

# Schlussbericht

zu dem IGF-Vorhaben

## ***Entwicklung einer Methodik zur situationsadäquaten Implementierung von Lean Management in der Logistik***

der Forschungsstelle(n)

Nr. 1, Technische Universität Hamburg-Harburg / Institut für Logistik und Unternehmensführung

Das IGF-Vorhaben N 09632/13 der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. – BVL wurde über die



im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Hamburg, 1. November 2016

Ort, Datum

Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Kersten

Name und Unterschrift des/der Projektleiter(s)  
an der/den Forschungsstelle(n)



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>I</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>IV</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>V</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>VI</b>
<b>1 FORSCHUNGSTHEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Anlass und Ausgangssituation .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Stand der Forschung – Grundlagen und Erfolgsfaktoren des Lean Managements.....	2
1.1.2 Wissenschaftliche Fragestellungen .....	5
<b>1.2 Zielsetzung, angestrebte Forschungsergebnisse .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Zielsetzung und angestrebte Forschungsergebnisse .....	6
<b>2 ERGEBNISSE .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Projektbegleitender Ausschuss.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Arbeitspaket A: Identifikation von Grundlagen zur erfolgreichen LM Implementierung über dezentrale Verbesserung.....</b>	<b>10</b>
2.2.1 Modul A1: Erfolgselemente einer LM Implementierung .....	10
2.2.1.1 Theoretische Explikation wesentlicher Aspekten der dezentralen und zielgerichteten Verbesserung im Kontext von Lean Management. ....	10
2.2.1.1.1 Der Prozess der kontinuierlichen Verbesserung.....	10
2.2.1.1.2 Führung im Kontext der dezentralen Verbesserung.....	17
2.2.1.1.3 Zielerleitung für die dezentrale Verbesserung.....	21
2.2.1.1.4 Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse der theoretischen Vorarbeit .....	22
2.2.1.2 Verifikation und Ergänzung der Elemente durch eine empirische Untersuchung .....	23
2.2.1.2.1 Vorbereitung der empirischen Untersuchung .....	23
2.2.1.2.2 Durchführung der empirischen Erhebung .....	25
2.2.1.3 Darstellung erfolgsbedingender Elemente.....	27
2.2.1.3.1 Normative Managementebene .....	27
2.2.1.3.2 Programmgestaltung als Aufgabe des strategischen Managements .....	29
2.2.1.3.3 Programmgerium, Programmrealisierung und -Entwicklung.....	34
2.2.1.4 Zusammenfassende Darstellung .....	35
2.2.2 Modul A2: Charakteristika von KMU der Logistikbranche und Bestimmung von Anforderungen für die Einführung .....	37

2.2.2.1	Ziele und resultierende Aufgaben der Logistik.....	37
2.2.2.2	Charakteristik von KMU.....	39
<b>2.3</b>	<b>Arbeitspaket B: Ausgestaltung eines idealtypischen LM Prozesses.....</b>	<b>42</b>
2.3.1	Modul B1: Ausgestaltung eines idealtypischen LM Prozesses.....	43
2.3.1.1	Integration der Anforderungen an die Logistik.....	43
2.3.1.2	Adaption des Programms nach den Charakteristika von KMU.....	44
2.3.1.2.1	Gestaltung der normativen Managementebene.....	45
2.3.1.2.2	Gestaltung strategischer Aspekte.....	46
	Die Ausgestaltung der Programmstrukturen.....	47
	Verbesserungs- und Zielentfaltungssystem.....	47
2.3.1.2.3	Programmrealisierung – Umsetzung im Projektgremium.....	49
2.3.2	Modul B2: Entwicklung eines spezifischen Methodenkatalogs für KMU der Logistikbranche.....	50
<b>2.4</b>	<b>Arbeitspaket C: Methodik zur situationsadäquaten LM Implementierung.....</b>	<b>52</b>
2.4.1	Modul C1: Ausgestaltung eines situationsadäquaten LM Prozesses.....	53
2.4.1.1	Situationsadäquate Ausgestaltung hinsichtlich der logistischen Anforderungen.....	53
2.4.1.2	Situationsadäquate Ausgestaltung hinsichtlich der Merkmale von KMU.....	55
2.4.2	Modul C2: Entwicklung einer situationsadäquaten Implementierungsstrategie.....	56
2.4.2.1	Variante 1: Top-Down Qualifizierung durch die Führungskräfte.....	57
2.4.2.2	Variante 2: Schulung in Teams über rollierende Rollen.....	58
2.4.2.3	Weitere Implementierungsaspekte.....	60
<b>2.5</b>	<b>Arbeitspaket D: Aufrechterhalten.....</b>	<b>60</b>
2.5.1	Modul D1: Konzeption von kontinuierlichen und diskreten Bewertungsverfahren.....	61
2.5.1.1	Kontinuierliche Bewertungsverfahren.....	61
2.5.1.2	Diskrete Bewertungsverfahren.....	62
2.5.2	Modul D2: Validierung des Konzeptes und Umsetzung in einem Demonstrator.....	63
2.5.3	Validierung der Projektergebnisse mit KMU.....	66
2.5.3.1	Konzeptvalidierung.....	67
2.5.3.2	Demonstrator-Validierung.....	68
<b>2.6</b>	<b>Arbeitspaket E: Projektmanagement, Wissenstransfer und Dokumentation.....</b>	<b>69</b>
2.6.1	Projektbegleitende Dokumentation.....	69
2.6.2	Veröffentlichung der Ergebnisse und Transfermaßnahmen.....	69
2.6.3	Verwendung der Zuwendung.....	72
2.6.4	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit.....	72
<b>2.7</b>	<b>Zusammenfassende Gegenüberstellung von Zielen und Ergebnissen.....</b>	<b>73</b>
<b>3</b>	<b>INNOVATIVER BEITRAG DER ANGESTREBTEN FORSCHUNGSERGEBNISSE.....</b>	<b>75</b>

<b>4</b>	<b>WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTES FÜR KMU.....</b>	<b>77</b>
<b>5</b>	<b>DIE FORSCHUNGSSTELLE – INSTITUT FÜR LOGISTIK UND UNTERNEHMENSFORSCHUNG</b>	
	<b>79</b>	
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>81</b>
	<b>ANHANG I: PROJEKTBEGLEITENDER AUSSCHUSS .....</b>	<b>87</b>
	<b>ANHANG II: INTERVIEWLEITFADEN ERHEBUNG MODELLINPUTS .....</b>	<b>89</b>
	<b>ANHANG III: METHODENKATALOG .....</b>	<b>97</b>
	<b>ANHANG IV: DEMONSTRATORLEITFADEN „SITUATIONSADÄQUATE LM</b>	
	<b>IMPLEMENTIERUNG“ .....</b>	<b>149</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verschiedene Konzepte des Lean House (vgl. Dennis, 2007; Martin Braun Consulting, 2013; Rich, 2006).....	3
Abbildung 2: Module zur Erreichung des Forschungsziels.....	9
Abbildung 3: Verankerung der Aufgaben der Prozessentwicklung und –nachhaltung in den operativen Bereichen bei Toyota in Anlehnung an Shimizu (2004).....	11
Abbildung 4: Prozess der Verbesserungs-Kata in Anlehnung an Rother (2009).....	12
Abbildung 5: Beispielhaftes Setzen von Zielzuständen zur Überwindung von Prozesshindernissen .....	15
Abbildung 6: inkrementelles Umsetzen eines Zielzustands in Anlehnung an Rother (2009) .....	16
Abbildung 7: Der Führungsprozess im Rahmen des Verbesserungsprozesses in Anlehnung an Rother (2009)	21
Abbildung 8: Prozess der Ziel-Kaskadierung mittels Hoshin Kanri (eigene Darstellung).....	22
Abbildung 9: Managementansatz zur Gestaltung von Programmen und Berücksichtigung von Verhaltensaspekten in Anlehnung an Bleicher (2011a) .....	24
Abbildung 10: Auswertungsstrategie für die vergleichende Analyse weniger Fälle in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010) .....	27
Abbildung 11: Ausgestaltung der Variable Lean Philosophie .....	28
Abbildung 12: Ausgestaltung der Variable Lean Kultur.....	28
Abbildung 13: Ausgestaltung der Variable Verbesserungssystem .....	31
Abbildung 14: Ausgestaltung der Variable strategisch intendiertes Problemverhalten .....	32
Abbildung 15: Die Ausgestaltung der Variable Zielentfaltungssystem .....	34
Abbildung 16: Vorgehensmodell und Erfolgsfaktoren zur Lean Einführung über dezentrale Verbesserungen	36
Abbildung 17: Ausgestaltung normativer Aspekte im Kontext der Lean Einführung bei KMU .....	46
Abbildung 18: Ausgestaltung der Managementsysteme im Kontext von KMU .....	48
Abbildung 19: Ausbildung des strategisch intendierten Problemverhaltens im Kontext von KMU .....	49
Abbildung 20 Top-Down-Qualifizierung .....	58
Abbildung 21: Qualifizierung über rollierende Rollen .....	59
Abbildung 22: Zentrales Navigationsformular .....	64
Abbildung 23: Arbeitsschritte der Phase Strategische Planung.....	65
Abbildung 24: Die Programm-Initiierung im Demonstrator .....	65
Abbildung 25: Die Verbesserungssystematik im Demonstrator .....	66

## **Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1: Die Datenerhebung im Rahmen des Fallstudienansatzes .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 2: Methoden im Kontext der Verbesserungsroutine (eigene Darstellung).....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 3: Teilaufgaben der Logistik in Anlehnung an Gudehus (2012) .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle 4: Merkmale von KMU .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle 5: Berücksichtigung von Charakteristika von KMU in Elementen der Lean Einführung .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle 6: Methodenbewertung hinsichtlich der Zielgruppeneignung .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabelle 7: Eignung von Lean Methoden für logistische Prozesse .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabelle 8: Maßnahmen zum Ergebnistransfer .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabelle 9: Verwendung der Zuwendung .....</b>	<b>72</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
AP	Arbeitspaket
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BVL	Bundesvereinigung Logistik e. V.
JIT	Just In Time
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KV	Kontinuierliche Verbesserung
LM	Lean Management
PA	Projektbegleitender Ausschuss
TPS	Toyota Produktionssystem

### Förderhinweis:

*Das IGF-Vorhaben 18137 der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e. V. - BVL wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.*



# **1 Forschungsthema**

Das vorliegende Forschungsvorhaben zielt auf die Entwicklung eines situationsadäquaten Konzeptes zur Lean Management (LM) Implementierung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der Logistikbranche. Die Basis bildet dabei der dezentrale Prozess der kontinuierlichen Verbesserung (KV-Prozess). Dieser wird so ausgestaltet, dass er unternehmensspezifisch und ressourcenschonend in die Unternehmensstruktur der Zielgruppe integriert werden kann. Der Fokus liegt dabei auf der Einbindung der Methodik in die Unternehmenskultur. Dieses wird in bestehenden Ansätzen vernachlässigt, obwohl Studien und wissenschaftliche Arbeiten auf die besondere Bedeutung des Faktors hinweisen (Becker, 2006; Floyd, 2010; Mann, 2010).

## **1.1 Anlass und Ausgangssituation**

In einem Wirtschaftsumfeld mit steigendem Wettbewerb in gesättigten Märkten, internationaler Konkurrenz und Kunden mit dem Bedürfnis nach individuellen Produkten ist es notwendig, dass Unternehmen kontinuierlich den eigenen Prozess der Leistungsherstellung hinterfragen (Geyer und Ephrosi, 2005). Es gilt, ständig Verbesserungen einfließen zu lassen, um die Effizienz zu steigern, die sich verändernde Nachfrage zu erfüllen und somit wettbewerbsfähig zu bleiben. LM wurde als Instrument identifiziert, diese Herausforderungen zu beherrschen (Drew et al., 2005a; Meyer, 2010; Womack et al., 1991). Dieses ist in dem Kerngedanken von LM begründet: die Steigerung des Wertschöpfungsanteils über das konsequente Vermeiden von Verschwendung (Ohno, 2013). Vermeidet das Unternehmen Verschwendung in dem Prozess der Leistungserbringung, verdichtet es die Wertschöpfung. Die Folge ist ein Prozess mit weniger Arbeitsschritten und entsprechend reduzierter Durchlaufzeit zur Erstellung derselben Leistung. Dieses wiederum schafft, neben einer Produktivitätssteigerung, die so wichtige Agilität in dem beschriebenen Wettbewerbsumfeld.

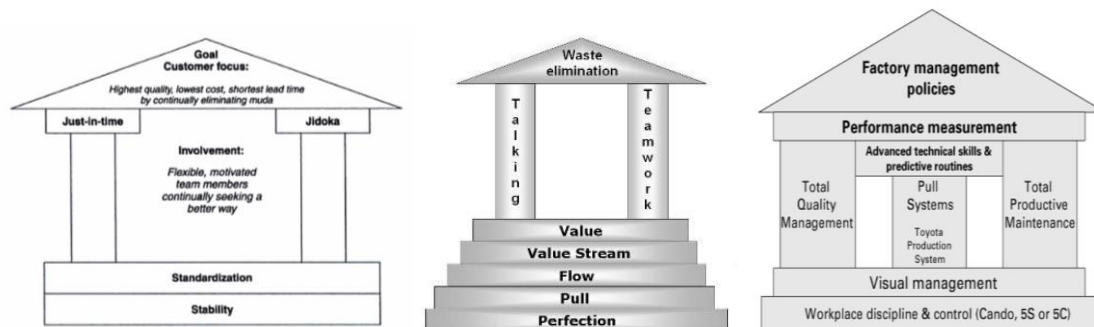
Der Einsatz von LM war zunächst auf die Sachgüterproduktion begrenzt. Da LM jedoch nicht auf die Produktion von Sachgütern einzuschränken ist, sondern das Vermeiden von Verschwendung auch auf Prozesse der Dienstleistungserstellung angewendet werden kann, findet der Ansatz zunehmend auch im Dienstleistungssektor Anerkennung (Miller et al., 2011; Sarkar, 2007). Der Nutzen von LM ist, bei erfolgreicher Anwendung, in beiden Bereichen beachtlich. So nennen GORECKI UND PAUTSCH (2013) eine Reduktion der Lagerbestände um über

50%, BYRNE (2013) beschreibt eine Produktivitätszunahme von mindestens 15% und eine Reduktion der Defekte um 50% gegenüber dem Ausgangswert. Dieses Potenzial macht LM zu einem entscheidenden Faktor beim Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit. Dennoch zeigen Studien (Abegglen Management Consultants, 2009; Dombrowski et al., 2008), dass nur 5% der Unternehmen LM erfolgreich einsetzen. Dieses gilt insbesondere für KMU, die in der Gruppe der erfolgreichen 5% so gut wie nicht existent sind. Als Ursache der unbefriedigenden Umsetzung, werden branchenübergreifend vorwiegend weiche Faktoren in den Feldern Führung und Unternehmenskultur genannt (Anvari et al., 2010; Kovacheva, 2010). Die Integration einer Methodik, die auf der Adaption weicher, verhaltensorientierter Faktoren basiert, impliziert ein Vorgehen auf der Basis eines strukturierten Ansatzes. KMU fehlen in der überwiegenden Anzahl der Fälle die Expertise und die Ressourcen, um Projekte dieser Größenordnung in Eigenregie zu entwickeln (Greschuchna, 2006; Meyer et al., 2007). An diese Problemstellung anknüpfend, ist die Zielsetzung des Projektes die Entwicklung einer Methodik, die es KMU der Logistikbranche ermöglicht LM situationsadäquat, mit einfachen aber dennoch effizienten Mitteln, zu implementieren. Neben der Einbindung weicher Faktoren werden gleichzeitig auch die speziellen Anforderungen von Logistikdienstleistungen und KMU berücksichtigt. Um angemessene Empfehlungen für den Einzelfall geben zu können, bedarf es zudem eines Evaluierungstools zur Bestimmung des Status Quo der Unternehmen. Die Anwenderfreundlichkeit wird über einen Demonstrator gewährleistet.

### **1.1.1 Stand der Forschung – Grundlagen und Erfolgsfaktoren des Lean Managements**

Die Grundlage für das Forschungsvorhaben stellt die Methode des LM dar. Deshalb sollen zunächst der Begriff und der grundlegende Gedanken in diesem Kontext vorgestellt werden. Der Begriff Lean Management wurde von PFEIFFER UND WEISS (1994) geprägt, beinhaltet aber im Wesentlichen die Übertragung des Toyota Produktionssystems (TPS) auf andere Bereiche außerhalb der Automobilindustrie. LM ist, als etabliertes Instrument zur Effizienzsteigerung, seit Jahren Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen. So formulierten WOMACK UND JONES (1996) fünf Prinzipien für die Umsetzung von Lean Management sowie die Überprüfung bestehender Produktionssysteme. Diese Prinzipien wurden von diversen Wissenschaftlern aufgegriffen und teilweise weiterentwickelt (Husby und Swartwood, 2009; Rich, 2006; Wilde-

mann, 2008). Zudem wurden vielfältige Lean Häuser zur Illustration des Systems und als Bauplan für die Umsetzung konzeptioniert (siehe Abbildung 1). Teilweise bauen diese Häuser auf den Säulen Just in Time (JIT) und Autonome Automation von Ohno, dem Begründer des TPS, auf (Dennis, 2007). Weitere greifen die Prinzipien von WOMACK UND JONES (1996) auf (Martin Braun Consulting, 2013), andere wiederum schaffen eine komplett eigene Interpretation (Rich, 2006).



**Abbildung 1: Verschiedene Konzepte des Lean House (vgl. Dennis, 2007; Martin Braun Consulting, 2013; Rich, 2006)**

Es ist festzuhalten: die Philosophie, die Prinzipien und auch die Methoden von Lean Management sind wissenschaftlich erforscht und bekannt. Es bestehen allerdings sehr unterschiedliche Ansätze zur Erklärung und Integration von LM. Die Unterschiedlichkeit und auch die Vielfalt der Ansätze machen es selbst dem erfahrenen Anwender schwer, den Überblick für die essenziellen Elemente von LM zu erlangen und diese als Grundlage für die LM Einführung zu nutzen. Aus diesem Grund sollen in einem ersten Schritt die grundsätzlichen **Erfolgsfaktoren** für eine erfolgreiche LM Implementierung identifiziert werden.

Für die Identifikation der Erfolgsfaktoren wird auf bestehende Studien zurückgegriffen. Identifizierte Studien (Abegglen Management Consultants, 2012; Anvari et al., 2010; Kovacheva, 2010) bestätigen den Wettbewerbsvorteil, der sich durch den Einsatz von LM ergibt. So erreichen Unternehmen, die Lean Management erfolgreich einsetzen, einen Gewinn vor Steuern je Mitarbeiter (EBITA), der mehr als 300% über dem Gewinn der Unternehmen liegt, die nicht auf LM setzen oder es unbefriedigend realisieren. Ähnliche Leistungsgefälle lassen sich bei operativen Kennzahlen, wie der Reklamationsquote, der Liefertreue und dem Lagerumschlag beobachten (Abegglen Management Consultants, 2009). Auffallend ist jedoch, dass trotz enormer Performancevorteile der Anteil der Unternehmen, die Lean erfolgreich umsetzten, mit 5% sehr gering ist (Abegglen Management Consultants, 2009). Dies deutet darauf hin, dass

die Faktoren, die den Erfolg bedingen, in der Praxis nicht ausreichend bekannt sind oder die Möglichkeiten zur Umsetzung bei einem Großteil der Unternehmen fehlen.

Als Schlüssel zum Erfolg wird in den betrachteten Studien die Kombination aus harten und weichen Komponenten genannt (Anvari et al., 2010; Kovacheva, 2010). Des Weiteren bestätigen die erfolgreichen Unternehmen die Ausrichtung an einer **langfristigen Strategie** und deren Umsetzung durch ein **strukturiertes Verbesserungsprogramm**, das auf den **Problemlösungskompetenzen der Mitarbeiter** beruht. Rahmenbedingungen, wie die Ausrichtung auf einen kontinuierlichen Wandel, die Anpassung der Unternehmenskultur und die Begleitung durch ein Change Management, werden ebenfalls als Grundlage für die erfolgreiche Implementierung genannt (Nesensohn et al., 2013).

Da wesentliche Elemente, wie der kontinuierliche Verbesserungsprozess und eine langfristige Ausrichtung, auch im Toyota Produktionssystem die konzeptionelle Grundlage bilden, sollen diese einleitend kurz skizziert werden. Das TPS setzt das Ziel „Vermeiden von Verschwendung“ über zwei Säulen um: **Just in Time (JIT)** und **Autonome Automation** (Ohno, 2013).

JIT ist das Streben nach einem kontinuierlichen Materialfluss und einer bestandsarmen Fertigung. Benötigte Teile treffen hierfür ohne Zwischenlagerung an dem Ort des Verbrauches ein und werden direkt verarbeitet (Monden, 2012). Durch die Annäherung an dieses Prinzip können sehr geringe Lagerbestände erreicht werden. Der eigentliche Vorteil ergibt sich aber über die Reduktion der Durchlaufzeit (Heiserich et al., 2011). Dieses erhöht die Flexibilität. So reduzierte beispielsweise Toyota die Durchlaufzeit im Herstellungsprozess derart, dass die Mitarbeiter innerhalb der vom Kunden erwarteten Lieferzeit das Auto, nach dem Auftrag des Kunden, fertigen können (Toyota, 2016). Heute ist weder ein Fertigwarenlager noch die Fertigung nach Prognosen erforderlich, was eine Überproduktion aufgrund fehlerhafter Berechnungen ausschließt. Das konsequente Anwenden von JIT ist allerdings komplex (Heiserich et al., 2011). So ist die Grundvoraussetzung der JIT-Belieferung die zeitliche Abstimmung sämtlicher Herstellungsschritte aufeinander. Doch selbst bei einer beherrschten Austaktung der Prozesse verzögert sich die Belieferung bei Problemen in einzelnen Prozessen. In einer JIT Fertigung hat dies den Stopp im Folgeprozess als Konsequenz, was die Produktivität verringert.

Um den beschriebenen Herausforderungen zu begegnen, führte OHNO (2009) die zweite Säule des TPS, die Autonome Automation, ein. Hierbei ist das Ziel, Ursachen von Prozessfehlern beim Auftreten durch einen strukturierten Ansatz zu ergründen und dauerhaft zu beheben.

Unterscheidet sich ein Prozess vom normalen Zustand, wird dieser gestoppt und eine nachhaltige Lösung für das Problem durch den verantwortlichen Mitarbeiter erarbeitet. Obwohl die Produktivität durch das Anhalten der Produktion zunächst sinkt, hat dieser Ansatz entscheidende Vorteile. Durch das Stoppen der Produktion wird eine hohe Priorität auf das Erkennen und Beseitigen des von der Regel abweichenden Zustandes gelegt. Durch die persönliche Verantwortung des Fehlerverursachers wird dieser dazu aufgefordert, sich mit dem Problem intensiv zu beschäftigen und die Ursache langfristig zu beheben. Langfristig steigt die Produktivität (Rother, 2009). Die Delegation von Entscheidungskompetenzen auf die unterste organisatorische Ebene ermöglicht die simultane Verbesserung der Prozesse an verschiedenen Punkten des Herstellungsprozesses. Gleichzeitig steigt aber auch das Risiko von Fehlentwicklungen im Rahmen der Verbesserung. So kann durch die Delegation von Entscheidungskompetenzen eine Entwicklung im Prozess entstehen, die der Unternehmensstrategie entgegenwirkt. Toyota begegnet dieser Gefahr, indem eine Entwicklungsrichtung für den Prozess vorgegeben wird und Mitarbeiter in Problemlösungskompetenzen (z.B. Ursache-Wirkungs-Diagramm, „Die fünf Warums“) systematisch über einen verantwortlichen Coach ausgebildet werden (Rother, 2009).

Dieser Prozess der dezentralen und zielgerichteten Verbesserung soll für das Forschungsvorhaben die Basis darstellen und über das Vorhaben zielgruppeneeignet ausgestaltet werden, wofür folgende, wissenschaftliche Fragestellungen zu beantworten sind.

### **1.1.2 Wissenschaftliche Fragestellungen**

Aufgabe des Forschungsvorhabens ist es, die Philosophie des LM über einen für die Zielgruppe geeigneten Verbesserungsprozess umzusetzen. Dieser Prozess sollte dabei so gestaltet sein, dass er sowohl die unterschiedlichen Charakteristika der Unternehmen der Zielgruppe, wie Unternehmensgröße und -kultur, als auch die unterschiedlichen Prozesse der Leistungserbringung berücksichtigt und so für jedes Unternehmen situationsadäquat ausgestaltet werden kann. Des Weiteren bedarf es einer geeigneten Implementierungsstrategie, die durch anwendende KMU umgesetzt werden kann und gleichzeitig den Kulturwandel unterstützt. Aus diesen formulierten Anforderungen lassen sich folgende wissenschaftliche Forschungsfragen ableiten:

1. Wie lässt sich der Prozess des LM gestalten, dass er für die verschiedenen Anforderungen und unterschiedliche Charakteristika der Zielgruppe eingeführt werden kann?
2. Wie ist in den Unternehmen der Zielgruppe der Implementierungsprozess des LM, insbesondere der Kulturwandel, zu erfassen und auszugestalten?
3. Was sind situationsadäquate Ausgangspunkte für die LM Implementierung und wie lässt sich der Fortschritt der Implementierung feststellen?

## **1.2 Zielsetzung, angestrebte Forschungsergebnisse**

Die wissenschaftlichen Fragestellungen induzieren eine übergeordnete Zielsetzung sowie dazugehörige angestrebte Teilziele, die nachfolgend dargestellt sind.

### **1.2.1 Zielsetzung und angestrebte Forschungsergebnisse**

Das Forschungsziel soll im Rahmen des Projekts strukturiert erarbeitet werden. Hierfür werden nachfolgend vier Teilziele, die sich aus den gebildeten wissenschaftlich-technischen Forschungsfragen ableiten, vorgestellt:

#### **A. Ermittlung von Erfolgsfaktoren des LM für KMU der Logistikbranche**

Voranehend wurde mit dem zielorientierten, kontinuierlichen Verbesserungsprozess das Kernelement für den Erfolg von Lean Management dargestellt. Erfolgsbringende Charakteristika dieses Prozesses und weiterer Erfolgselemente des LM sind im Rahmen des Teilziels zu detaillieren.

Des Weiteren ist für die zielgruppenspezifische Adaption dieses Prozesses die Charakteristik dieser zu ermitteln. Hierfür werden die Besonderheiten von KMU als auch die verschiedenen Prozesse der Leistungserstellung von Logistikunternehmen dargestellt. Gemäß diesen Charakteristika werden Anforderungen der Zielgruppe an den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung abgeleitet, auf deren Basis die Methode zielgruppenspezifisch ausgestaltet.

#### **B. Ausgestaltung eines idealtypischen LM Prozesses**

Unter Berücksichtigung der Charakteristik der Zielgruppe, gilt es einen idealtypischen Prozess des LM zu konzipieren. Dies beinhaltet die übergeordnete Anpassung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, inklusive der Vision und der Führungskultur, an die Anforderungen der Zielgruppe sowie die Ausgestaltung des Verbesserungsprozesses durch geeignete Methoden.

#### **C. Konzeption einer Methodik zur situationsadäquaten LM Implementierung**

Dieses Teilziel beinhaltet die Ausgestaltung des in Teilziel B entwickelten idealtypischen Prozesses für die unterschiedlichen Leistungserstellungsprozesse der Zielgruppe, was über die Gestaltung von geeigneten Zielzuständen erreicht wird.

Für die Integration des LM Prozesses in das KMU der Zielgruppe bedarf es zudem der Konzeption einer Implementierungsmethodik. Neben der spezifischen KMU-Eignung soll diese Implementierungsmethodik die Anforderungen verschiedener Logistikprozesse sowie einen potenziell unterschiedlichen Anfangsstand bezüglich der Lean Entwicklung innerhalb der Unternehmen als Ausgangssituation berücksichtigen.

#### **D. Ausgestaltung von Instrumenten des Aufrechterhaltens**

Um eine Einbettung des LM Prozesses in das Unternehmen zu gewährleisten, sollen neben der Verankerung dieser Philosophie in der Unternehmenskultur Instrumente erarbeitet werden, die den Prozess überwachen und einen geeigneten Einstieg in die Methodik ermöglichen. Diese sollen zum einen das Erreichen der gesetzten Zielzustände, zum anderen aber vor allem die Ausgestaltung des Verbesserungsprozesses unterstützen.





## 2 Ergebnisse

Die dargestellten Forschungsziele wurden erreicht, indem das Vorgehen durch eine Aufgliederung in verschiedene Arbeitspakete (AP) strukturiert wurde. Die Arbeitspakete sind inhaltlich deckungsgleich mit den in Kapitel 1.2.1 definierten Teilzielen und untergliedern sich wiederum in verschiedene Module (vgl. Abbildung 2).

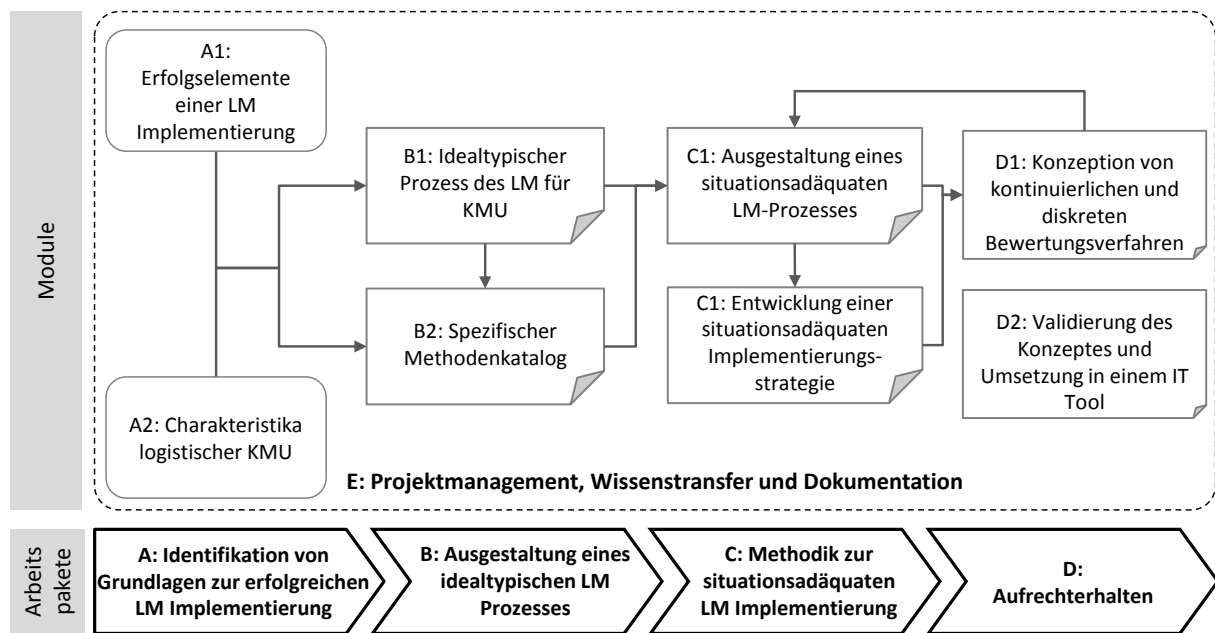


Abbildung 2: Module zur Erreichung des Forschungsziels

### 2.1 Projektbegleitender Ausschuss

Um eine hohe Praxistauglichkeit der Forschungsergebnisse sicherzustellen, wurden wiederholt Workshops mit dem projektbegleitenden Ausschuss (PA) durchgeführt. Bereits seit der Antragsstellung begleitet PA das Forschungsprojekt. Er setzt sich aus 17 Unternehmen (vgl. Anhang I) zusammen. Acht der Unternehmen sind als KMU einzustufen. In den Workshops hatten die Unternehmensvertreter wiederholt die Möglichkeit, die Forschungsergebnisse kritisch zu hinterfragen. Dabei konnten die Unternehmensvertreter ihre jahrelange Erfahrung aus der Praxis im Rahmen des PA einbringen. Es konnte somit ein reger Austausch zwischen Praxis und Forschung sichergestellt werden. Insgesamt wurden 3 Ausschuss-Sitzungen des PA durchgeführt.

