist.
PL6	Diese Prämisse kommt aus dem Transaktionskostenansatz: "Berücksichtigung des opportunistischen Verhaltens der Mitarbeiter". Die Unterstellung bedeutet, dass Mitarbeiter ihren eigenen Interessen nachgehen.
PL7	Bewusstsein bilden, dass PLM nur durch Mitarbeit jedes einzelnen Mitarbeiters erfolgreich ist (Gesamtsicht/ Philosophie/ Strategie/ Ansatz/ Nutzen von PLM schulen, um Bewusstsein zu bilden).

Tabelle 10: Projektleitung - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²¹⁰

Tabelle 11 beschreibt die Erfolgsparameter auf der Ebene „Projektteam“.

PT1	Gute Informationskontakte im Projektteam durch effektive und richtige Kommunikation im Team (neben PLM muss viel kommuniziert werden).
PT2	Förderung von Räumlichkeiten für die Mitarbeiter einer Unternehmung (zum Beispiel Kaffeeküche).
PT3	Welche Rolle hat der Promoter oder der Projektleiter usw.
PT4	Regelung, ob die Teamgestaltung den Bedürfnissen/Anforderungen von PLM entsprechen.
PT5	Verständnis für Daten und Datenprobleme im PLM wird durch Job Rotation (= Wechsel des Arbeitsplatzes auf bestimmte Zeit in verschiedene Abteilungen) gefördert.
PT6	Prozesse für Teams schaffen.
PT7	Gezielt eigenes PLM Team bilden (Ansprechpartner, Key User, PLM Unterstützer).

Tabelle 11: Projektteam - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²¹¹

²¹⁰ Interviewstudie 02/2011.

²¹¹ Interviewstudie 02/2011.

Nachfolgend werden die Erfolgsparameter auf der Ebene „Mitarbeiter“ beschrieben.

M1	Nicht nur die Ausbildung der Mitarbeiter berücksichtigen, sondern auch die weichen Faktoren eines Menschen, wie die Offenheit der Mitarbeiter zu neuen Dingen, Berücksichtigung von Jung und Alt, das Kommunikationsverhalten.
M2	Berücksichtigung der kognitiven Fähigkeiten der Mitarbeiter, wie die Ausbildung oder ihre Fachkenntnisse.
M3	Mitarbeiter, welche sich als Meinungsbildner erweisen, als Key User identifizieren und in Strategie einbinden.
M4	Durch PLM-Anreize von innen heraus (intrinsische Anreize, Motivation der Arbeit selbst wollen) und durch äußerliche PLM-Anreize (extrinsische Anreize) Unzufriedenheit verhindern (Hygienefaktoren nach Herzberg berücksichtigen).
M5	Persönliche Eigenschaft einfordern, dass Fehler offen eingestanden werden (Lessons-Learned).
M6	Benutzerfreundliche und userfreundliche Bedienung von PLM ermöglichen.
M7	Logische Kommunikationswege bereiten und Schnittstellenkommunikation widerstandsfrei gestalten.

Tabelle 12: Mitarbeiter - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²¹²

Nachfolgend werden Erfolgsparameter auf der Ebene „Organisationsberater“ beschreiben. Der Organisationberater ist wie bereits erwähnt der PLM-Anbieter.

O1	Einsatz von glaubwürdigen Beratern.
O2	Ausreichende Einbindung in die Unternehmensstruktur während der Einführung.
O3	Informationskontakte des Beraters zu den Leuten. Vertrauensbasierte Kommunikation schaffen.
O4	PLM für Mensch und nicht Mensch für PLM. Der Mensch steht im Mittelpunkt des Produkts.
O5	Einsatz von willensstarken Beratern (Motivation des Beraters).
O6	Für den Informationsaustausch untereinander. Um Kommunikation für gegenseitigen Austausch zu ermöglichen. Geordnete Weitergabe von Zusatzinformationen und Anliegen im PLM-Produkt.
O7	Durch Modularisierung ist Bedienoberfläche von PLM frei gestaltbar.

Tabelle 13: Organisationsberater - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²¹³

²¹² Interviewstudie 02/2011.

Die Erfolgsparameter werden zur Quantifizierung einer Wertung unterzogen. Das Ergebnis ist eine Liste mit priorisierten Erfolgsparametern mit der Reihung von 1 – 35. Das stellt den letzten Schritt der empirischen Ermittlung dar.

²¹³ Interviewstudie 02/2011.

3.2 Quantitative Studie: Priorisierung der PLM-„Erfolgparameter Mensch“

Um einen ganzheitlichen Beitrag zum Thema Erfolgparameter bei der Einführung von PLM unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ zu erhalten ist es wichtig, die identifizierten Erfolgparameter zu priorisieren. Das Ergebnis ist eine Aufzählung der Erfolgparameter in Matrix-Darstellung, beginnend mit dem wichtigsten Erfolgparameter.

Die Priorisierung erfolgt mittels Online-Fragebogen durch das Umfrage-Tool „limesurvey“. Dieser Fragebogen wird Personen zur Beantwortung vorgelegt, die sich mit dem Thema intensiv auseinandersetzen. Es handelt sich um eine Experten-Umfrage mit einer Stichprobe von $n = 22$. Die Ergebnisse stellen einen sehr wichtigen Beitrag zu diesem Forschungsthema dar und bilden das Gesamtergebnis dieser Arbeit. Die statistische Auswertung wird im Kapitel 3.2.3 vorgestellt und durch ein Beispiel veranschaulicht. Statistische Aussagen bezüglich der Signifikanz werden auf Grund der Stichprobe aus dem Expertenbereich von $n = 22$ nicht vorgenommen.

3.2.1 Erstellung des quantitativen Fragebogens

Der Fragebogen wurde im Tool „Limesurvey“ erstellt und beinhaltet geschlossene Fragen zur Erhebung demographischer Daten und Fragen zur Durchführung von vergleichenden Analysen. Bei der Abfrage der Priorität muss der Befragte innerhalb der Ebene entscheiden, welcher Erfolgparameter im Vergleich zu den anderen Erfolgparametern höhere Priorität aufweist.

Der Fragebogen hat insgesamt 9 Seiten, wobei auf der ersten Seite eine Begrüßung zu finden ist und die Erklärung der Studie und der Diplomarbeit erfolgte. Auf der zweiten Seite fand eine Abfrage demographischer Daten statt. Es handelte sich um die Phase des Produktentstehungsprozesses, die PLM-Erfahrung in Jahren und die Frage nach der Wichtigkeit des „Faktor Mensch“ bei der PLM-Einführung. Auf der dritten Seite musste der Befragte die Priorität der Erfolgparameter-Ebenen wählen. Das Tool funktioniert mittels „Anklicken“ der wichtigsten Ebene gefolgt von der

zweiten usw., wobei die Vornahme von Änderungen möglich war. Auf den nächsten 5 Seiten von Seite 4 – 8 musste der Befragte innerhalb der Erfolgsparameter-Ebenen die Erfolgsparameter selbst priorisieren. Pro Erfolgsparameter-Ebene waren 7 Erfolgsparameter zu priorisieren. Die letzte Seite der Online-Abfrage bestand aus einer Verabschiedungsseite mit einer Danksagung und den Projektdaten. Der gesamte Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit abgebildet.

Der Fragebogen wurde an 44 Personen ausgesendet. Es handelt sich dabei um Industrieprojektpartner des Projektes Future-PLM, 2 Professoren der Lehrstühle für virtuelle Produktentwicklung und Mitarbeiter des Projekts Future-PLM vom ViF. Insgesamt konnten mit dem Versand des Fragebogens 30 Personen erreicht werden. 22 Personen füllten den Fragebogen vollständig aus und 8 Personen unvollständig.

3.2.2 Auswertung der demographischen Daten

In diesem Kapitel werden die demographischen Daten ausgewertet. Es wird die Zugehörigkeit der Umfrage-Partner zu den Phasen im PEP dargestellt. In weiterer Folge wird die durchschnittliche PLM-Erfahrung der befragten Personen in Jahren mittels Berechnung des Median und des arithmetischen Mittels dargelegt. Zuletzt folgt ein Ergebnis, welches die Wichtigkeit des „Faktor Mensch“ dieser Thematik aufzeigt.

In Abbildung 18 ist die Zugehörigkeit der Befragten im Produktentstehungsprozess zu sehen. In der quantitativen Abfrage wurde berücksichtigt, dass Personen auch mehreren Phasen zugehörig sein können. Diese Phasen sind als Phasen im Produktentstehungsprozess im Projekt Future-PLM definiert und gelten auch für diese Arbeit. Die Zahlen im Diagramm entsprechen der Anzahl der Nennungen pro Phase. Insgesamt gehören 22 Personen 49 Phasen im Produktentstehungsprozess an. Die Ordinate zeigt die Anzahl der Nennungen pro Phase und die Abszisse die Phase selbst.

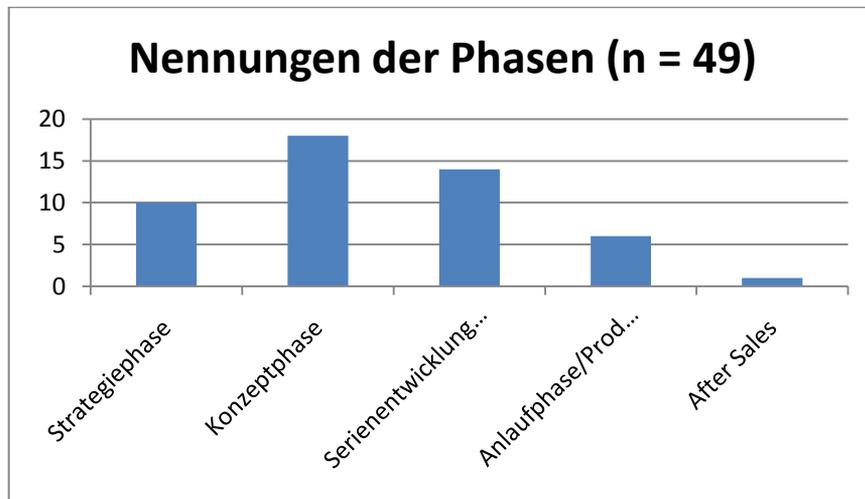


Abbildung 18: Phasen im PEP quantitative Abfrage²¹⁴

Die PLM-Erfahrung in Jahren der Interviewten wird durch das arithmetische Mittel und durch den Median dargestellt. Es gelten folgende Formeln für die Berechnung dieser beiden Werte:

$$\bar{x}_{\text{arithm}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Formel 1: arithmetisches Mittel²¹⁵

$$\tilde{x} = \frac{1}{2} \left(x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} \right)$$

Formel 2: Median²¹⁶

²¹⁴ Interviewstudie 02/2011

²¹⁵ <http://de.statista.com/statistik/lexikon/definition/91/mittelwert-%28arithmetisches-mittel%29/> (25.02.2011).

²¹⁶ http://www.brinkmann-du.de/mathe/gost/bstat_01_06.htm (25.02.2011).