## **2.2 Arbeitspaket A: Identifikation von Grundlagen zur erfolgreichen LM Implementierung über dezentrale Verbesserung**

Über Arbeitspaket 1 wurde das Fundament für das Vorhaben über die Identifikation von wesentlichen Aspekten in diesem Kontext gelegt. Hierzu zählen zum einen erfolgsbedingende Elemente einer LM-Implementierung, zum anderen die Anforderungen der Zielgruppe. Die Identifikation der Elemente ist in den Modulen A1 respektive A2 beschrieben.

### **2.2.1 Modul A1: Erfolgselemente einer LM Implementierung**

Modul A1 zielt auf die Identifikation erfolgsbedingender Elemente für eine Lean Einführung. Zur lückenlosen Identifikation dieser Elemente wurde folgendes Vorgehen gewählt: Erstens wurden in der Literatur benannte Aspekte im Kontext einer Lean Einführung der dezentralen und zielgerichteten Verbesserung identifiziert (vgl. Kapitel 2.2.1.1). Zweitens wurden diese Elemente durch die Praxis verifiziert (vgl. Kapitel 2.2.1.2).

#### **2.2.1.1 Theoretische Explikation wesentlicher Aspekten der dezentralen und zielgerichteten Verbesserung im Kontext von Lean Management.**

Das Projekt zielt auf die Konzeption eines Modells zur Einführung von Lean Management über dezentrale Verbesserungen. Aufbauend auf dem Stand der Forschung (vgl. Kapitel 1.1.1) wird der Prozess der dezentralen Verbesserung im Kontext von LM nachfolgend detailliert über die Explikation wesentlicher Elemente beschrieben.

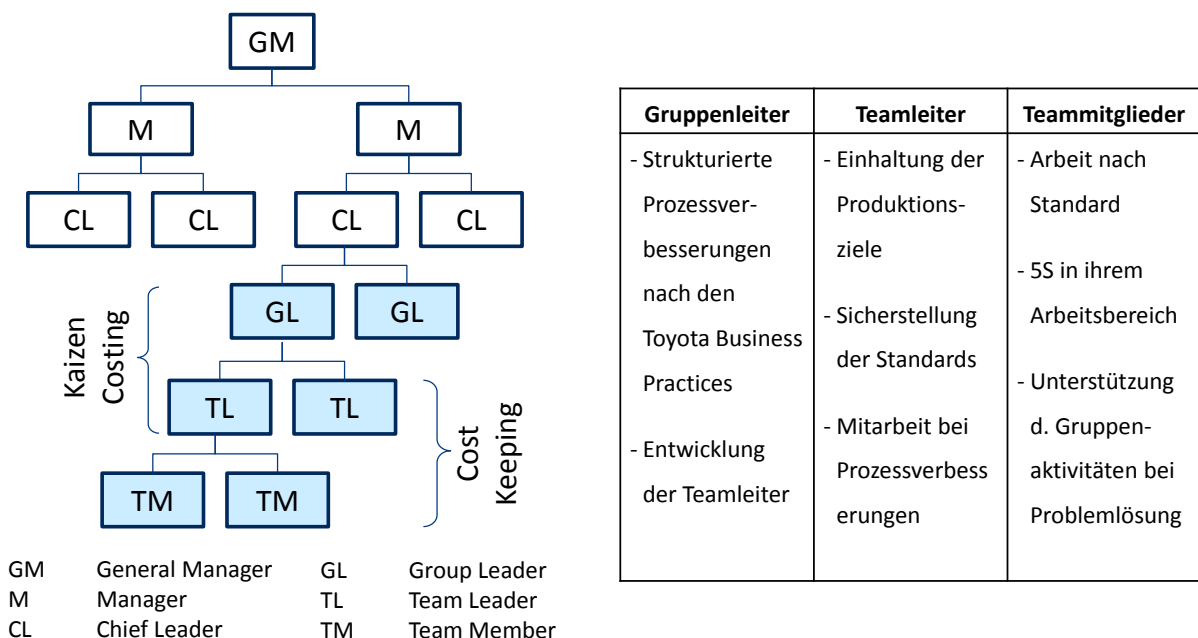
##### **2.2.1.1.1 Der Prozess der kontinuierlichen Verbesserung**

Der Prozess der KV hat eine lange Historie, der auch von der Wissenschaft begleitet wurde. Entsprechend finden sich diverse Definitionen zum Begriff der KV. BESSANT ET AL. (1994, S. 19) beschreiben die KV als „a company-wide process of focused and continuous incremental innovation“. CHEN ET AL. (2001, S. 21) ergänzen die Definition um eine Standardisierungskomponente „a process of continuous, incremental improvement of the "standard" way of work“, was das Anwendungsfeld der KV auf standardisierbare, wiederholbare Prozesse eingrenzt. CHESER (1998) erwähnt in diesem Kontext den Aspekt der Zielorientierung, indem er den Fokus

der Aktivitäten auf die Reduktion von Verschwendung und die Steigerung von Produktivität, Sicherheit und Effektivität erweitert.

Neuere Beiträge betonen in ihren Definitionen die Art und Weise der Verbesserung. Diese sollte nach Möglichkeit zum Bestandteil der Kultur werden. "culture of sustained improvement targeting the elimination of waste in all systems and processes of an organization" (Bhuiyan und Baghel, 2005, S. 761).

Im Kontext des TPS ist die kontinuierliche Verbesserung ein zentraler Baustein zur Entwicklung der Unternehmensprozesse (Monden, 2012; Ohno, 2013; Rother, 2009). So ist neben der Kostengewährleistung in der Projektentwicklung über das Target Costing auch eine Kostendegression im operativen Betrieb über das Kaizen Costing integriert (Shimizu, 2004). Konkret entwickelt dafür der Gruppenleiter in Zusammenarbeit mit dem Teamleiter ständig die Standardkosten bei gegebenen Qualitätsvorgaben (Shimizu, 2004) nach einem Vorgehen, das auch als Toyota Business Practice bekannt ist (Liker und Franz, 2011). Die Aufrechterhaltung der geschaffenen Prozessstandards zur Gewährleistung nachhaltiger Standardkosten (Cost Keeping) ist dabei Aufgabe des Teamleiters und seiner Teammitglieder (Shimizu, 2004). Die Prozesse der Prozessentwicklung und der Nachhaltung dieser Entwicklungen sind folglich in die operativen, wertschöpfenden Bereiche integriert (vgl. Abbildung 3)

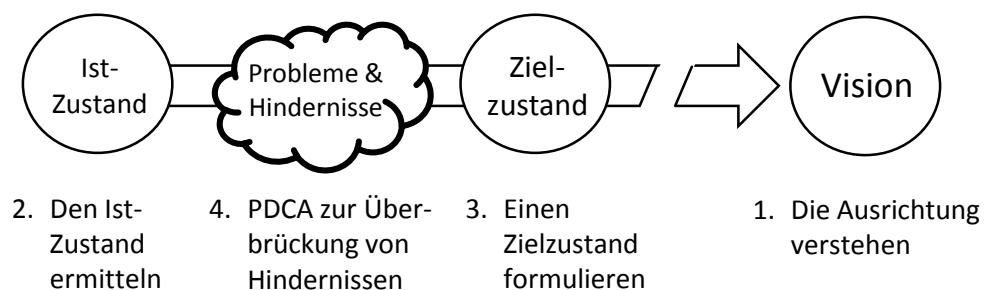


**Abbildung 3: Verankerung der Aufgaben der Prozessentwicklung und -nachhaltung in den operativen Bereichen bei Toyota in Anlehnung an Shimizu (2004)**

Der intensivste Einblick in das Vorgehen dieser kontinuierlichen Prozessentwicklung im TPS wird vermutlich durch das von ROTHER (2009) beschriebene Vorgehen gegeben. Dieses Verbesserungsmuster entstand durch jahrelange Beobachtung der Verbesserungssystematik im TPS. Sie untergliedert sich in die Verbesserungs- und Coachingkata, die im Nachfolgenden beschrieben sind.

### Das Verbesserungsmuster

Die Verbesserungs-Kata besteht im Wesentlichen aus einem vierstufigen Prozess (vgl. Abbildung 4). Grundlegend dabei ist die Ausrichtung an einem langfristigen Ziel (Stufe 1). Im Falle von Toyota ist dieses das JIT-Prinzip. Dieses gibt eine Orientierungshilfe für Aktivitäten innerhalb des Verbesserungsprozesses. Ist dieses bekannt, ist der aktuelle Zustand (Ist-Zustand) des zu verbessernden Prozesses unter dem Einsatz geeigneter Erhebungsmethoden zu ermitteln (Stufe 2). Abhängig von diesem Stand kann nun ein erreichbarer Zustand/kurzfristiges Ziel auf dem Weg zum langfristigen Ziel definiert werden (Stufe 3) und darauf schrittweise über ein Experimentieren am Prozess auf diesen Zustand hingearbeitet werden (Stufe 4).



**Abbildung 4: Prozess der Verbesserungs-Kata in Anlehnung an Rother (2009)**

Mit den ersten drei Elementen des vierstufigen Prozesses wird somit sichergestellt, dass ein geeignetes Ziel im Rahmen der operativen Verbesserung umgesetzt wird. Lediglich das letzte Element des Prozesses realisiert über das Experimentieren im Prozess die Entwicklung von dem Ist-Zustand in Richtung der gesetzten Ziele.

Die inhaltliche Ausgestaltung der verschiedenen Stufen ist im Folgenden beschrieben.

### 1. Die Vision im Kontext des Verbesserungsprozesses

Die Vision oder auch das langfristige Ziel stellt im Kontext der Unternehmung einen erstrebenswerten Zustand dar, der der Unternehmung am Markt durch Wettbewerbsvorteile die Existenz sichert (vgl. Kapitel 1.1.1). Im Kontext des von Rother beschriebenen Verbesserungsprozesses ist sie als Input zu verstehen, nachdem weitere Ziele kaskadiert werden. Vor Beginn der Kaskadierungsprozedur ist folglich ein grundlegendes Verständnis bezüglich der Vision erforderlich.

Die Prozess-Vision Toyotas, die von der Produktvision zu differenzieren ist, ist ein in einem Arbeitsleben nicht zu erreichender Zustand ohne Fehler, mit maximaler Sicherheit ohne Verschwendung, was einen durch den Kunden ausgelösten One-Piece-Flow über alle Teilprozesse impliziert (Rother, 2009). Im Verbesserungsprozess stellt sie eine Orientierungshilfe bei der Gestaltung von Zwischenzielen dar, um deren Ausrichtung im Sinne der Unternehmensstrategie zu gewährleisten.

### 2. Ermittlung des Ist-Zustands

Der Ist-Zustand ist zu ermitteln, da geeignete zeitbezogene Zwischenziele immer in Bezug auf den vorhandenen Prozesszustand zu formulieren sind. Nur so kann sichergestellt werden, dass das formulierte Ziel im Machbarkeitsspektrum des Verbesserers hinsichtlich der verfügbaren Zeit und vorhandenen Prozessrestriktion verortet ist.

Der Ist-Zustand greift auf dieselben Informationskategorien wie der Ziel-Zustand zurück, was notwendig für einen ex post Vergleich hinsichtlich der Zielrealisation ist. Für die Erhebung des Ist-Zustandes werden geeignete Prozessanalyse bzw. Erhebungsmethoden eingesetzt

### 3. Formulieren eines Ziel-Zustands

Der Zielzustand beschreibt in diesem Kontext einen gewünschten Prozesszustand auf dem Weg zur Vision und symbolisiert so ein Zwischenziel, das hilft die Verbesserungsaktivität zu fokussieren. Er unterscheidet sich von der Vision über den Zeithorizont, der in diesem Fall in einem definierten Zeitraum umsetzbar ist. Der Zielzustand ist im Kontext des aktuellen Ist-Zustands zu formulieren und ist von den Merkmalen dabei von einem Ziel, das ein Ergebnis darstellt, zu differenzieren. So stellt ein Ziel in der Regel ein messbares Ergebnis dar, wie beispielsweise eine zu erreichende Stückzahl je Stunde oder ein Qualitätsniveau. Die Ziele sind

auf diversen Wegen zu erreichen (ein 100 % Qualitätsniveau beispielsweise durch 100% Kontrolle des Fertigerzeugnisses oder durch einen Prozess ohne Schwankungen).

Ein Zielzustand ist hingegen ein Muster / ein Standard, nach dem der Prozess zu funktionieren hat (Rother, 2009). Hier ist zum Beispiel der One-Piece-Flow in einem Teilprozess oder auch ein definiertes Kanban-System<sup>1</sup> als Zielzustand geringerer Komplexität zu nennen. Dieses Muster beschreibt die gewollte Charakteristik des Prozesses und zieht als direkte Folge Ergebnisse, wie Qualität oder Menge nach sich. Über einen Zielzustand wird folglich der Weg der gewünschten Entwicklung beschrieben. Entsprechend hilft der Zielzustand, die eigenen Aktivitäten zu priorisieren sowie abteilungsübergreifend widerspruchsfrei zu arbeiten (Rother, 2009).

### **Die Ausgestaltung des Zielzustandes**

Für die Ausgestaltung des neuen Standards (Zielzustandes) empfiehlt ROTHER (2009) die Verwendung von vier Informationskategorien:

#### 1. Prozessschritte

Beschreibung der Prozess-Sequenz inklusive der Prozesszeiten für den Prozessdurchlauf

#### 2. Prozesseigenschaften

Charakteristik des Prozesses, wie Anzahl der Mitarbeiter, Schichten, Puffer, Losgröße, usw.

#### 3. Prozesskennzahlen

Kennzahlen zur Prüfung des Prozesszustands, wie beispielsweise die Zykluszeit vom Prozessschritt oder die Zeitschwankungen

#### 4. Ergebniskennzahlen

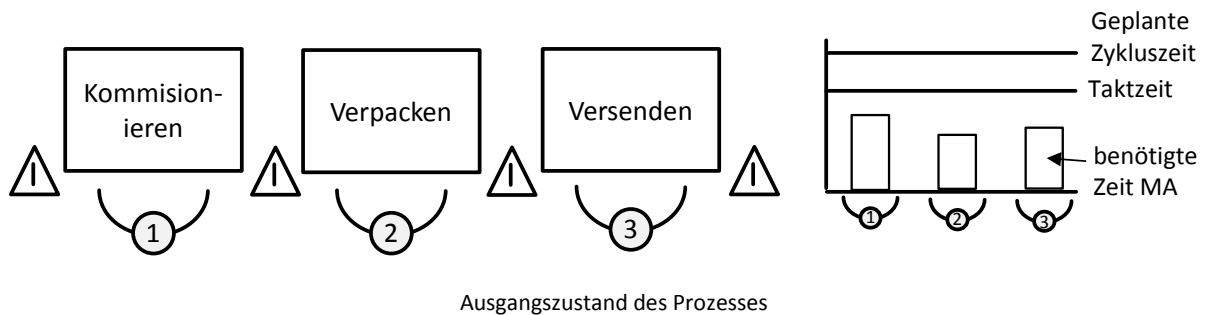
Kennzahlen zur periodischen Prüfung der Ergebnisse, wie Anzahl, Produktivität, Qualität, Kosten, usw.

Entscheidend bei der Ausgestaltung des Zielzustands ist dabei die geeignete Festlegung der Informationskategorien. Sie sollten im Machbarkeitsspektrum des Verbesserers liegen, d.h. mit seinen Kompetenzen in einem vorgegebenen Zeitraum unter Anstrengung zu realisieren sein.

---

<sup>1</sup> Dabei ist das Kanban-System nicht wie in westlichen Regionen als einmalig zu implementierendes Steuerungsinstrument zu interpretieren, sondern als ein Muster das auf Probleme (den Bestand) hinweist. Diese Probleme sind zu reduzieren. Ist dies gelungen, sollte eine neue Herausforderung geschaffen werden, z.B. über die Entfernung von Beständen, sodass eine Annäherung an den One-Piece-Flow erreicht wird.

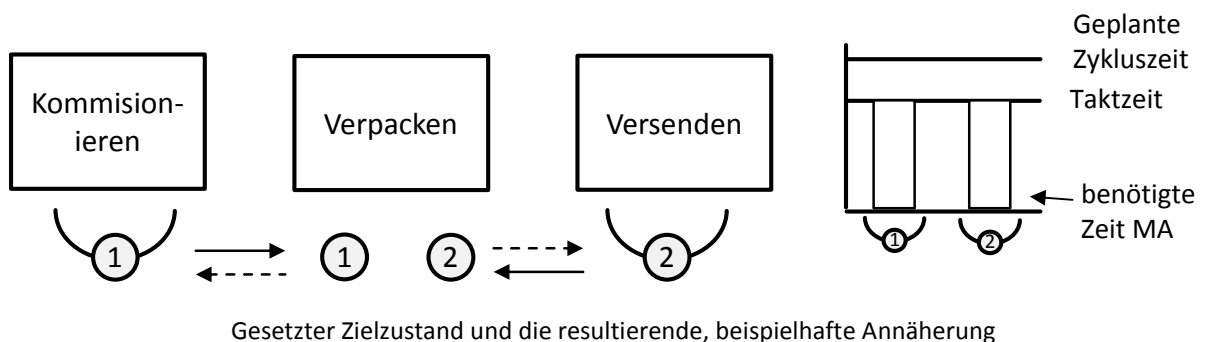
Der Zielzustand nach dem Muster eines One-Piece-Flow lässt sich nutzen, um einen Prozess in die gewünschte Richtung zu verbessern.



Ausgangszustand des Prozesses

Der Ausgangszustand ist gekennzeichnet durch zeitlich differente Arbeitsinhalte unterhalb der Taktzeit. Dieses bedingt notwendigerweise Pufferbestände und ungleiche Auslastung der Mitarbeiter und einer höheren Fertigungsmenge als der Kunde nachfragt. Somit sind die Verschwendungstypen Bestand, Wartezeit und Überproduktion in dem Prozess verankert.

Zur Überwindung der Herausforderung ist der Prozess so zu gestalten, dass die Verschwendungen eliminiert werden, beispielsweise über die Neugestaltung der Arbeitsinhalte. Erst durch diese Verbesserung kann der Prozess sich an einen One-Piece-Flow annähern.



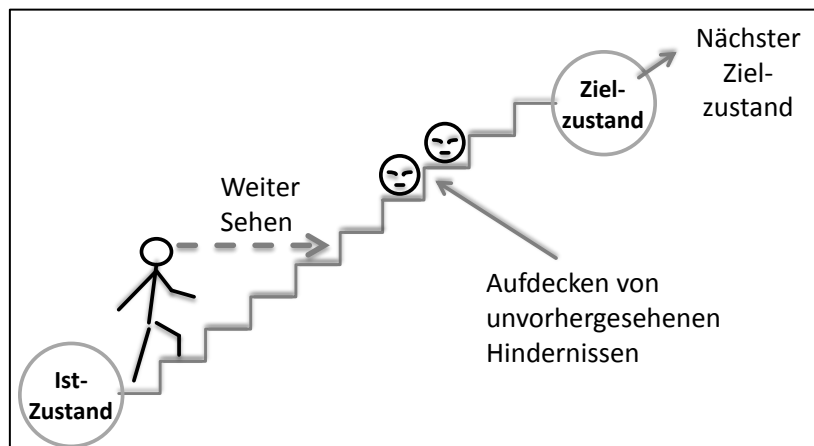
Gesetzter Zielzustand und die resultierende, beispielhafte Annäherung

**Abbildung 5: Beispielhaftes Setzen von Zielzuständen zur Überwindung von Prozesshindernissen**

#### 4. PDCA zur Realisation des formulierten Zielzustandes

Ist der Zielzustand definiert, kann mit der Bemühung begonnen werden, sich an den Zielzustand anzunähern. Die Annäherung an den angestrebten Zustand erfolgt im TPS über inkrementelle Veränderungen des Prozesses<sup>2</sup>, was im Gegensatz zu radikalen Veränderungen jederzeit die Ursache-Wirkungsbeziehung von Maßnahme und Veränderung erkennen lässt und so eine Bewertung der durchgeführten Aktion hinsichtlich des Beitrages zum Zielzustand zulässt (vgl. Rother, 2009, p. 139).

<sup>2</sup> Bei Toyota werden tatsächlich vorwiegend Ein-Faktor-Experimente durchgeführt, um mehrdimensionale Ursache-Wirkungsbeziehungen und entsprechende Interpretationsprobleme zu vermeiden.



**Abbildung 6: inkrementelles Umsetzen eines Zielzustands in Anlehnung an Rother (2009)**

Dieses Experimentieren am Prozess wird in der Regel durch ein strukturiertes Vorgehen unterstützt. Toyota setzt hierbei auf ein Verfahren das als Toyota Business Practices (TBP) (Liker und Franz, 2011, pp. 34–43; vgl. u.a. Liker, 2012, pp. 95–96; Marksberry et al., 2011, p. 840) oder auch Practical Problem Solving (Rother, 2009, p. 196) bezeichnet wird. Zunächst wird dabei die Lücke zwischen dem Zielzustand und dem aktuellen Zustand aufgezeigt (1) und darauf aufbauend mögliche Treiber/Teilprobleme dieser Differenz bestimmt und priorisiert (2). Das ausgewählte Teilproblem wird daraufhin hinsichtlich der Ursachen untersucht, entsprechende Maßnahmen zur Behebung der Ursachen festgelegt, getestet und beurteilt. Greifen diese nicht, werden weitere Maßnahmen ausprobiert. Ist die Maßnahme erfolgreich, wird der veränderte Prozess zum neuen Standard. Dieses Verfahren, das eine Erweiterung der PDCA-Zyklus von Deming darstellt, wurde 2001 von Toyota über acht Schritte formalisiert (vgl. Liker und Franz, 2011, p. 35; Rother, 2009, p. 196):

1. Definieren des Problems im Bezug zu dem Idealen (Plan)
2. Herunterbrechen in bearbeitbare Schritte / Situation erfassen (Plan)
3. Identifizieren der Ursache (Plan)
4. Setzen eines Ziels der Verbesserung (Plan)
5. Auswählen einer geeigneten Lösung aus verfügbaren Alternativen
6. Ausprobieren der Lösung
7. Kontrolle des Ergebnisses
8. Anpassen, Standardisieren und Ausbreiten



Rother, der das Verfahren des Problem Solvings über Jahre hinweg bei Toyota studierte (Rother, 2009, pp. 15–17), interpretiert diese Methodik als Experiment am Prozess. Hierfür ist eine Hypothese zu formulieren (analog zu Schritten 3-5 der TBP), diese über ein entsprechendes Experiment zu testen (analog zu Schritt 5), das Ergebnis mit der Erwartung zu vergleichen (Schritt 7) und bei Erfolg als Standard zu integrieren. Im Kontext der Experimente definiert Rother Prämissen für einen erfolgsversprechenden Aufbau:

1. Kurze Zykluszeiten für Experimente

Die Zykluszeit definiert die Zeitspanne der Rückmeldung zwischen Durchführung und Ergebnis des Experiments. Mit ihr steigt somit zum einen der Zeitraum zur Beurteilung des Experiments, zum anderen auch die Zeit zur Erreichung des nächsten Zielzustands, der durch die Summe der dafür relevanten Experimente erarbeitet wird. Streckt sich die Zykluszeit, beispielsweise über das Anfertigen spezifischer Hilfsmittel oder das Einbeziehen benachbarter Abteilungen, bedeutet das eine Verzögerung der Prozessinnovation. Entsprechend werden Provisorien in Kontext von Experimenten empfohlen.

2. 1-Faktor-Experimente

Zur Transparenz der Ursache-Wirkungsbeziehungen werden 1-Faktor-Experimente für das Experimentieren im Prozess empfohlen. Hierbei wird im Setting des Experimentes lediglich jeweils ein Faktor gegenüber dem Ausgangszustand verändert. Dieses ermöglicht eindeutige Ursache-Wirkungsbeziehungen und stellt sicher, dass keine Prozessänderungen erfolgen, die möglicherweise keinen bzw. einen negativen Einfluss auf das Prozessergebnis hat.

#### **2.2.1.1.2 Führung im Kontext der dezentralen Verbesserung**

Wie von Ohno (2013) beschrieben (vgl. Kapitel 1.1.1), ist das Zusammenspiel von Führungskraft und Mitarbeiter wesentlicher Bestandteil einer erfolgreichen LM Einführung. So hat im TPS die dem Verbesserer vorstehende Führungskraft die Aufgabe, diesen in der Verbesserungskompetenz zu befähigen.

Dieses wird durch die Werke von LIKER UND MEIER (2007) und ROTHER (2009) bestätigt. Liker und Rother weisen zudem auf das damit verbundene, notwendige intensive Verhältnis zwischen Führungskraft und Verbesserer hin. Ansätze zur Gestaltung eines derartigen Verhältnisses sind im Folgenden dargestellt.

LIKER UND MEIER (2007) beschreiben als Ansatz das Ausbildungssystem von Toyota. Dieses basiert auf einem spezifischen Ablauf für standardisierte Prozessabläufe und Kaizen unter Berücksichtigung der folgenden didaktischen Schlüsselannahmen:

1. Menschen lernen in kleinen Schritten und über längere Zeiträume, indem sie gecoacht werden und dabei je Lerneinheit nur einen überschaubaren Lernabschnitt bewältigen.
2. Das Zusammenfügen der Teilschritte aus Perspektive des Lernenden zu einem, in sich schlüssigen, Gesamtbild erfordert zusätzliche Zeit und eine laufende Begleitung während der Arbeitsausführung.
3. Zur effektiven Vermittlung der Inhalte müssen die Teilschritte definiert und zu einem standardisierten Prozess zusammengefügt werden.
4. Schulung und Entwicklung sind kontinuierliche Prozesse am Arbeitsplatz und stellen eine harmonische Beziehung zwischen dem Coach und dem Arbeiter her.
5. Die Schlüsselrolle der direkten Vorgesetzten besteht darin, in der Rolle des Lehrers und Coaches den ausführenden Mitarbeiter zu entwickeln.
6. Produktivität und Qualität sind die Ergebnisse dieses Prozesses.

Die Integration dieser Schlüsselannahmen in die Arbeitsumgebung erfolgte in Anlehnung an das Programm Training within Industry (TWI), das aus dem folgenden vier Kernmodulen besteht, die aufeinander aufbauen (vgl. Liker und Meier, 2007, pp. 64–65):

- Job Instruction

Das Modul der *Job Instruction* dient der Verkürzung der Einarbeitungsphase und damit der Produktivitätssteigerung in Einarbeitungsprozessen. Umgesetzt wird die Job Instruction über eine vierstufige Systematik, die erstens den Auszubildenden auf die Aufgabe vorbereitet, ihn zweitens mit der Durchführung vertraut macht, ihn drittens zur Überprüfung des Ergebnisses befähigt und ihn viertens Anschlussmaßnahmen erarbeiten lässt.

- Jobmethoden

Das Modul Jobmethoden zielt auf die Vermittlung verschiedener Analysetechniken, die bei der Weiterentwicklung der Prozesse helfen. Die damit einhergehende Prüfung und Bewertung ist Grundlage für die Reduktion von Verschwendung und fördert das Mitdenken der Produktionsmitarbeiter bei der Suche nach Verbesserungsideen.

- Jobbeziehungen

In diesem Modul werden notwendige, interaktive Kompetenzen für Führungskräfte vermittelt. Primär dienen diese Methoden, wie Kommunikation, Feedback und der Anerkennung, dem Teamgefüge und der Vertrauensbildung,

- Programmentwicklung

Das Modul der Programmentwicklung dient der kontinuierlichen Weiterentwicklung des TWI-Programms und gewährleistet die Adaptivität von Toyota auch in Programmen.

Die Wissensvermittlung erfolgt zunächst über klassische Trainings, wobei jedes Modul eine separate Trainingseinheit darstellt. Der Fokus der Schulungsmodule liegt dabei auf der praktischen Ausführung der Inhalte. Mit Abschluss der Trainings startet die Phase der Nachverfolgung, in der genannte didaktische Schlüsselkriterien operativ umgesetzt werden. Der geschulte Mitarbeiter setzt hierbei das erlernte Wissen an seinen Arbeitsplatz ein, wobei er sich kontinuierlich mit einem ihm zugewiesenen Coach in einem Reflektionsprozess befindet (Liker und Meier, 2007, p. 75). Der Coach besitzt dabei schon ausgeprägte Anwendungskennntnisse. Zudem steht dem Coach ein Master Trainer, der auch die Schulungen durchführt, bei Bedarf zur Seite (Liker und Meier, 2007, p. 76).

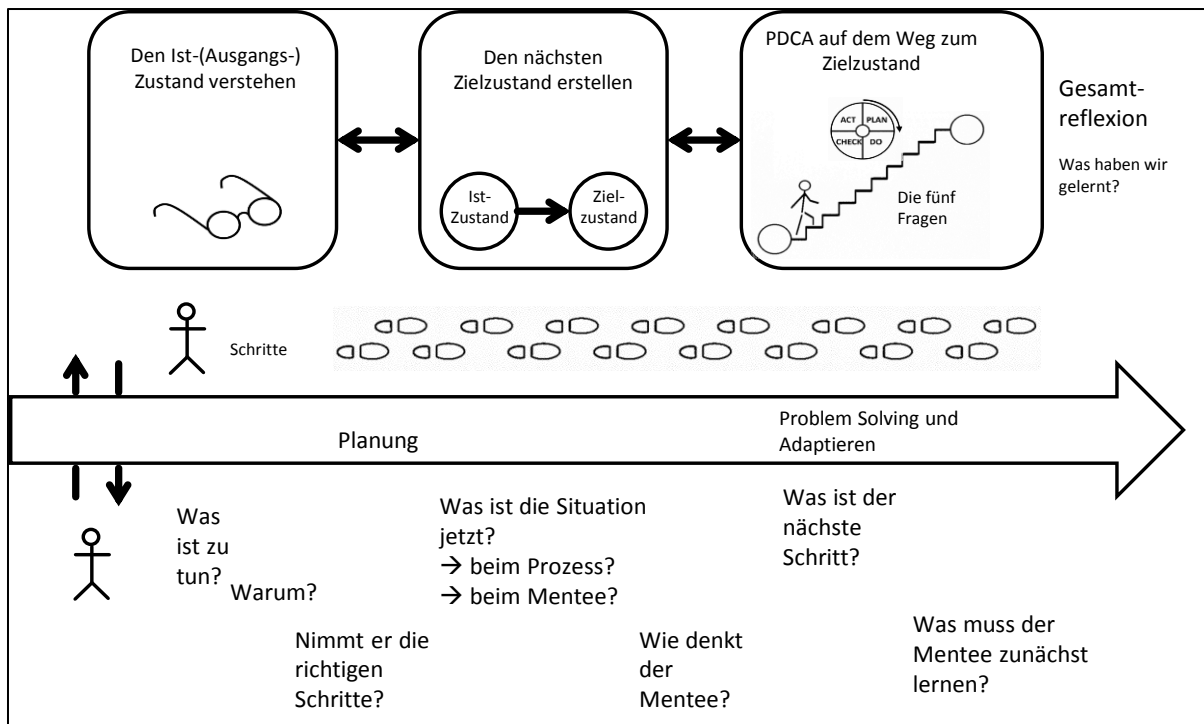
ROTHER (2009, p. 188 ff.) untersuchte seinerseits diesen Führungsprozess bei Toyota und versuchte in beratender Funktion diesen in diverse Unternehmen zu integrieren, wobei er die Coaching-Routine als komplementäres Element zur Verbesserungsroutine beschreibt.