Die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes der angegebenen PLM-Erfahrung in Jahren ergibt 6,409 Jahre.²¹⁷

Die Berechnung des Median ergibt 5 Jahre.²¹⁸

Die maximal angegebene PLM-Erfahrung der Personen beträgt 30 Jahre und die minimal angegebene PLM-Erfahrung beträgt 0 Jahr.²¹⁹

Rund 82 % (= 18 Personen) halten den „Faktor Mensch“ bei der Einführung von PLM für sehr wichtig und rund 18 % (= 4 Personen) für wichtig. Die Bereiche „eher wichtig“, „eher nicht wichtig“, „nicht wichtig“ und „gar nicht wichtig“ wurden bei Beantwortung dieser Frage für nicht zutreffend gehalten werden.

3.2.3 Vorgehen zur Erstellung der Prioritätenmatrix

Das Gesamtergebnis dieser Arbeit ist in einer Prioritätsmatrix-Matrix dargestellt, die einerseits die Reihung der Erfolgsparameter nach der Wichtigkeit beinhaltet und andererseits die Herkunft des jeweiligen Erfolgsparameters aufzeigt. Die Erfolgsparameter wurden aus der Interviewstudie (I), dem Change Management (CM), der Betriebssoziologie (BS) und aus dem Transaktionskostenansatz (TKA) ermittelt.

Nachfolgend wird das Verfahren für die Erstellung einer Prioritätenliste der insgesamt 35 Erfolgsparameter vorgestellt. Nachfolgend wird zur Veranschaulichung der Vorgehensweise ein Beispiel durchgerechnet.

Die Errechnung der Prioritätenliste erfolgt durch Multiplikation des Prioritätswertes der Ebene mit dem Prioritätswert des Erfolgsparameters innerhalb der Ebene. Der Prioritätswert der Ebene und des Erfolgsparameterd ist jener Wert, den die Ebene bzw. der Erfolgsparameter durch die Priorisierung einnimmt. Insgesamt werden 5 Ebenen und innerhalb der Ebenen 7 Erfolgsparameter einer Priorisierung unterzogen.

²¹⁷ $141 \text{ Jahre} / n22 = 6,409$.

²¹⁸ $(\text{oberer Datenpunkt } 5 + \text{unterer Datenpunkt } 5) / 2 = 5$

²¹⁹ Interviewstudie 02/2011.

Der Befragte entscheidet, welche Ebene die wichtigste Ebene ist, gefolgt von der zweitwichtigsten Ebene usw. durch Auswahl im Umfragetool. Die Ebene mit der höchsten Priorität erhält den Wert 1. Innerhalb der Ebene wählt der Befragte in einem späteren Schritt der Umfrage den Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität. Der Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität erhält wiederum den Wert 1. Der nächst höhere den Wert zwei usw.

Für die Berechnung des Gesamtprioritätswertes für die Reihung der Erfolgsparameter nach ihrer Wichtigkeit zwischen 1 und 35 wurde folgende Formel angewandt:

$$\text{[Prioritätswert der Ebene]} \times \text{[Prioritätswert des EF]} = \text{[Gesamtprioritätswert]}$$

Die Gesamtpriorität eines Erfolgsparameters einer Person stellt deren Wichtigkeit dar und ist eine Zahl zwischen minimal 1 und maximal 35. Je kleiner die Zahl ist, desto wichtiger ist der Erfolgsparameter.

Diese Berechnung wird für jede Person ausgewertet und über die Stichprobe von $n = 22$ arithmetisch gemittelt. Durch diese arithmetische Mittelung ergeben sich, wie in Tabelle 24 zu sehen ist, Werte zwischen 6,273 und 22,818. Der Erfolgsparameter mit der Gesamtpriorität von 6,273 stellt den Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität dar.

Das nachfolgend dargestellte Beispiel für die Auswertung zeigt die Berechnung der Gesamtpriorität eines Erfolgsparameters einer Person. Es handelt sich um die Auswertung der Angaben einer Person zu einem Erfolgsparameter innerhalb einer Ebene. Es werden in dieser Darstellung 2 Ebenen behandelt. Der Proband wählt für die Ebene Führung die Priorität 3. Innerhalb der Ebene Führung wählt er für den Erfolgsparameter F1²²⁰ die Priorität 7. Die Gesamtpriorität des Erfolgsparameters F1 errechnet sich durch Multiplikation der Priorität der Ebene mit der Priorität des Erfolgsparameters.

²²⁰ Erfolgsparameter lautet: Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)

Tabelle 14 veranschaulicht die Berechnung der Gesamtpriorität des Erfolgsparameters F1 für eine Person.

Erfolgsparameter F1	
Priorität der Ebene	3
Priorität des Erfolgsparameter	7
Gesamtpriorität F1	$3 * 7 = 21$

Tabelle 14: Berechnung Gesamtpriorität Erfolgsparameter F1 einer Person

In Tabelle 15 wird die Berechnung der Gesamtpriorität der Erfolgsparameter für jeweils eine ganze Ebene gezeigt. Es werden als Beispiel 2 der 5 Ebenen für eine Person ausgewertet. Innerhalb der Ebene Führung werden Gesamtprioritäten der Erfolgsparameter zwischen 3 und 21 erreicht. Die gleichen Überlegungen gelten auch für die Ebene Projektleitung.

Erfolgsparameter	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Priorität Ebene = 3	7	3	1	6	4	5	2
Gesamtpriorität	$3*9=21$	$3*3=9$	$3*1=3$	18	12	15	6
Erfolgsparameter	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7
Priorität Ebene = 1	7	1	6	5	4	2	3
Gesamtpriorität	7	1	6	5	4	2	3

Tabelle 15: Beispiel Berechnung Prioritätenliste

Einer Person sind durch Fortführung dieses Berechnungsverfahrens zu jedem Erfolgsparameter Gesamtprioritäten zuzuordnen. Es liegt für eine Person eine priorisierte Liste von Erfolgsparametern zwischen 1 und 35 vor.

In Tabelle 16 wird das Beispiel einer Person weitergeführt. Diese Tabelle enthält die Gesamtprioritäten von Erfolgsparametern einer Person.

O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7
20	15	25	10	5	30	35
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
21	9	3	18	12	15	6
PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7
7	1	6	5	4	2	3
PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6	PT7
4	2	12	14	8	6	10
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
4	24	28	16	12	20	8

Tabelle 16: Gesamtpriorität einer Person

Durch die Reihung der Gesamtprioritäten kommt man zum Gesamtergebnis aus Tabelle 17. Diese Tabelle stellt die Prioritätenliste der 35 Erfolgsparameter einer Person dar. Der Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität hat den Gesamtprioritätswert 1 und der Erfolgsparameter mit der niedrigsten Priorität hat den Gesamtprioritätsfaktor 35.

PL2	PL6	PT2	F3	PL7	PL5	PT1	M1	PL4	O5	F7	PL3	PT6	PL1	PT5	M7	F2	PT7
1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	8	8	9	10
O4	F5	PT3	M5	PT4	F6	O2	M4	F4	M6	O1	F1	M2	O3	M3	O6	O7	
10	12	12	12	14	15	15	16	18	20	20	21	24	25	28	30	35	

Tabelle 17: Prioritätenliste einer Person

Aus diesem Ergebnis ist zu entnehmen, dass beispielsweise der Erfolgsparameter PL6 und PT2 die gleiche Gesamtpriorität von 2 aufweisen. Durch die Bildung des arithmetischen Mittels über die Stichprobe $n = 22$ werden die äquivalenten Ergebnisse ausgeglichen.

In Kapitel 3.2.4 wird das Ergebnis dieser Arbeit dargestellt. Es wurden zu jedem Erfolgsparameter alle Gesamtprioritäten aufsummiert und durch die Anzahl der Stichprobe $n = 22$ dividiert, wie aus dem Beispiel für den Erfolgsparameter PL6 in Tabelle 18 ersichtlich ist.

PL6	Gesamt-priorität		
Person 1	2	Person 13	5
Person 2	18	Person 14	18
Person 3	15	Person 15	6
Person 4	8	Person 16	2
Person 5	12	Person 17	2
Person 6	6	Person 18	4
Person 7	3	Person 19	2
Person 8	8	Person 20	24
Person 9	6	Person 21	12
Person 10	1	Person 22	12
Person 11	14	Σ	182
Person 12	2	$182 / 22 =$	8,272727

Tabelle 18: Gemittelte Gesamtpriorität Erfolgsparameter PL6

Das arithmetische Mittel für jeden einzelnen Erfolgsparameter bildet das Gesamtergebnis in Form einer Prioritätenmatrix. Es wurden alle gemittelten Gesamtprioritäten der Erfolgsparameter der Größe nach gereiht und in der Matrix übernommen. Der Erfolgsparameter mit dem kleinsten gemittelten Gesamtprioritätswert entspricht dem Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität.

3.2.4 Ergebnis der Arbeit

In diesem Kapitel wird das Ergebnis der Arbeit dargestellt. Zunächst wird das Ergebnis der Priorisierung der Erfolgsparameter-Ebenen erläutert. Dann folgt das Ergebnis der Priorisierung der Erfolgsparameter innerhalb der Erfolgsparameter-Ebenen. Im Anschluss daran wird das Ergebnis diskutiert und die Erfolgsparameter mit der Reihung 1-5 und 31-35, was den ersten 5 und den letzten 5

Erfolgsparametern entspricht, vorgestellt. Zuletzt ist die Prioritätsmatrix der Erfolgsparameter abgebildet.

3.2.4.1 Priorisierung der Ebenen der Erfolgsparameter

Um innerhalb der Ebenen Erfolgsparameter untereinander priorisieren zu können, müssen vorerst die Ebenen selbst priorisiert werden. In Tabelle 19 ist das Ergebnis der Reihung der Ebenen zu sehen. Jene Ebene, die die kleinste Summe aufweist, ist die Ebene mit höchster Priorität.

Der Gesamtfaktor (GF) wird dabei nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Gesamtfaktor (GF)} = \sum_{n=1}^5 x_i * y_i$$

Die variable x_i entspricht dem Wert der Priorität zwischen 1 und 5 und die variable y_i entspricht der Anzahl der Nennungen in dieser Ebene.

Ebene	Priorität	1	2	3	4	5	GF
Führung	1	9	7	1	4	1	47
Projektleitung	2	4	6	9	3	0	55
Mitarbeiter	3	7	3	4	6	2	59
Projektteam	4	1	4	7	9	1	71
Organisationsberater	5	1	2	1	0	18	98

Tabelle 19: Priorität der Ebenen Interviewstudie 02/2011²²¹

In der quantitativen Umfrage bei den beiden Unternehmen aus der Automobilindustrie stellt die Ebene Führung die höchste Priorität dar. Die Ebene Projektleitung wird mit zweithöchster Priorität bewertet, gefolgt von der Ebene Mitarbeiter und Projektteam. Aus Tabelle 19 ist zu entnehmen, dass die Ebene Organisationsberater die geringste Priorität aufweist.

²²¹ Interviewstudie 02/2011.

3.2.4.2 Priorisierung der Erfolgsparameter innerhalb der Ebenen

Innerhalb der Ebenen wurden die Erfolgsparameter durch die befragten Personen einer Reihung unterzogen. Dieses Ergebnis ist in Abbildung 19 dargestellt. Jeder Erfolgsparameter innerhalb der Ebene weist einen Wert auf, wie er in Tabelle 24 zu sehen ist. Die Priorität der Ebenen beginnt mit dem wichtigsten Erfolgsparameter von oben nach unten. Man erkennt anhand dieser Darstellung, dass der Erfolgsparameter links oben der Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität ist und der Erfolgsparameter rechts unten jener mit der geringsten Priorität, was das Ergebnis aus Tabelle 24 untermauert.