### **Die Coaching-Routine**

Er bestätigt dabei den von LIKER UND MEYER (2007) beschriebenen strukturellen Aufbau, nachdem jedem Lernenden ein Coach zugewiesen ist. Die Aufgabenverteilung erläutert er wie folgt: Die Verbesserung ist Aufgabe des Lernenden, der im Folgenden Verbesserer genannt wird. Das Verhalten bzw. die Routinen des Verbesserers werden durch den entsprechenden Coach entwickelt. Diese Entwicklung der Verbesserungsfähigkeit ist dabei die zentrale Aufgabe des Coaches und nimmt in der Regel mehr als 50 Prozent der verfügbaren Zeit in Anspruch (Rother, 2009). Gesteuert wird die Verbesserung über den Führungs-Dialog zwischen Coach und Lernendem. Dieser besteht nach ROTHER (2009) aus drei Kernprinzipien. Nach Prin-

Prinzip 1 soll der Lernende sich mit einer Orientierungshilfe eigenständig durch den Verbesserungsprozess bewegen, um entsprechende Ziele zu erreichen. Die Orientierungshilfe leistet der Coach, indem er vage Anforderungen formuliert, die helfen den Lernenden innerhalb des Zielkorridors zu führen. Diese Führungsweise über eigenständige Reflexion trägt zum Lernen und Verinnerlichen der Verbesserungsroutine bei. Das zweite Prinzip ist die Verantwortungsteilung. Demnach trägt der Verbesserer die Verantwortung für die operative Durchführung des Verbesserungsprozesses. Die Verantwortung für die Ergebnisse der Verbesserungsprozesse liegt auf der Seite des Coaches. Durch die Verantwortungsteilung ist es erforderlich, dass die beteiligten Parteien ein Vertrauensverhältnis zueinander ausbilden. Aus der Perspektive des Verbesserers bedeutet dies ein Vertrauen in die didaktischen und methodischen Kompetenzen des Coaches zu haben. Aus der Perspektive des Coaches bedeutet Vertrauen, eine Bereitschaft Lösungen auch dann in Erwägung zu ziehen, wenn diese entgegen eigenen Präferenzen zielen. Prinzip 3 des Dialoges bezieht sich auf den Fehlerfall, der gewollt ist, wenn der Fehler keine Auswirkung auf den Kunden oder die Sicherheit im Prozess hat. Fehler führen demnach zu einem größeren Erkenntnisgewinn als das Untersagen im Dialog.

Der Dialog orientiert sich an dem Verbesserungsprozess und seinen vier Phasen, die der Coach als strukturgebendes Instrument nutzt. Als Führungsinstrument setzt er dabei Fragen ein (vgl. Abbildung 7). Die Fragen sind vom Charakter subtil, d.h. durch sie erfolgt keine Anweisung, lösen aber dennoch die notwendige Reflexion bei Verbesserer aus, die den Verbesserer in die richtige Richtung führen. Der dargelegte Dialog gewährleistet die Einhaltung didaktischer Schlüsselkriterien. Ein möglichst nachhaltiges Lernen ist somit gegeben. ROTHER (2009) listet noch weitere Vorteile dieses Führungsdialogs. So wird durch die gemeinsame Reflexion die Denkweise des Verbesserers offengelegt, wodurch der Coach personalisierte, nächste Schritte angehen kann. Weiter eignet sich diese Verhaltensroutine zur Weitergabe der Organisationskultur, schafft durch Vision und Prozesszielzustände eine Verknüpfung von Unternehmenszielen und dem Verhalten am Arbeitsplatz und unterstützt die vertikale Informationsverbreitung.



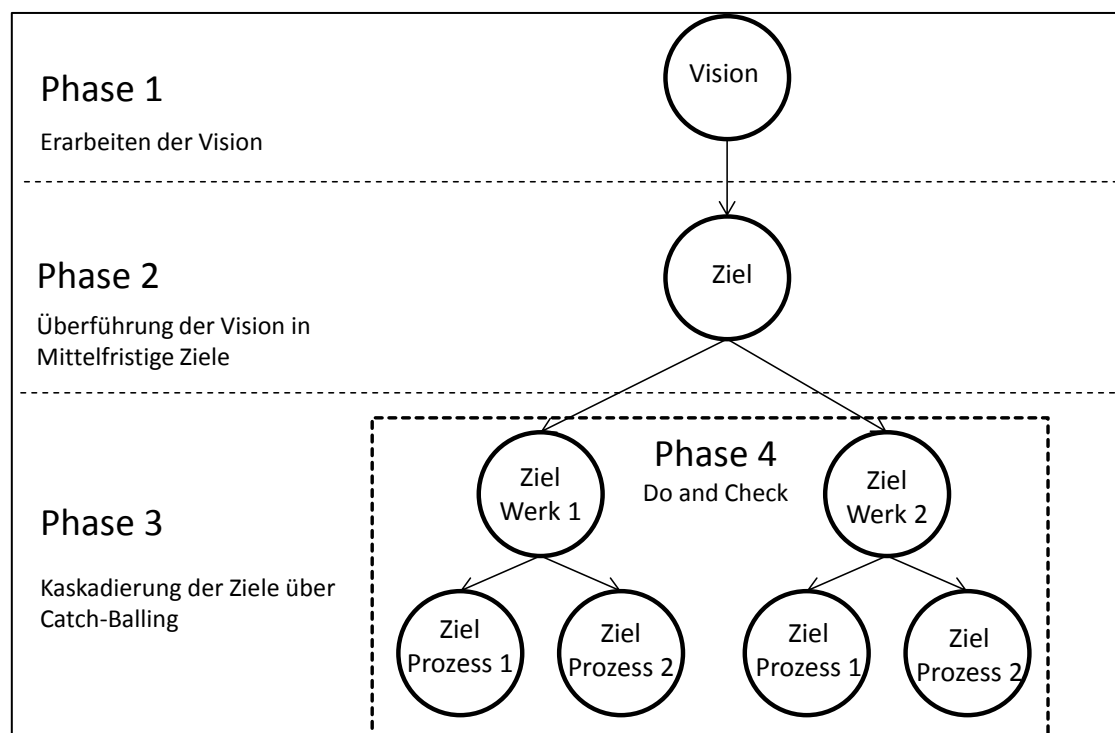
**Abbildung 7: Der Führungsprozess im Rahmen des Verbesserungsprozesses in Anlehnung an Rother (2009)**

### 2.2.1.1.3 Zielableitung für die dezentrale Verbesserung

Die direkte Umsetzung einer Vision über dezentrale Verbesserung ist nicht möglich. Dieses ergibt sich allein aus der Charakteristik einer Vision, die ein zeitlich weit entferntes Idealbild darstellt (Rother, 2009). Für konkrete, handhabbare Vorgaben dezentraler Verbesserungsmaßnahmen wird in der Literatur die Prozedur des Hoshin Kanri empfohlen (Liker und Franz, 2011, pp. 60–75; Liker, 2012; Reitz, 2008, p. 269). Hoshin Kanri, das auch als Policy-Deployment bezeichnet wird, ist in der Literatur hinreichend betrachtet und wird in der Regel über vier Phasen beschrieben (vgl. Kudernatsch, 2013; Liker und Franz, 2011, p. 63 ff.; Liker, 2012, pp. 150–184; Löfving et al., 2014; Reitz, 2008, p. 269):

Phase 1 beschäftigt sich mit der Visionsfindung, wofür allgemeine Strategietools, wie beispielsweise Porter’s Five Forces, eingesetzt werden. Phase 2 übersetzt diese Vision in mittelfristige Ziele. Phase 3 stellt den Schlüsselprozess dar, der in der Literatur vorwiegend als Catch-Ball-Prozess beschrieben wird. Hierbei werden top-down auf der Basis von mittelfristigen Zielen individuelle Ziele verhandelt. Eingangsgröße für die entsprechende Verhandlung ist jeweils das Ergebnis aus vorausgehenden Verhandlungen der darüber liegenden Hierarchiestufe. Unter gegebenen Besonderheiten wie beispielsweise Ressourcenverfügbarkeit oder Reifegrad

des Prozesses werden derart spezifische Herausforderungen definiert. Phase 4 dient der Überprüfung der gesetzten Ziele über regelmäßige Review-Termine. So werden bereits zu frühen Zeitpunkten etwaige Abweichungen offengelegt, worauf entsprechende Gegenmaßnahmen initiiert werden können. Durch die Review-Termine wird zudem ein Informationsfluss bezüglich der Zielerreichung in der Unternehmenshierarchie erreicht, wodurch die verantwortlichen Manager auch unterjährig über die Entwicklungsbemühungen systematisch informiert werden



**Abbildung 8: Prozess der Ziel-Kaskadierung mittels Hoshin Kanri (eigene Darstellung)**

Für die Zielsetzungen sind als Ausdruck für angestrebte Prozessentwicklung neben den Ergebniskennzahlen ebenfalls Prozesskennzahlen zu kaskadieren.

#### **2.2.1.1.4 Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse der theoretischen Vorarbeit**

Die dargestellte Recherche identifiziert die **kontinuierliche, dezentrale Verbesserung** als zentrales, rahmengebendes Instrument zur Prozessentwicklung im TPS (vgl. Kapitel 1.1.1). Konkret lässt er sich in die Schritte Ausrichtung an einem langfristigen Ziel, Erhebung des Ist-Zustandes, Bestimmen eines Ist-Zustandes, Definieren des Ziel-Zustandes und PDCA zur Zielerreichung

untergliedern. Die **Befähigung der Mitarbeiter** erfolgt dafür im Prozess durch einen zugewiesenen Coach, der den Mitarbeiter in kleinen Schritten bedarfsgerecht entwickelt. Zur Gewährleistung, dass auch bei den operativen Verbesserungsbemühungen übergeordnete Unternehmensziele unterstützt werden, werden die **Unternehmensziele nach der Prozedur des Hoshin-Kanri in Zielsetzungen für die dezentralen Bereiche kaskadiert.**

### **2.2.1.2 Verifikation und Ergänzung der Elemente durch eine empirische Untersuchung**

Die explizierten theoretischen Grundlagen beschreiben, wie eine dezentrale, zielgerichtete Verbesserung umzusetzen ist. Diese sollen laut Projektantrag durch Experteninterviews verifiziert werden. Im Kontext der Experteninterviews sollen zudem folgende für das Vorhaben wesentliche Fragestellungen erörtert werden:

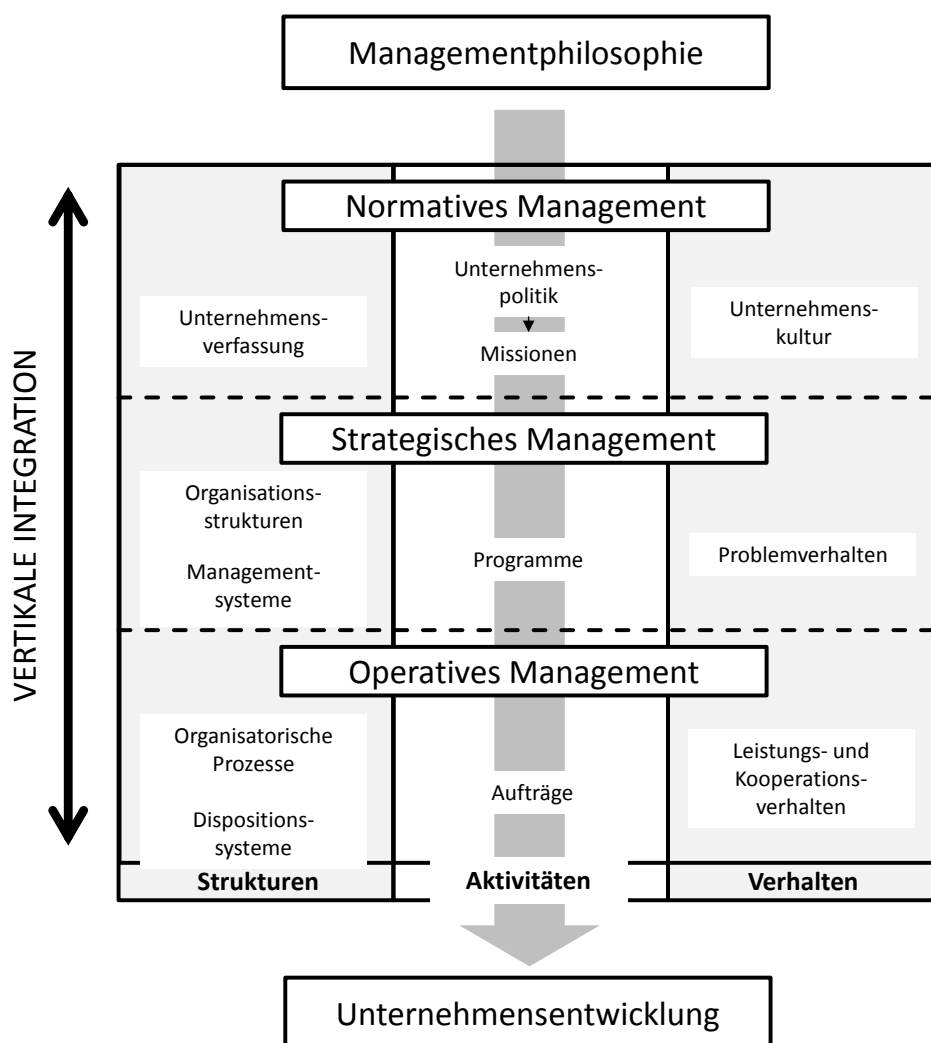
- Wie kann die Adaption des Verhaltens auf operativer Ebene, übergeordnet durch strategischer Instrumente unterstützt werden?
- Wie sollten die Elemente ganzheitlich zueinander angeordnet werden? (AP 2)
- Wie kann der Prozess in das Unternehmen implementiert werden? (AP3)
- Wie kann der Erfolg nachhaltig gewährleistet werden? (AP4)

Obwohl die ganzheitliche Allokation der Elemente, Einführungsstrategie und Evaluation Bestandteile nachfolgender Arbeitspakete sind, ermöglicht die frühzeitige Integration dieser Aspekte einen Interviewfluss mit den Experten. Zudem hat die vorzeitige Integration der Aspekte forschungspraktische Gründe, da hierdurch Wege eingespart werden können als auch geistige Rüstzeit vermieden wird.

#### **2.2.1.2.1 Vorbereitung der empirischen Untersuchung**

Für die Vorbereitung der Interviews wurde ein Interviewleitfaden (vgl. Anhang II: Interviewleitfaden Erhebung Modellinputs) entwickelt, mit dessen Hilfe die beschriebenen Forschungsfragen im Kontext des Forschungsvorhabens geschlossen erarbeitet werden konnten. Hierzu wurde der Managementansatz nach BLEICHER (2011a) zur Einführung von Programmen als Grundlage genutzt. Dieser Ansatz ist den soziotechnischen Ansätzen, einem Ast der Sys-

temtheorie, zuzuordnen. Soziotechnische Ansätze erachten den Mensch und damit einhergehende soziale Subsysteme als gleichgewichtig zu technischen Systemkomponenten (Vahs, 1997). Dadurch kann die gesetzte Anforderung des Projektvorhabens, die Berücksichtigung von Verhalten, systematisch in die Erarbeitung des Konzeptes integriert werden. Konkret greift Bleicher für sein Modell auf Inhalts-, Struktur- und Verhaltensaspekte zurück, die über die verschiedenen Managementebenen zu berücksichtigen sind (vgl. Abbildung 9). Sie gewährleisten den zu berücksichtigenden Kontext bei der Einführung von Programmen über eine Konkretisierung entsprechender Aspekte.



**Abbildung 9: Managementansatz zur Gestaltung von Programmen und Berücksichtigung von Verhaltensaspekten in Anlehnung an Bleicher (2011a)**



Über das Aufgreifen relevanter inhaltlicher, struktureller und verhaltensorientierter Aspekte von Programmen über alle Managementebenen, wird grundsätzlich der Inhalt aller Arbeitspakete erschlossen. So erlaubt dieser Ansatz die Einbindung konkreter Managementsysteme wie beispielweise das in den Grundlagen dargestellte Verbesserungssystem. Zudem werden mit der Gestaltung, Realisation und Entwicklung von Programmen als Aufgaben des operativen Managements die Einführung oder auch Evaluation von Programmen angesprochen. Der Interviewleitfaden, der auf Basis dieses Managementansatzes als auch der explizierten theoretischen Grundlagen erarbeitet wurde, ist in Anhang II dargestellt.

#### **2.2.1.2.2 Durchführung der empirischen Erhebung**

Eine Befragung unter den Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses lieferte die Erkenntnis, dass keines der Mitglieder eine Systematik der dezentralen, zielgerichteten Verbesserungen für ihre Lean-Bestrebungen einsetzt. Eine empirische Erhebung zur Beantwortung der Forschungsfragen im Projektbegleitenden Ausschuss war somit nicht zielführend. Alternativ wurden große Unternehmen des produzierenden Gewerbes randomisiert kontaktiert. Aber auch diese trieben ihre Lean Bemühungen vorwiegend über Projekte und nicht über dezentrale Verbesserungsbemühungen voran. Auf Basis des Absichtsvollen Samplings (vgl. Flick et al., 2005) konnten drei Unternehmen über eine Internetrecherche identifiziert werden, die ihre Lean Bemühungen auf den in Kapitel 2.2.1.1 beschriebenen Grundlagen durchführten. Aufgrund der geringen Zahl von Fällen und sowie der Eignung zur Beantwortung der Forschungsfrage über den ganzheitlichem Betrachtungsansatz wurde der Fallstudienansatz als Forschungsmethode selektiert (vgl. Yin, 2009). Dabei wurden Experteninterviews als Leitmethode der Datenerhebung genutzt und die daraus resultierenden Informationen mit den Erhebungsmethoden der Beobachtung und Datenauswertung, sowie über rollenspezifische Interviews angereichert<sup>3</sup>.

Die Datenerhebung in den Unternehmen der empirischen Erhebung ist in Tabelle 1 dargestellt.

---

<sup>3</sup> Die Adaption des Ergebnisses für die Zielgruppe erfolgte durch die Identifikation und Integration von Anforderungen dieser. Dieser werden in Modul A2 hergeleitet und verifiziert. In Arbeitspakete B erfolgt die Adaption der Methode auf Basis der erhobenen Anforderungen.

Unternehmen	Experteninterview	Beobachtung	Dokumentenanalyse	Rollenspezifische Interviews
Beratung	5 Stunden Interview mit einem Partner der Beratung	Im Rahmen des Verbesserungsprozesses eines durch die Beratung durchgeführten Seminars; sowohl Dialog als auch Experiment	- Präsentation zu verschiedenen Themen - Dokumente im Rahmen des Verbesserungsprozesses	Rollenspezifische Interviews mit anderen Seminarteilnehmern
Unternehmen 1	5 Stunden Interview mit dem Programmleiter	Beobachtung des Coaching-Dialogs	- Präsentation zu verschiedenen Themen - Dokumente im Rahmen des Verbesserungsprozesses	Interview mit einem Verbesserer und Coach
Unternehmen 2	3,5 Stunden Interview mit dem Programmleiter		- Präsentation zu verschiedenen Themen - Dokumente im Rahmen des Verbesserungsprozesses	

**Tabelle 1: Datenerhebung im Rahmen des Fallstudienansatzes**

Die Analyse der Daten hinsichtlich der dargestellten Forschungsfragen erfolgte mit der qualitativen Inhaltsanalyse. Diese strukturiert die Auswertung über folgendes Vorgehen (Gläser und Laudel, 2010): Zunächst erfolgt eine Zuordnung der erhobenen Daten zu entsprechenden Variablen auf Fallebene<sup>4</sup>. Darauf erfolgt die Aufarbeitung der Informationsbasis über die Überprüfung auf Redundanzen, Fehler und Widerspruchsfreiheit, worauf der Kausalmechanismus auf Fallebene gebildet wird. Stehen die Kausalmechanismen auf Fallebene fest, wird in einem letzten Schritt durch den Vergleich der Kausalmechanismen verschiedener Fälle der Kausalmechanismus für die Klasse von Fällen dargestellt (vgl. Abbildung 10)

<sup>4</sup> Die Variablen wurden in der Untersuchung nach dem Managementansatz von Bleicher gebildet und beinhalten die inhaltlichen Aktivitäten, die Struktur- und Verhaltensaspekte über verschiedene Managementebenen

Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse auf Basis des Kausalmechanismus der Klasse von Fällen werden gemäß den formulierten Arbeitspaketen, in nachfolgenden Abschnitten dargestellt. In Arbeitspaket 2 wird der Kausalmechanismus nach den Anforderungen der Zielgruppe adaptiert, bevor in den Arbeitspaketen 3 und 4 die situationsadäquaten Ausgestaltungsmöglichkeiten, ein Integrationsvorgehen und ein Evaluationsverfahren auf Basis der Fallstudienenergebnisse ergänzt werden.

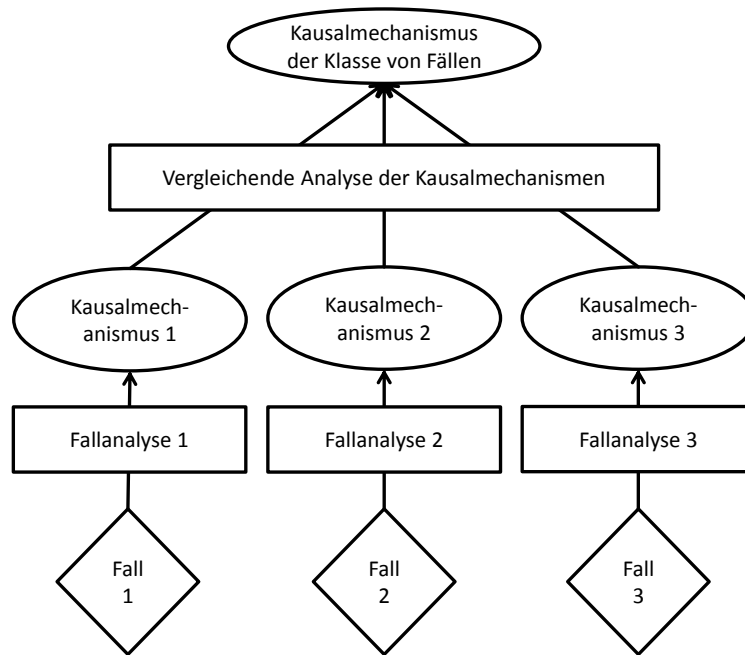


Abbildung 10: Auswertungsstrategie für die vergleichende Analyse weniger Fälle in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010)

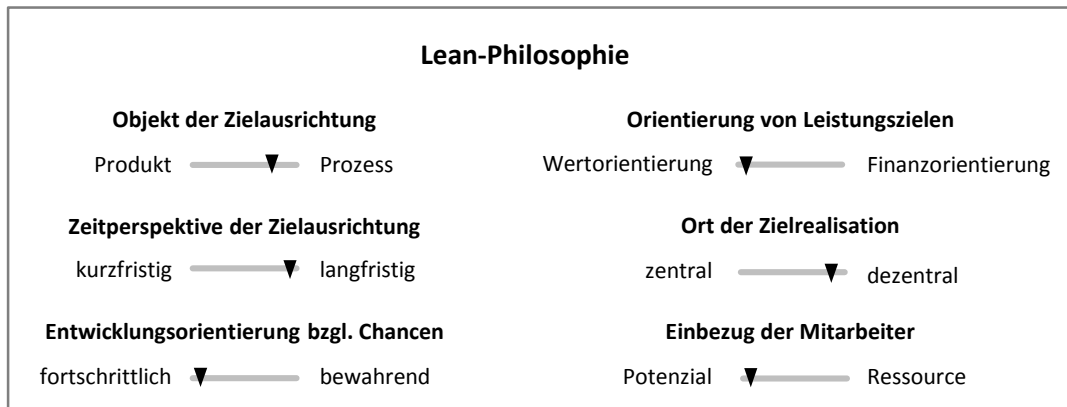
### 2.2.1.3 Darstellung erfolgsbedingender Elemente

Die Darstellung von erfolgsbedingenden Elementen wird über die wesentlichen Managementebenen in Anlehnung an den Managementansatz von Bleicher strukturiert:

#### 2.2.1.3.1 Normative Managementebene

Die normative Managementebene schafft über unternehmenspolitische Richtlinien die Voraussetzung für die Verankerung der angestrebten Philosophie. In den untersuchten Fällen wurde zunächst die Leitidee des Vorhabens im Führungskreis entwickelt oder autoritär durch den verantwortlichen Manager vorgegeben. Hierzu wurden gewünschte Wertvorstellungen für die dezentrale Verbesserung diskutiert. Dieses erfolgte teilweise unter Integration von Beratern. Die Leitidee einer kontinuierlichen dezentralen Verbesserung kann zusammenfassend

über die verschiedenen Fälle über die Dimensionsgestaltung dargestellt in Abbildung 11 beschrieben werden:

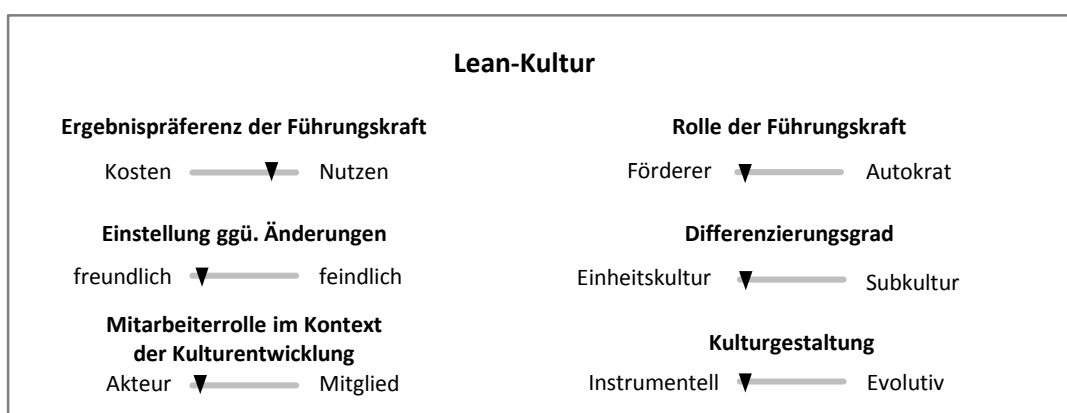


**Abbildung 11: Ausgestaltung der Variable Lean Philosophie**

Demnach steht die Prozessentwicklung im Fokus der Lean Philosophie, wobei diese über den dezentralen Mitarbeiter über die Gewährleistung von langfristigen Leistungszielen erfolgt.

**Intendierte Kultur für die dezentralen Verbesserungsmaßnahmen.**

Gefördert werden sollten die dezentralen Verbesserungsmaßnahmen in Anlehnung an das Vorbild Toyota. Demnach soll die Führungskraft Veränderungen positiv gegenüberstehen und in diesem Kontext den Mitarbeitern als Akteur der Prozessverbesserungen als Förderer/Coach zur Seite stehen. Dabei wird eine einheitliche Kultur bezüglich des Vorgehens angestrebt, was durch entsprechende Verbesserungs- und Coachingroutinen internalisiert werden soll (vgl. Abbildung 12).



**Abbildung 12: Ausgestaltung der Variable Lean Kultur**

Nachdem grundsätzliche und normgebende Vorgaben zur dezentralen Verbesserung erarbeitet sind, erfolgt eine Konkretisierung dieser durch die Ausgestaltung eines strategischen Programms.

### **2.2.1.3.2 Programmgestaltung als Aufgabe des strategischen Managements**

Auf der strategischen Managementebene sind nach Bleicher (2011a) relevante Struktur- und Verhaltensaspekte für das Programm zu identifizieren und auszugestalten. Im Kontext der Strukturaspekte nennt Bleicher zum einen relevante Managementsysteme. Zum anderen erachtet er die Aufbau- und Ablauforganisation als relevant. Als Verhaltensaspekte weist er auf die Notwendigkeit eines strategisch, intendierten Verhaltens zur Kulturadaption hin. Die Ausgestaltung dieser strategischen Aspekte, die durch das entsprechende Programmkomitee getrieben wird, ist für die untersuchten Fälle im Nachfolgenden dargelegt:

#### **Managementsysteme**

Im Kontext des Programms zur zielgerichteten und dezentralen Verbesserung gestalteten die untersuchten Unternehmen allesamt ein Verbesserungssystem als auch ein Zielkaskadierungssystem aus, die im Nachfolgenden beschrieben sind:

#### Verbesserungssystem

Alle Unternehmen integrierten für ihre Verbesserungsbemühungen einen standardisierten Ablauf, der sich an den von Rother beschriebenen Verbesserungsroutine orientierte (vgl. Kapitel 2.2.1.1.1). So beinhaltet der Ablauf von allen Unternehmen die wesentlichen Schritte *Bestimmen der Herausforderung*, *Bestimmen des Ist-Zustandes*, *Festlegen des Ziel-Zustandes* sowie der *Entwicklung des Prozesses in Richtung Zielzustand durch Experimentieren*. Zwei der drei Unternehmen integrierten zusätzliche Schritte, die auf die Sicherstellung der nachhaltigen Integration der Verbesserung zielen. Dieses sei erforderlich, um sicherzustellen, dass die Prozessänderung auch in systemischen Strukturen (Arbeitsanweisungen oder auch den Standardkosten) ankomme, in denen entsprechende Prozesse abgebildet werden.

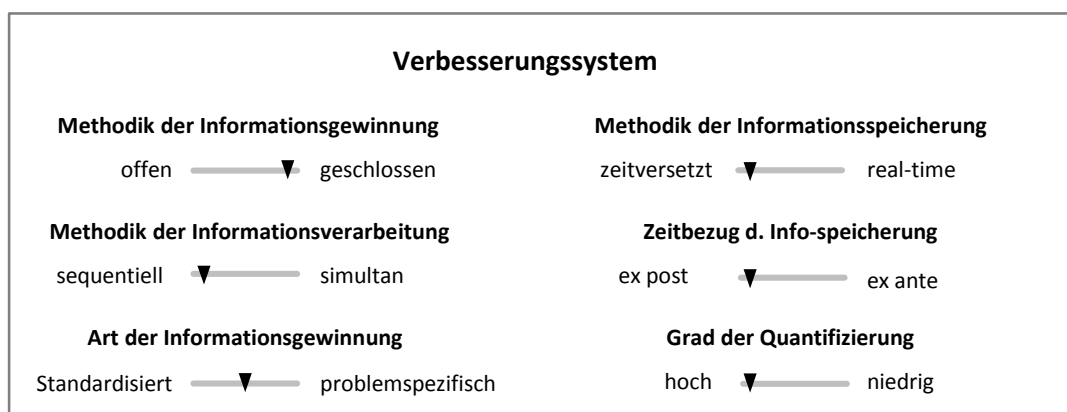
Die Schritte der Bestimmung des Ist-Zustandes sowie des Experimentierens wurden in den Unternehmen mit entsprechenden Analyse- oder Kreativmethoden (Lösungsfindungsmethoden) hinterlegt, die in dem entsprechenden Kontext den Anwender unterstützen sollen. Die zu den Schritten zugeordneten Methoden sind in Tabelle 2 dargestellt und zudem detailliert in Anhang III: Methodenkatalog expliziert.

Methoden nach Phasen	Beschreibung	Zielsetzung
<b>Erhebung Ist-Zustand</b>		
40 Cycle Analyse	Erhebung durchschnittlicher Zykluszeiten über Informationen aus 40 Zyklen	Effizienz
10 Cycle Analyse	Erhebung durchschnittlicher Zykluszeiten über Informationen aus 10 Zyklen	Effizienz
OEE	Messen der Anlageneffektivität über die Kategorien Qualitäts-, Produktivitäts- und Stillstandverluste	Effizienz
Wertstromanalyse	Prozessmapping über die Darstellung von Waren- und Informationsflüssen unter Erhebung und Visualisierung entsprechender Parameter	Effizienz
Prozessanalyse	Wertstromscan zur Erhebung der von Rother definierten Informationskategorien zur Zustandsbeschreibung	Effizienz
Makigami	Prozessmapping indirekter Bereiche	Effizienz
Flussdiagramm	Einfaches Prozessmapping durch das Aufzeichnen des Wertstroms beteiligter Abteilungen	Effizienz
SIPOC	Prozessübersicht über die Darstellung der Prozesselemente (Supplier – Input – Process – Output - Customer)	Effizienz
Fehlermelliste	Fehlerdarstellung über die quantitative Erhebung von Fehlerbildern	Qualität
Pareto	Fehleranalyse über die Darstellung von Fehlerhäufigkeiten	Qualität
<b>PDCA – Hindernisse identifizieren</b>		
Ursache-Wirkungsdiagramm	Ermittlung von Ursache-Wirkung-Beziehungen von Fehlern nach vorgegebenen Kategorien	Effizienz / Qualität
5 Whys	Ermittlung von Fehlerursachen über vertiefende Fragen	Effizienz / Qualität
<b>PDCA – Lösungen finden</b>		
Line Balancing / Linienausgleich	Gleichverteilung von Arbeitsinhalten zur Vermeidung der Verschwendungsarten Bestand und Wartezeit	Effizienz
Rhythm Wheel	Einplanung der Aufträge über Rüstvorgaben nach minimalem Rüstaufwand	Effizienz
Spaghetti-Diagramm	Identifikation überflüssiger Wege über visuelle Darstellungen	Effizienz
Milk-Run	Bedarfsgerechte Materialbereitstellung über vordefinierte Routen	Effizienz
SMED	Systematische Rüsto-optimierung über 5 Schritte	Effizienz

EKUV-Analyse	Reduktion von Verschwendung über die Schritte Eliminierung, Kombination, Umstellung / Reduktion, Vereinfachung	Effizienz
Kanban	Bestandsreduktion über nachfragebezogene Fertigung	Effizienz
5S	Effiziente Organisation des Arbeitsplatzes über die Schritte Sort, Set, Shine, Standardize, Sustain	Qualität / Effizienz
Poka Yoke	Fehlerreduktion durch präventive Vermeidung	Qualität
Six Sigma	Prozessvarianz reduzieren	Qualität
<b>PDCA – Lösungen realisieren</b>		
Einfaktorexperimente	Experiment-Setting zum Testen der Lösungen	Qualität / Effizienz
Multifaktorexperimente (DOE)	Experiment-Setting zum Testen der Lösungen	Qualität / Effizienz

**Tabelle 2: Methoden im Kontext der Verbesserungsroutine**

Die Prozessinformationen werden somit standardisiert und sequentiell über die verschiedenen Schritte mit vorgesehenen Methoden erhoben. Für die Erhebung des Ist-Zustandes wird beispielsweise die Prozessanalyse angewandt, die immer Ergebnis- und auch Prozesskennzahlen quantifiziert. Die Ergebnisse werden dabei aufwandsarm auf einer entsprechenden Prozessverbesserungstafel oder -mappe ex post gespeichert. Die Dimensionierung der Variable des Verbesserungssystems hinsichtlich des Informationsumgangs ist in Abbildung 13 dargestellt.



**Abbildung 13: Ausgestaltung der Variable Verbesserungssystem**

Zur Unterstützung und Vermittlung dieser Verbesserungssystematik stellen die Unternehmen jedem Verbesserer einen Coach zur Seite, der die Aufgabe hat, dem Verbesserer das Muster

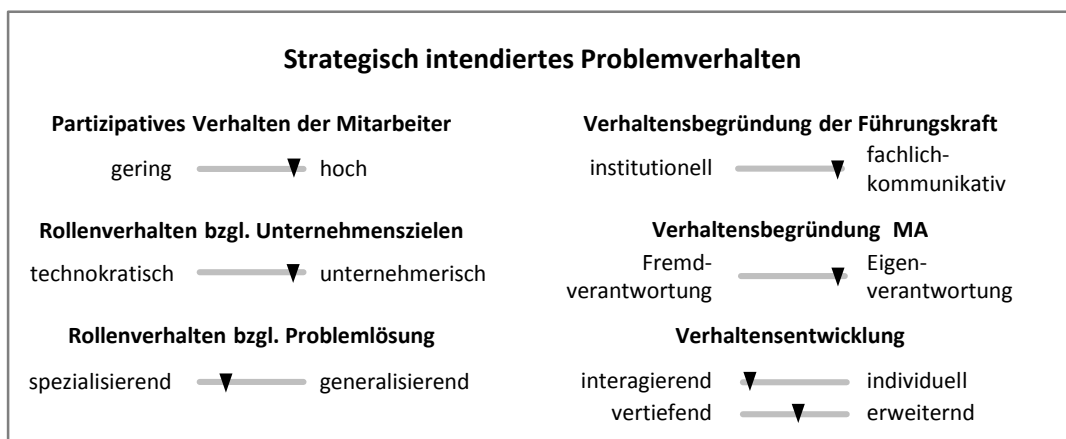
der Verbesserungsroutine nahezubringen. Zur Unterstützung dieser komplexen Aufgabe, die auf eine Verhaltensänderung hin zum aktiven Problemlöser zielt, wird der Führungskraft das „Korsett der Coaching-Kata“ an die Hand gegeben. Mit dessen Hilfe führt die Führungskraft den Verbesserer durch sich wiederholende, strukturgebende Fragen durch die erläuterten Schritte der Verbesserungssystematik.

*„Die Kata ist ja ein Korsett, das wir uns anziehen, um in eine gewisse Richtung zu kommen. Das Ziel ist nicht, das Korsett ein Leben lang anzulassen, sondern wenn diese Denk- und Handlungsweisen verinnerlicht wurden, dann fängt der gar nicht mehr an zu verbessern ohne eine saubere Ist-Analyse“*

Zitat Interview Programmleiter Unternehmen 2

### Die Entwicklung der Coaching-Fähigkeit

Diese Art und Weise der Personalentwicklung, bei der die Führungskraft in den Hintergrund tritt und lediglich steuernd über Fragen den Verbesserer unterstützt und so das Wissen des Verbesserers hinsichtlich dem Verbesserungsmusters und entsprechendem Methodenwissen ausbaut, erfordert nach Aussage der Unternehmen einen Perspektivwechsel bezüglich intendierter Führungskompetenzen, was in der Regel neuartige fachliche und kommunikative Anforderungen darstellt (vgl. Abbildung 14).



**Abbildung 14: Ausgestaltung der Variable strategisch intendiertes Problemverhalten**

Zur Gewährleistung dieses intendierten Führungsverhaltens setzen die Unternehmen zusätzliche zur Coaching-Routine auf ein planmäßiges Feedback. Dieses erfolgt durch die Führungskraft des Coaches, die ihrerseits an den Coaching-Terminen teilnimmt und anschließend ein Feedback hinsichtlich des Coaching-Stils gibt.



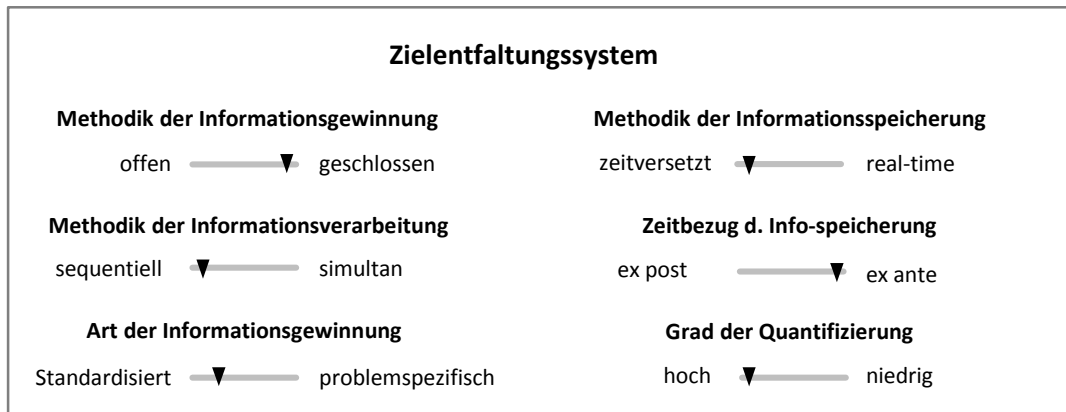
### Zielvereinbarungssystem

Damit die dezentralen Verbesserungsbemühungen die Unternehmensziele unterstützen, setzen die Unternehmen geschlossen ein an dem Hoshin-Kanri-Prozess angelehntes Zielvereinbarungssystem ein. Dieses überführt übergeordnete Unternehmensziele in geeignete Zielgrößen für die dezentralen Bereiche (vgl. Kapitel 2.2.1.1.3).

Bestehen bereits Unternehmensziele, beispielsweise aus übergeordneten Hierarchiestufen werden diese als Zielgrößen übernommen. Bestehen hingegen keine Unternehmensziele wird zunächst in einem Workshop eine Prozessvision erarbeitet und diese in Jahresziele überführt. Dieses ist in dem Unternehmen in Anlehnung an Toyota ein Just-in-Time (JIT) Prozess. Ausgehend von dieser Prozessvision werden strategische Zielsetzungen ermittelt. Hierfür wird der Ist-Prozess zunächst mittels Ist-Wertstromanalyse dargestellt und darauf ein zu erreichendes Jahresziel, als Meilenstein in Richtung Vision, als Soll-Wertstrom erarbeitet. In beiden Varianten (Ziele vorgegeben oder Ziele eigenständig entwickelt) werden im nächsten Schritt die Zielvorgaben auf Programmebene in Ziele für die beteiligten Bereiche kaskadiert. Hierfür kaskadieren die an der Wertschöpfung direkt beteiligten Bereiche die Zielvorgaben pauschal oder ermitteln diese mittels über eine Wertstromanalyse. Für indirekte Bereiche wird hierfür nach ihrem Beitrag im Kontext der Zielsetzung gefragt und derart die Ziele fixiert. Die Ziele sollten nach Erfahrung der Unternehmen bereits zu diesem Zeitpunkt über Ergebnis- und auch Prozesskennzahlen ausgedrückt werden, wodurch sich die Art und Weise der angestrebten Veränderung im Detail beschreiben lässt.

In den Bereichen selbst werden die Zielvorgaben nach dem Catch-Ball-Prinzip bis auf die Ebene der Prozessverbesserungen heruntergebrochen. Dabei schlägt der Vorgesetzte seinem Mitarbeiter Zielvorgaben auf Basis seiner Zielvereinbarung vor. Der Mitarbeiter überprüft die Vorgaben auf Machbarkeit. Sollte diese nach seiner Einschätzung unter den vorhandenen Rahmenbedingungen nicht realisierbar sein, werden die Rahmenbedingungen solange angepasst, bis ein Konsens gefunden ist.

Die Vereinbarung wird daraufhin festgehalten, wobei es sich in den untersuchten Fällen als vorteilhaft erwiesen hat, diese in den Zielvereinbarungen zu fixieren. Der Umgang mit Informationen in diesem Kontext ist in Abbildung 15 dargestellt.



**Abbildung 15: Die Ausgestaltung der Variable Zielentfaltungssystem**

### Aufbau- und Ablauforganisation

In zwei der drei Unternehmen wurden Änderungen in der Aufbauorganisation zur Unterstützung des Programms angestoßen. So wurde in den Unternehmen die Rolle des Verbesserers geschaffen, wodurch folgende Hindernisse hinsichtlich der Programmumsetzung angegangen werden sollten:

1. Durch die Funktion des Verbesserers wird eine klare Verantwortung bezüglich der Verbesserungsbemühungen geschaffen.
2. Durch die Funktion des Verbesserers mit entsprechender Verantwortung wird das Tagesgeschäft nicht durch zusätzliche Aufgaben überlastet. Entsprechend wird das Tagesgeschäft nicht gegenüber der Unternehmensentwicklung priorisiert.
3. Durch die Funktion des Verbesserers in den dezentralen Bereichen wird die Führungsspanne derart konzipiert, dass sie für eine Betreuung durch die Führungskraft in der Rolle des Coaches geeignet ist. So beträgt das Verhältnis von Mitarbeiter zu Coach in den Unternehmen maximal 3:1.

Zudem wird auch die Ablauforganisation im Kontext des Programms verändert. So wurde in allen Unternehmen ein entsprechendes, tägliches Zeitfenster für die Coachings eingeräumt. In einem Unternehmen finden diese analog zum Shop-Floor-Management unternehmensweit einheitlichen Zeitfenstern statt, was entsprechende Routinen fördert.

#### **2.2.1.3.3 Programmremium, Programmrealisierung und -Entwicklung**

Für die Gestaltung entsprechender Strukturen sowie für die Integration der Strukturen in den Operativbetrieb wurde in den Unternehmen ein Programmremium ins Leben gerufen. Dieses

besteht mindestens aus dem Programmleiter, den Sponsoren sowie beteiligten Bereichsleitern. Neben der Festlegung von Struktur- und Verhaltensaspekten ist dieses verantwortlich für die Realisation operativer Aufgaben. Hierzu zählt die Festlegung der Programmbreite, die Besetzung entsprechender Rollen, die Gestaltung der Qualifizierung, die Bereitstellung von Ressourcen für die Durchführung sowie die Programmentwicklung. Die detaillierte Beschreibung der Implementierung sowie der Entwicklung des Programms ist für die Ausgestaltung des idealtypischen Prozesses als Ziel von Arbeitspaket B nicht relevant und soll erst in den Arbeitspaketen C respektive D aufgegriffen werden.

#### **2.2.1.4 Zusammenfassende Darstellung**

Die über die Literatur identifizierten erfolgsbedingenden Elemente konnten durch die empirischen Erhebungen bestätigt und detailliert werden. Abschließend sind die Ergebnisse der empirischen Erhebung in Abbildung 16 über ein Vorgehensmodell zusammengefasst. Diese Darstellung umfasst die Chronologie des Vorgehens zur Einführung sowie relevante Ausprägungen der zu berücksichtigenden Variablen.

Das Vorhaben beginnt mit der Werterhellung sowie deren Explikation über eine Lean Philosophie und entsprechenden Werten. Steht der Entschluss für ein derartiges Vorgehen, wird ein Programmrat ins Leben gerufen, der die Strukturen für das Programm (Verbesserungssystem, Zielkaskadierungssystem, Aufbauorganisation) erarbeitet sowie hierfür relevante Verhaltensaspekte definiert. Ist die Strukturplanung abgeschlossen, erfolgt im Programmrat die Programmrealisierung, die vor allem die Art und Weise der Qualifizierung festlegt. Ist das Personal qualifiziert, kann der operative Start erfolgen. Dabei wird über die Programmentwicklung laufend der Stand der Einführung evaluiert und auf dieser Basis weitere Programmanpassungen vorgenommen, was neben operativen Aspekten auch strategische Aspekte, wie beispielsweise Anpassungen an der Aufbauorganisation, beinhalten kann.

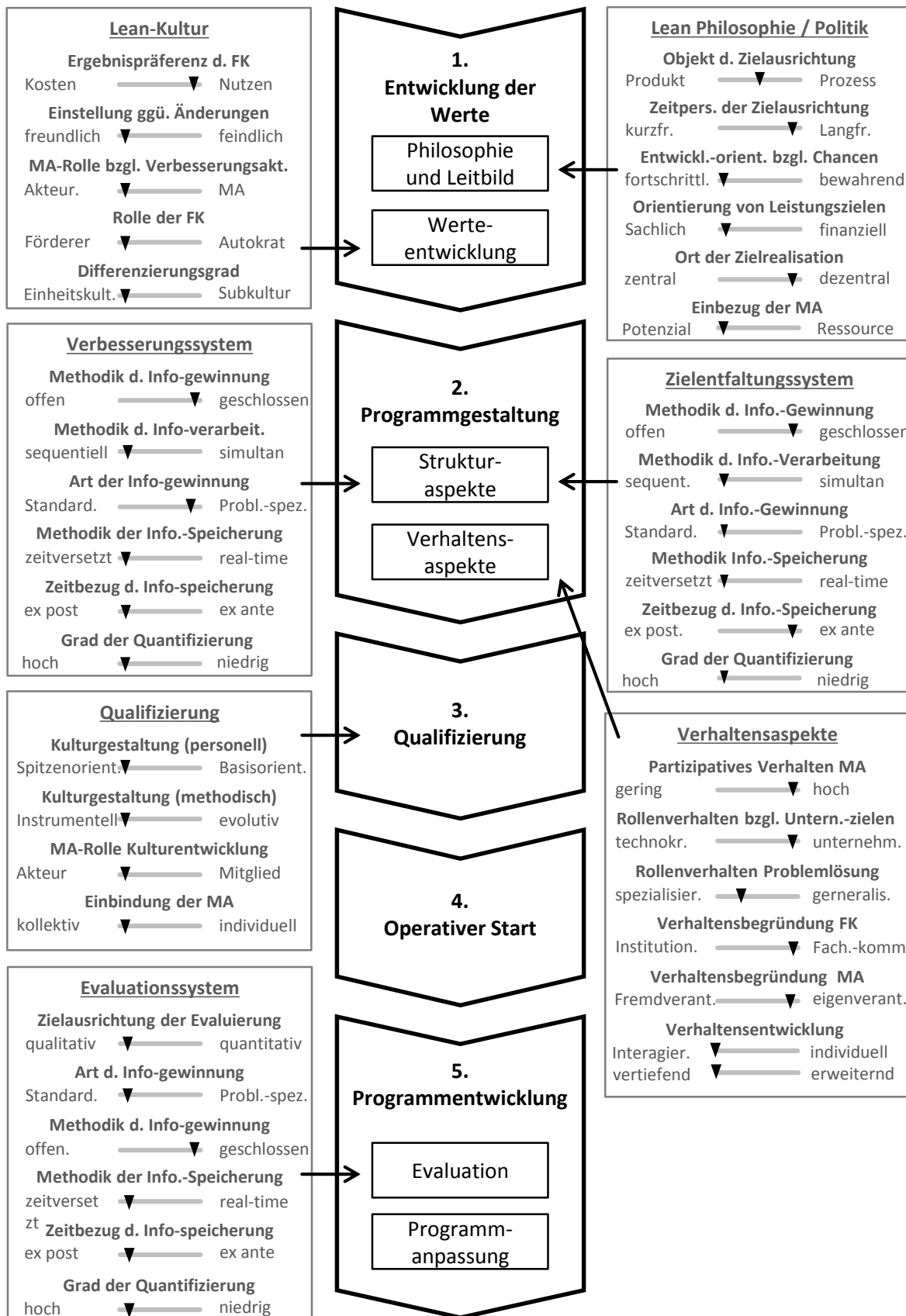


Abbildung 16: Vorgehensmodell und Erfolgsfaktoren zur Lean Einführung über dezentrale Verbesserungen

## **2.2.2 Modul A2: Charakteristika von KMU der Logistikbranche und Bestimmung von Anforderungen für die Einführung**

- Input: Literaturrecherche und Experteninterviews
- Output: Katalog zu den Charakteristika von KMU der Logistikbranche

Das Modul A2 zielt auf die Bestimmung von Anforderungen der Zielgruppe, auf deren Grundlage das in Modul A1 abgeleitete Vorgehensmodell für ihre Bedürfnisse adaptiert werden soll. Hierfür werden die Aufgaben der Logistik identifiziert als auch die Charakteristik von KMU abgeleitet.

### **2.2.2.1 Ziele und resultierende Aufgaben der Logistik**

Für das Vorhaben ist sicherzustellen, dass für den entsprechenden Prozess geeignete Methoden im Kontext der Problemlösung eingesetzt werden. Um dieses zu gewährleisten sollen die Ziele und Aufgaben der Logistik dargestellt werden. Die Aufgabenbeschreibung hat in einem entsprechenden Detaillevel zu erfolgen, um in Modul B2 für die entsprechenden Prozesse geeignete Methoden für die Prozessverbesserung vorschlagen zu können.

Das allgemeine Ziel der Logistik umfasst „die sichere Versorgung mit Materialien und Gütern zu optimalen Kosten und Beständen (Koether, 2011a). Anschaulich gesprochen, beabsichtigt die Logistik, das richtige Objekt in richtiger Menge und Qualität zu den richtigen Kosten am gewünschten Ort und zur richtigen Zeit bereitzustellen (vgl. Koether, 2011a). Logistik schafft demnach Verfügbarkeit (Lanninger, 2009; vgl. Waldruff, 2007). Zur Zielerreichung werden daher nicht nur die klassischen physischen Logistikprozesse zur Realisierung des Materialflusses durchgeführt, sondern auch dispositive, also planende und steuernde Prozesse des Informationsflusses (vgl. Koether, 2011b). Diese Erweiterung stellt die jüngste historische Entwicklung in der Logistik dar. Während in den 70er Jahren der logistische Begriff typischerweise mit Transport, Umschlag und Lagerung verknüpft war, wird die Logistik heute als integrative Disziplin verstanden, die Unternehmen als Supply Chains verknüpft (Neubauer, 2011). Dennoch werden in Deutschland Transport, Umschlag und Lagerung als Basisfunktionen der Logistik verstanden (Pfohl, 2010). Verschiedene Teilaufgaben dieser Basisfunktion sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt:

Logistikaufgaben	Ebene	Baustein	Beschreibung
Transport	operativ	Sammeltransport	Waren werden von mehreren Lieferstellen abgeholt und in einer Sammelfahrt zu einer Empfangsstelle/ Umschlagspunkt gebracht
		Verteiltransport	Waren werden von einem Verteilumschlagspunkt/ Lieferstelle abgeholt und in einer Verteilfahrt zu mehreren Empfangsstellen befördert
		Abholen und Zustellen	Waren werden von einer Lieferstelle zu einem Empfangsort gebracht
		Verteil- und Sammelfahrt	Kombination aus Sammel- und Verteilfahrt
	administrativ	Einsatzdisposition von Fahrern und Transportmitteln	Planung des Einsatzes von Fahrern und Transportmitteln
		Tourenplanung/ Fahrwegeoptimierung	Zuordnung von Liefer- und Empfangsstellen zu Umschlagspunkten, Wegoptimierung nach Entfernung, Zeit, Kosten
		Transportverfolgung und Sendungsinformation	Bereitstellung einer Verfolgbarkeit des Transportes und Informationen zur Sendung
Umschlag	operativ	Aus- und Entladen	Aus-/Entladen der Ware von einem Transportträger
		Umladen	Umladen der Waren von einem auf einen anderen Transportträger
		Auflösen und Bilden von Ladeeinheiten	Zusammenfassen und Auflösen von Sendungen zu Ladeeinheiten (Behälter, Paletten, Container)
		Sortieren	Sortieren von umgeschlagenen Waren/Sendungen
		Neutralisieren	Entfernen von Markierungen, die Rückschlüsse auf Absender zulassen
		Be- und Verladen	Be-/Verladen von Ware auf einen Transportträger
	administrativ	Pack- und Stauraumoptimierung	Schaffung einer möglichst dichten Packung für den Transport (meist über Optimierungsprogramme)
		Rampenmanagement	Koordination der Ent- und Verladeprozesse an der Laderampe und Planung des Einsatzes von Ladungsträgern und Transporthilfsmitteln

Lagerung	operativ	Einlagern	Verbringung der Ware in das Lager (inkl. Wareneingangskontrolle)
		Puffern und Lagern	Bereithalten und Bevorraten von Waren
		Qualitätsprüfung	Überprüfung der Qualitätsmerkmale
		Auslagern	Entnahme der Ware vom Lagerplatz und Verbringung zum nächsten Prozessschritt
		Kommissionieren	Zusammenstellen von Waren unter Verwendung von Träger- und Packmaterial zu Displays, Trays oder kundenspezifischen Verkaufseinheiten
		Auftragszusammenführung	Zusammenführung mehrerer Kommissionieraufträge zu einer Sendung

Logistikaufgaben	Ebene	Baustein	Beschreibung
		Verpacken und Etikettieren	Verpackung und Etikettierung der Waren zur Bereitstellung für den Versand
		Verdichten von Ladungen	Aufstapeln, Ablegen von Ladungsträgern mit dem Ziel einer raumsparenden Packung
		Ent- und Beladen	Be- und Entladen der An-/Auslieferfahrzeuge
	administrativ	Auftragsbearbeitung	administrative Auftragsprozesse
		Bestandführung und Nachschubdisposition	Lagerbuchhaltung zur Ermittlung von Änderungen und notwendigen Bestellvorgängen
		Lagerplatzverwaltung	Steuerung von Ein- und Auslagerungsvorgängen
Sonderleistungen		Verzollung	Abwicklung von Zollformalitäten
		Etikettieren	Auszeichnung der Waren
		Abfüllen	Lose Ware wird in Fässer, Säcke, Tüten oder andere Gebinde abgefüllt und abgepackt
		Zuschneiden und Ablängen	Flächige Ware, wie Bleche, Platten oder Stoffbahnen, wird auf gewünschte Maße zugeschnitten; Langgut, wie Stangenmaterial, Kabel oder Bandmaterial, wird auf Länge abgeschnitten
		Montagearbeiten	Angelieferte Teile oder Baugruppen werden zu einbaubaren Modulen, fertigen Produkten oder ganzen Anlagen zusammengesetzt, montiert und aufgebaut
		Reparaturdienste	Reparatur von beschädigten oder defekten Waren
		Displayherstellung	Herstellung von Einheiten zur Zusammenfassung von Verkaufseinheiten
		Leergutdienste	Sammlung, Bündelung und Transport von leeren Ladungsträgern zu einem Leergutpool

**Tabelle 3: Teilaufgaben der Logistik in Anlehnung an Gudehus (2012)**

Die ermittelten Aufgaben der Logistik wurden in drei Experteninterviews, bei denen innerbetriebliche aber auch interbetriebliche Betriebe konsultiert wurden bestätigt.

### 2.2.2.2 Charakteristik von KMU

Die Charakteristik von KMU ist grundsätzlich von der Charakteristik von Großunternehmen zu differenzieren. Um das Modell der Lean Einführung entsprechend der Anforderungen von KMU in Modul B1 auszugestalten, werden hier zunächst die Charakteristika von KMU über eine Literaturrecherche identifiziert.

KMU unterscheiden sich durch eine Reihe von Charakteristika von Großunternehmen (Lanninger, 2009). Zur übersichtlichen Darstellung der Charakteristika werden diese unter Zuhilfen-

ahme der Cluster Dominanz der Geschäftsführung, angewandte Managementmethoden, Organisations- und Personalstruktur, personelle Ressourcen, Kapitalressourcen sowie der Eignung, Innovationen hervorzubringen, zusammengefasst.

Ein häufiges Merkmal von KMU ist die **Dominanz der Geschäftsführung** (Lanninger, 2009). Begründet wird dieses mehrheitlich über die Eigentümer-Struktur der KMU: So ist das KMU in der Regel in Familienbesitz. In dieser Eigentümer-Struktur werden neben der Funktion des Kapitalgebers in der Regel auch die Funktionen des Unternehmers sowie der Geschäftsleitung durch den Eigentümer besetzt (vgl. Hamer, 1990; Loecher, 2000; Pfohl et al., 2006). Gemäß der Funktionsbündelung werden wichtige Entscheidungen häufig alleine durch den Eigentümer getroffen (vgl. Wittlage, 1996). Dieser auch als patriarchalische Führung bezeichnete Managementstil greift dafür auf Instrumente der Weisung und Kontrolle zurück, die aufgrund der Größe unbürokratisch umgesetzt werden können (vgl. Hamer, 1990; Lanninger, 2009).

Die Dominanz der Geschäftsführung wirkt sich zudem auf die angewandten **Managementmethoden** aus, die im Vergleich zu Großunternehmen signifikant seltener zum Einsatz kommen. Dieses findet Ausdruck in einem geringen formalen Planungsgrad sowie in strukturellen Defiziten der Informationsverarbeitung (vgl. Lanninger, 2009). So ist die Geschäftsführung durch die multiplen Funktionen häufig durch das Tagesgeschäft ausgelastet, was zu Lasten der strategischen Planung geht (vgl. Hoch, 1997). Hinzu kommt in vielen Fällen eine mangelnde betriebswirtschaftliche Kompetenz (vgl. Pfohl et al., 2006; Wagner, 1997). Dieses Defizit kann in der Regel auch nicht durch das Personal aufgefangen werden. Als Resultat sind eingeschlagenen Strategien häufig Ergebnisse von intuitiven Entscheidungen (vgl. Bussiek, 2000; Lachnit et al., 1989; Lefebvre und Lefebvre, 1992).

Die **Organisationsstruktur** ist im Vergleich zu Großunternehmen weniger komplex und weniger formalisiert. Beides ist direkte Folge sowohl der Unternehmensgröße als auch der inhaberorientierten Führungsstruktur (vgl. Freiling, 2008; Fröhlich et al., 2000). So bedarf es aufgrund der geringeren Unternehmensgröße weniger funktionalen Aufgliederungen. Die multiplen Funktionen des Unternehmers resultieren zudem häufig in einem auf sie ausgerichteten Einliniensystem, das eine geringe horizontale Zergliederung als auch geringe Arbeitsteilung mit sich bringt (Pfohl et al., 2006). Die wenig formalisierte Organisationsstruktur geringer Komplexität schafft die Grundlage für eine hohe Flexibilität. So überblickt der Unternehmer durch Veränderungen induzierte Konsequenzen bis ins Detail. Diese Transparenz gepaart mit



der zentralen Entscheidungsinstanz schafft die Grundlage für einen hohen Grad an Anpassungsfähigkeit (vgl. Lanninger, 2009; Zander, 1994)

Die **Personalstrukturen** von KMU differenzieren sich gegenüber denen von Großunternehmen insbesondere durch die Betriebsgemeinschaft sowie durch die Ausbildungsstruktur des Personals (Lanninger, 2009). Die Gemeinschaft ist durch engere, zwischenmenschliche Beziehungen geprägt, die vornehmlich durch die flachen Hierarchien und den direkten Kontakt mit der Unternehmensleitung entstehen. Diese engen sozialen Bindungen führen häufig zu einem Zusammengehörigkeitsgefühl, das in persönlicher Zufriedenheit bezüglich der Arbeitsumgebung, aber auch Loyalität gegenüber dem Unternehmen Ausdruck findet (vgl. Bussiek, 1996; Mattersdorfer, 2000) und in einer erhöhten Leistungsbereitschaft resultiert (vgl. Bussiek, 1996). Zudem werden, durch die enge Zusammenarbeit zwischen den Hierarchieebenen, die Haltungen und Verhaltensweisen der Unternehmensführung häufig aufgegriffen und adaptiert (vgl. Lanninger, 2009).

Die Ausbildungsstruktur ist gekennzeichnet durch einen geringen Grad an Akademikern (Lanninger, 2009), was auf die geringere Attraktivität von KMU, bedingt durch das regional begrenzte Auftreten als auch durch eingeschränkte Karrieremöglichkeiten, zurückzuführen ist (Pfohl et al., 2006, p. vgl.; Schneider, 2000).

Eine weitere Charakteristik von KMU sind die begrenzten **Personal- und Kapitalressourcen**, die in der Regel auf die begrenzte Unternehmensgröße zurückzuführen sind (vgl. Welsh und White, 1981). Die begrenzten Personalressourcen resultieren in einer geringen Zahl von fest angestellten Mitarbeitern sowie in der seltenen Beauftragung externer Berater (vgl. Marner und Jaeger, 1990). Die geringeren Kapitalressourcen führen neben dem generellen Problem der Unterkapitalisierung auch zu Schwierigkeiten bei der Finanzierung von Investitionen (vgl. Lanninger, 2009).

Ein letztes wesentliches Merkmal ist die **Eignung, Innovationen zu entwickeln**, die in der Literatur kontrovers diskutiert wird. Unterstützend wirken demnach der Unternehmer als zentrale Entscheidungskompetenz, als Initiator und Machtpromoter sowie die hohe Unternehmensagilität. (vgl. Freiling, 2008; Meyer, 2001). Als Innovationshemmend hingegen wird die Charakteristik der knappen Ressourcen beschrieben, diese können sowohl über die Personal Komponente (Wissen bezüglich der Implementierung) als auch über die Kapitalkomponente (kein Kapital für technische Innovationen) den Innovationsbemühungen entgegenwirken (vgl. Dutta und Evrard, 1999; Schneider, 2000).