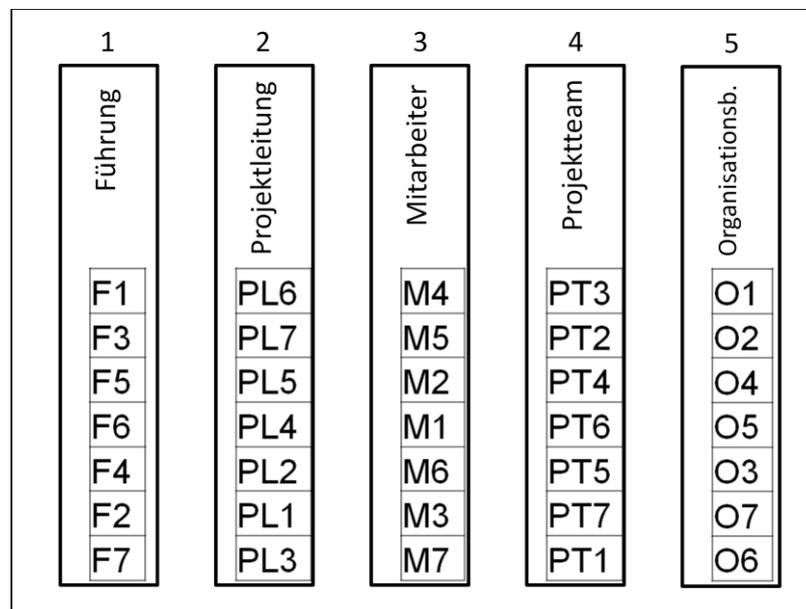


Abbildung 19: Priorisierung der Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011²²²

²²² Interviewstudie 02/2011

3.2.4.3 Diskussion des Ergebnisses

Der Erfolgsparameter mit der höchsten Priorität ist „Führung - Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)“. Dieser Erfolgsparameter bedeutet Identifizierung des Managements mit der PLM Strategie. Das Management ist Treiber und Promoter von PLM und steht hinter der PLM-Strategie. Dieser Erfolgsparameter wurde von 14 Personen der 22 Befragten als wichtigster Erfolgsparameter priorisiert.²²³ Die Ebene „Führung“, der dieser Erfolgsparameter zuzuordnen ist, wurde insgesamt ebenfalls als wichtigste Ebene priorisiert. Commitment kann mit Hingabe, Verpflichtung oder Engagement übersetzt werden.²²⁴ Commitment ist ein Begriff, der in verschiedenen Bereichen wie dem Management, Erreichen von Konsens in der Gruppe oder bei Mitarbeitern durch Management by Objectives erreicht werden kann.

Die Ebene Organisationsberater wurde bei der Priorisierung an letzte Stelle gereiht. Dieser Ebene wird als Faktor für den Erfolg wenig Priorität eingeräumt, weshalb sie einer Diskussion unterzogen werden muss. Wie aus der Erfolgsfaktorenforschung im Change Management bekannt ist, verfügen Organisationsberater auf das Unternehmen über eine objektive Sichtweise von außen. Der Organisationsberater für PLM ist der PLM-Anbieter, der das PLM-Produkt aufgrund seiner Erfahrung im Unternehmen einführt. Er kann bei Erwerb des Produktes als Dienstleistung erworben werden und die Unternehmung hinsichtlich der Einführung eines PLM-Konzeptes unterstützen. Das Ergebnis dieser Studie zeigt, dass bei der Einführung von PLM die Unterstützung durch Organisationsberater die geringste Priorität aufweist.

Insgesamt stellt dieses Ergebnis einen Beitrag aus Expertenkreisen dar und widerspiegelt Fachmeinungen von 2 Unternehmen der Automobilindustrie. Im Ausblick dieser Arbeit werden mögliche darauf aufbauende Forschungsthemen angeführt.

²²³ Interviewstudie 02/2011.

²²⁴ Deutsch-Englisch-Wörterbuch, <http://www.dict.cc/?s=commitment> (26.02.2011).

Es werden nachfolgend Einzelergebnisse der Arbeit vorgestellt. Es handelt sich um Ergebnisse, die entweder besonders auffallen bzw. signifikant sind oder gesondert dargestellt werden müssen.

Die Einzelergebnisse, die nachfolgend angeführt werden, dienen der übersichtlichen Interpretation des Gesamtergebnisses. Es werden mögliche Sichtweisen auf das Gesamtergebnis dargestellt, die für das Verständnis des Themas förderlich sind.

In Tabelle 20 sind die Top 5 Erfolgsparameter angeführt. Sie setzen sich aus Erfolgsparameter von 3 Ebenen zusammen, der Ebenen Führung, Mitarbeiter und Projektteam.

	Pkt.	Abk	Erfolgsparameter	I	CM	BS	T
1	6,273	F1	Führung - Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)	x	x	x	
2	6,864	F3	Führung - Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Management	x	x		
3	7,227	F5	Führung - Schaffung geeigneter Informationsweitergabe und -aufbereitung	x			
4	7,682	M4	Mitarbeiter - PLM-Motivation schaffen	x		x	
5	8,091	PT3	Projektteam - Kommunikationsrollen im Team festlegen	x	x		

Tabelle 20: Top 5 Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011

Der Erfolgsparameter F1 meint, wie bereits im Gesamtergebnis erklärt, die Identifizierung des Managements mit der PLM Strategie.

Unter dem Erfolgsparameter F3 ist die Freigabe ausreichender Ressourcen seitens des Managements zu verstehen. Damit ist gemeint, dass sich der Mitarbeiter mit der PLM-Strategie auseinandersetzen kann, was Zeit in Anspruch nimmt. Es muss seitens des Managements berücksichtigt werden, dass die Ressource Zeit den Mitarbeitern zur Verfügung steht.

Der Erfolgsparameter F5, der den dritten Platz einnimmt, meint die Weitergabe von Informationen durch das Management an nachgelagerte Verantwortungsbereiche. Zuerst soll der PLM-Gedanke auf Ebene des Managements verstanden werden und dann durch das Management von oben nach unten weitergegeben werden.

Der viertwichtigste Erfolgsparameter ist M4-Mitarbeiter Motivation schaffen. Resultat der qualitativen Interviews und der Forschung in den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen war, dass für PLM explizite Motivation geschaffen werden muss. Sowohl intrinsische Motivation als auch extrinsische Anreize müssen für die Mitarbeiter geschaffen werden. Es sollen nicht nur Motivationsfaktoren sondern auch Hygienebedürfnisse berücksichtigt werden.

Die fünfte Stelle belegt der Erfolgsparameter PT3 Kommunikationsrollen im Team festlegen. Für die erfolgreiche Einführung von PLM muss festgelegt werden, wer welche Rolle im PLM spielt. Jeder Mitarbeiter nimmt innerhalb von PLM eine andere Rolle ein und es muss festgelegt werden, welche Rolle beispielsweise der PLM-Promoter²²⁵ oder der Abteilungsleiter für eine Kommunikationsrolle in PLM wahrnehmen.

In Tabelle 21 sind die letzten fünf Erfolgsparameter der Prioritätsmatrix abgebildet. Die Bedeutung dieser Erfolgsparameter wird in weiterer Folge beschrieben.

	Pkt.	Abk	Erfolgsparameter	I	CM	BS	T
31	16,545	O5	Organisationsberater - Engagement und Motivation des Beraters beachten		x	x	
32	17,455	PT1	Projektteam - Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen	x	x		
33	19,136	O3	Organisationsberater - Gutes Beziehungsnetzwerk des Beraters zu den Beteiligten bereitstellen		x		
34	20,318	O7	Organisationsberater - gestaltungsindividuelle PLM-Bedienoberfläche vorsehen	x	x		
35	22,818	O6	Organisationsberater - Kommunikationsplattform im PLM-Produkt integrieren (f)	x			

Tabelle 21: Last 5 Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011

Der Erfolgsparameter O5 bezieht sich auf die Motivation des Organisationsberaters. Ist der PLM-Anbieter bei der Einführung von PLM nicht motiviert, so ist der Berater trotz Sicht von außen nicht erfolgreich.

²²⁵ Treiber von PLM aus Management-Ebene

Der Erfolgsparameter PT1 nimmt Position 32 von 35 der Erfolgsparameter -Matrix ein. Dieser Erfolgsparameter zielt auf die Schaffung von guten Informationskontakten im Projektteam durch effektive und richtige Kommunikation im Team ab. Es muss im Team neben PLM viel kommuniziert werden.

Der Erfolgsparameter O3 meint die Schaffung eines guten Beziehungsnetzwerkes des Beraters zu den Beteiligten. Es sollen bei der Einführung von PLM gute Informationskontakte des Beraters zu den Leuten hergestellt werden. Vertrauensbasierte Kommunikation muss seitens des Beraters geschaffen werden.

Der Erfolgsparameter O7 sieht die Schaffung einer gestaltungsindividuellen PLM-Bedienoberfläche vor. Das soll durch die Möglichkeit zur Modularisierung der Bedienoberfläche von PLM geschaffen werden.

Der Erfolgsparameter mit der letzten Priorität ist O6 mit der Integration einer Kommunikationsplattform im PLM-Produkt. Diese Kommunikationsplattform dient dem Informationsaustausch unter den Mitarbeitern, um Kommunikation für gegenseitigen Austausch zu ermöglichen und für die geordnete Weitergabe von Zusatzinformationen und Anliegen im PLM-Produkt.

Nachfolgend werden einige signifikante Ergebnisse dargestellt. Interessant sind Aussagen, die von einer großen Anzahl an Personen getätigt wurden.

In Abbildung 20 wurde der Erfolgsparameter F1 Führung - Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement) gesondert dargestellt. Aus dieser Abbildung ist zu erkennen, dass 14 von 22 Personen diesen Erfolgsparameter innerhalb der Ebene Führung an erste Stelle setzen. Die Ebene Führung wurde innerhalb der Ebenen ebenfalls an erste Stelle gesetzt und dieser Erfolgsparameter stellt den ersten Platz dieser Studie dar.

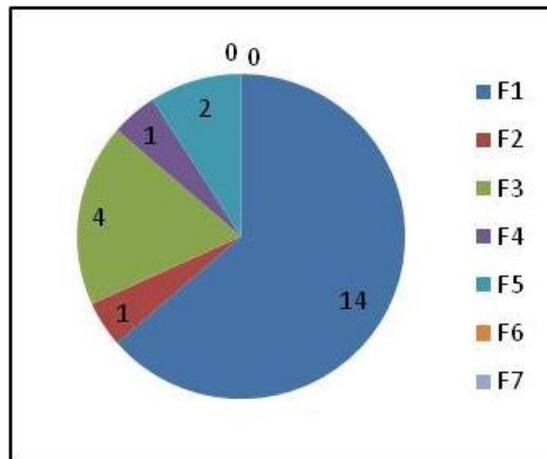


Abbildung 20: Erfolgsparemeter Management Commitment

In Abbildung 21 ist zu sehen, dass 14 von 22 Personen innerhalb der Gruppe Projektteam den Erfolgsparemeter „PT1 guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen“ an letzte Stelle setzen.

In Tabelle 22 sind alle Erfolgsparemeter der Ebene Projektteam angeführt. Dieser Erfolgsparemeter stellt für sich ein Ergebnis dar, welches unter Umständen nicht nachvollziehbar ist. Diese Arbeit beschäftigt sich mit Erfolgsparemeter bei der Einführung von PLM. Die ermittelten Erfolgsparemeter sind für den Erfolg maßgebend, wobei im Bereich der Misserfolgsparemeter nicht geforscht wurde. Das heißt, das Gesamtergebnis dieser Arbeit lässt keine Aussage bezüglich der Vernachlässigung von Erfolgsparemeter zu, sondern nur für den Vergleich verschiedener Erfolgsparemeter untereinander. Alle gefundenen und durch die Online-Umfrage abgefragten Erfolgsparemeter sind für den Erfolg einer PLM-Einführung maßgebend, jedoch gibt es Erfolgsparemeter, die eine höhere Priorität als andere aufweisen.

PT1	Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen
PT2	Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen
PT3	Kommunikationsrollen im Team festlegen
PT4	Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen
PT5	Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team
PT6	PLM-Teamprozesse schaffen
PT7	PLM-Team einrichten

Tabelle 22: Erfolgsparemeter Ebene Projektteam

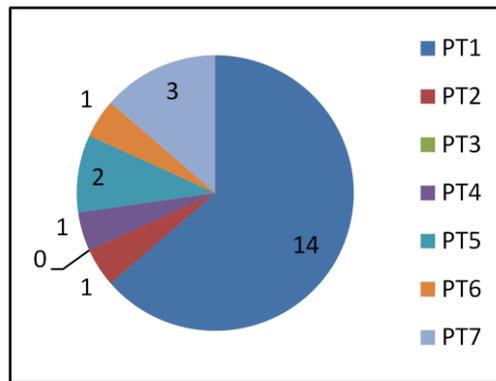


Abbildung 21: Erfolgsparemeter guter Teamkontakt untereinander

In der Ebene Projektleitung hat der Erfolgsparemeter „Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der Unternehmensziele“ die höchste Priorität. Dieser Erfolgsparemeter bedeutet, dass Mitarbeiter nicht opportunistisch handeln. Der Ansatz kommt aus der Transaktionskostenökonomik und ist eine der Prämissen die dem Menschen unterstellt werden.

In Abbildung 22 ist zu sehen, dass 8 von 22 Personen innerhalb der Ebene Projektleitung den Erfolgsparemeter „PL1 Verankerung von PLM in allen Projekten der Unternehmung“ an letzte Stelle setzen. Tabelle 23 zeigt die Erfolgsparemeter der Ebene Projektleitung.

PL1	PLM-Verankerung in allen Projekten der Unternehmung
PL2	PLM als Projekt einführen
PL3	Gutes Projektteam durch geeignete Personalwahl schaffen
PL4	den Mitarbeitern Spielraum im PLM einräumen
PL5	Schulung der Mitarbeiter für PLM-Einführung
PL6	Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der U-Ziele
PL7	PLM-Bewusstsein bezüglich der Notwendigkeit von PLM bei M bilden

Tabelle 23: Erfolgsparemeter PLM-Verankerung in Projekten

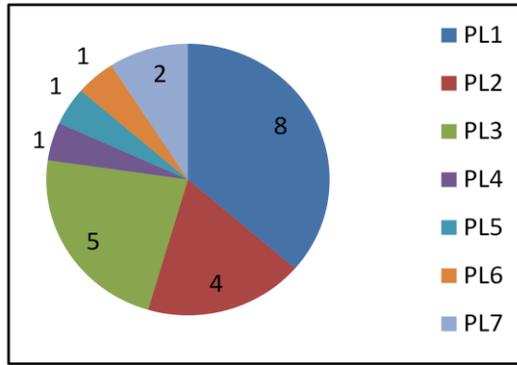


Abbildung 22: Erfolgsparameter PLM-Verankerung in Projekten

3.2.4.4 Prioritätsmatrix der Erfolgsparameter

	Pkt.	Abk	Erfolgsparameter	I	CM	BS	T
1	6,27	F1	Führung - Vorhandensein von Management Identifikation (Commitment, Engagement)	x	x	x	
2	6,86	F3	Führung - Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Manage	x	x		
3	7,23	F5	Führung - Schaffung geeigneter Informationsweitergabe und -aufbereitung	x			
4	7,68	M4	Mitarbeiter - PLM-Motivation schaffen	x		x	
5	8,09	PT3	Projektteam - Kommunikationsrollen im Team festlegen	x	x		
6	8,27	PL6	Projektleitung - Mitarbeiter ist Teil des Unternehmens und handelt im Sinne der Unternehmensziele				x
7	8,91	PL7	Projektleitung - PLM-Bewusstsein bezüglich der Notwendigkeit von PLM bei Mitarbeitern bilden	x			
8	9,50	F6	Führung - Verankerung der PLM-Ziele als persönliche Ziele der Projektleitung/Führungskraft	x			
9	9,82	PL5	Projektleitung - Schulung der Mitarbeiter für PLM-Einführung	x	x		
10	9,86	F2	Führung - Festlegung eindeutiger und messbarer PLM-Ziele	x	x		
11	9,95	F4	Führung - Anwendung eines entsprechenden Führungsstils	x	x	x	
12	10,14	F7	Führung - Verankerung von PLM-Gedanke in der Unternehmenskultur	x		x	
13	10,18	PL4	Projektleitung - den Mitarbeitern Spielraum im PLM einräumen	x			
14	10,32	PT2	Projektteam-Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen	x	x	x	
15	10,41	M2	Mitarbeiter - Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (Hardfacts)		x		x
16	10,55	M1	Mitarbeiter - persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (Softfacts)	x	x	x	
17	10,59	PL1	Projektleitung - PLM-Verankerung in allen Projekten der Unternehmung	x			
18	10,68	PT4	Projektteam - Entwicklung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammenschen	x	x	x	
19	10,73	PL2	Projektleitung - PLM als Projekt einführen	x	x		
20	11,09	M3	Mitarbeiter - Identifizierung von Key Usern unter den Mitarbeitern	x	x		
21	11,36	M5	Mitarbeiter - Handeln im Sinne der Fehlerkultur	x		x	
22	11,50	PL3	Projektleitung - Gutes Projektteam durch geeignete Personalwahl schaffen	x			
23	11,91	M6	Mitarbeiter - Schaffung einer userfreundlichen PLM-Bedienoberfläche	x			
24	12,09	M7	Mitarbeiter - Berücksichtigung des natürlichen Kommunikationsverhalten der Menschen	x			
25	13,68	PT6	Projektteam - PLM-Teamprozesse schaffen	x		x	
26	14,41	PT5	Projektteam - Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team	x	x	x	
27	15,14	O1	Organisationsberater - Glaubwürdigkeit des Beraters prüfen		x		
28	15,27	O2	Organisationsberater - Genaue Kenntnisse von Abläufen und der Struktur des Unternehmens für den Berater		x		
29	15,50	O4	Organisationsberater - Integration des „Faktor Mensch“ in PLM-Produkt	x			
30	15,73	PT7	Projektteam - PLM-Team einrichten	x		x	
31	16,55	O5	Organisationsberater - Engagement und Motivation des Beraters beachten		x	x	
32	17,45	PT1	Projektteam - Guten Teamkontakt untereinander aufrechterhalten und pflegen	x	x		
33	19,14	O3	Organisationsberater - Gutes Beziehungsnetzwerk des Beraters zu den Beteiligten bereitstellen		x		
34	20,32	O7	Organisationsberater - gestaltungsindividuelle PLM-Bedienoberfläche vorsehen	x	x		
35	22,82	O6	Organisationsberater - Kommunikationsplattform im PLM-Produkt integrieren	x			

Tabelle 24: Prioritätenmatrix der „Erfolgsparameter Mensch“²²⁶

²²⁶ Interviewstudie 02/2011.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Um Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM zu identifizieren, wurden zunächst wissenschaftliche Untersuchungsbereiche betrachtet, welche den Horizont der Betrachtung von Erfolgsparameter im PLM erweitern. Dabei handelt es sich um das Change Management, die Betriebssoziologie und den Transaktionskostenansatz. Darüber hinaus wurden Erfolgsparameter aus PLM-Fachliteratur und aus der IST-Analyse 03/2010 des ViF erarbeitet.

Neben der Thematik der Erfolgsparameter wurden die Bereiche der PLM-Anbieter, der PLM-Architektur und PLM-Einführungsprozesse dargestellt. Es wurden die wichtigsten Anbieter von PLM-Lösungen vorgestellt, um zu veranschaulichen, welche gängigen Produkte am Markt verfügbar sind. Des Weiteren wurde eine typische Architektur einer PLM-Lösung gezeigt, um ein Bild über die systemtechnischen Zusammenhänge innerhalb einer PLM-Strategie zu bekommen. Es wurde auch dargestellt, wie eine typische PLM-Architektur in einem Unternehmen aussieht. Ein repräsentativer PLM-Einführungsprozess wurde in Anlehnung an die VDI 2219 dargestellt.

Im praktischen Teil dieser Arbeit wurde zur Ermittlung kritischer Erfolgsparameter und zu deren Priorisierung eine Interviewstudie bei Mitarbeitern der Industriepartnern „AVL List GmbH“ und „Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG“ durchgeführt. Diese Interviewstudie, bestehend aus persönlichen qualitativen Interviews und einer quantitativen Umfrage mittels Online Fragebogen, gehört zum Gebiet der empirischen Sozialforschung. Um den richtigen Ablauf der Interviews und die richtige Erarbeitung des Leitfadens und des Fragebogens zu gewährleisten, wurden einschlägige Grundlagen beachtet. Ziel der Interviewstudie war es, neben der Ermittlung von Erfolgsparametern aus der Theorie, durch die Befragung von PLM-beteiligten Mitarbeitern, aktuelle Erfolgsparameter bei der PLM-Einführung zu identifizieren. Für die persönlichen qualitativen Interviews konnten 16 Mitarbeiter interviewt werden und bei der quantitativen Abfrage zur Priorisierung nahmen 22 Probanden teil.

Die Ergebnisse der qualitativen Interviews wurden zu standardisierten Aussagen gebündelt und paraphrasiert. Die Erfolgsparameter aus den qualitativen Interviews und aus den wissenschaftlichen Untersuchungsbereichen Change Management,

Betriebssoziologie und Transaktionskostenansatz stellen das Zwischenergebnis dieser Arbeit dar. Aufbauend auf diesem Zwischenergebnis erfolgte eine Einteilung der Erfolgsparameter in 5 Ebenen, um die Komplexität zu reduzieren. Diese Ebenen sind Führung, Projektleitung, Projektteam, Mitarbeiter und Organisationsberater. Die Einteilung wurde in Anlehnung an eine Einteilung von Erfolgsfaktoren im Change Management vorgenommen.