Zur Bestätigung und Ergänzung der durch die Literatur erhobenen Charakteristika von KMU wurden drei Expertengespräche geführt. Die Experten konnten die erhobenen Merkmale dabei weitgehend bestätigen, ohne neue Aspekte zu nennen. In Tabelle 4 sind die Charakteristika von KMU abschließend zusammengefasst:

Charakteristika von KMU	Merkmale
Dominanz der Geschäftsführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentrale Machtstruktur des Eigentümers über die Vereinigung der Funktionen des Kapitalgebers, des Unternehmers und der Geschäftsleitung</li> <li>- Wesentliche Entscheidungen werden durch den Eigentümer getroffen</li> </ul>
Angewandte Managementmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommen signifikant seltener als in Großunternehmen zum Einsatz</li> <li>- Geringerer formaler Planungsgrad und strukturelle Defizite in der Informationsverarbeitung</li> </ul>
Organisationsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenig formalisierte Organisationsstruktur geringer Komplexität</li> <li>- Hohe Flexibilität und Adaptivität</li> </ul>
Personalstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enge soziale Bindungen durch flache Hierarchien und Kontakt mit dem Eigentümer resultieren in einem Zusammengehörigkeitsgefühl</li> <li>- Geringer Grad an Akademikern</li> </ul>
Personalressourcen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringe Anzahl von festangestelltem Personal</li> <li>- Kaum Beauftragung von Beratern</li> </ul>
Kapitalressourcen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringe Kapitalressourcen mit dem Problem der Unterkapitalisierung sowie Schwierigkeiten bei der Finanzierung von Investitionen</li> </ul>
Innovationseignung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterstützend wirken die zentrale Entscheidungskompetenz sowie die Unternehmensagilität</li> <li>- Hemmend wirkt die Charakteristik der knappen Personal- und Kapitalressourcen</li> </ul>

**Tabelle 4: Merkmale von KMU**

### 2.3 Arbeitspaket B: Ausgestaltung eines idealtypischen LM Prozesses

In Arbeitspaket B1 wird ein für KMU der Logistikbranche idealtypischer Prozess des LM konzipiert. Dieser soll auf dem Grundgedanken Toyotas basieren und die kontinuierliche Verbesserung über den Mitarbeiter im Prozess vorantreiben. Ziel ist dabei die ständige dezentrale Entwicklung der Unternehmensprozesse in Richtung der Vision. Damit dieser Prozess erfolgreich implementiert werden kann, soll auf der in Arbeitspaket A1 entwickelten Vorgehen zur Einführung aufgesetzt werden und diese unter der Berücksichtigung der Charakteristika und Anforderungen der Zielgruppe aus Arbeitspaket A2 adaptiert werden. So wird ein Vorgehen geschaffen, das bestmöglich das Streben nach der Vision unterstützt, aber auch innerhalb der

Möglichkeiten eines typischen KMU liegt. So sollte beispielsweise der Dialog zwischen Mitarbeiter und Coach im Rahmen gegebener Bedingungen (Wissen, Zeit) durchgeführt werden. Auch weitere für den Erfolg entscheidende Punkte, wie die Aufbauorganisation und Kultur des Unternehmens, sollten in diesem Kontext Berücksichtigung finden.

In Arbeitspaket B2 wird ein Methodenkatalog für den in B1 entwickelten idealtypischen Prozess konzipiert. Er baut auf den Problemlösungsmethoden des Lean Managements aus Arbeitspaket A1 auf. Um sicherzustellen, dass nur für die Zielgruppe geeignete Methoden Eingang in den Methodenkatalog finden, werden diese den in Arbeitspaket A2 erhobenen Anforderungen gegenübergestellt.

### **2.3.1 Modul B1: Ausgestaltung eines idealtypischen LM Prozesses**

- Input: Erfolgsfaktoren des LM und Charakteristika von KMU der Logistikbranche
- Output: Idealtypischer Prozess des LM für die Zielgruppe

#### **2.3.1.1 Integration der Anforderungen an die Logistik**

Prozessverbesserungen lassen sich dann realisieren, wenn wiederholbare Aktivitäten durchlaufen werden. Diese Voraussetzung ist mit der prozessualen Aufgabenrealisation in der Logistik gegeben (vgl. Kapitel 2.2.2.1). So lässt sich der Sammeltransport beispielsweise in wiederholbare Prozessfragmente zerlegen, für die darauf neue Prozessstandards mit höherem Effizienz- oder Qualitätslevel geschaffen werden können. Diese Einschätzung wird neben der Literatur (Gudehus, 2012) auch durch die teilnehmenden Unternehmen der Fallstudie bestätigt, die das Vorgehen der dezentralen und zielgerichteten Verbesserung auch in den Funktionsbereich der innerbetrieblichen Logistik integriert haben.

Damit diese Verbesserungsbemühungen zielgerichtet erfolgen können, ist es wesentlich, eine Zielsetzung in die Verbesserungssystematik zu integrieren. Im Fall der Logistik wird als Zielsetzung der Erfüllung von Kundenanforderungen vor allem auf die Ergebnisgrößen: richtiges Objekt in richtiger Menge, und Qualität zu den richtigen Kosten am gewünschten Ort und zur richtigen Zeit verwiesen. Die Zielsetzung ist als unspezifische und grobe Ergebnisvision geeignet. Für konkrete Verbesserungsansätze ist diese generische Zielsetzung jedoch nach konkreten Zielen zu quantifizieren und in entsprechende Bereiche zu kaskadieren.

Neben der Berücksichtigung logistischer Zielsetzungen sollten auch die Methoden für den Einsatz im logistischen Kontext geeignet sein. Dementsprechend werden diese in Kapitel 2.3.2 für den Einsatz im Kontext logistischer Problemstellungen überprüft.

### 2.3.1.2 Adaption des Programms nach den Charakteristika von KMU

Die Berücksichtigung von Charakteristika von KMU ist komplex. Neben der notwendigen Adaption der Verbesserungsroutine ist auch eine entsprechende Ausgestaltung des Einführungsvorgehens hinsichtlich der Eignung für KMU erforderlich. Für die systematische Identifikation von entsprechender Handlungsnotwendigkeiten werden hierzu die Schritte der Einführung einer dezentralen Verbesserung in die Organisation, als Ergebnisse der Fallstudie, den Charakteristika von KMU gegenübergestellt. Über die Verknüpfung von Prozess der Einführung und Anforderungen von KMU wird der Handlungsbedarf in dem entsprechenden Prozessschritt zur Unterstützung von KMU herausgearbeitet (vgl. Tabelle 5). Besteht ein Handlungsbedarf sind geeignete Maßnahmen zur Unterstützung der KMU in entsprechender Prozessschritt zu ergreifen.

KMU Charakteristik	Ange-						
	Dominanz der GF	wandte Managementmethoden	Organisationsstruktur	Personalstrukturen	Personalressourcen	Kapitalressourcen	Innovationsseignung
Schritt d. Einführung							
<b>Lean Philosophie</b>	Autokratischer Beschluss	kein Einfluss	Kein Einfluss	Kein Einfluss	Kein Einfluss	Kein Einfluss	Autokratischer Beschluss
<b>Lean Kultur</b>	Autokratischer Beschluss	Kein Einfluss	Kein Einfluss	Kein Einfluss		Kein Einfluss	Vorleben / Einfordern des Verhaltens durch Eigentümer
<b>Verbesserungssystem</b>	Kein Einfluss	Methoden geringer Komplexität	Kein Einfluss	Methoden geringer Komplexität		Kein Einfluss	Kein Einfluss

KMU Charakteristik	Ange-						
	Dominanz der GF	wandte Managementmethoden	Organisationsstruktur	Personalstrukturen	Personalressourcen	Kapitalressourcen	Innovationsseignung
Schritt d. Einführung							
<b>Zielentfallungssystem</b>	Setzen der Prozessvision für die Logistik	Methoden geringer Komplexität	Kein Einfluss	Kein Einfluss		Kein Einfluss	Kein Einfluss
<b>Strat. Inten. Problemverhalten</b>	Vorleben des Verhaltens durch Eigentümer; Schaffen der organisationalen Rahmenbedingungen	Kein Einfluss	Kein Einfluss	Intensives Coaching als Reaktion auf geringe Vorbildung / keine Lean Experten		Intensive Coaching Anleitung zur Selbstschulung bereitstellen	Kein Einfluss
<b>Aufbaustruktur</b>	Konzentration der dezentralen Verbesserung auf Bereiche mit primärer Auswirkung auf die Ergebnisse	Kein Einfluss	die informellen Strukturen sollten durch die Rolle des Prozessverbessers gestaltet werden	Kein Einfluss	Gewährleistung coachinggerechter Führungspannen	Kein Einfluss	Kein Einfluss

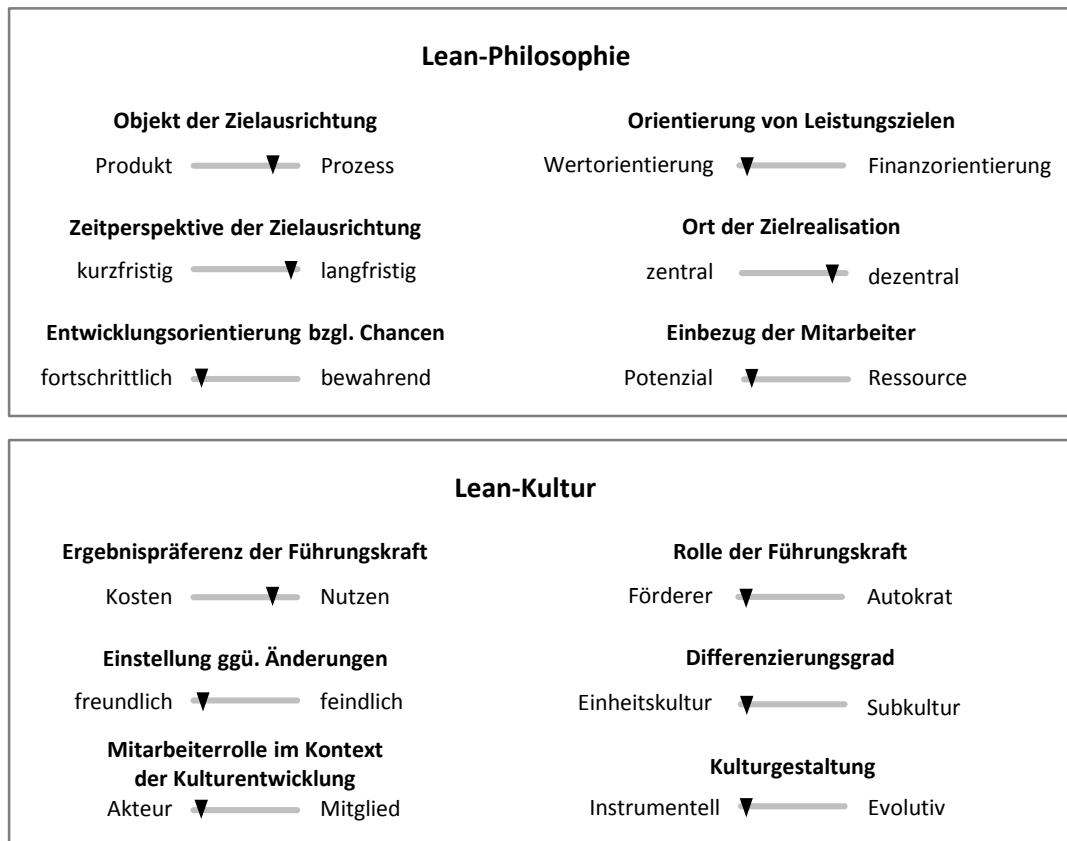
**Tabelle 5: Berücksichtigung von Charakteristika von KMU in Elementen der Lean Einführung**

Konkrete Maßnahmen auf Basis der erarbeiteten Schwerpunkte zur Adaption der Einführung für KMU werden nachfolgend detailliert.

### 2.3.1.2.1 Gestaltung der normativen Managementebene

Der Impuls zur Veränderung als auch dessen normative Verankerung hat im Kontext von KMU durch den Geschäftsführer zu erfolgen. Dieser besitzt die Entscheidungskompetenz als auch den Rückhalt in der Unternehmung, ein derartiges Vorhaben zu realisieren. Dabei sollte die Leitidee der zielgerichteten, dezentralen Verbesserung als auch die in diesem Kontext inten-

dierte Kultur nach den vorgestellten Charakteristika beibehalten werden. Damit der Unternehmer ein besseres Verständnis bezüglich dieser Systematik und daraus resultierender Vorteile aufbauen kann, wird in die Systematik eine Möglichkeit integriert, dieses Vorgehen über ein Planspiel zu testen. Eine andersartige Gestaltung von Aspekten der Lean-Philosophie bzw. Lean Kultur durch die Charakteristika von KMU ist nicht erforderlich.



**Abbildung 17: Ausgestaltung normativer Aspekte im Kontext der Lean Einführung bei KMU**

### 2.3.1.2.2 Gestaltung strategischer Aspekte

Für die Realisierung des Vorhabens ist bei entsprechender Unternehmensgröße ein Gremium für die Lenkung des Programms zu benennen. Dieses ist verantwortlich für die Gewährleistung strategische Aspekte, aber auch für die Realisierung operativer Strukturen.

Bei der Gestaltung der strategischen Aspekte ist das Programm in Schritt 1 zu initiieren, wozu mindestens die Definition des Programmumfangs (Reichweite), die Rollenbesetzung und eine Ressourcenbetrachtung gehören. Im Kontext von KMU ist es essentiell, dass Aspekte unter dem Merkmal der Ressourcenrestriktion realisiert werden können. So sollte der Programm-

umfang derart gewählt werden, dass beispielsweise die Coachings durchgeführt werden können, ohne das Tagesgeschäft zu belasten. Wird das KMU beispielsweise durch eine Einlinienorganisation dargestellt, können schwer alle Mitarbeiter die Rolle des Verbesserers ausfüllen. Der Geschäftsleiter, der hier in der Funktion des Coaches auftritt, wäre über vorherrschende Führungsspannen schlicht überfordert. Als Ergebnis würden entweder die Coachings oder das Tagesgeschäft vernachlässigt. Eine Empfehlung wäre den Umfang des Projektes zunächst klein zu dimensionieren (2-3 Verbesserer) oder eine Zwischenebene in der Aufbauorganisation einzuführen.

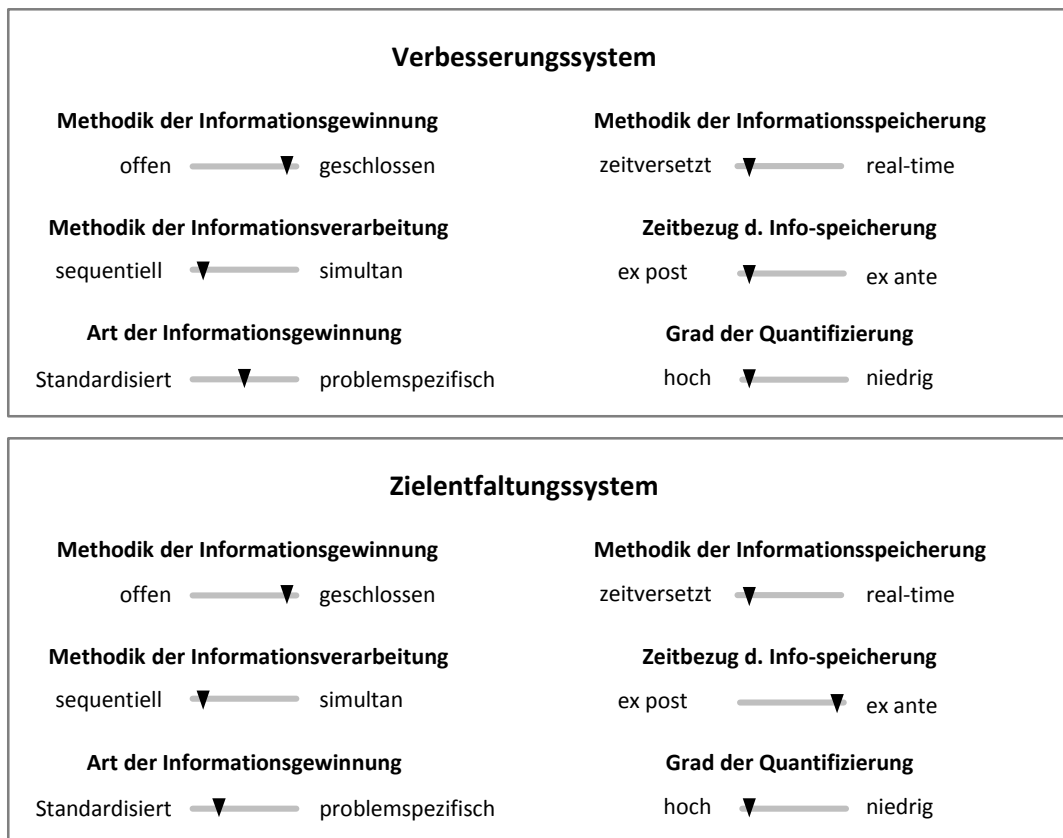
Sind die Grundlagen gelegt, erfolgt in Schritt 2 die Ausgestaltung der Programmstrukturen sowie die Beschreibung des intendierten Verhaltens im Kontext der Verbesserung in Schritt 3.

### **Die Ausgestaltung der Programmstrukturen**

#### Verbesserungs- und Zielentfaltungssystem

Grundlegend sind die Verbesserungssystematik nach den vier rahmengebenden Schritten (vgl. Kapitel 2.2.1.3.2) sowie die Zielentfaltungsprozedur mit dem dreistufigen Vorgehen (vgl. Kapitel 2.2.1.3.2) für die KMU als bewährte Systematiken im Kontext der zielgerichteten, dezentralen Verbesserungsbemühungen beizubehalten (vgl. Abbildung 18). Zur Handhabung für KMU sind diese jedoch hinsichtlich der Charakteristik von KMU auszugestalten. Dieses hat insbesondere hinsichtlich der angewandten Managementmethoden, der Personalstruktur sowie den Personalressourcen zu erfolgen.

Entgegengewirkt werden soll den Restriktionen von KMU hinsichtlich angewandter Managementmethoden durch die Integration von Methoden geringer Komplexität und einer entsprechenden Anwenderunterstützung. Damit dieses gewährleistet wird, werden potenzielle Methoden in diesem Kontext hinsichtlich ihrer Komplexität beurteilt (vgl. Kapitel 2.3.2) und diejenigen bevorzugt vorgeschlagen, die eine wenig komplexe Anwendung unterstützen. Die Anwenderunterstützung wird erstens durch eine detaillierte Methodenbeschreibung (Anhang III: Methodenkatalog) und zweitens über einen Demonstrator erreicht. Dieser führt den Anwender durch das Verbesserungssystem als auch durch das Zielentfaltungssystem und wirkt so dem ungeübten Umgang entgegen.



**Abbildung 18: Ausgestaltung der Managementsysteme im Kontext von KMU**

### Strukturgestaltung: Aufbau- und Ablauforganisation

Damit die Verankerung der Verbesserungsroutine in das Unternehmen vollzogen werden kann, sollte mittelfristig zumindest auf informeller Ebene eine entsprechende Struktur geschaffen werden. Das beinhaltet erstens die Verankerung der Funktion des Verbesserers in die Aufbaustruktur unter Gewährleistung coaching-gerechter Führungsspannen, was in den Experteninterviews bei einer Führungsspanne von max. 4 Personen gegeben ist. In KMU, die häufig aufgrund der inhaberorientierten Struktur im 1-Liniensystem diese Führungsspanne in der Regel überschreiten, sollte dieses über die Auswahl von Verbesserern oder die Einführung einer Zwischenebene realisiert werden. Zweitens sollte mittelfristig, über das Bindeglied der Stellenbeschreibung bezüglich der Rolle des Prozessverbesserers, beschrieben werden, wann die Prozessverbesserung zu erfolgen hat und wie die Prozessverbesserung abzulaufen hat. Besteht diese strukturgebende Grundlage, können im Kontext der Programmrealisierung konkrete Rollen und benötigte Ressourcen festgelegt werden.

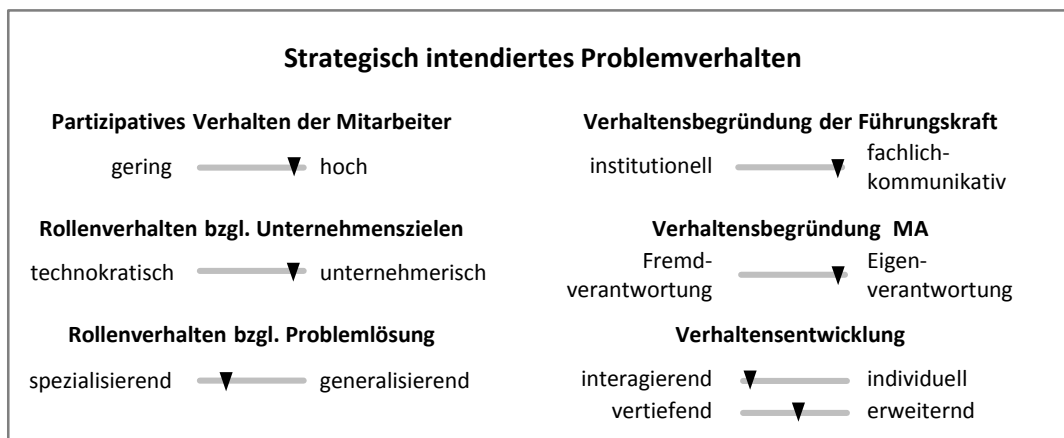
### **Strategisch intendierte Problemverhalten**



Der Entstehungsprozess von Unternehmenskulturen ist im Wesentlichen durch zwischenmenschliche Prozesse, konkret über die Verinnerlichung von Normen, Denk- und Gefühlsmustern, gekennzeichnet (Bleicher, 2011a, p. 228). Bei einer gewollten Veränderung der Unternehmenskultur kommt der Unternehmensführung über ihre Vorbildfunktion und das Vorleben entsprechender Verhaltensweisen eine bedeutsame Rolle zu.

Entsprechend ist für eine Verinnerlichung des strategisch-intendierten Verhaltens in die Unternehmenskultur dieses von der Geschäftsführung vorzuleben als auch von den Mitarbeitern einzufordern. Gerade bei KMU ist dieses besonders relevant. So fungiert die Geschäftsführung über die Bündelung verschiedenartiger Funktionen als Machtzentrale. Zudem wird ihr von den Mitarbeitern, durch die flachen Hierarchien und den daraus resultierenden direkten Kontakt, große Loyalität entgegengebracht.

Diese Vorbildfunktion ist mit einem entsprechenden Verhalten zu besetzen. Damit dieses gelingt, bedarf es für die zu entwickelnde Systematik einer konkreten Coaching-Richtlinie, die über eine detaillierte Integration der Coaching-Kata in den Demonstrator gewährleistet werden soll. Zudem hat die Geschäftsleitung auch die Rahmenbedingungen für eine entsprechende Verinnerlichung der Verbesserungsroutine zu schaffen, was über die entsprechende Adaption der Aufbau- und Ablauforganisation erfolgen sollte.



**Abbildung 19: Ausbildung des strategisch intendierten Problemverhaltens im Kontext von KMU**

### 2.3.1.2.3 Programmrealisierung – Umsetzung im Projektgremium

Sind strategische Elemente durch das Programmngremium definiert, gilt es die Verbesserungssystematik unter der Gewährleistung der normativen und strategischen Aspekte in das Tagesgeschäft zu integrieren und aufrechtzuerhalten. Diese Aufgabe ist maßgeblich im Verantwortungsbereich des Programmngremiums und beinhaltet im Wesentlichen ein Implementierungskonzept sowie die Gestaltung und Umsetzung von Instrumenten der Entwicklung und Aufrechterhaltung des Programms. Als versprochene Ergebnisse der Arbeitspakete C und D sollen sie auch in entsprechenden Abschnitten vorgestellt werden.

### 2.3.2 Modul B2: Entwicklung eines spezifischen Methodenkatalogs für KMU der Logistikbranche

- Input: Problemlösungsmethoden des LM und Charakteristika von KMU der Logistikbranche
- Output: Spezifischer Methodenkatalog

Die im Rahmen der Literaturrecherche und empirischen Erhebung identifizierten Methoden, die im Rahmen der Verbesserungssystematik oder der Zielentfaltung eingesetzt werden, sind in Tabelle 6 dargestellt. Ziel dieses Moduls ist es, aus den identifizierten, potenziellen Methoden die geeigneten für die Zielgruppe zu selektieren. Hierfür wurden zum einen die Methoden hinsichtlich ihrer Komplexität bewertet, was als ein Indikator für das KMU-Merkmal „wenig Erfahrung mit dem Einsatz angewandter Managementmethoden“ verstanden werden kann. Zum anderen wurde ihre Anwendbarkeit im Kontext von logistischen Prozessen beurteilt. Die Bewertung erfolgte gemeinsam mit einem erfahrenen Berater der dezentralen Verbesserung, was die Praxistauglichkeit sicherstellt. Genutzt wurde eine Likert-Skala mit dem Spektrum 1-3. Die Ergebnisse wurden darauf im projektbegleitenden Ausschuss vorgestellt und diskutiert.

Methode	Beschreibung	Zielsetzung	Komplexität	Logistikeignung
			1 = hohe Komplexität 3 = geringe Komplexität	1 = keine Eignung 3 = gute Eignung
<b>Ist-Zustand</b>				
40 Cycle Analyse	Prozessanalyse durch Messung von	Effizienz	3	3

<b>Methode</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>Komplexität</b>	<b>Logistikeignung</b>
			1 = hohe Komplexität 3 = geringe Komplexität	1 = keine Eignung 3 = gute Eignung
	Zykluszeiten (einfach)			
10 Cycle Analyse	Prozessanalyse durch Messung von Zykluszeiten (einfach)	Effizienz	3	3
OEE	Anlageneffektivität	Effizienz	2	2
Wertstromanalyse	Prozessmapping (detailliert)	Effizienz	2	3
Prozessanalyse	Prozessanalyse (detailliert)	Effizienz	2	2
Makigami	Prozessmapping indirekte Bereiche	Effizienz	3	2
Flussdiagramm	Prozessmapping (einfach)	Effizienz	3	1
SIPOC	Prozessmapping (einfach)	Effizienz	3	2
Fehlersammelliste	Fehleranalyse	Qualität	3	3
Pareto	Fehleranalyse	Qualität	2	3

#### **PDCA – Hindernisse identifizieren**

Ursache-Wirkungsdiagramm	Ursache-Wirkung von Fehlern	Effizienz / Qualität	2	3
5 Whys	Ursache-Wirkung von Fehlern	Effizienz / Qualität	3	3

#### **PDCA – Lösungen finden**

Line Balancing / Linienausgleich	Gleichverteilung von Arbeitsinhalten	Effizienz	2	2
Rythm Wheel	Einplanung der Aufträge nach minimalem Rüstaufwand	Effizienz	1	1
Spaghetti-Diagramm	Identifikation überflüssiger Wege	Effizienz	3	3
Milk-Run	Bedarfsgerechte Materialbereitstellung	Effizienz	1	3

Methode	Beschreibung	Zielsetzung	Komplexität	Logistikeignung
			1 = hohe Komplexität 3 = geringe Komplexität	1 = keine Eignung 3 = gute Eignung
SMED	Rüsto-optimierung	Effizienz	2	1
EKUV-Analyse	Verschwendung systematisch identifizieren	Effizienz	2	3
	Kanban	Bestand reduzieren	Effizienz	2
Milk Run	Bestand reduzieren	Effizienz	2	3
5S	Effiziente Organisation des Arbeitsplatzes	Qualität / Effizienz	1	2
Poka Yoke	Fehlervermeidung	Qualität	3	3
Six Sigma	Prozessvarianz reduzieren	Qualität	1	3
<b>PDCA – Lösungen realisieren</b>				
Einfaktorexperimente	Experimente zum Testen der Lösungen	Qualität / Effizienz	3	3
Multifaktorexperimente (DOE)	Experimente zum Testen der Lösungen	Qualität / Effizienz	1	3

**Tabelle 6: Methodenbewertung hinsichtlich der Zielgruppeneignung**

Die Logistikeignung stellt dabei ein KO-Kriterium dar. So werden die Methoden für die Verbesserungssystematik ausgeschlossen, die keine Eignung für die Logistik vorweisen. Hinsichtlich der Komplexität wird ein anderes Vorgehen verfolgt: Auch komplexe Methoden weisen einen Mehrwert auf, da sie Effizienzbemühungen bei fortgeschritten Anwendern mit einem entsprechenden Tiefenfokus unterstützen. Dieses soll für die situationsadäquate Ausgestaltung (Arbeitspaket C) der Methode berücksichtigt werden, indem hier eine Empfehlung für erfahrene Anwender ausgesprochen wird.

## 2.4 Arbeitspaket C: Methodik zur situationsadäquaten LM Implementierung

In Arbeitspaket C1 soll der in Modul B erarbeitete idealtypische Prozess für KMU auf die unterschiedlichen Bedürfnisse innerhalb der Zielgruppe angepasst werden. Dieses ermöglicht

dem Anwender ein passgenaues Vorgehen und unterstützt somit die Eignung der Methodik für das entsprechende Unternehmen. Aufgesetzt dafür wird dabei auf den Ergebnissen des Arbeitspaktes A2, die sowohl die Anforderungen an die Logistikprozesse zusammen als auch die Charakteristik von KMU beschreiben.

In Arbeitspaket C2 wird die Implementierungsstrategie entwickelt. Diese beinhaltet im Wesentlichen die Maßnahmen zur Adaption der Unternehmensstruktur und –kultur sowie Befähigungsprogramme für die vorgesehenen Coaches. Zudem soll hier die veränderte Zielsetzung Eingang in Zielvereinbarungen des Personals finden und eine Rollenzuweisung je Mitarbeiter erfolgen. Um den Erfolg dieser Aspekte zu gewährleisten, ist eine Motivation seitens der Mitarbeiter erforderlich (Mefford, 2010). Diese kann auch über die Vermittlung der Veränderungsnotwendigkeit geschaffen werden (Drew, McCallum und Roggenhofer 2005). Um diese weichen Faktoren zu fördern, wird ein Change Management Prozess ausgestaltet, der die Einführung begleitet und so den Wandel innerhalb der Organisation unterstützt.

#### **2.4.1 Modul C1: Ausgestaltung eines situationsadäquaten LM Prozesses**

- Input: Prozess des LM, spezifischer Methodenkatalog, Charakteristika der Zielgruppe
- Output: Situationsadäquater LM Prozess

Unterscheidungskriterien innerhalb der Zielgruppe lassen sich vor allem über die unterschiedlichen Prozesse zur Leistungserbringung (Kapitel 2.3.1.1) sowie der Unternehmensgröße darstellen. Entsprechend wurden diese Merkmale genutzt, um die Methodik situationsadäquat auszugestalten.

##### **2.4.1.1 Situationsadäquate Ausgestaltung hinsichtlich der logistischen Anforderungen**

Für die situationsadäquate Ausgestaltung der Systematik hinsichtlich logistischer Anforderungen wurden die Methoden im Rahmen der Prozessverbesserung hinsichtlich ihrer Eignung für die verschiedenen Arten der Logistikprozesse gemeinsam mit einem erfahrenen Berater bewertet (vgl. Tabelle 7). Geeignete Methoden sind dabei für den entsprechenden Prozess mit einem Kreuz gekennzeichnet. Die Bewertung ist erforderlich, da die Logistikaufgaben einen sehr unterschiedlichen Charakter aufweisen. So können Lagerprozesse beispielsweise durch

mehrere Personen erledigt werden. Eine zeitliche Anpassung einzelner Arbeitspakete aufeinander ist somit sinnvoll, um eine gleichen Arbeitstakt zu erzeugen und der Verschwendungsart Wartezeit entgegenzuwirken. Bei sequentiellen Prozessen, die durch eine Person ausgeführt werden, entsteht hingegen keine Wartezeit.