Bei der Priorisierung der Erfolgsparameter mittels vergleichender Analyse musste der Befragte zuerst die Priorisierung der 5 Ebenen vornehmen und im Anschluß innerhalb der Ebene die Priorisierung der Erfolgsparameter. Die quantitative Abfrage mittels Online-Fragebogen erfolgte mit dem Umfrage-Tool „Limesurvey“.

Das Ergebnis der gesamten Interviewstudie ist eine Prioritätsmatrix, die auf der Ordinate die Erfolgsparameter nach ihrer Priorität darstellt und auf der Abszisse die Quelle des Erfolgsparameters angibt. Insgesamt wurden 35 Erfolgsparameter einer Priorisierung unterzogen und die Quellen der Erfolgsparameter sind die persönlichen Interviews, das Change Management, die Betriebssoziologie und der Transaktionskostenansatz. Die Errechnung der Prioritätsmatrix erfolgte durch Multiplikation des Prioritätswertes der Ebene mit dem Prioritätswert des Erfolgsparameters innerhalb der Ebene.

In der quantitativen Umfrage stellte die Ebene Führung die höchste Priorität dar. Die Ebene Projektleitung wurde mit zweithöchster Priorität bewertet, gefolgt von der Ebene Mitarbeiter und Projektteam. Der Erfolgsparameter mit der ersten Reihung in der Prioritätsmatrix ist Management Commitment. Dieser Erfolgsparameter bedeutet Vorhandensein von Management-Identifikation.

Die gesamte Matrix wird im Kapitel 3.2.4 dargestellt. Die Reihung der Erfolgsparameter lässt nicht die Aussage zu, ob ein Erfolgsparameter wichtig oder unwichtig ist. Es handelt sich um eine Erfolgsparameterforschung, also um Parameter die für den Erfolg maßgebend sind und es kann aufgrund dieser Prioritätsmatrix eine Aussage bezüglich der Wichtigkeit untereinander getroffen werden.

Das Ergebnis dieser Arbeit kann bei der PLM-Einführung als eine Art Checkliste Unternehmen helfen, Erfolgsparameter auf allen Ebenen zu berücksichtigen. Diese Checkliste ist eine Prioritätsmatrix und gibt bei der Einführung von PLM Auskunft

über die wichtigsten zu beachtenden Parameter hinsichtlich des „Faktor Mensch“. Bei der Erstellung der Prioritätsmatrix fanden nicht nur Experteninterviews statt, sondern es wurden auch andere wissenschaftliche Untersuchungsbereiche betrachtet, um „Erfolgsparameter Mensch“ abzuleiten. Die Berücksichtigung der „Erfolgsparameter Mensch“ entscheidet neben systemtechnischen Erfolgsparametern über den Erfolg einer PLM-Einführung.

Als Ausblick werden weitere mögliche Forschungsthemen aufgezeigt, die einen wertvollen Beitrag zu der Thematik „PLM-Einführung Faktor Mensch“ liefern. Sie werden aber nicht auf deren Durchführbarkeit überprüft, sondern sollen aufzeigen, was bei Erarbeitung der Aufgabenstellung dieser Arbeit in Ausblick gestellt werden muss.

Ein mögliches Forschungsthema wäre die Ermittlung von Erfolgsparametern bei der Einführung von PLM unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“ in verschiedenen Branchen. Dabei könnte eine Abfrage der PLM- Erfolgsparameter aus der Theorie bei verschiedenen Unternehmen vorgenommen werden, ebenso wie die Erarbeitung von Erfolgsparameterkatalogen für verschiedene Branchen (Automobil, Flugzeug, Bau, Dienstleistung....) und die Entwicklung eines allgemeinen Erfolgsparameterkatalogs für alle Branchen.

Ein weiteres Forschungsthema wäre die Ableitung von Maßnahmen bei der Einführung von PLM in Anlehnung an eine Erfolgsparameterstudie unter besonderer Berücksichtigung des „Faktor Mensch“. Dabei wäre die Ableitung von Maßnahmen aus den Erfolgsparametern bei der PLM-Einführung und die Überprüfung der Anwendbarkeit des „Maßnahmenkatalogs Mensch“ in einem Unternehmen (Case Studies, Best Practice...) zentraler Inhalt, gefolgt von einem Vergleich des „Maßnahmenkatalogs Mensch“ mit Einführungsschemen von PLM-Anbietern.

Ein letztes mögliches Forschungsthema wäre die Kostenbewertung für die Einführung von Product Lifecycle Management (PLM). Hierbei würde die Durchführung einer TCO-Betrachtung von PLM in einer Unternehmung erfolgen, gefolgt von der Ermittlung von „Faktor Mensch“-Kosten, die nicht durch TCO berücksichtigt wurden. Eine Erweiterung des TCO-Vorgehensschemas um „Faktor

Mensch“-Kostenstellen und die Überprüfung der Möglichkeit, andere Kostenermittlungsverfahren anzuwenden, würden hierbei Schwerpunkte darstellen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Areas des ViF.....	8
Abbildung 2: Faktor Mensch im PLM.....	9
Abbildung 3: Faktor Mensch bei der PLM-Einführung.....	14
Abbildung 4: PLM als Erweiterung von PDM	34
Abbildung 5: Funktionen von PLM	35
Abbildung 6: PLM Markt 2008.....	40
Abbildung 7: Vierstufige PLM-Architektur.....	45
Abbildung 8: Modulare PLM-Architektur	46
Abbildung 9: Ablauf PLM-Einführungsprojekt.....	50
Abbildung 10: Phasen der persönlichen Veränderung.....	59
Abbildung 11: Zusammenhang Bedürfnisbefriedigung und Arbeitszufriedenheit	63
Abbildung 12: Wirkungsebenen im Unternehmen	66
Abbildung 13: Drei Ebenen nach Schein	67
Abbildung 14: Erfolgsparameter bei der PLM - Einführung.....	73
Abbildung 15: Vorgehensschema empirische Erhebung	80
Abbildung 16: Position der Personen Interviewstudie 03/2011.....	85
Abbildung 17: Phasen im PEP Interview.....	87
Abbildung 18: Phasen im PEP quantitative Abfrage	98
Abbildung 19: Priorisierung der Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011	105
Abbildung 20: Erfolgsparameter Management Commitment.....	110
Abbildung 21: Erfolgsparameter guter Teamkontakt untereinander	111
Abbildung 22: Erfolgsparameter PLM-Verankerung in Projekten	112

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition von PLM aus der Praxis.....	38
Tabelle 2: Abgeleitete Erfolgsparameter aus dem Change Management	61
Tabelle 3: Abgeleitete Erfolgsparameter aus der Betriebssoziologie	70
Tabelle 4: Abgeleitete Erfolgsparameter aus dem TKA	72
Tabelle 5: Erfolgsparameter IST-Analyse 03/2010	78
Tabelle 6: Interviewfragen 02/2011	83
Tabelle 7: Erfolgsparameter qualitative Interviewstudie 02/2011	89
Tabelle 8: Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011 und wissenschaftliche Bereiche	91
Tabelle 9: Führungsebene - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011 ..	92
Tabelle 10: Projektleitung - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011 ..	93
Tabelle 11: Projektteam - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011	93
Tabelle 12: Mitarbeiter - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011.....	94
Tabelle 13: Organisationsberater - Erklärung Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011	94
Tabelle 14: Berechnung Gesamtpriorität Erfolgsparameter F1 einer Person	101
Tabelle 15: Beispiel Berechnung Prioritätenliste.....	101
Tabelle 16: Gesamtpriorität einer Person.....	102
Tabelle 17: Prioritätenliste einer Person	102
Tabelle 18: Gemittelte Gesamtpriorität Erfolgsparameter PL6	103
Tabelle 19: Priorität der Ebenen Interviewstudie 02/2011	104
Tabelle 20: Top 5 Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011	107
Tabelle 21: Last 5 Erfolgsparameter Interviewstudie 02/2011	108
Tabelle 22: Erfolgsparameter Ebene Projektteam.....	110
Tabelle 23: Erfolgsparameter PLM-Verankerung in Projekten	111
Tabelle 24: Prioritätenmatrix der „Erfolgsparameter Mensch“	113

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CM	Change Management
CRM	Customer Relationship Management
d.h.	das heisst
DBMS	Datenbankmanagementsystem
ERP	Enterprise Resource Planning
IT	information technology
PDM	Product Data Management
PEP	Produktentstehungsprozess
PLM	Product Lifecycle Management
RWTH	Rheinisch-Westfälisch Technische Hochschule Aachen
SCM	Supply Chain Management
sog.	sogenannt
TDM	Team Data Management
TKA	Transaktionskostenansatz
vgl.	vergleiche
ViF	Kompetenzzentrum – das virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH
WZL	Werkzeugmaschinenlabor
z.B.	zum Beispiel
TCO	Total Cost of Ownership

Literatur- und Quellenverzeichnis

Literatur

Abramovici, M.; Leszinski, C.: Benchmarkstudie 2009, Bochum 2009

Abramovici, M.; Schulte, S.; Leszinski, C.: Best Practice Strategien für die Einführung von Product Lifecycle Management, Berlin 2005

Balbo, F.; Hofmann, M.: PLM Infotag SAP Schweiz AG, Regensdorf 2010

Bässler, R.: Quantitative oder qualitative Sozialforschung in Sportwissenschaften, Wien 1987

Bea, F. X.; Friedl, B.; Schweitzer, M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Auflage, Stuttgart 2005

Bortz, J.; Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation, 4. Auflage, Heidelberg 2006

Bügler, I.: „Organisation“ – Unternehmenskultur, FH Deggendorf IT-Kompaktkurs Folge 9

Burghardt, A.: Lehrbuch der Betriebssoziologie, Graz 1974

Cacaci, A.: Change Management – Widerstände gegen Wandel, München Neubiberg 2005

Dietrich, A.: Informationssysteme für Mass Customization, Stuttgart 2007

Doppler, K.; Lauterburg, C.: Change Management – Den Unternehmenswandel gestalten, 10. Auflage, Frankfurt/Main 2002

Eigner, M., Stelzer, R.: Product Lifecycle Management, 2. Auflage, Berlin Heidelberg 2009

Feldhusen, J.; Gebhardt, B.: Product Lifecycle Management für die Praxis, Berlin Heidelberg 2008

Gattermeyer, W.; Al-Ani, A.: Change Management und Unternehmenserfolg, 2. Auflage, Wiesbaden 2001

Gausemeier, J.; Hahn, A.; Kespohl, H. D.; Seifert, L.: Vernetzte Produktentwicklung, München 2006

Golas, H. G.: Der Mitarbeiter, 8. Auflage, Berlin 1994

Greif, S.; Runde, B.; Seeberg, I.: Erfolge und Misserfolge beim Change Management, Göttingen 2004

Helfferrich, C.: Die Qualität qualitativer Daten, 3. Auflage, Wiesbaden 2009

Hoffmann-Bäumel, L.: Qualitätsplanung, München 2008

Höfler, M.: ICG-Change Management 1/2003, S. 14

Jäger, W., Meyer, H-J.: Sozialer Wandel in soziologischen Theorien der Gegenwart, 1. Auflage, Wiesbaden 2003

Jones, G. R.; Bouncken, R. B.: Organisation – Theorie, Design und Wandel, 5. Auflage, München 2008