	Transport		Umschlag		Lagerung	
	operativ	administrativ	operativ	administrativ	operativ	administrativ
<b>Ist-Zustand</b>						
40 Cycle Analyse		X	X	X	X	X
10 Cycle Analyse		X	X	X	X	X
OEE	x		(X)		(X)	
Wertstromanalyse	X		X		X	
Prozessanalyse	X	X	X	X	X	X
Makigami		X		X		X
Flussdiagramm	X	X	X	X	X	X
SIPOC	X	X	X	X	X	X
Fehlersammelliste	X	X	X	X	X	X
Pareto-Analyse	X	X	X	X	X	X
<b>PDCA – Hindernisse identifizieren</b>						
Ursache-Wirkungsdiagramm	X	X	X	X	X	X
5 Whys	X	X	X	X	X	X
<b>PDCA – Lösungen finden</b>						
Line Balancing / Linienausgleich			X		X	
Rythm Wheel						
Spaghetti-Diagramm	X	X	X	X	X	X
Milk-Run						
SMED						
EKUV-Analyse	X	X	X	X	X	X

	Transport		Umschlag		Lagerung	
	operativ	administrativ	operativ	administrativ	operativ	administrativ
Kanban						
Milk Run	x					
5S	X	X	X	X	X	X
Poka Yoke	X	X	X	X	X	X
Six Sigma	X		X		X	
<b>PDCA – Lösungen realisieren</b>						
Einfaktorexperimente	X	X	X	X	X	X
Multifaktorexperimente (DOE)	X	X	X	X	X	X

**Tabelle 7: Eignung von Lean Methoden für logistische Prozesse**

Erwartungsgemäß gibt es durch die unterschiedliche Spezifik der Methoden deutliche Unterschiede hinsichtlich der Anwendungsbandbreite. So sind einige Methoden sehr generisch (z.B. Ursache-Wirkungs-Diagramm), andere wiederum wurden für einen sehr spezifischen Kontext entwickelt (SMED – Umrüstvorgänge in der Produktion).

Die Ergebnisse dieser Bewertung wurden in den Demonstrator integriert, wodurch je nach Prozessanforderungen den Verbesserern und Coaches geeignete Methoden vorgeschlagen werden.

#### **2.4.1.2 Situationsadäquate Ausgestaltung hinsichtlich der Merkmale von KMU**

Unterschiede, die durch die unterschiedlichen Merkmale der KMU für die Methode zu berücksichtigen sind, sind vor allem durch die Unternehmensgröße begründet. So hat die Unternehmensgröße Einfluss auf die Tiefe der Aufbauorganisation sowie die Personalstruktur. Die Tiefe der Aufbauorganisation steigt beispielsweise in der Regel mit der Unternehmensgröße, ebenso verhält es sich mit der Anzahl an Personalressourcen sowie mit der Anzahl an Akademikern unter den Mitarbeitern (Lanninger, 2009).

In der Systematik sollen diese Unterschiede, die mit der Unternehmensgröße einhergehen, wie folgt berücksichtigt werden:

Je größer das Unternehmen, desto tiefer sollte die Rolle des Verbesserers in der Organisation verortet werden. Diese steigert das Entwicklungspotenzial, da mehr Ressourcen sich der Aufgabe der Verbesserung widmen. Begründet werden kann diese Verortung über folgende Punkte: Erstens stehen insgesamt mehr Personalressourcen zur Verfügung. Dieses schafft eine Flexibilität hinsichtlich der Aufgabenverteilung, die für eine Entlastung des Verbesserers im Tagesgeschäft genutzt werden kann. Zweitens resultiert die mit der Unternehmensgröße zunehmende vertikale Tiefe in der Regel in kleineren Führungsspannen, die für Coachings geeigneter sind.

Entsprechend wird die Verortung der Rolle des Prozessverbesserers in der Aufbauorganisation in Abhängigkeit der Unternehmensgröße empfohlen.

Weiter steigt mit der Unternehmensgröße auch der Grad an Akademikern. Diese sind vertrauter im Umgang mit theoretischen Anweisungen als nichtstudierte Mitarbeiter. Entsprechend sollen in größeren Unternehmen auch Methoden mit einem höheren Komplexitätsgrad verwendet werden. Ein letzter Unterschied, der für die situationsadäquate Ausgestaltung berücksichtigt werden soll, wird im nachfolgenden Kapitel über die Implementierungsstrategie beschrieben.

#### **2.4.2 Modul C2: Entwicklung einer situationsadäquaten Implementierungsstrategie**

- Input: Charakteristika KMU, Literaturrecherche zu Implementierungsstrategien
- Output: Situationsadäquate Implementierungsstrategie, Change Management Prozess

Die Methodik zielt auf die Integration der Rolle des Verbesserers, was einen Rollenwandel beinhaltet. So soll der ehemals ausführende Akteur als Potenzial zur Unternehmensentwicklung fungieren. Dieses ist ein herausforderndes Unterfangen, was durch entsprechendes Verhalten der Führungskräfte zu unterstützen ist. Damit dieses Unterfangen gelingt, sollen zwei erfolgreiche Qualifizierungsvarianten zum Prozessverbesser und Coach vorgestellt werden, die aus den Fallstudien abgeleitet sind. Durch einen Vergleich hinsichtlich der Anforderungen der Zielgruppe soll darauf die geeignetere für das Qualifizierungsvorhaben im Projekt gewählt werden.

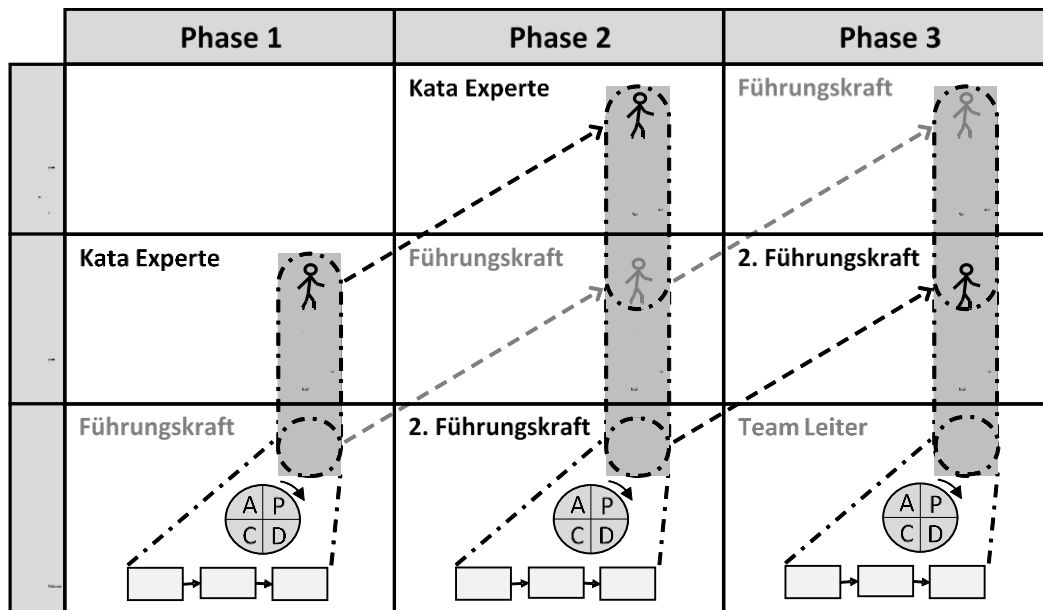


### **2.4.2.1 Variante 1: Top-Down Qualifizierung durch die Führungskräfte**

In dieser Variante erfolgt die Mitarbeiterbefähigung durch die Führungskräfte. Ausgehend vom Geschäftsführer, der in der Funktion des Coaches auftritt, werden dabei seine direkten Mitarbeiter in der Rolle des Verbesserers geschult. Dafür wird die Verbesserungssystematik Schritt für Schritt durchlaufen und über vertiefende Fragen im Kontext des aktuellen Schrittes in der Verbesserungssystematik als auch in entsprechenden Methoden befähigt.

Die Aufgabe des Coaches ist es dabei, die Wissensvermittlung so zu gestalten, dass sie das Lernmuster des Verbesserers unterstützt. Dieses wird zum einen über die Komplexität der Methoden als auch über den Schwierigkeitsgrad der Zielsetzung erreicht. Die Zielsetzung sollte dafür in der sogenannten „Lernzone“ liegen. Diese Zone ist gekennzeichnet durch eine anspruchsvolle Aufgabe, die jenseits der bestehenden Wissensgrenze des Verbesserers liegt, ihn jedoch nicht überfordert. Nach Erfahrung der Unternehmen ist dafür eine Verortung der Zielsetzung in einem vier- sechswöchigen Zeitfenster geeignet.

Verbessert wird dabei in der Operativumgebung, d.h. an realen Prozessen. Das Coaching wird solange wiederholt, bis die Systematik verinnerlicht ist. Erfahrungsgemäß sind hierfür ca. 40 Coachings erforderlich. Ist die Systematik verinnerlicht, wird die nächste Ebene nach demselben Muster in der Verbesserungssystematik befähigt. Hierfür wechselt der bereits geschulte Verbesserer in die Rolle des Coaches. Auch der Geschäftsführer vollzieht einen Rollenwandel, indem er nun als 2nd Coach auftritt. In dieser Funktion nimmt er als stiller Beobachter an den Coachings teil und gibt dem Coach darauf ein Feedback bezüglich seiner Rolle als Coach. Derart wird eine Rollenkontrolle hinsichtlich des gewünschten Verhaltens sichergestellt. Dieser Prozess wird solange wiederholt, bis die vorgesehene Ebene der Prozessverbesserers in der Verbesserungssystematik geschult ist (vgl. Abbildung 20)



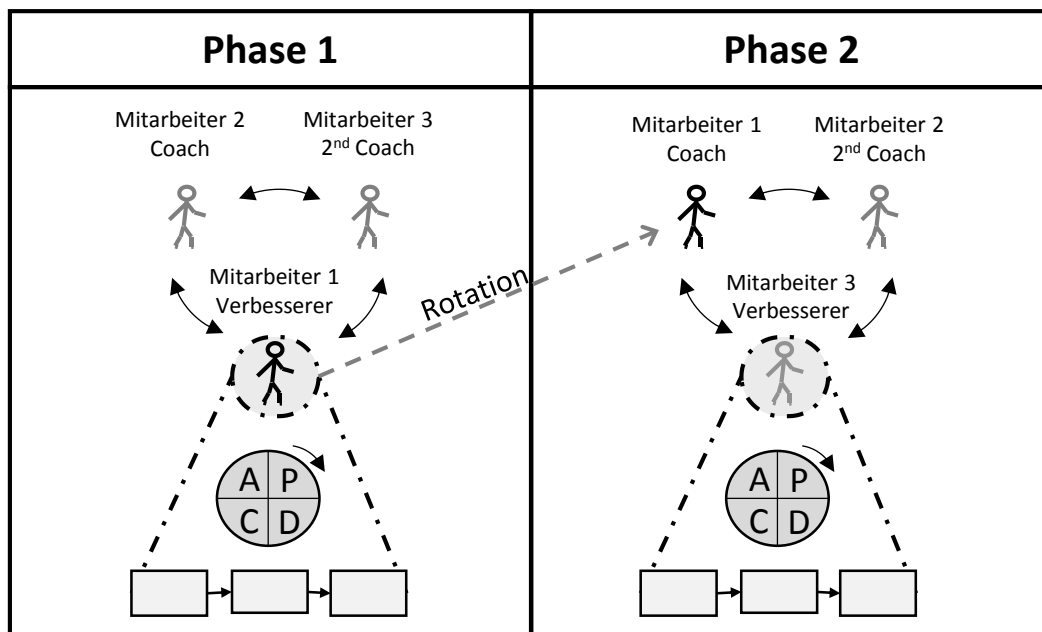
**Abbildung 20 Top-Down-Qualifizierung**

Der Vorteil dieser Qualifizierung liegt vor allem in der Vermittlung der Inhalte durch die Führungskraft. So ist das Verhältnis zwischen Führungskraft und Mitarbeiter in der Regel durch Vertrauen gekennzeichnet, was dem Verbesserer hilft, sich auf die Inhalte einzulassen und entsprechend schnell zu verinnerlichen. Zudem fungiert die Führungskraft gerade im Kontext von KMU häufig als Vorbildfunktion (vgl. Arbeitspaket A2). Durch das Einfordern von Verhaltensmustern im Coaching kann die Führungskraft in der Rolle des Coaches somit das intendierte Verhalten gezielt fördern und somit den angestrebten Wertewandel unterstützen. Zudem entsteht durch den Top-Down-Schulungsansatz ein Verständnis hinsichtlich der Systematik auf Managerebene, was für die Nachhaltigkeit der Systematik durch eine Unterstützung aus dem Managerteam von grundlegender Bedeutung ist.

Dem gegenüber stehen folgende Nachteile: Zum einen wird für die Befähigung der Geschäftsführung als Coach ein externer Impuls benötigt, was beispielsweise über Berater oder die Teilnahme an geeigneten Seminaren erreicht wird. Dieses ist jedoch im Kontext von KMU und ihren Kapitalrestriktionen ungeeignet. Zum anderen vergehen, je nach vertikalem Organisationsgrad des Unternehmens große Zeiträume bis die Ebene des Verbesserers qualifiziert ist, da die Qualifizierung sequentiell über die Ebenen erfolgt.

#### **2.4.2.2 Variante 2: Schulung in Teams über rollierende Rollen**

In dieser Variante erfolgt die Qualifizierung der Führungskräfte in Teams. Hierzu werden Teams aus drei Führungskräften gebildet, die im operativen Prozess die Verbesserungssystematik trainieren. Dabei wechselt die Rollenzuordnung bei den Führungskräften (vgl. Abbildung 21).



**Abbildung 21: Qualifizierung über rollierende Rollen**

So werden im ersten Verbesserungsvorhaben feste Rollen vergeben. Beispielsweise ist Person A zunächst mit der Rolle des Verbesserers betraut, Person B mit der Rolle des Coaches und Person C mit der des 2nd Coaches. Nach Abschluss des Verbesserungsvorhabens erfolgt ein Diskurs hinsichtlich des angestrebten und realisierten Rollenverhaltens der drei Rollen. Besteht ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich des Rollenverhaltens, wird versucht dieses in einem weiteren Verbesserungsvorhaben umzusetzen, wobei die Rollen getauscht werden. So übernimmt Person B die Rolle des 2nd Coaches, Person C die Rolle des Verbesserers und Person A die Rolle des Coaches. Dieser Rollentausch wird wiederholt, bis alle Führungskräfte die verschiedenen Rollen beherrschen. Abschließend erfolgt die Befähigung des Verbesserers durch die ihm zugeordnete Führungskraft.

Die Qualifizierung über Teams mit rollierende Rollen teilt die Vorteile der Top-Down-Qualifizierung. So werden auch in dieser Variante die Verbesserer durch ihre Führungskräfte qualifiziert, was sich positiv hinsichtlich des Wertewandels auswirkt. Weiter besitzen auch hier die

Führungskräfte das nötige Wissen, um Entscheidungen im Kontext der Verbesserungssystematik zu treffen.

Zudem werden die Nachteile von Variante 1 kompensiert: So wird über den Diskurs bezüglich des Rollenverhaltens das gewünschte Verhalten auch ohne externen Impuls in die Organisation übertragen. Die Qualifizierung über rollierende Teams, die gleichzeitig in verschiedenen Teams erfolgen kann, ist zudem deutlich schneller. So muss das Wissen nicht mehr sequentiell über verschiedene Hierarchieebenen weitergegeben werden, der Zeitraum der Qualifizierung wird entsprechend reduziert.

Aufgrund der beschriebenen Vorteile der Qualifizierung über rollierende Teams, soll diese Variante als Qualifizierungssystematik in die Systematik integriert werden.

### **2.4.2.3 Weitere Implementierungsaspekte**

Die Fallstudien ergaben, dass die Unternehmen auf keine CM-Instrumente wie beispielsweise eine Kommunikationsstrategie zurückgriffen. Dieses wurde damit begründet, dass die Veränderungsbemühung über die persönliche Qualifizierung der Verbesserer und das veränderte Rollenverhalten vorgehensimmanent ist und entsprechend nicht durch eine zusätzliche CM-Strategie unterstützt werden sollte. Treten Hindernisse im operativen Bereich auf, wie beispielsweise der Argwohn bezüglich Zeitmessungen, ist diesen potenziellen Hindernissen situativ gegenüberzutreten. Die Unternehmen der Fallstudie erreichen dieses über Gremiensitzungen zur Programmentwicklung, bei denen etwaige Hindernisse sowie deren Überwindung thematisiert werden. Diese Gremiensitzungen sind im Kapitel 2.5 berücksichtigt worden.

Zudem sind Kommunikationsstrategien wie Town-Hall Meetings oder ähnliches vor allem in Großunternehmen angebracht, da hier die Geschäftsführung die Begründung für eine Vorgehensweise im 1:1-Dialog nicht bestreiten kann. Im klassischen KMU mit einem Einliniensystem wirkt eine solche Kommunikationsstrategien hingegen deplatziert.

## **2.5 Arbeitspaket D: Aufrechterhalten**

Das Modul D sichert das Aufrechterhalten des operativen Prozesses und damit den langfristigen Bestand von LM im Unternehmen. Hierzu werden in Arbeitspaket D1 Evaluierungsverfahren entwickelt, die kontinuierlich den Stand des LM überprüfen sollen.

Zur Unterstützung der anwendenden Unternehmen werden die Forschungsergebnisse in Arbeitspaket D2 in einen Demonstrator übertragen. Dieses soll die kontinuierliche und diskrete Evaluierung der Unternehmen ermöglichen, den Prozess der Implementierung begleiten sowie die operative Unterstützung durch Eingabemasken für die zu überwachenden Kennzahlen gewährleisten. Um dem möglichen Bedarf an weiteren Zielzuständen oder Kennzahlen abzudecken, wird der Demonstrator offen gestaltet. Dieses beinhaltet die Möglichkeit individueller Ergänzungen. Der Demonstrator wird zudem durch einen Leitfaden ergänzt, der die Anwendung der Methodik nutzerfreundlich erklärt. Um den Nachweis der Eignung des erarbeiteten Implementierungsprozesses zu erbringen, wird dieser zeitgleich zur Erstellung des Demonstrators mit Unternehmen aus dem projektbegleitenden Ausschuss validiert.

### **2.5.1 Modul D1: Konzeption von kontinuierlichen und diskreten Bewertungsverfahren**

- Input: Methodik der situationsadäquaten Implementierung, Literaturrecherche zu Evaluierungsverfahren
- Output: kontinuierliches und diskretes Evaluierungsverfahren

Wie schon in den Arbeitspaketen B und C soll sich bei der Gestaltung geeigneter Bewertungsverfahren an dem Vorgehen der Unternehmen aus der Fallstudie orientiert werden. Hierfür werden dort eingesetzte Bewertungsverfahren zunächst vorgestellt und darauf für die Eignung in KMU überprüft.

#### **2.5.1.1 Kontinuierliche Bewertungsverfahren**

Die konsultierten Unternehmen setzen für die kontinuierliche Bewertung sowohl monetäre als auch nicht monetäre Bewertungsverfahren ein. Durchgeführt wird die Bewertung durch Gremiensitzungen der Programmverantwortlichen, die in zweiwöchigem respektive monatlichem Turnus tagen.

Die nicht-monetäre Beurteilung zielt auf die Gewährleistung von Programmzielen, wie beispielsweise die Durchdringung der Organisation oder auch die Nachhaltigkeit der Verbesserungssystematik in den Bereichen. Somit ist diese indirekt ein Messkriterium für die Realisation der Unternehmensstrategie, die auf der Basis dezentraler Verbesserungen erreicht

werden soll. Konkret erfolgt die nicht monetäre Beurteilung durch das Setzen geeigneter Zielgrößen, wie beispielsweise die Anzahl qualifizierter Rollen als Indikator für die Unternehmensdurchdringung oder die Anzahl angestrebter Coachings als Indikator für die Nachhaltigkeit. Über den Vergleich des Ist-Zustandes gegenüber gesetzten Zielgrößen lässt sich bestimmen, ob die reale Entwicklung mit der geplanten übereinstimmt. Ist dieses nicht der Fall, initiieren die Unternehmen der Fallstudie eine Diskussion, die versucht die Ursache für die Abweichung zu erheben und Gegenmaßnahmen abzuleiten. Konkrete Ergebnisse dieses Diskurses waren bei den Unternehmenszeiten beispielsweise vereinheitlichte Coachingzeiten, um die Nachhaltigkeit dieser zu gewährleisten. Hierfür wird der entsprechende Zeitkorridor unternehmensweit für Coachings blockiert. Andere Termine wie auch andere Tätigkeiten in diesem Zeitfenster sind entsprechend tabu.

Die monetäre Bewertung dient der Sicherung kurzfristiger, operativer Zielsetzungen wie beispielsweise dem Unternehmensgewinn. Sie wird realisiert über einen monetären Aufwand-Nutzen-Vergleich des Programms. Hierfür wird der aus den dezentralen Verbesserungsbemühungen realisierte Nutzen den Aufwendungen, bedingt durch das Programm, gegenübergestellt. Für die Kalkulation des Nutzens werden dafür die Ergebnisse der Verbesserungen, in der Regel auf einem einseitigen Bericht durch den Verbesserer, zusammengefasst. In einem zweiten Schritt wird der Nutzen der Verbesserungen durch den Programmleiter in monetäre Werte überführt. Dies ist möglich, da alle Verbesserungen, z.B. die Verringerung der Durchlaufzeit, Qualitäts- oder Effizienzsteigerungen darstellen und folglich direkt in einer Verringerung der Arbeitszeit für dieselbe Leistung resultieren. Diesem monetären Nutzen werden die Projektaufwendungen in Euro gegenübergestellt, worunter finanzielle Mittel als auch das Zeitinvestment subsummiert werden.

### **2.5.1.2 Diskrete Bewertungsverfahren**

Unter diskreten Bewertungsverfahren sind unregelmäßige Überprüfungen beispielsweise durch Audits zu verstehen. Ihre Erhebung erfolgt in der Regel deshalb unregelmäßig, da diese einen außerordentlichen Aufwand an finanziellen oder zeitlichen Ressourcen impliziert und oder eine regelmäßige Erhebung keinen direkten Nutzen darstellt.

Ihr Mehrwert gegenüber den kontinuierlichen Bewertungsfahren liegt im Informationsgehalt, der andere Schwerpunkte setzt. So werden andere Inhalte beleuchtet oder die erhebende

Person ist eine andere. Im Kontext des Forschungsgebietes wird diese Art der Bewertung beispielsweise dann eingesetzt, wenn eine Außenperspektive hinsichtlich gewisser Fragestellungen, z.B. der Art der Anwendung oder der Durchdringung der Systematik, gefragt ist. Dieses kann beispielsweise durch die Kontaktaufnahme zu anderen Unternehmen oder Beratungen mit Erfahrungen im Kontext der dezentralen oder zielgerichteten Verbesserung erfolgen.

Sowohl die vorgestellten kontinuierlichen als auch diskreten Bewertungsverfahren sind hilfreich für die Gewährleistung der Unternehmensstrategie beziehungsweise eines operativen Profits und weitgehend ohne Restriktionen für KMU realisierbar. Entsprechend sollen sie Eingang in die Systematik finden. Realisiert wird dieses für die kontinuierlichen Bewertungsverfahren über entsprechende Gremiensitzungen, bei denen entsprechende Zielsetzungen gesetzt und im Folgenden auf die Erfüllung überprüft werden. Hierfür soll sowohl die Art der Bewertung als auch die entsprechende Umsetzung den Unternehmen über den Demonstrator zur Verfügung gestellt werden.

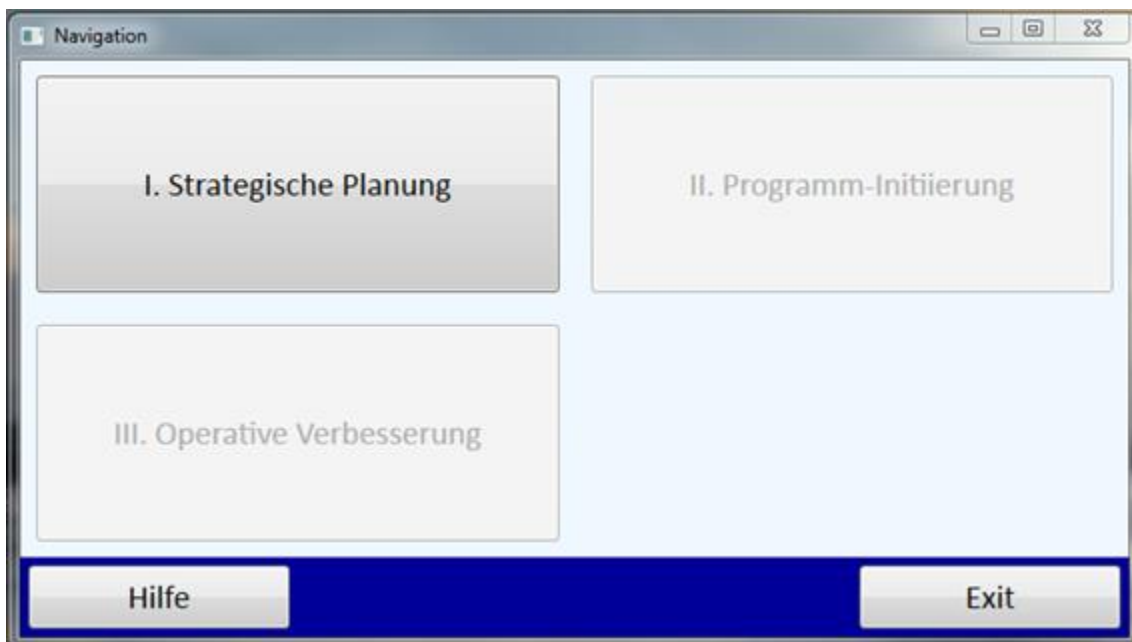
### **2.5.2 Modul D2: Validierung des Konzeptes und Umsetzung in einem Demonstrator**

- Input: Methodik der situationsadäquaten Bewertung, Evaluierungsverfahren
- Output: Verifizierter Demonstrator

Zur Unterstützung der Implementierung der LM-Methodik wurde im Rahmen des Projektes ein IT-basierter Demonstrator entwickelt. Der Demonstrator bildet die explizierten Schritte der LM-Einführung ab und fungiert als unterstützendes Instrument zur Einführung und Umsetzung für die Unternehmen der Zielgruppe. Unterstützt wird der Demonstrator durch einen begleitenden Leitfaden, der den Prozess der unternehmensspezifischen Adaption LM-Einführung erläutert (vgl. Anhang IV). Der Demonstrator wurde auf der Basis von MS-Excel konzipiert. Diese Softwarelösung ist durch den hohen Verbreitungsgrad und hervorragende Konfigurationsmöglichkeiten gut für eine unternehmensübergreifende Anwendung geeignet. Das Tool basiert auf Formularen über die Informationen ausgegeben werden, der Anwender Eingaben tätigt und navigiert. Zudem ist in jedem Formular ein Hilfe-Symbol integriert, welches das entsprechende Formular erklärt.

Initial startet das Tool mit der Startseite. Hier ist der Link zur Systematik, zur der Projekthomepage verankert. Zudem sind des Projektes Förderer gelistet.

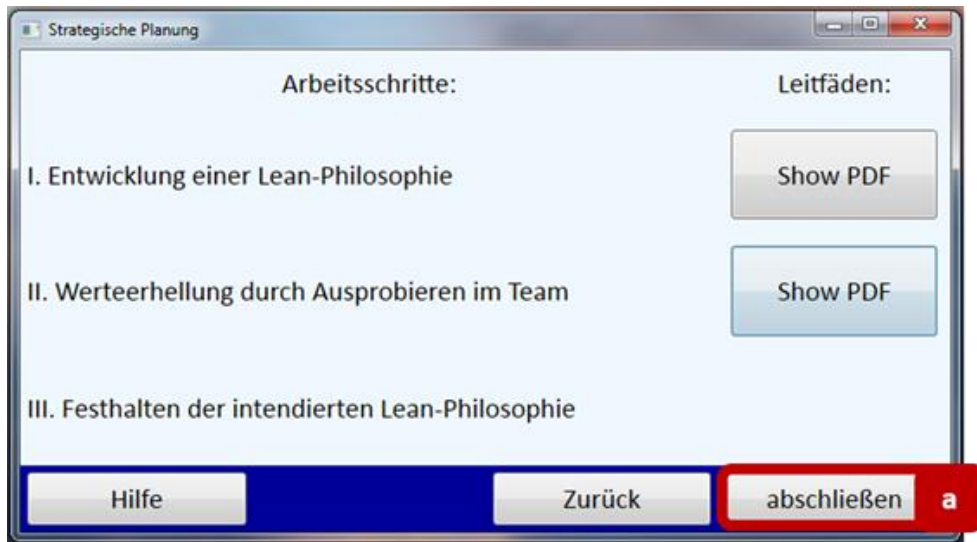
Über den Start-Button gelangt der Anwender zum zentralen Navigationsformular (vgl. Abbildung 22). Hier sind Felder hinterlegt, mit denen der Nutzer zwischen den verschiedenen Programmphasen navigieren kann.



**Abbildung 22: Zentrales Navigationsformular**

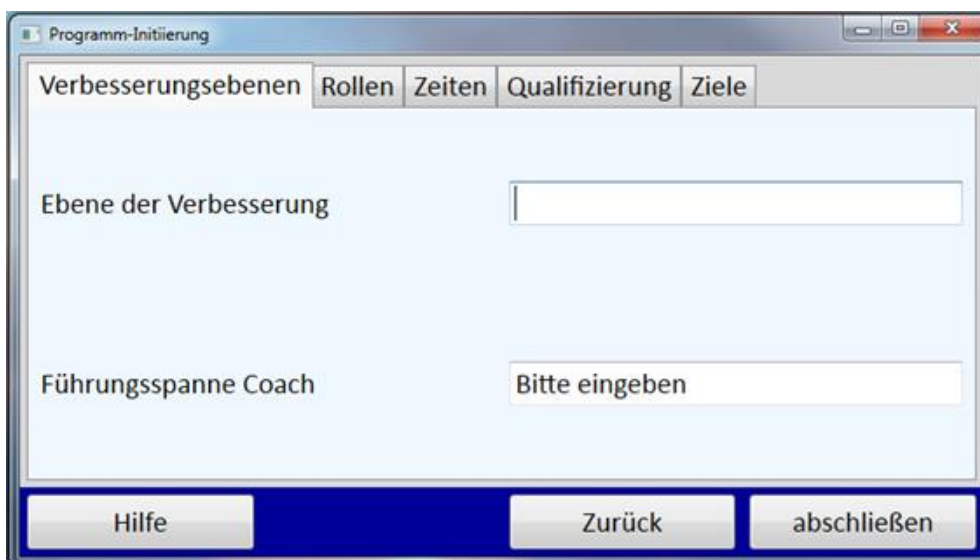
Durch betätigen des Buttons *I. Strategische Planung* werden die entsprechend durchzuführenden Arbeitsschritte aufgerufen. Sie bestehen aus den drei Schritten *Entwicklung einer Lean-Philosophie*, *Werteerhellung durch Ausprobieren im Team* und *Festhalten der intendierten Lean-Philosophie*. Als Hilfestellung für den Anwender sind entsprechende Dokumente hinterlegt (vgl. Abbildung 23).





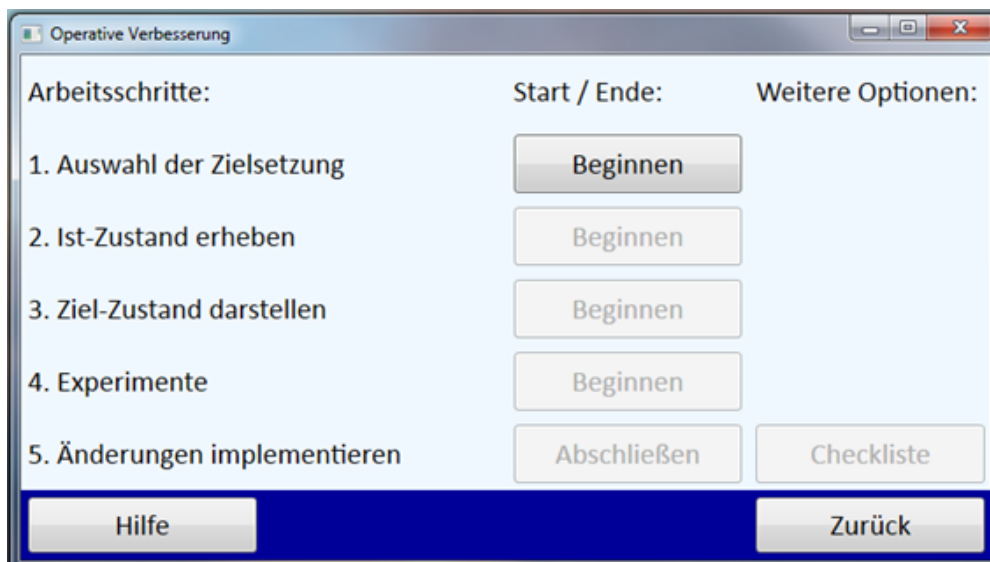
**Abbildung 23: Arbeitsschritte der Phase Strategische Planung**

Nach Gestaltung der intendierten Lean Philosophie wird unter *II. Programm-Initiierung* das Programm-Setting gestaltet (vgl. Abbildung 24). Dieses beinhaltet das Festlegen der Verbesserungsebene, der Führungsspanne auf der Verbesserungsebene, die konkrete Benennung von Personen für die Rollen Verbesserer, Coach und 2nd Coach sowie Zeiten der Verbesserung. Zudem sind in der Programm-Initiierung sowohl geeignete Qualifizierungsvorgehen als auch die systematische Entwicklung von Zielvorgaben für die operative Verbesserung über den Prozess des Hoshin Kanri dargestellt.