Jost, P-J.: Organisation und Motivation, 1. Auflage, Wiesbaden 2000

Kahlert, T.: Vortrag Einteilung und Auswahl von PLM Werkzeugen, Chemnitz 2003

Korndörfer, W.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, Wiesbaden 2003

Kraus, G.; Becker-Kolle, C.; Fischer, T.: Handbuch Change Management, 2. Auflage, Berlin 2006

Lauer, T.: Change Management – Grundlagen und Erfolgsfaktoren, Heidelberg 2010

Leszinski, C.; Abramovici, M.; Schindler, T.; Naumann, U.: Benchmarkingstudie 2009 – Projektübersicht und verdichtete Ergebnisse, Bochum 2009

May, H.: Ökonomie für Pädagogen, 14. Auflage, München 2008

McGregor, D.: The Human Side of Enterprise, New York 1976

Meyer, M.: Ökonomische Organisation der Industrie, Wiesbaden 1995

Mohr, N.: Kommunikation und organisatorischer Wandel, Wiesbaden 1997

Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: die grenzenlose Unternehmung, 5. Auflage, Wiesbaden 2003

Porst, R.: Fragebogen, ein Arbeitsbuch, 2. Auflage, Wiesbaden 2009

Raithel, J.: Quantitative Forschung, 2. Auflage, Wiesbaden 2008

Schäppi, B.; Andreasen, M. M.; Kirchgeorg, M.; Radermacher, F-J.: Handbuch Produktentwicklung, Wien 2005

- Schein, E.: Organizational Culture and Leadership, San Francisco 2004
- Schleidt, B.: Kompetenzen für Ingenieure in der unternehmensübergreifenden Virtuellen Produktentwicklung, Diss., TU Kaiserslautern, Kaiserslautern 2009
- Schnell, R.; Hill, P. B.; Esser, E.: Methoden der empirischen Sozialforschung, 8. Auflage, München 2008
- Schwetz, H.; Benischek, I.; Mallaun, J.; Samac, K.; Strassegger-Einfalt, R.; Swoboda, B.: Einführung in das quantitativ orientierte Forschen, 2. Auflage, Wien 2010
- Sendler, U.: Das PLM Kompendium, Berlin Heidelberg 2009
- Simon, W.: Managementkonzepte von A-Z, Offenbach 2009
- Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2219 – Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung – Einführung und Wirtschaftlichkeit von EDM/PDM Systemen, November 2002
- ViF, Schmeja, M.; Fachbach, B.: Quo Vadis PLM, Anforderungen an ein zukünftiges, erfolgreiches Product Lifecycle Management, Graz 2010
- Williamson, O.: Transaktionskostenökonomik, 2. Auflage, Hamburg 1996
- Windsperger, J.: Transaktionskostenansatz der Entstehung der Unternehmensorganisation, Heidelberg 1996
- Wiswede, G.: Einführung in die Wirtschaftspsychologie, 4. Auflage, München 2007
- Zerres, C., Zerres, M. P.: Handbuch Marketing-Controlling, 3. Auflage, Heidelberg 2006

Projektliteratur

Eigner, M.: Einflussfaktoren des PEP und Anforderungen an PLM, Kaiserslautern 2010

IST-Analyse 03/2010: Future-PLM IST-Analyse, Graz 03/2010

Interviewstudie 02/2011: Erfolgsparameter bei der Einführung von PLM, Graz 03/2011

Fachzeitschriften

Becker, C.: Ökonomische Analyse neoklassischer Verträge: Funktion und Wirkweise von Schiedsrichtern und Schlichtern in komplexen Transaktionsbeziehungen, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Februar 2001, Heft 02, S. 39 – 54

Bormann, H. W.: Die Mitarbeiter als Mitstreiter gewinnen, in: Die Bank, 2011, 02, S. 74 – 77

NN Computerwoche: Weiche Faktoren sichern Projekterfolg, in: Computerwoche, 19.07.2010, Nr. 29

Oswald, A.; Köhler, J.: Der Einfluss von Persönlichkeit und Kultur auf die Zusammenarbeit von Organisationen, in: Projekt Management, 2010, Monat 05, S. 14 – 19

Paul, W.: Die Bedeutung der Unternehmenskultur für den Erfolg eines Unternehmens und ihre Bestimmungsfaktoren, in: Der Betrieb, 29.07.2005, Heft 30, S. 1581 – 1587

Zunk, B.; Marchner, A.: Verbesserung der Produktion zwischen Beschaffung und Produktentwicklung, in: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 2009, Heft 12, S. 1087-1092

Onlineabfragen

<http://de.ptc.com/solutions/product-lifecycle-management/index.htm>, Homepage PTC, Abfrage vom: 24.02.2011

<http://de.statista.com/statistik/lexikon/definition/91/mittelwert-%28arithmetisches-mittel%29/>, Homepage Statistika, Abfrage vom: 25.02.2011

<http://wiki.computerwoche.de/doku.php/erp/plm>, Computerwoche, Abfrage vom: 16.11.2010

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/betriebssoziologie.html>, Gabler Wirtschaftslexikon, Abfrage vom: 02.12.2010

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/fuehrung.html>, Gabler Wirtschaftslexikon, Abfrage vom: 19.03.2011

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kritische-erfolgsfaktoren.html>, Gabler Wirtschaftslexikon, Abfrage vom: 15.03.2011

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/management-by-objectives.html>, Gabler Wirtschaftslexikon, Abfrage vom: 30.11.2010

<http://www.3ds.com/de/products/>, Homepage Dassault, Abfrage vom 09.12.2010

http://www.brinkmann-du.de/mathe/gost/bstat_01_06.htm, Homepage Brinkmann, Abfrage vom: 25.02.2011

<http://www.dict.cc/?s=commitment>, Wörterbuch Englisch-Deutsch, Abfrage vom: 26.02.2011

<http://www.dict.cc/?s=ibm>, Deutsch – Englisch Wörterbuch, Abfrage vom: 24.02.2011

<http://www.dict.cc/?s=PLM>, Deutsch – Englisch Wörterbuch, Abfrage vom 18.11.2010

<http://www.ibm.com/ibm/at/de/>, Homepage IBM Deutsch, Abfrage vom: 24.02.2011

<http://www.philognosie.net/index.php/article/articleview/18/>, Homepage Philognosie, Abfrage vom: 24.02.2011

http://www.plm.automation.siemens.com/de_at/plm/, Homepage Siemens, Abfrage vom 09.12.2010

<http://www.plm-info.de/de/default.html>, RWTH Aachen, Abfrage vom: 18.11.2010

<http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0094.html>, Projektmagazin, Abfrage vom: 11.03.2011

<http://www.ptc-solutions.de/Software/PDMLink/r/119/>, Homepage PTC, Abfrage vom 13.12.2010

http://www.sendlercircle.com/r_presse/02_06_04-1/PI%20Liebensteiner%20Thesen.htm, Liebensteiner Thesen, Abfrage vom: 18.11.2010

<http://www.vif.tugraz.at/>, ViF, Abfrage vom: 30.01.2011

<http://www.vnl.at/Einfuehrung-eines-PLM-Systems.851.0.html>, Verein Netzwerk Logistik, Abfrage vom 15.12.2010

<http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/transaktionskostentheorie/transaktionskostentheorie.htm>, Wirtschaftslexikon24, Abfrage vom: 22.11.2010

<http://www.wiwi.uni-muenster.de/06/toplinks/glossar/glossar.php?begriff=8>, Universität Münster, Abfrage vom: 22.11.2010

<http://www-05.ibm.com/de/automotive/solutions/plm-all.html>, Homepage IBM Deutsch, Abfrage vom: 24.02.2011

<http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0079.html>, Projektmagazin, Abfrage vom: 22.03.2011

<http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0094.html>, Projektmagazin, Abfrage vom: 22.03.2011

http://www.galileocomputing.de/glossar/gp/anzeige-10389/FirstLetter-M/query_start-21, Galileo Computing, Abfrage vom: 22.03.2011

Anhang

A Qualitative Studie - Interviewleitfaden 02/2011

Interviewleitfaden „Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM unter besonderer Berücksichtigung des Faktor Mensch“



1. Einleitung

Sehr geehrte/r Interviewpartner/in,
im Rahmen des Forschungsprojektes „FuturePLM“ möchte das Virtuelle Fahrzeug als Forschungspartner Ihres Unternehmens ein Interview durchführen. Diese Umfrage findet innerhalb der Diplomarbeit von Alexander Mastnak mit dem Thema „Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des Faktor Mensch“ statt. Das Interview wird ca. 60-90 Minuten dauern. Zur effizienten Abwicklung übermitteln wir ihnen hiermit Fragen die zur Orientierung für das persönliche Interview dienen.

2. Vertraulichkeit

Die Auswertung der Interviewstudie lässt keine Rückschlüsse auf den Interviewten zu.

3. Interview

3.1. Demographische Daten

Im ersten Schritt des Interviews werden demographische Daten erhoben, um Ihre Person einordnen zu können.

1.) Was ist Ihre derzeitige Position im Unternehmen? (Stichworte: Sachbearbeiter, Projektmanager, Abteilungsleiter...)

.....
.....

2.) Was ist Ihr derzeitiges Arbeitsgebiet? (Stichworte: Entwickler, Konstrukteur, Berechnungsingenieur..)

.....
.....



3.2. In welcher Phase des Produktentstehungsprozesses sind Sie tätig?

- a.) Strategiephase
.....
- b.) Konzeptphase
.....
- c.) Serienentwicklungsphase
.....
- d.) Anlaufphase / Produktion
.....
- e.) AfterSales
.....

3.3. Interviewfragen

Bei den vorliegenden Fragen handelt es sich um ausgewählte Interviewfragen zur Ermittlung von Erfolgsfaktoren „Mensch“ bei der Einführung von PLM.

Einleitung

- 1.) Was ist für Sie Product Lifecycle Management (PLM)?
.....
.....
.....



Erfolgsfaktor Mensch bei der PLM-Einführung

2.) In wie fern spielt Ihrer Einschätzung nach der „Faktor Mensch“ eine Rolle bei der Einführung von PLM?

.....
.....
.....

3.) Was ist bei der Einführung von PLM für den Erfolg verantwortlich?
Welche menschlichen Faktoren sind für den Erfolg maßgebend?

.....
.....
.....

Themen aus der PLM Fachliteratur

4.) In wie fern und warum ist Transparenz in einer PLM-Strategie für Sie wichtig?

.....
.....
.....

5.) Wie kann Ihrer Meinung der Nutzen von PLM für die Mitarbeiter besser vermittelt werden?

.....
.....
.....

6.) Wie kann Ihrer Meinung die Akzeptanz von PLM bei den Mitarbeitern gesteigert werden?

.....
.....
.....
.....



Organisation

7.) Welche Rolle spielt die Führungsebene/Unternehmenskultur bei der Einführung von PLM?

.....
.....
.....

8.) Wer ist hauptsächlich für die erfolgreiche Umsetzung von PLM verantwortlich?
(Führungsebene, Projektleiter, einzelne MA, IT Abteilung....)?

.....
.....
.....

9.) Wie wichtig ist Ihrer Einschätzung nach eine erfolgreiche Anwendung von PLM in ihrer Abteilung?