**Abbildung 24: Die Programm-Initiierung im Demonstrator**

Nachdem die Grundlagen für eine dezentrale und zielgerichtete Verbesserung über die Entwicklung einer geeigneten Strategie und die Programm-Initiierung gestaltet wurden, kann mit dem operativen Verbesserungsprozess begonnen werden. Dieses ist in Programmpunkt *III. Operative Verbesserung* dargestellt, der detailliert die fünf Schritte der Verbesserungssystematik beschreibt (vgl. Abbildung 25).



**Abbildung 25: Die Verbesserungssystematik im Demonstrator**

Der Anwender wird hierbei durch die verschiedenen Schritte der Verbesserungssystematik geleitet, indem ihm ein detailliertes und personalisiertes Vorgehen aufgezeigt wird. So werden anhand der entsprechenden Zielsetzung sowie des Erfahrungslevels für jeden Schritt geeignete Methoden bereitgestellt. Zudem ermöglicht der Demonstrator das Festhalten von Ergebnis- und Prozesskennzahlen und fungiert derart auch als Speichermedium. Dieses nach der Kompetenz und Zielsetzung spezifizierte Vorgehen ist detailliert im Demonstrator-Leitfaden (Anhang IV) dargestellt.

### **2.5.3 Validierung der Projektergebnisse mit KMU**

Eine erfolgreiche Verbreitung der Methodik in der Praxis setzt eine praxisnahe und praktikable Umsetzung des Konzeptes voraus. Dieses wurde über die Validierung der Methodik durch Praxispartner über ein zweistufiges Verfahren realisiert. Zur kontinuierlichen Verifizierung des Konzeptes wurden in Schritt 1 begleitend zur Entwicklung der Methodik fortlaufend Expertengespräche mit erfahrenen Anwendern durchgeführt, die das Risiko einer Fehlentwicklung

während der Konzeptionierung reduzierten sowie ein Pilotprojekt zur Implementierung der Methodik mit einem Unternehmen durchgeführt. In Schritt 2 erfolgte eine abschließend nach Fertigstellung des Konzeptes eine Validierung des Demonstrators im Rahmen einer Ausschusssitzung.

### **2.5.3.1 Konzeptvalidierung**

Die Ergebnisse der Module B, C und D zu denen die Ausgestaltung des zielgruppenspezifischen Modells, die situationsadäquate Ausgestaltung sowie die Entwicklung des Demonstrators und Leitfadens gehören, wurden kontinuierlich durch Experten überprüft. So fanden Gespräche mit verschiedenen Experten von KMU der Logistikbranche statt. Als Gesprächsgrundlage dienten erarbeitete Grundlagen die Outputs entsprechender Arbeitspakete. Die Anmerkungen wurden laufend in die Methodik integriert. Zudem wurde das Konzept in einem mittelständischen bis großen Fertigungsunternehmen im Bereich der innerbetrieblichen Logistik als Pilot erfolgreich eingeführt und über ein halbes Jahr begleitet. Dabei wurde stringent das entwickelte Konzept eingesetzt. So wurde ein erster Kontakt mit der Methode über ein Planspiel realisiert und Vor- und Nachteile der Methode anschließend diskutiert. Das Konzept wurde darauf einstimmig verabschiedet. In einem zweiten Schritt wurde eine Zielsetzung für den Pilotbereich abgeleitet, wofür zunächst eine Strategie entwickelt wurde. Darauf wurde diese nach der dargestellten Zielkaskadierungssystematik in Zielsetzungen für die Bereiche der dezentralen Verbesserer heruntergebrochen. Anschließend wurde direkt mit den Verbesserungen in dem Bereich gestartet. Die Verbesserer bekamen hierfür Zeitfenster zugeteilt und der Coaching-Turnus wurde mit zwei Coachings je Woche festgelegt. Der Bereichsleiter fungierte dabei in der Rolle des Coaches sowie der Lean Verantwortliche des Unternehmens als 2nd Coach.

Der Projektleiter des AiF-Vorhabens begleitete die Coachings als Beobachter wöchentlich vor Ort. Die entwickelte Methodik stellte sich dabei als geeignet für die Verbesserungsbemühungen heraus: So entwickelte der Verbesserer durch die Führung über den Coach schnell einen routinierten Umgang mit der Verbesserungssystematik. Auf Seiten des Coaches stellte das situative Führen zunächst als schwierig heraus, so formulierte er zunächst die zu nehmenden Schritte als Aufforderung. Durch das regelmäßige Feedback konnte dieser aber nach ca. einem Monat das intendierte Verhalten realisieren.

Weiter bestätigten sich verschiedene, von den Unternehmen der Fallstudie genannte Probleme. So fanden anfangs die Coachings nach Absprache statt. Als Ergebnis fielen sie relativ häufig aus. Zudem war die Durchlaufzeit der Experimente relativ hoch. Dies war vor allem darauf zurückzuführen, dass auf den entsprechenden Prozess gewartet wurde bis dieser wieder in den Auftragsbüchern auftauchte.

Durch die monatlichen Gremiensitzungen konnten diese Probleme jedoch behoben werden. So wurde hier die Kennzahl der durchgeführten Coachings gegenüber Plan eingeführt und die Coaching-Termine direkt in Anschluss an die Morgenbesprechung verschoben. Zur schnellen Durchführung der Experimente wurde zudem in einer Simulationsumgebung gearbeitet. Nach einem halben Jahr der Begleitung kann ein positives Fazit gezogen werden. So konnte die Wirksamkeit der Methodik über deutliche Qualitäts- und Effizienzsteigerungen durch den Ansatz der dezentralen, zielgerichteten Verbesserung bestätigt werden.

### **2.5.3.2 Demonstrator-Validierung**

Nach Realisation des Demonstrators wurde dieser hinsichtlich der Nutzerfreundlichkeit validiert. Dieses ist wichtig, da der typische Mitarbeiter der Zielgruppe in der Regel nicht über ausgeprägte IT-Kenntnisse verfügt. Als Rahmen für die Validierung wurde der projektbegleitende Ausschuss gewählt, in dem heterogene Unternehmen der Zielgruppe vertreten sind. Für die Validierungsdurchführung wurde zunächst das LM-Konzept an einem interaktiven Beispiel präsentiert. Anschließend wurde das Konzept diskutiert.

Insgesamt überzeugte das dargelegte Vorgehen am Demonstrator die Teilnehmer des projektbegleitenden Ausschusses. So wurde der Demonstrator einstimmig als zielführend und für die eigenen Bemühungen als hilfreich eingestuft. Entsprechend konnte die übergeordnete Problemstellung, die Konzeption einer situationsadäquaten Methodik zur Implementierung von LM für KMU der Logistikbranche, über die entsprechende Berücksichtigung von Anwenderbedürfnissen, zufriedenstellend realisiert werden. Dieses spiegelt sich auch in dem hohen Interesse der Teilnehmer wider, die allesamt an einer Nutzung des Demonstrators interessiert waren. Anregungen der Teilnehmer bezogen sich lediglich auf die Menüführung. Diese Anregungen wurden entsprechend integriert.

## 2.6 Arbeitspakt E: Projektmanagement, Wissenstransfer und Dokumentation

Bestandteil von AP E waren die projektbegleitende Dokumentation sowie der Transfer von Ergebnissen über geeignete Medien. Entsprechende Maßnahmen werden in den Kapiteln 2.6.1 und Kapitel 2.6.2 beschrieben.

### 2.6.1 Projektbegleitende Dokumentation

Zum Projektmanagement wurde ein Gantt-Chart gepflegt, über das einzelne Arbeitspakete und entsprechende Unterpunkte geplant wurden. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgte über Kalenderjahr bezogene Zwischenberichte und -nachweise sowie einem Abschlussbericht mit entsprechendem Schlussnachweis.

### 2.6.2 Veröffentlichung der Ergebnisse und Transfermaßnahmen

Über die Projektlaufzeit wurden diverse Maßnahmen, die zur Außendarstellung des Projektvorhabens und entsprechender Ergebnisverbreitung dienten, eingeleitet. Ein Internetauftritt diente zur öffentlichkeitswirksamen Verbreitung des Projekts und der Projektergebnisse. Durch Beiträge auf Messen im Spektrum der Zielgruppe, Veröffentlichungen in entsprechenden Fachzeitschriften sowie in publikumswirksamen Zeitschriften konnte ein breiter Adressatenkreis angesprochen werden. Zudem wurden Pressemeldungen für aktuelle Geschehnisse, wie Projektergebnisse oder Ausschusssitzungen, geschaltet. Tabelle 8 gibt den im Antrag spezifizierten Plan zum Ergebnistransfer wieder und listet ergriffene Maßnahmen im Detail.

Maßnahmen	Ziel	Zeitraum (lt. Projektantrag)	Fortschreibung: bislang ergriffene Maßnahmen zum Ergebnistransfer
Erstellung einer Internetpräsenz für das Projekt	Aufmerksamkeit bei Unternehmen für das Projekt wecken, Gewinn zusätzlicher Unternehmenskontakte	Bis 3. Monat der Projektlaufzeit	Erfolgt: (siehe <a href="https://www.logu.tuhh.de/en/forschung/projekte/sitationsadaequat-lean-implementierung">https://www.logu.tuhh.de/en/forschung/projekte/sitationsadaequat-lean-implementierung</a> )
Projektpräsenz in Social Media (z.B. Xing)	Aufmerksamkeit bei Unternehmen für das Projekt wecken, Gewinn zusätzlicher Unternehmenskontakte	Bis 3. Monat der Projektlaufzeit	Erfolgt: Integriert in XING Profil; Zudem wurden diverse potenzielle Projektpartner über soziale Netzwerke kontaktiert

Maßnahmen	Ziel	Zeitraum (lt. Projektantrag)	Fortschreibung: bislang ergriffene Maßnahmen zum Ergebnistransfer
Einstellung von Forschungsberichten auf der Projekt-Homepage und der Instituts-Homepage. Pressemeldungen	Transfer der Projektergebnisse in die Wirtschaft, Verbreitung der Ergebnisse in allen Interessensgruppen	Regelmäßig während der Projektlaufzeit	Realisiert: Zu wesentlichen Ereignissen wurden Pressemitteilungen auf der Homepage geschaltet
Erstellen eines Demonstrators mit begleitendem Leitfaden	Ermöglichen einer aufwandsarmen Einführung von LM, Sicherstellung der Verbreitung der Projektergebnisse	Bis 12/2015 (im Rahmen von Modul D)	Realisiert: siehe Anhang IV
Erprobung des Demonstrators und des Leitfadens durch Logistikunternehmen	Sicherstellung der Praxistauglichkeit, Transfer zunächst in die Erprobungsunternehmen, Erstellen von Best-Practice-Beispielen zur Verbreitung und zur Überzeugung weiterer Unternehmen	Bis 03/2016 (im Rahmen von Modul E)	Realisiert: Erprobung und Beurteilung des Demonstrators in der abschließenden Sitzung des Projektbegleitenden Ausschusses
Systematisches Ansprechen potenziell interessierter Unternehmen außerhalb des PA auf Veranstaltungen/Messen	Aufzeigen der Möglichkeiten zur Beteiligung am Forschungsprojekt bzw. Hinweis auf die Forschungsergebnisse	BVL Veranstaltungen 2014; POMS 2015	Realisiert: Ansprache von Unternehmen auf der Veranstaltung des BVL-Kongresses 2014 sowie der POMS 2015
Einbeziehung von Multiplikatoren (Forschungsvereinigung BVL, Logistik-Initiative Hamburg, NORTEC)	Zusätzliche Verbreitung der Forschungsergebnisse durch Multiplikatoren, Ansprache von Unternehmen	Ansprache der Multiplikatoren bereits in den ersten Modulen und Nutzen der Multiplikatoren insbesondere ab Herbst 2015	Realisiert: Kontakte zur BVL und Logistik-Initiative wurden genutzt, um die Forschungsergebnisse zu verbreiten
Vorstellung des Projekts und der Projektergebnisse auf Veranstaltungen von LogU (z. B. HICL), und in TUHH Publikationen	Aufzeigen der Möglichkeiten zur Beteiligung am Forschungsprojekt bzw. Hinweis auf die Forschungsergebnisse	Erste Veröffentlichungen zum Projektstart (Beginn 2014) und Darstellung von Projektergebnissen ab 2014	Realisiert: Das Projekt wurde auf der HICL 2015, der POMS 2015 und über den Newsletter des Instituts vorgestellt
Pressemeldungen	Erreichen der breiten Öffentlichkeit in Forschung	Pressemeldung (01/2014), Zwischenergebnissen	Realisiert: Pressemeldungen zu den versprochenen Terminen wurden geschaltet.

Maßnahmen	Ziel	Zeitraum (lt. Projektantrag)	Fortschreibung: bislang ergriffene Maßnahmen zum Ergebnistransfer
	und Praxis, um auf das Projekt aufmerksam zu machen	(02/2015), Abschluss (03/2016)	
Verfassen von Zeitschriftenbeiträgen (wiss. Zeitschriften, praxisorientierte Zeitschriften)	Zwei Veröffentlichungen in einer wissenschaftlichen Zeitschrift und eine Veröffentlichung in praxisorientierten Zeitschrift	Erster praxisorientierter Beitrag (bis 01/2015), zweiter praxisorientierter Beitrag sowie wissenschaftlicher Beitrag (bis Anfang 2016)	Realisiert: - Veröffentlichung im Tagungsband der POMS: "A People Based Framework for Lean Implementation at German SME's" - Veröffentlichung im Tagungsband der HICL: "Toyota Kata: Empowering Employees for Target - Oriented Improvement" - Veröffentlichung in der Zeitschrift Productivity „Toyota Kata: Befähigung zur zielgerichteten Verbesserung“
Vorstellung der Projektergebnisse auf Veranstaltungen der BVL (jährl. Logistikkongress, Doktorandenworkshop, "Tag der Logistik")	Direkte und persönliche Ansprache von Personen interessierter Unternehmen, Diskussion der Ergebnisse mit Wissenschaftlern und Praktikern	BVL-Kongress 10/2014	Realisiert: - Ansprache von Interessenten auf dem BVL-Kongress 2014. - Vorstellung des Projektes auf dem PHD Candidate Workshop des BVL-Logistiksymposiums 2014 - Ausstellung auf den Staplertagen
Erarbeitung eines Seminar-Konzepts	Wissenstransfer an Unternehmen im Rahmen von Schulungen	Bis Ende 2016	Ausstehend wird nach Projektende durch das Institut angestrebt
Einbeziehung von Multiplikatoren (Forschungsvereinigung BVL, Logistik-Initiative Hamburg) zur Akquise von Projekt- und Seminarteilnehmern	Kontakt zu potenziellen Auftraggebern und Seminarteilnehmern herstellen	Verbreitung ab Mitte 2015, weitere Anfragen bei Interessenten ab 10/2015	In Arbeit: Vor Projektbegleitenden Ausschüssen und weiteren Events werden die BVL und die Logistikinitiative informiert und um Kommunikation der Ereignisse gebeten.
Beratungsangebot für KMU	Transfer des Projektwissens und der Methode durch Weiterentwicklung zu Beratungsangeboten für KMU	Durchführung von Projekten nach Projektende (vorauss. erstes Projekt Sommer 2016)	In Arbeit
Durchführung von Seminaren	Vermittlung des Wissens an Fach- und Führungskräfte in Unternehmen	Nach Projektende (vorauss. Sommer 2016)	Ausstehend: wird nach Projektende durch das Institut angestrebt

Maßnahmen	Ziel	Zeitraum (lt. Projektantrag)	Fortschreibung: bislang ergriffene Maßnahmen zum Ergebnistransfer
Fortsetzung und Erweiterung eines Forschungsschwerpunktes an dem Institut	Anknüpfung an die Ergebnisse mit neuen Forschungsprojekten auf dem Gebiet LM in der Zusammenführung der Ergebnisse mit anderen Forschungsprojekten zum Thema LM	Vorlage eines Antrags vom 09/2015, möglicher Projektstart Sommer 2016	AiF- bis Som- Ausstehend: Fortbestand des Forschungsschwerpunktes sowie die Vorlage eines AiF-Folgeantrages am Institut wird sondiert

**Tabelle 8: Maßnahmen zum Ergebnistransfer**

### 2.6.3 Verwendung der Zuwendung

Die Bearbeitung des Projekts hat 27-Mann-Monate in Anspruch genommen. Die Verwendung der Zuwendung erfolgte über Aufwendungen für das wissenschaftlich-technischen Personal. Die Einlastung des wissenschaftlich-technischen Personals auf die verschiedenen Module erfolgte dabei entsprechend des Projektantrages (vgl. Tabelle 9). Das Projekt wurde aufgrund der Elternzeit des Projektleiters, nach entsprechender Beantragung, kostenneutral verlängert.

Personaleinsatz [Mitarbeitermonate]	2014									2015									2016											
	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	
Modul A	A1	4																												
	A2						2																							
Modul B	B1							4																						
	B2												2	EZ																
Modul C	C1																			3										
	C2																				4									
Modul D	D1																											2		
	D2																											2		
Modul E	4																													

**Tabelle 9: Verwendung der Zuwendung**

Der wissenschaftliche Mitarbeiter wurde zudem, wie bewilligt, mit 27 Mann-Monaten durch eine studentische Hilfskraft unterstützt.

### 2.6.4 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Lean Management versucht den Wertschöpfungsprozess über eine Reduktion von Verschwendung effizienter zu gestalten. Zur Realisierung dieses Zieles werden in westlichen Unternehmen vorwiegend Prinzipien und Methoden aus dem Kontext von Lean Management



angewandt. Diese Interpretation von Lean über das Anwenden von „Lean-Tools“ zeigt in der Praxis nicht die erwarteten Erfolge. So erweisen sich diverse Bemühungen als wenig nachhaltig, doch auch kurzfristig werden die erwarteten Ergebnisse nicht erreicht. Die jüngsten Beiträge in der Wissenschaft betonen entgegen der westlichen Praxis eine dezentrale und zielgerichtete Verbesserung über befähigte Mitarbeiter zur Ausschöpfung der Potenziale im Wertschöpfungsprozess. Dieses bedingt einen Kulturwandel und die Berücksichtigung weicher Faktoren wie dem Führungsverhalten.

Die Forschungsbemühungen mit Fokus auf einer humanistischen Managementphilosophie stehen hier noch am Anfang, generell und insbesondere für die Zielgruppe „KMU der Logistikbranche“. Entsprechend war ein methodisch-fundiertes wissenschaftliches Vorgehen über Fallstudien sowie die Einbettung des Vorhabens in ein theoretisches Rahmenkonzept im Projektkontext erforderlich. Die Notwendigkeit und die zeitliche Angemessenheit einer ausführlichen Literaturrecherche, die Konzeption von Hypothesen in Form des theoretisch abgeleiteten Kausalmodells als auch deren Bestätigung über empirische Erhebungen sind somit gerechtfertigt.

## **2.7 Zusammenfassende Gegenüberstellung von Zielen und Ergebnissen**

Das Forschungsprojekt verfolgte die übergeordnete Zielsetzung KMU der Logistikbranche eine Methodik bereitzustellen, mit deren Hilfe sich ein Lean Vorhaben situationsadäquat einführen lässt. Die Lean Einführung sollte dabei vor allem durch befähigte Mitarbeiter erfolgen, die über dezentrale Verbesserungs Bemühungen die Unternehmensentwicklung maßgeblich mitgestalten. Die Entwicklung dieses Vorgehensmodells sollte dabei auf folgenden Grundlagen fußen. Erstens sollten die Elemente identifiziert werden, die für eine derartige Lean Einführung erforderlich sind. Zweitens sollten die Anforderungen der Zielgruppe für eine geeignete konzeptionelle Ausgestaltung zunächst zu identifiziert werden. Zur Unterstützung der Anwender sollte weiter ein Demonstrator entwickelt werden, der die KMU durch den Prozess der Einführung führt und diese damit operativ unterstützt.

Die Ergebnisse wurden, wie aus der Darstellung der Arbeitspakete hervorgeht, allesamt erfüllt. Dieses soll durch die zusammenfassende Gegenüberstellung von geplanten Ergebnissen und erreichten Ergebnissen auf Modulebene in Tabelle XYZ nochmals dargestellt werden:

<b>Modul</b>	<b>Geplantes Ergebnis</b>	<b>Erreichtes Ergebnis</b>	<b>Zielerreichung?</b>
A1			
A2			
B1			
B2			
C1			
C2			
D1			
D2			

### 3 Innovativer Beitrag der angestrebten Forschungsergebnisse

Im heutigen Wettbewerbsumfeld ist es evident, die eigenen Prozesse kontinuierlich zu hinterfragen und nach Effizienz und Qualitätsgesichtspunkten zu entwickeln (Bleicher, 2011b). Werden Unternehmen diesen Anforderungen nicht gerecht, sinkt die Wettbewerbsfähigkeit. Als wahrscheinliche Folge wechselt der Kunde aufgrund besserer Angebote in einem umkämpften Markt zur Konkurrenz. Zur Beherrschung dieser komplexen Anforderungen setzen Unternehmen vermehrt auf Lean Management (Dahm und Haindl, 2007; Nerdinger, 2003). Als Schlüssel zum Erfolg erweist sich dabei die Potenzialnutzung des Humankapitals über die Befähigung der Mitarbeiter zur Problemlösung (Jannis Angelis et al., 2011; Stache und Töpfer, 2009)). KMU der Logistikbranche verfügen aber in der Regel weder über die Mittel noch über die Kenntnisse, eine entsprechende Befähigung zu realisieren (Lanninger, 2009).

Das LM-Projekt setzt auf diesem Defizit auf und liefert erstmals einen konkreten Ansatz zur zielgruppenadäquaten Ausgestaltung einer LM-Methodik über die Befähigung von operativen Mitarbeitern. Dieses beinhaltet die Berücksichtigung von Restriktionen und Anforderungen der Zielgruppe sowie ein geeignetes Implementierungsvorgehen. Maßgebliche innovative Aspekte liegen dabei in der **Gestaltung einer zielgruppen-adäquaten Problemlösungsroutine** unter **Integration geeigneter Methoden** sowie die **Qualifizierung der Mitarbeiter über entsprechende Coaches**. Über die Identifikation geeigneter LM-Methoden wird dabei maßgeblich die Komplexität des Vorhabens reduziert.

Insgesamt liefert das Forschungsprojekt richtungsweisende Ansätze für die Befähigung von Mitarbeitern in KMU sowie dem systematischen Methodeneinsatz im Kontext von Lean Management, die auch über die Grenzen der Logistikbranche hinaus Anwendung finden können. Den KMU wird derart auf praktikable Weise die Möglichkeit geboten, ihr LM-System effizient und effektiv zu implementieren und langfristig aufrechtzuerhalten. Diese ist in Fallbeispielen, wie in der Funktion als Subunternehmer häufig obligatorisch, aber für KMU ohne Unterstützung kaum realisierbar. Der innovative Charakter des Projekts wird durch ein reges Interesse aus der Praxis bestätigt. So planen einige Unternehmen des PBA Lean Management auf diese Art und Weise zu integrieren. Das Spektrum dabei reicht von KMU-Logistikdienstleistern bis hin zu Großunternehmen. Die Grundlage für eine weitreichende Verbreitung des Konzeptes in der Praxis ist hierdurch wahrscheinlich.



## **4 Wirtschaftliche Bedeutung des Forschungsprojektes für KMU**

In wettbewerbsintensiven Märkten konzentrieren sich Unternehmen verstärkt auf eigene Kernkompetenzen. Entsprechend werden Wertschöpfungsprozesse außerhalb entsprechender Kernkompetenzen zu steigenden Anteilen fremdvergeben (Gleissner, 2008). Der Erfolg wird somit vermehrt über die Fähigkeit von Lieferanten als auch entsprechender Logistikdienstleister bestimmt, geforderte Anforderungen zu erfüllen. In diesem Kontext gewinnt das Potenzial zur Prozessentwicklung zunehmend an Bedeutung.

KMU der Logistikbranche, die bislang nur zu einem geringen Anteil eine systematische Prozessentwicklung in ihre Strukturen integriert haben, bekommen mit der vorgelegten Methodik ein Instrument bereitgestellt, ebendiese Marktanforderungen zu beherrschen. Hierdurch ist es wahrscheinlich, dass die Kosten der Leistungserstellung im Wertschöpfungsprozess gesenkt werden können. Dies resultiert in einer Erfüllung der Marktanforderungen und sehr wahrscheinlich in einer zunehmenden Anzahl an Aufträgen.

Die Integration strategischer Instrumente in die Systematik und der daraus resultierende Fokus auf Kernziele schafft zudem eine zielorientierte Allokation der knappen Ressourcen, was zusätzlich die Effizienz im Wertschöpfungsprozess steigert und strukturelle Nachteile von KMU kompensiert. Die entwickelten Methodenkarten und das erstellte Handbuch zum Software-Demonstrator unterstützen anwendende KMU bei der eigenständigen Nutzung der Methodik. Eine Investition in zusätzliche Software ist für Unternehmen nicht erforderlich.

Das vorliegende Forschungsprojekt schafft über die Integration aufgezeigter Faktoren eine ideale Voraussetzung für die Gewinn- und Umsatzsteigerung der KMU. Die wirtschaftliche Bedeutung des Forschungsergebnisses für KMU aus dem Logistiksektor, die einen Großteil der Unternehmen in diesem Wirtschaftsbereich repräsentieren, ist somit als sehr hoch einzustufen.



## 5 Die Forschungsstelle – Institut für Logistik und Unternehmensforschung

Das Institut für Logistik und Unternehmensführung (LogU) unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Dr. h. c. *Wolfgang Kersten* fokussiert sich im Rahmen seiner Forschung auf die drei zentralen Themenbereiche Logistik- und Supply Chain Management sowie den Einsatz von angewandten Managementmethoden.

In Kooperation mit Industrie- und Dienstleistungsunternehmen wurden in den vergangenen Jahren sowohl zahlreiche Arbeitskreise als auch einzelne Projekte zu spezifischen Themen durchgeführt. LogU ist im Rahmen dieser Projektkooperationen seit nunmehr 10 Jahren an der NORTEC-Messe beteiligt und richtet seit 2006 jährlich die Hamburg International Conference of Logistics (HICL) aus. Das Institut ist u. a. in der Kommission Produktionswirtschaft des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft, in der Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation sowie in der Logistik-Initiative Hamburg und der BVL vertreten.

Für die durchgeführten Recherchen und Untersuchungen wurde ein wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigt. Die geleistete Arbeit entspricht in vollem Umfang dem begutachteten und bewilligten Antrag und war daher für die Durchführung des Vorhabens notwendig und angemessen.

<b>Forschungsstelle</b>	<b>LogU</b>
<b>Anschrift</b>	Am Schwarzenbergcampus 4, 21073 Hamburg, Gebäude D
<b>Leiter der Forschungsstelle</b>	Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Kersten
<b>Projektleitung</b>	Dipl.-Ing. oec. Matthias Ehni
<b>Kontakt</b>	Tel. +49 40 42878-4506, <a href="http://www.logu.tu-harburg.de/">http://www.logu.tu-harburg.de/</a>





## 6 Literaturverzeichnis

- Abegglen Management Consultants, 2012. Lean Management in Dienstleistungsorganisationen: Wie Dienstleister künftige Herausforderungen meistern.
- Abegglen Management Consultants, 2009. Lean Management Studie 2009.
- Anvari, A.R., Norzima, Z., Rosnah, M.Y., Hojjati, S.M.H., Ismail, Y., 2010. A Comparative Study on Journey of Lean Manufacturing Implementation. Asian International Journal of Science and Technology Vol. 3, S.-77-85.
- Becker, H., 2006. Gelebte Unternehmensethik. Phänomen Toyota: Erfolgsfaktor Ethik 149–260.
- Bessant, J., Caffyn, S., Gilbert, J., Harding, R., Webb, S., 1994. Rediscovering continuous improvement. Technovation 14, 17–29.
- Bhuiyan, N., Baghel, A., 2005. An overview of continuous improvement: from the past to the present. Management Decision 43, 761–771. doi:10.1108/00251740510597761
- Bleicher, K., 2011a. Das Konzept Integriertes Management: Visionen - Missionen - Programme, 8th ed. Campus Verlag, Frankfurt am Main.
- Bleicher, K., 2011b. Das Konzept Integriertes Management: Visionen - Missionen - Programme, 8th ed. Campus Verlag, Frankfurt am Main.
- Bussiek, J., 2000. Unternehmenspolitik und Führung, in: Management in KMU: Die Führung von Klein- und Mittelunternehmen. Haupt Verlag.
- Bussiek, J., 1996. Anwendungsorientierte Betriebswirtschaftslehre für Klein- und Mittelunternehmen, durchgesehene Auflage. ed. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Byrne, A., 2013. The lean turnaround how business leaders use lean principles to create value and transform their company. McGraw-Hill, New York.
- Chen, J.C., Dugger, J., Hammer, B., 2001. A Kaizen Based Approach for Cellular Manufacturing System Design: A Case Study. JOTS 27.
- Cheser, R.N., 1998. THE EFFECT OF JAPANESE KAIZEN ON EMPLOYEE MOTIVATION IN U.S. MANUFACTURING. The International Journal of Organizational Analysis 6, 197–217. doi:10.1108/eb028884
- Dahm, M.H., Haindl, C., 2007. Die Renaissance der Lean-Ansätze : was deutsche Unternehmen auch heute noch von den Japanern lernen können. Zeitschrift der Unternehmensberatung : ZUb, Zeitschrift der Unternehmensberatung : ZUb. - Berlin : E. Schmidt, ISSN 1862-9717, ZDB-ID 2254883X. - Bd. 2.2007, 5, S. 204-213 2.
- Dennis, P., 2007. Lean Production Simplified: A Plain Language Guide to the World's Most Powerful Production System. Productivity Press.
- Dombrowski, Zahn, Schmidt, 2008. Hindernisse bei der Implementierung von ganzheitlichen Produktionssystemen. Industrial Engineering 6, 26–31.
- Drew, J., McCallum, B., Roggenhofer, S., 2005. Unternehmen Lean: Schritte zu einer neuen Organisation. Campus Verlag.