.....
.....
.....

10.) Welche Herausforderungen kommen Ihrer Meinung nach auf die Mitarbeiter bei der Einführung von PLM zu?

.....
.....
.....

11.) Wie wichtig ist das Thema Schulung bei der Einführung von PLM?
Wann müssen Ihrer Einschätzung Schulungen durchgeführt werden?

.....
.....
.....

12.) Möchten Sie noch irgendetwas hinzufügen, was Ihrer Meinung nach wichtig ist?

.....
.....

B Quantitative Studie - Fragebogen 02/2011

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage findet im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM statt. Die Arbeit steht im Zeichen des "Faktor Mensch" und wird vom Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie (Prof. Bauer) der TU-Graz betreut. Im Jänner 2011 wurde eine praktische Interviewstudie bei Industriepartnern der Automobilbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden um Ansätze aus dem Change Management, der Betriebssoziologie und der Transaktionskostenökonomik erweitert. Die Ergebnisse werden auf diesem Wege einer Quantifizierung bzw. Priorisierung unterzogen.

Sehr geehrter Umfragepartner!
Herzlich Willkommen zu dieser Umfrage.

Die Beantwortung der Fragen wird nicht länger als 10 Minuten in Anspruch nehmen.

Ich bitte um Teilnahme an dieser Umfrage, um von Ihnen einen wesentlichen Beitrag zu diesem Forschungsthema zu erhalten.

Vielen Dank im Voraus für die Beantwortung der Fragen.

Alexander Mastnak
virtual vehicle
Diplomand Area A,
Projekt: Future-PLM

Diese Umfrage enthält 14 Fragen.

Eine Bemerkung zum Datenschutz
Dies ist eine anonyme Umfrage.
Die Daten mit Ihren Antworten enthalten keinerlei auf Sie zurückzuführende/identifizierende Informationen, es sei denn bestimmte Fragen haben Sie explizit danach gefragt. Wenn Sie für diese Umfrage einen Zugangscode benutzt haben, so können Sie sicher sein, dass der Zugangscode nicht zusammen mit den Daten abgespeichert wurde. Er wird in einer getrennten Datenbank aufbewahrt und nur aktualisiert, um zu speichern, ob Sie diese Umfrage abgeschlossen haben oder nicht. Es gibt keinen Weg die Zugangscode mit den Umfrageergebnissen zusammenzuführen.

[Weiter >>](#) [\[Umfrage verlassen und löschen\]](#)

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage findet im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM statt. Die Arbeit steht im Zeichen des "Faktor Mensch" und wird vom Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie (Prof. Bauer) der TU-Graz betreut. Im Jänner 2011 wurde eine praktische Interviewstudie bei Industriepartnern der Automobilbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden um Ansätze aus dem Change Management, der Betriebssoziologie und der Transaktionskostenökonomik erweitert. Die Ergebnisse werden auf diesem Wege einer Quantifizierung bzw. Priorisierung unterzogen.

0% 100%

Erhebung demographischer Daten

***In welcher Phase des Produktentstehungsprozesses (PEP) sind Sie tätig?**
Bitte wählen Sie einen oder mehrere Punkte aus der Liste aus.

Strategiephase
 Konzeptphase
 Serienentwicklungsphase
 Anlaufphase/Produktion
 After Sales

Mehrfachnennungen möglich

***Wieviele Jahre haben Sie Erfahrung mit PLM (auch Kommazahlen möglich)?**

In dieses Feld dürfen nur Ziffern eingegeben werden

Erfahrung in Jahren mit PLM

***Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach der "Faktor Mensch" bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM)?**
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten.

sehr wichtig
 wichtig
 eher wichtig
 eher nicht wichtig
 nicht wichtig
 gar nicht wichtig

[<< Zurück](#) [Weiter >>](#) [\[Umfrage verlassen und löschen\]](#)

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage findet im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM statt. Die Arbeit steht im Zeichen des "Faktor Mensch" und wird vom Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie (Prof. Bauer) der TU-Graz betreut. Im Jänner 2011 wurde eine praktische Interviewstudie bei Industriepartnern der Automobilbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden um Ansätze aus dem Change Management, der Betriebssoziologie und der Transaktionskostenökonomik erweitert. Die Ergebnisse werden auf diesem Wege einer Quantifizierung bzw. Priorisierung unterzogen.

0% 100%

Priorisierung der Ebenen

***Reihen Sie bitte folgende Bereiche nach ihrer Wichtigkeit bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM)! Welcher Bereich ist der wichtigste und welcher Bereich ist weniger wichtig?**
Die Einteilung der Erfolgsfaktoren in diese 5 Bereiche erfolgt in Anlehnung einer Einteilung aus dem Change Management.

Im Hilfetext wird der Bereich über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben. Es kann zur Löschung der Auswahl das "Sichere-Symbol" verwendet werden.

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter bis zum niedrigsten.

Ihre Auswahl: <input type="checkbox"/> Projektleitung (Projektleiter, Vorgesetzter) (a) <input type="checkbox"/> Mitarbeiter (einzelner Mensch) (b) <input type="checkbox"/> Führung (Management, Vorstand) (c) <input type="checkbox"/> Projektteam (PLM im Team) (d) <input type="checkbox"/> Organisationsberater (e)	Ihre Rangfolge: 1: <input type="text"/> 2: <input type="text"/> 3: <input type="text"/> 4: <input type="text"/> 5: <input type="text"/>
--	---

Klicken Sie auf die Sichere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangliste zu entfernen

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

a Projektleitung (Führungskraft, Vorgesetzter, Gruppenleiter): Diese Ebene beinhaltet Personen mit Führungsverantwortung, Beispiele sind der Projektleiter, der Abteilungsleiter, der Gruppenleiter und der technische Projektleiter.

b Mitarbeiter (einzelner Mensch): Beim Mitarbeiter handelt es sich um eine Einzelperson einer Unternehmung.

c Führung (Management, Vorstand): Diese Ebene entspricht der obersten Führungsebene einer Unternehmung, Beispielen sind der Geschäftsführer, die Geschäftsführung, der Vorstand.

d Projektteam (PLM im Team): Das Team ist ein Zusammenschluss von Mitarbeitern zur Lösung einer bestimmten Aufgabe. Es gibt Erfolgsfaktoren die ein gesamtes Team betreffen und es gibt Erfolgsfaktoren, die nur den einzelnen Mitarbeiter betreffen.

e Organisationsberater (Anbieter und Berater von PLM): Auf dieser Ebene werden Berater und Anbieter von PLM zusammengefasst, die das Unternehmen bei der Einführung von PLM unterstützen können.

[<< Zurück](#) [Weiter >>](#) [\[Umfrage verlassen und löschen\]](#)

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage bildet Rahmen mehrer Diplomarbeiten zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM ab.
Die Daten sind in Zeichen des "Faktor Mensch" und sind im Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebslogistik (Prof. Bauer) der TU-Graz bereit.
Im Juni/Juli 2011 wurde eine praktische Vorkursstufe bei den Unternehmen der Lebensmittelbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden im Anhang aus dem Change Management, der Betriebslogistik und der Transaktionskostentheorie analysiert. Die Ergebnisse werden auf dem Wege einer Quantifizierung, Priorisierung und Rangfolge, Plankonzeption unterzogen.

0% 100%

Führungsebene - Priorisierung der Erfolgsfaktoren

Reihen Sie bitte folgende Erfolgsfaktoren nach ihrer Wichtigkeit auf der Ebene der Führung (Management, Vorstand):

**Im Hilfetext wird jeder Erfolgsfaktor über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben!
Es kann zur Löschung der Auswahl das "Schere-Symbol" verwendet werden.**

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter so zum nächsten.

Ihre Auswahl:

Vorhandensein von Management-Information (Commitment, Engagement) (a)
Festlegung eindeutiger und messbarer PLM-Ziele (b)
Freigabe ausreichender Ressourcen (Zeit, Personal) durch das Management (c)
Anwendung eines entsprechenden Führungsstils (d)
Schaffung geeigneter Informationsvernetzung und -aufbereitung (e)
Verankerung der PLM-Ziele als persönliche Ziele der Projektleitung/Führungskraft (f)
Verankerung von PLM-Ziele in der Unternehmenskultur (g)

Ihre Rangfolge:

1:	<input type="text"/>
2:	<input type="text"/>
3:	<input type="text"/>
4:	<input type="text"/>
5:	<input type="text"/>
6:	<input type="text"/>
7:	<input type="text"/>

Klicken Sie auf die Schere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangfolge zu entfernen

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

- a Identifizierung des Managements mit der PLM-Strategie, Management als Treiber und Promotor von PLM.
- b Zieldefinition und Zielübertragung durch das Management, Festlegen von messbaren Zielen und Herleitung durch das Management.
- c Freigabe ausreichender personeller und materieller Ressourcen durch das Management um PLM-Erfolge zu ermöglichen.
- d PLM von oben nach unten (downside) umzusetzen mit angemessenem Druck aber Betroffene zu beteiligen machen. Die Strategie hinsichtlich der Einsatzsituation der Mitarbeiter durch PLM berücksichtigen.
- e Informationsflankung und Vernetzung bezüglich PLM zentral auf Managementebene, Begleitung für PLM durch das Management mit entsprechenden Ressourcen (TQM, BSC, ...). Argumentation PLM dient nicht der Dämpfung der Mitarbeiter.
- f Führungskräfte in der Erreichung der Projektleitung/Führungskraft verankern, um die Umsetzung durch die Führungskräfte zu gewährleisten (Führungskraft, Mitarbeiter mit Führungserfahrung als Projektleiter, Experte/Leiter und Begleiter, nicht Managementebene oder Unternehmenslogistik).
- g Ankerung der Unternehmenskultur durch PLM zentral und fördern bzw. "Leben" von PLM in der Unternehmenskultur.

Möchten Sie den Erfolgsfaktoren der Führungsebene etwas hinzufügen?

[← Zurück](#) [Weiter →](#) [Umfrage verlassen und löschen]

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage bildet Rahmen mehrer Diplomarbeiten zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM ab.
Die Daten sind in Zeichen des "Faktor Mensch" und sind im Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebslogistik (Prof. Bauer) der TU-Graz bereit.
Im Juni/Juli 2011 wurde eine praktische Vorkursstufe bei den Unternehmen der Lebensmittelbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden im Anhang aus dem Change Management, der Betriebslogistik und der Transaktionskostentheorie analysiert. Die Ergebnisse werden auf dem Wege einer Quantifizierung, Priorisierung und Rangfolge, Plankonzeption unterzogen.

0% 100%

Projektleitung - Priorisierung der Erfolgsfaktoren

Reihen Sie bitte folgende Erfolgsfaktoren nach ihrer Wichtigkeit auf der Ebene der Projektleitung (Projektleiter, Vorgesetzter):

**Im Hilfetext wird jeder Erfolgsfaktor über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben!
Es kann zur Löschung der Auswahl das "Schere-Symbol" verwendet werden.**

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter so zum nächsten.

Ihre Auswahl:

Die PLM-Maßnahmen in allen Divisionen der 1. Unternehmenslinie (a)
Die PLM als Division übernehmen (b)
Einzelne Divisionen in einem realistischen Szenario (c)
Nach Mitarbeiter/Experten im PLM arbeiten (d)
Schulung der Mitarbeiter für PLM-Erfahrungen (e)
Mitarbeiter mit PLM als 1. Unternehmenslinie und danach im PLM als 1. Unternehmenslinie (f)
Die Mitarbeiter/Experten betreiben die PLM-Maßnahmen (g)

Ihre Rangfolge:

1:	<input type="text"/>
2:	<input type="text"/>
3:	<input type="text"/>
4:	<input type="text"/>
5:	<input type="text"/>
6:	<input type="text"/>
7:	<input type="text"/>

Klicken Sie auf die Schere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangfolge zu entfernen

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

- a PLM-Ziele auch in den anderen Unternehmenslinien verankern.
- b PLM als Projekt ansetzen, in kleinen, übersichtlichen Schritten und PLM-Prozesse für Mitarbeiter in diesem Projekt schaffen.
- c Projektleiter mit geeigneten Personen unter Berücksichtigung der Fachkompetenz einer Person (Fachkraft) und der persönlichen Eigenschaften einer Person (Softskills).
- d Mitarbeiter muss sich auf jegliche Arbeit konzentrieren können, PLM nicht überfordern, Freigabe ist zu erwarten.
- e Gesamtzustand im Auge behalten und Transparenz der PLM-Strategie für Mitarbeiter wichtig, nur was notwendig ist, schulen und nicht was möglich ist.
- f Diese Prozesse können aus dem Transaktionskostentheorie, Berücksichtigung des opportunistischen Verhaltens der Mitarbeiter. Die Umsetzung bedeutet, dass Mitarbeiter ihre eigenen Interessen verfolgen.
- g Bewusstsein bilden, dass PLM nur durch Mitarbeiter geleistet werden kann (Mitarbeiter als Projektleiter/Experte/Leiter und Begleiter von PLM schulen, um Bewusstsein zu bilden).

Möchten Sie den Erfolgsfaktoren aus der Ebene der Projektleitung etwas hinzufügen?

[← Zurück](#) [Weiter →](#) [Umfrage verlassen und löschen]

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage bildet Rahmen mehrer Diplomarbeiten zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM ab.
Die Daten sind in Zeichen des "Faktor Mensch" und sind im Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebslogistik (Prof. Bauer) der TU-Graz bereit.
Im Juni/Juli 2011 wurde eine praktische Vorkursstufe bei den Unternehmen der Lebensmittelbranche zur Erhebung qualitativer Daten durchgeführt. Die aus diesen Gesprächen gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden im Anhang aus dem Change Management, der Betriebslogistik und der Transaktionskostentheorie analysiert. Die Ergebnisse werden auf dem Wege einer Quantifizierung, Priorisierung und Rangfolge, Plankonzeption unterzogen.

0% 100%

Projektteam - Priorisierung der Erfolgsfaktoren

Reihen Sie bitte folgende Erfolgsfaktoren nach ihrer Wichtigkeit auf der Ebene des Projektteams (PLM im Team):

**Im Hilfetext wird jeder Erfolgsfaktor über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben!
Es kann zur Löschung der Auswahl das "Schere-Symbol" verwendet werden.**

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter so zum nächsten.

Ihre Auswahl:

Gutes Teamklima untereinander aufrechterhalten und pflegen (a)
Persönliche Teamkommunikation durch konkrete Maßnahmen ermöglichen (b)
Kommunikationskanäle im Team festlegen (c)
Einrichtung der einzelnen Projektteammitglieder zu Teammitgliedern (d)
Durchführung von Job Rotation für Mitarbeiter im Team (e)
PLM-Teamprozesse schaffen (f)
PLM-Team etablieren (g)

Ihre Rangfolge:

1:	<input type="text"/>
2:	<input type="text"/>
3:	<input type="text"/>
4:	<input type="text"/>
5:	<input type="text"/>
6:	<input type="text"/>
7:	<input type="text"/>

Klicken Sie auf die Schere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangfolge zu entfernen

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

- a Gute Informationsklima im Projektteam durch offene und richtige Kommunikation im Team (haben PLM muss (Kommunikationsbedarf).
- b Förderung von Rückfragen für die Mitarbeiter unter Einbeziehung des Projektleiters/Fachkraft.
- c Individuelle Aufgaben/Projektrollen.
- d Festlegung der Teamstruktur/Projektrollen/Verantwortlichkeiten von PLM-Angebot.
- e Vertiefende in Daten und Prozesswissen im PLM und durch Job Rotation im Hinblick des Arbeitsplatzes auf bestimmte Details durch verschiedene Überlagerungen gefördern.
- f Prozess für Teams schaffen.
- g Gesamtprozess PLM-Team (Angebot/Projekt/PLM/PLM/PLM).

Möchten Sie den Erfolgsfaktoren auf der Ebene des Projektteams etwas hinzufügen?

[← Zurück](#) [Weiter →](#) [Umfrage verlassen und löschen]

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage bildet Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM. Die Urheberschaft des "Faktor Mensch" und die inhaltliche Bearbeitung der Inhalte und der statistische Prof. Bauer der TU-Graz besitzt. Im Oktober 2011 wurde eine praktische Fallstudie bei einem Unternehmen der Automobilbranche zur Einführung geleistet. Die aus dieser Studie gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden im Hinblick auf den Change Management der Betriebsabläufe und der Transaktionsbeziehungen analysiert. Die Ergebnisse werden auf einem Tag einer Quantifizierung bzw. Priorisierung unterzogen.

0% 100%

Mitarbeiterbene - Priorisierung der Erfolgsfaktoren

Reihen Sie bitte folgende Erfolgsfaktoren nach ihrer Wichtigkeit auf der Ebene der Mitarbeiter (einzelner Mensch):

Im Hilfetext wird jeder Erfolgsfaktor über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben! Es kann zur Löschung der Auswahl das "Schere-Symbol" verwendet werden.

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter bis zum nächsten.

Ihre Auswahl:

(persönliche Kompetenz der Mitarbeiter beachten (B))

(Fachkompetenz der Mitarbeiter beachten (A))

(Identifizierung von Key Usern unter den Mitarbeitern (C))

(PLM-Kompetenz schaffen (D))

(Menschen im Sinne der Flexibilität (E))

(Schaffung einer gemeinsamen PLM-Betriebsbereitschaft (F))

(Berücksichtigung des natürlichen Kommunikationsverhaltens der Menschen (G))

Ihre Rangfolge:

1:

2:

3:

4:

5:

6:

7:

Klicken Sie auf die Schere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangfolge zu entfernen.

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

1. Nicht nur die Ausbildung der Mitarbeiter berücksichtigen, sondern auch die weiteren Faktoren eines Menschen wie die Offenheit der Mitarbeiter zu neuen Dingen, Berücksichtigung von Jung und Alt, das Kommunikationsverhalten.
2. Berücksichtigung der logischen Fähigkeiten der Mitarbeiter, wie die Ausbildung oder ihre Fachkenntnisse.
3. Mitarbeiter werden sich bei Handlungsänderungen nicht bei User identifizieren und in Gruppe anpassen.
4. Durch Schulung von ihnen heraus (Intermedia Anreize, Motivation der Arbeit selbst selbst) und durch kulturelle Maßnahmen (extrinsische Anreize) unterschiedlich umsetzen (Ingenieurkulturen nach Herabgang berücksichtigen).
5. Persönliche Eigenschaften erfordern, dass Fehler offen eingestanden werden (keine Scham).
6. Betriebsabläufe und Userfreundliche Bedienung von Rollen ermöglichen.
7. Logische Kommunikationswege werden und Kommunikationssysteme unterstützen gestalten.

Möchten Sie den Erfolgsfaktor auf der Ebene der Mitarbeiter etwas hinzufügen?

[Umfrage verlassen und löschen]

Future-PLM: Diplomarbeit - Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Product Lifecycle Management (PLM) unter besonderer Berücksichtigung des "Faktor Mensch"

Folgende Umfrage bildet Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM. Die Urheberschaft des "Faktor Mensch" und die inhaltliche Bearbeitung der Inhalte und der statistische Prof. Bauer der TU-Graz besitzt. Im Oktober 2011 wurde eine praktische Fallstudie bei einem Unternehmen der Automobilbranche zur Einführung geleistet. Die aus dieser Studie gewonnenen Erfolgsfaktoren wurden im Hinblick auf den Change Management der Betriebsabläufe und der Transaktionsbeziehungen analysiert. Die Ergebnisse werden auf einem Tag einer Quantifizierung bzw. Priorisierung unterzogen.

0% 100%

Organisationsberater - Priorisierung der Erfolgsfaktoren

Reihen Sie bitte folgende Erfolgsfaktoren nach ihrer Wichtigkeit auf der Ebene der Organisationsberater (Anbieter von PLM):

Im Hilfetext wird jeder Erfolgsfaktor über den (Buchstaben) in der Klammer beschrieben! Es kann zur Löschung der Auswahl das "Schere-Symbol" verwendet werden.

Klicken Sie in der Liste links bitte zuerst das am höchsten bewertete Element an und machen Sie weiter bis zum nächsten.

Ihre Auswahl:

(Zuverlässigkeit des Betreibers prüfen (A))

(Genauere Kenntnisse von Aufbau und der Struktur des Unternehmens für den Berater (B))

(Gute Beziehungsnetzwerke des Betreibers zu den Beteiligten bereitstellen (C))

(Integration des Faktor Mensch in PLM-Prozesse (D))

(Engagement und Motivation des Betreibers beachten (E))

(Kommunikationsverhalten im PLM-Prozess integrieren (F))

(gestaltung/individuelle PLM-Betriebsbereitschaft vorsehen (G))

Ihre Rangfolge:

1:

2:

3:

4:

5:

6:

7:

Klicken Sie auf die Schere rechts von jedem Element, um den letzten Eintrag in der Rangfolge zu entfernen.

Erklärung der Auswahlmöglichkeiten:

1. Beweise von zuverlässigen Betreibern.
2. Kenntnisse bezüglich in die Unternehmenskultur.
3. Informationsverteilung des Betreibers zu den Usern/Vertrauensvolle Kommunikation schaffen.
4. Rollen für Mensch und nicht Mensch für PLM.
5. Einsatz von interaktiven Betreibern (Motivation des Betreibers).
6. Für die Informationsaustausch umgeben: um Kommunikation für gegenseitigen Austausch zu ermöglichen. Generelle Vorgehens von Zusatzinformationen und Anlagen im Rückblick.
7. Durch Modernisierung an Betriebsbereitschaft von Rollen für gestalten.

Möchten Sie den Erfolgsfaktor auf der Ebene der Organisationsberater etwas hinzufügen?

[Umfrage verlassen und löschen]

DANKE, dass Sie an dieser Umfrage teilgenommen haben. Ihr Beitrag fließt in die Diplomarbeit "Erfolgsfaktoren bei der Einführung von PLM" ein. Die Ergebnisse dieser Diplomarbeit stehen im Rahmen des Projekts "Future-PLM" der Area A des virtuellen Fahrzeugs zur Verfügung!

Alexander Mastnak
virtual vehicle
Area A, Projekt: Future_PLM