- Dutta, S., Evrard, P., 1999. Information technology and organisation within European small enterprises. *European Management Journal* 17, 239–251.
- Flick, U., Kardorff, E. von, Steinke, I., 2005. *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, Auflage: 10. ed. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Floyd, R.C., 2010. *Liquid Lean: Developing Lean Culture in the Process Industries*. CRC Press.
- Freiling, J., 2008. Strategisches Management, in: *Betriebswirtschaftslehre: Bd 2 Planung und Entscheidung, Controlling, Führung, Informationsmanagement*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Fröhlich, E., Pichler, H.J., Pleitner, H.J., 2000. Grösse in der Kleinarbeit, in: *Management in KMU: Die Führung von Klein- und Mittelunternehmen*. Haupt Verlag.
- Geyer, H., Ephrosi, L.R., 2005. *Crashkurs Marketing*. Haufe-Lexware.
- Gläser, J., Laudel, G., 2010. *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse : als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*, Auflage: 4. ed. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Gleissner, H., Femerling, Christian, 2008. *Logistik Grundlagen - Übungen - Fallbeispiele ; [Bachelor geeignet!]*. Gabler, Wiesbaden.
- Gorecki, P., Pautsch, P., 2013. *Praxisbuch Lean Management: der Weg zur operativen Excellence*. Hanser, München.
- Greschuchna, L., 2006. *Vertrauen in Der Unternehmensberatung: Einflussfaktoren und Konsequenzen*. Springer DE.
- Gudehus, T., 2012. *Logistik 2 - Netzwerke, Systeme und Lieferketten*. Springer-Verlag, Berlin.
- Hamer, E., 1990. *Das mittelständische Unternehmen*. Poller.
- Heiserich, O.-E., Helbig, K., Ullmann, W., 2011. Beschaffen (Source), in: *Logistik*. Gabler Verlag, Wiesbaden, pp. 159–193.
- Hoch, M., 1997. *Strategische Planung in mittelständischen Unternehmen*. Centaurus, Pfaffenweiler.
- Husby, P.C., Swartwood, D., 2009. *Fix your supply chain: how to create a sustainable lean improvement roadmap*. CRC Press, Boca Raton.
- Jannis Angelis, Robert Conti, Cary Cooper, Colin Gill, 2011. Building a high-commitment lean culture. *Journal of Manufacturing Technology Management* 22, 569–586.
- Koether, R. (Ed.), 2011. *Logistik als Managementaufgabe*, in: *Taschenbuch Der Logistik*. Carl-Hanser-Verlag, München, pp. 21–36.
- Kovacheva, A.V., 2010. *Challenges in Lean implementation – Successful transformation towards Lean enterprise*. Aarhus.
- Kudernatsch, D., 2013. *Kata Coaching. Kultur der Verbesserung*. *Management und Qualität* 48, 11–13.
- Lachnit, L., Ammann, H., Dey, G., Lübke, G., 1989. *EDV-gestützte Unternehmensführung in mittelständischen Betrieben: Controllingsysteme zur integrierten Erfolgs- und Finanzlenkung auf operativer und strategischer Basis*, 1st ed. Vahlen.

- Lanninger, V., 2009. Prozessmodell zur Auswahl betrieblicher Standardanwendungssoftware für KMU. BoD – Books on Demand.
- Lefebvre, E., Lefebvre, L.A., 1992. Firm innovativeness and CEO characteristics in small manufacturing firms. *Journal of Engineering and Technology Management* 9, 243–277. doi:10.1016/0923-4748(92)90018-Z
- Liker, J., Franz, J.K., 2011. *The Toyota Way to Continuous Improvement: Linking Strategy and Operational Excellence to Achieve Superior Performance*. McGraw Hill Professional.
- Liker, J.K., 2012. *The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence Through Leadership Development*, Auflage: MP3 Una. ed. Brilliance Corp.
- Liker, J.K., Meier, D.P., 2007. *Toyota Talent: Erfolgsfaktor Mitarbeiter - wie man das Potenzial seiner Angestellten entdeckt und fördert*, Auflage: 1. ed. FinanzBuch Verlag, München.
- Loecher, U., 2000. Europäische Definition der Klein- und Mittelunternehmen (KMU) - Länderübergreifende einheitliche Kriterien. *Management Zeitschrift* 69, S.58-60.
- Löfving, M., Melander, A., Andersson, D., Elgh, F., Thulin, M., 2014. Introducing the Hoshin Kanri approach in small and medium sized companies. Presented at the The 6th Swedish Production Symposium, 16-18 September, 2014, Gothenburg, Sweden.
- Mann, D., 2010. *Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions*, Second Edition. CRC Press.
- Marksberry, P., Bustle, J., Clevinger, J., 2011. Problem solving for managers: a mathematical investigation of Toyota's 8-step process. *Journal of Manufacturing Technology Management* 22, 837–852.
- Marner, P.D. rer pol B., Jaeger, P.F., 1990. *Unternehmensberatung und Weiterbildung mittelständischer Unternehmer: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung*. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Berlin.
- Martin Braun Consulting, 2013. *Introduction to Lean manufacturing*.
- Mattersdorfer, H., 2000. *Informationsmanagement im technisch-innovativen Klein- und Mittelbetrieb*. Haag + Herchen, Frankfurt am Main.
- Mefford, R.N., 2010. Offshoring, lean production and a sustainable global supply chain. *European Journal of International Management* 4, 303–315. doi:10.1504/EJIM.2010.033006
- Meyer, J.-A., 2010. *Strategien von Kleinen und Mittleren Unternehmen*. BoD – Books on Demand.
- Meyer, J.-A., 2001. *Jahrbuch der KMU-Forschung 2001: Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen*, 1st ed. Vahlen.
- Meyer, J.-A., Schleus, R., Buchhop, E., 2007. *Trends in der Beratung von KMU: Eine aktuelle Studie*. BoD – Books on Demand.
- Miller, J.A., Bogatova, T., Carnohan, B., 2011. *Improving performance in service organizations: how to implement a lean transformation*. Lyceum Books, Chicago, Ill.
- Monden, Y., 2012. *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-time*. CRC Press.

- Nerdinger, F.W., 2003. Kundenorientierung, 1st ed. Hogrefe Verlag.
- Nesensohn, C., Demir, S.T., Bryde, D.J., 2013. Developing the Truth North route map as a navigational compass in a construction project management organization. *Lean Construction Journal* 1–18.
- Neubauer, R.M., 2011. Business Models in the Area of Logistics - In Search of Hidden Champions, their Business Principles and Common Industry Misperceptions. Gabler, Wiesbaden.
- Ohno, T., 2013. Das Toyota-Produktionssystem; 3., und aktualisierte Aufl. ed, Produktion. Campus-Verl., Frankfurt am Main [u.a.].
- Pfeiffer, W., Weiss, E., 1994. Lean Management: Grundlagen der Führung und Organisation lernender Unternehmen. Erich Schmidt Verlag GmbH.
- Pfohl, H.-C., 2010. Logistiksysteme. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Pfohl, P.D.D. h c H.-C., Arnold, P.D.D. h c U., Ballarini, P.D.K., Bamberger, P.D.I., Börner, P.D.C.J., Gleich, P.D.R., Hamel, P.D.W., Hamer, P.D.E., Hering, P.D.T., Hofmann, S., Huber, F., Keese, D.D., Meyer, P.D.J.-A., Schneider, P.D.H.M., Simon, P.D.H., Vincenti, D.D.A.J.F., Wrona, P.D.T., Zanger, P.D.C., 2006. Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe: Größenspezifische Probleme und Möglichkeiten zu ihrer Lösung, völlig neu bearbeitete Auflage. ed. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- Reitz, A., 2008. Lean TPM, Auflage: 1., Aufl. ed. mi-Wirtschaftsbuch, München.
- Rich, N., 2006. Lean Evolution: Lessons from the Workplace. Cambridge University Press.
- Rother, M., 2009. Die Kata des Weltmarktführers: Toyotas Erfolgsmethoden. Campus-Verl., Frankfurt, M.; New York, NY.
- Sarkar, D., 2007. Lean for Service Organizations and Offices: A Holistic Approach for Achieving Operational Excellence and Improvements. ASQ Quality Press.
- Schneider, H., 2000. Produktionsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. Schäffer-Poeschel Verlag.
- Shimizu, K., 2004. Reorienting Kaizen Activities at Toyota: Kaizen, Production Efficiency, and Humanization of Work. *Okayama economics review* 36, 255–279.
- Stache, M., Töpfer, A., 2009. Bedeutung und Messung der Unternehmenskultur für Lean Six Sigma bei Lilly Deutschland, in: Töpfer, A. (Ed.), *Lean Six Sigma*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 323–351.
- Toyota, 2016. Illustration of the Toyota Production System. URL [http://www.toyota-global.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/illustration\\_of\\_the\\_toyota\\_production\\_system.html](http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/illustration_of_the_toyota_production_system.html)
- Vahs, D., 1997. Organisation: Einführung in die Organisationstheorie und -praxis. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Wagner, H., 1997. Gestaltung des Informationsmanagements in kleinen und mittleren Unternehmen der neuen Bundesländer.
- Waldruff, A., 2007. Dynamische Aspekte komplexer Logistiksysteme, in: *Die Automobilindustrie Auf Dem Weg Zur Globalen Netzwerkkompetenz*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 161–181.

- Welsh, J.A., White, J.F., 1981. A Small Business Is Not a Little Big Business [WWW Document]. Harvard Business Review. URL <https://hbr.org/1981/07/a-small-business-is-not-a-little-big-business> (accessed 3.31.16).
- Wildemann, H., 2008. Lean und gesund?: Erfolgsfaktoren für profitables Wachstum. TCW Transfer-Centrum, München.
- Wittlage, H., 1996. Organisationsgestaltung mittelständischer Unternehmen. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Womack, J.P., Jones, D.T., 1996. Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection. Harvard Business Review 74, 140–158.
- Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D., 1991. The machine that changed the world: the story of lean production. HarperPerennial, New York, N.Y.
- Yin, R.K., 2009. Case Study Research: Design and Methods, Fourth Edition. ed. Sage Publications Ltd., Los Angeles, Calif.
- Zander, E., 1994. Führung in Klein- und Mittelbetrieben. Haufe Verlag.



## Anhang I: Projektbegleitender Ausschuss

<b>Unternehmen</b>	<b>KMU</b>
Peri GmbH	X
Elvis AG	X
Tesa SE	
Reemtsma Cig.-Fabriken GmbH	
Beiersdorf AG	
Be One GmbH	X
Lean Partners Projekt GmbH	X
Philips GmbH	
a. Hartrodt GmbH	
Olympus Surgical Technologies Europe	
Getriebebau Nord	X
Rhenus Fracht Logistics	
CEVA Logistics	
MTS GmbH	X
Schnug Spedition GmbH	X
LTS GmbH	X
Panalpina GmbH	





## **Anhang II: Interviewleitfaden Erhebung Modellinputs**

### **Kurzvorstellung Teilnehmer und Unternehmen**

Bitte geben Sie uns einen kurzen Überblick über Ihr Unternehmen und Ihren Tätigkeitsbereich im Unternehmen.

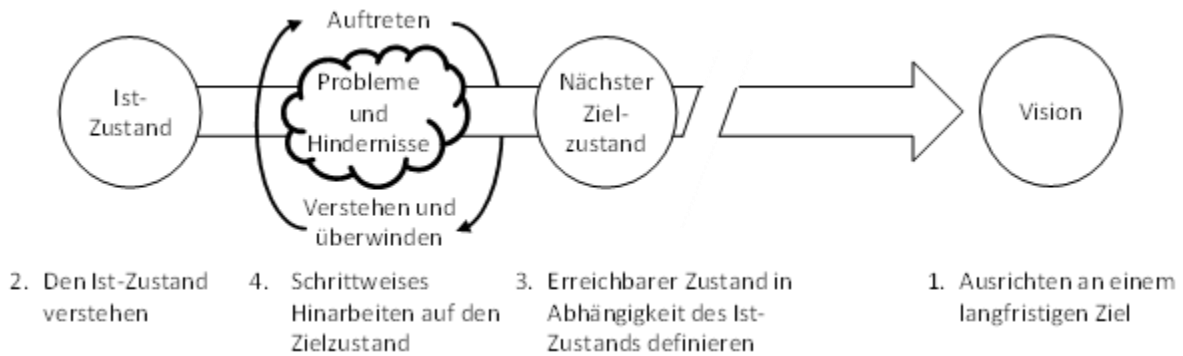
- a) Was ist Ihr Aufgabenbereich im Unternehmen?
- b) Beschreiben Sie kurz Ihre Erfahrung hinsichtlich LM?

### **Grundlagen Lean Management**

- a) Gibt es eine Umsetzungsstrategie, wie sie LM beschreiben Sie Ihre Art und Weise Verschwendungen zu reduzieren in wenigen Sätzen?
  - Dezentral über KV?
    - o Wenn ja, haben Sie vorher klassisch Lean über Projekte umgesetzt oder haben sie so Ihre Lean Initiative gestartet?
  - Über Projekte?
  - Beides?
- a) Was ist ihr Verständnis von Lean / LM?
  - Sagen ihnen die Begriffe Jidoka und JIT etwas?
  - Wie verstehen sie diese Bausteine in Kontext von LM

### **Die Verbesserungs-Kata**

- a) Orientieren Ihre Lean Aktivitäten an der Verbesserungs-Kata, ist das korrekt?
- b) Sind Sie vertraut mit den vier Schritten der Verbesserungs-Kata?
  - a. Ausrichten an einer langfristigen Vision
  - b. Verstehen des Ist-Zustands
  - c. Definition des Ziel-Zustandes
  - d. Schrittweises hinarbeiten auf den Zielzustand



b) Weichen Sie von den Schritten der Verbesserungs-Kata ab?

- An welcher Stelle?
- Wie sieht die Abweichung aus?

### Die Vision

- Was verstehen Sie unter einer Vision?
- Können Sie mir Ihre Unternehmensvision nennen?
  - Haben Sie für unterschiedliche Unternehmensbereiche unterschiedliche Visionen?
- Beschreiben Sie den Prozess der Visionsfindung?
  - Auf welcher Ebene (Unternehmensebene / Abteilungsebene)?
  - Wer ist beteiligt?
  - Setzen Sie hierfür bestimmte Werkzeuge ein?
    - VSM
    - SWOT-Analyse
    - Etc...
- Kaskadieren Sie diese Vision in einzelne Bereiche?
  - Wenn ja, nennen Sie mir Ihre Vision.
  - Wenn ja, beschreiben Sie den Prozess der Kaskadierung
    - Phase 1 – Visionsentwicklung auf Führungsebene?
    - Phase 2 – Kaskadierung in die Bereiche
      - Direkte Bereiche
        - Zielgrößen / Handlungsfelder?
        - Werkzeuge?

## 2. Indirekte Bereiche

a. Zielgrößen

b. Werkzeuge

iii. Gibt es eine horizontale Zielabstimmung

g) Wie halten Sie die Vision fest?

h) Wie kommunizieren Sie die Vision?

i) Gibt es neben der Zielerreichung weitere Ziele bei dem Kata-Programm? Worin differenzieren die Ziele sich gegenüber einem projektorientierten Lean vorgehen?

a. Beispielsweise in der ressourcenarmen Lean Integration über alle Bereiche

b. Aufbau einer lernenden Organisation

### Erhebung des Ist-Zustandes

a) Beschreiben Sie, wie den Ist-Zustand analysieren!

b) Setzen hierfür bestimmte Analysetools ein?

a. Wenn ja, welche?

b. Systematik des Einsatzes

c) Halten Sie den Ist-Zustand auf eine standardisierte Art fest?

a. Wenn ja, wie?

b. Was sind Bestandteile der Beschreibung?

i. Welche Informationskategorien / Kennzahlen zur Beschreibung?

d) Wer analysiert den Ist-Zustand?

### Entwicklung des Zielzustandes

a) Beschreiben Sie die Entwicklung des Zielzustandes

b) Auf welche Informationskategorien (Prozessschritte, Prozesseigenschaften) greifen Sie hierfür zurück

a. Haben Sie gute oder schlechte Erfahrungen mit bestimmten Informationskategorien?

b. Gibt es einen Standard für die einzusetzenden Informationskategorien?

i. Wie sieht dieser aus

c) Wer ist verantwortlich für das Setzen eines Zielzustandes?

- d) Wie stellen Sie sicher, dass der Zielzustand in einer herausfordernden, aber nicht überfordernden Zone liegt?
  - a. Kommt es vor, dass der Zielzustand außerhalb der Zone entwickelt wird?
    - i. Was ist die Konsequenz / wie reagieren Sie hierauf?

### Problem Solving und Adaption

- a. Wer ist bei Ihnen verantwortlich für die Verbesserungsaktivitäten?
  - i. Verbesserer oder Coach?
- b. Wer treibt bei Ihnen die operative Verbesserung
  - i. Manager, Abteilungsleiter, Gruppenleiter, Teamleiter, Teammitglied
- c. Wie wird verbessert?
  - i. Alleine?
  - ii. In Zusammenarbeit mit der Führungskraft?
  - iii. Nach Rücksprache mit der Führungskraft?
- d. Wann wird der Prozess des Problem Solvings angestoßen
  - i. Bei Abnormalitäten
  - ii. Zu definierten Zeiten (regelmäßige Termine, wie häufig)
- e. Wie sieht der Prozess die Systematik der Verbesserung aus?
  - i. PDCA Zyklus – oder alternatives Vorgehen?
    1. Problem aufnehmen / Identifizieren eines Problems das Priorität hat
      - a. Wie ergibt sich dieses Problem?  
Ist es systematisch aus dem Zielzustand und Ist-Zustand abgeleitet?
    2. Die Situation erfassen
    3. Ursachen untersuchen
      - a. Wie / Werkzeuge?
    4. Entwickeln und Testen von Gegenmaßnahmen
    5. Follow up
      - a. Verfolgen und verifizieren der Ergebnisse, wie?
  - ii. Welche Werkzeuge – welche Werkzeuge / Tools setzen sie im Verbesserungsprozess ein
    1. In welchen Phasen?

- iii. Dokumentieren Sie die Ergebnisse?
  - 1. Auf welche Art und Weise
- f. Wie überprüfen Sie die Wirksamkeit von Maßnahmen
  - i. Welche Messungen setzen Sie hier ein?
- g. Wie bzw. wann erfolgt der Übergang vom Testen zum Operativbetrieb
- h. Haben sie eine angestrebte Zykluszeit für Verbesserungen
- i. Gibt es Vorgaben bezüglich der Häufigkeit (Anzahl der Verbesserungen oder Regelmäßigkeit)
  - i. Warum haben Sie diese Regelmäßigkeit gewählt?
- j. Wie erfolgen Verbesserungsaktivitäten an Schnittstellen?
  - i. Gibt es hierfür aus verschiedenen Bereichen bestehende Verbesserungsteams?
- k. Gibt es Wege besonders erfolgsversprechende Veränderungen / Verbesserungen auch in anderen Bereiche zu implementieren?

### **Befähigung der Verbesserer – Coaching Kata**

- a) Beschreiben Sie wie Sie ihrer Mitarbeiter in der Verbesserungs-Kata ausbilden?
  - a. Im Prozess, über Schulungen, sowohl als auch...
  - b. Wenn im Prozess: Gibt es einen bestimmten Grund, warum Sie die Ausbildung nicht über eine Schulung unterstützt wird?
- b) Erfolgt die Ausbildung des Verbesserers über einen Coach im Prozess?
  - a. Wenn ja, was sind typische Aufgaben des Coachs
  - b. Wie setzt er diese um?
    - i. Durch Fragen
    - ii. ....
- c) Wie wird der Coach ausgewählt?
- d) Wie erfolgt die Ausbildung zum Coach?
- e) Was sind notwendige Verhaltensweisen im Dialog
  - a. Verstehen und durch Fragen führen
  - b. Wie wird mit unterschiedlichen Ideen zu Verbesserungen zwischen Coach und Verbesserer umgegangen
    - i. Dominant, einvernehmlich

- f) Wie wichtig ist das Vertrauen zwischen Verbesserer
- g) Erfolgt die Umsetzung der Verbesserungs-Kata ausschließlich unter Aufsicht des Coachs
  - a. Wenn nein, wie überzeugt sich der Coach dann von der richtigen Entwicklung?
- h) Gibt es Strukturelemente, die die gewünschten Verhaltensweisen (kooperative Zusammenarbeit) festhalten?
  - a. Wenn ja, welche?

### **Implementierungsvorgehen**

- a) Wer war Initiator der Veränderung
  - a. Lean Experte oder Ops Manager?
- b) War die Entscheidung zur Einführung eine autoritäre Entscheidung oder wurde Sie im Konsens getroffen?
- c) Beschreiben sie, wie sie Lean Management eingeführt haben
  - a. Vermutlich zunächst über projektorientierte Umsetzung
  - b. Dann auf Kata umgestiegen
- d) Würden Sie einen direkten Beginn der Lean Aktivitäten mit Hilfe der Kata empfehlen?
  - a. Wenn nein, warum nicht?
- e) Wie haben sie den Beginn der Kata-Aktivitäten gestartet?
  - a. Wo – im Pilotbereich oder überall?
    - i. Warum?
  - b. Wer – Management oder begrenzt auf die Mitarbeiter
  - c. Wie waren die Erfahrungen?
    - i. Was würden sie genauso machen?
    - ii. Was würden sie bei einer erneuten Einführung anders machen?
- f) Gab es einen Roll-out Plan?
  - a. Top-Down oder erst Bereich A, dann B?
- g) Wer trainiert initial den Coach?
  - a. Berater
    - i. Sehen Sie hierzu eine Alternative?
  - b. Externe Schulung

- c. Autodidaktisch
  - d. andere
- h) Durchläuft der Coach-Meneé-Prozess bei Ihnen unterschiedliche Phasen
- a. Bsp.: Phase 1 = Verbessern nur unter Aufsicht; Phase 2: Gelegentliches Coaching
- i) Welche Zeitressourcen planen Sie für die Kata
- a. Beim Verbesserer
  - b. Beim Coach
- j) Gibt es ein Budget für die Umsetzung der Kata in den Bereichen?
- a) Durch die Delegation von Verantwortung findet ein Rollenwandel bei dem Mitarbeiter, vom ausführenden Mitarbeiter hin zu einem gestaltenden Mitarbeiter statt. Wie haben sie diese Rollenänderung unterstützt?
- a. Organisatorische Unterstützung
    - i. Anreize setzen
    - ii. Veränderung der Stellenbeschreibung
    - iii. Stellenausschreibungen
  - b. Operative Unterstützung
    - i. Coach
    - ii. Personalabteilung
      - 1. Wie?
- b) Nutzen sie sonstige CM-Werkzeuge (Commitment-Curve oder ähnliches...)
- c) Was ist Ihrer Erfahrung nach die größte Herausforderung bei der Einführung der Kata?
- a. Wandel der Unternehmensphilosophie
  - b. Was sehen sie als wesentliche Aspekte, die diesen Wandel unterstützen
  - c. Welche Rolle spielt ihrer Meinung nach die Unternehmensführung in diesem Kontext
    - i. Welches Verhalten unterstützt den Wandel?
    - ii. Welches Verhalten ist kontraproduktiv?
- d) Welche Rolle hat der Betriebsrat bei Ihnen in diesem Kontext gespielt?
- a. Wie beurteilen Sie seinen Einfluss auf den Wandel der Unternehmenskultur?
  - b. War er einverstanden mit den veränderten Aufgabeninhalten?
  - c. Was er unterstützend oder kontraproduktiv?

## Evaluation / Erfolgsmessung

- a) Wie bewerten Sie den Erfolg Ihrer LM Aktivitäten?
  - a. Woran machen Sie den Erfolg fest?
- b) Nutzen Sie einen systematischen Bewertungsansatz hinsichtlich dem Erfolg Ihrer LM Bemühungen?
  - Wenn ja, wie sieht diese aus?
    - Z.B. über Kennzahlen (Prozesskennzahlen, Ergebniskennzahlen), oder Audits (beleuchtet auch das wie – subjektiver Bewertungsansatz)
  - Wie stehen Sie dem Instrument des Audits gegenüber?
    - Würde es aus Ihrer Sicht Sinn machen, die Bewertung um ein Lean Audit zu ergänzen?
    - Wenn ja,
      - Welche Art von Audit könnten Sie sich vorstellen?
      - welche Komponenten sehen Sie hier?

## Strukturaspekte

- a) Haben Sie versucht die Bemühungen strukturell zu verankern?
- b) Wenn ja, wie?
  - a. Aufbauorganisation?
  - b. Ablauforganisation?
  - c. Änderung des Tagesablaufes?
    - i. Coachings und Verbesserungsaktivitäten systematisch in Tagesgeschäft eingeplant (Analog zum Shopfloor-Management)
  - d. Strukturelle Verankerung des Verbesserungsprozesses / Coachingprozesses?
  - e. Gibt es Bemühungen das gewünschte Verhalten strukturell zu verankern?
    - i. Wenn ja wie?
    - ii. Integration der Kriterien Zielgespräche, oder sonstiges?

Vielen Dank für das Gespräch – Sie haben uns damit im Projektfortschritt sehr weitergeholfen.



## Anhang III: Methodenkatalog

### Methode

### 5S Audit

#### Beschreibung

Das 5S Audit ist ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung des Arbeitsplatzes durch einen widerkehrenden Standardprozess in fünf Schritten. In jedem Schritt werden zwischen vier und fünf spezifische Fragestellungen durch ein Punktesystem beantwortet. Die Gesamtpunktzahl, die sich am Ende als Summe aller Teilpunkte ergibt, zeigt den 5S Score an.

#### Grundlegende Vorgehensweise

1. Sort - Nicht benötigtes Aussortieren (Überflüssige Dateien/Gegenstände entfernen)
2. Set - Benötigtest Anordnen (Aktenablage, Dateistrukturen)
3. Shine - Arbeitsplatz säubern
4. Standardize - Arbeitsstandards definieren (Schautafeln, Nutzen von 5S bekannt?)
5. Sustain - Alle Schritte regelmäßig wiederholen (5S als Routine?, Belohnungen)

#### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- Checkliste/ Vorgehensweise als Schaubild

#### Aufwand

Geringer Aufwand bei regelmäßiger Anwendung

#### Vorteile

- Bessere Arbeitsatmosphäre durch ordentliche und saubere Umgebung
- Höhere Arbeitssicherheit
- Effektivitätssteigerung

#### Nachteile

- System muss von allen Mitarbeitern akzeptiert werden, um durchgehend Effizienz zu gewährleisten

#### Beispiel

Beantworten Sie jede Frage mit einem Score von 1 bis 5! (1-very poor, 2-poor, 3-good, 4-very good, 5-excellent)	
<b>Sort (Aussortieren)</b>	
Ist der Bereich frei von überflüssigen Computern, Druckern, Faxgeräten etc.?	4
Ist der Bereich frei von überflüssige Materialien (Dokumente nicht geordnet)?	3
Ist der Bereich frei von überflüssigen Privatgegenständen?	2
Ist der Bereich frei von veralteten Anleitungen, Leitfäden, Formularen etc.?	3
Summe Aussortieren:	12
<b>Set (Anordnen/Gruppieren)</b>	
Sind Computer und Laptops korrekt platziert?	3
Sind Büromaterialien richtig gekennzeichnet und verstaut?	3
Sind Ausdrucke sinnvoll sortiert und in Akten eingeordnet (sind Akten gekennzeichnet)?	4
Haben elektronische Dateien gleichen Typs fortschreitende Nummerierungen?	5
Summe Anordnen/Gruppieren	15
<b>Shine (Arbeitsplatz säubern)</b>	
Sind Computer und Tastaturen sauber?	2
Werden Müllbehälter regelmäßig geleert?	4
Sind Dokumente (Organigramm etc.) auf dem neuesten Stand?	3
Sind Putzutensilien leicht zugänglich?	2
Summe Arbeitsplatz säubern	11
<b>Standardize (Arbeitsstandards definieren)</b>	
Werden Checklisten zur Schau gestellt?	3
Sind Schautafeln auf dem neuesten Stand?	4
Wurden bestimmte Putzaufgaben an Mitarbeiter zugewiesen?	4
Wurden 5S Standards bekannt gemacht?	5
Können die Mitarbeiter den Nutzen von5S erklären?	3
Summe Arbeitsstandards definieren	19
<b>Sustain (Angewöhnen)</b>	
Sind Erfolgsgeschichten ausgestellt?	2
Wurde das 5S System verbessert?	4
Sind die Aufgaben jedes Mitarbeiters klar definiert?	5
Ist 5S zur Routine geworden?	3
Sind Belohnung und Anerkennung Teil des 5S-Systems?	3
Summe Angewöhnen	17
<b>Auswertung</b>	
Gesamtpunktzahl	74

90-110 Punkte: Gute Performance.		
65-89 Punkte: Vorsicht, Ergebnis könnte besser sein.		
Weniger als 65 Punkte: Verbesserung unbedingt notwendig.		

#### Weiterführende Literatur

[http://www.meport.net/index.php?content=./lo\\_met\\_mngt/method\\_body\\_short\\_info.php&displayContext=unfilteredAccess](http://www.meport.net/index.php?content=./lo_met_mngt/method_body_short_info.php&displayContext=unfilteredAccess), abgerufen am 10.02.2016

Kroslid, D./ Gorzel, F./ Ohnesorg, D. (2011): *5S – Prozesse und Arbeitsumgebung optimieren: Konzept, Umsetzung, Ergebnisse*. Carl Hanser Verlag, München.

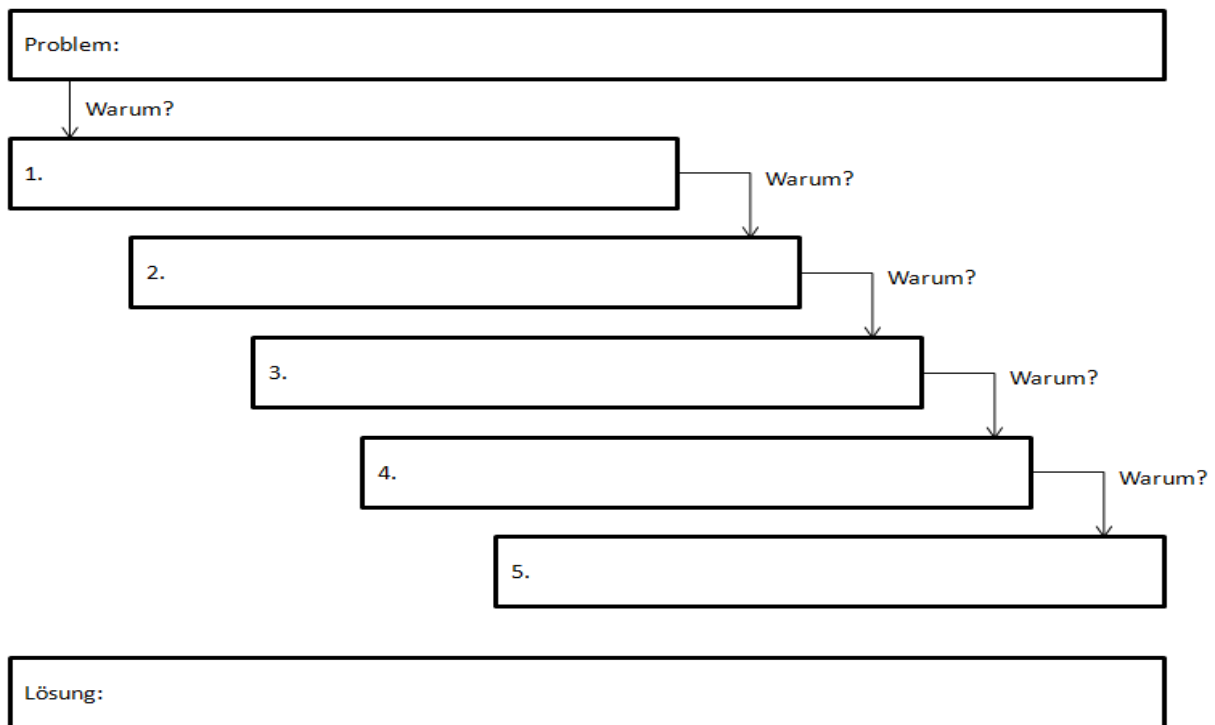
## Methode

## 5 Whys - 5 mal Warum – 5 Ys

### Beschreibung

Bei der 5-Why-Methode (auch bekannt als 5 mal Warum bzw. 5 Ys) handelt es sich um ein Instrument aus dem Bereich des Qualitätsmanagements zur Ursache-Wirkungs-Bestimmung für Probleme. Hierbei wird das Ausgangsproblem durch immer tiefer gehende Warum-Fragen analysiert.

5 Whys - Arbeitsblatt



### Grundlegende Vorgehensweise

1. Formulierung des Problems
2. Ursachenanalyse in fünf Folgeschritten: 5 x „Warum ist das so?“
3. Erarbeitung eines Lösungsvorschlags

### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- DIN A4-Blatt
- Stifte

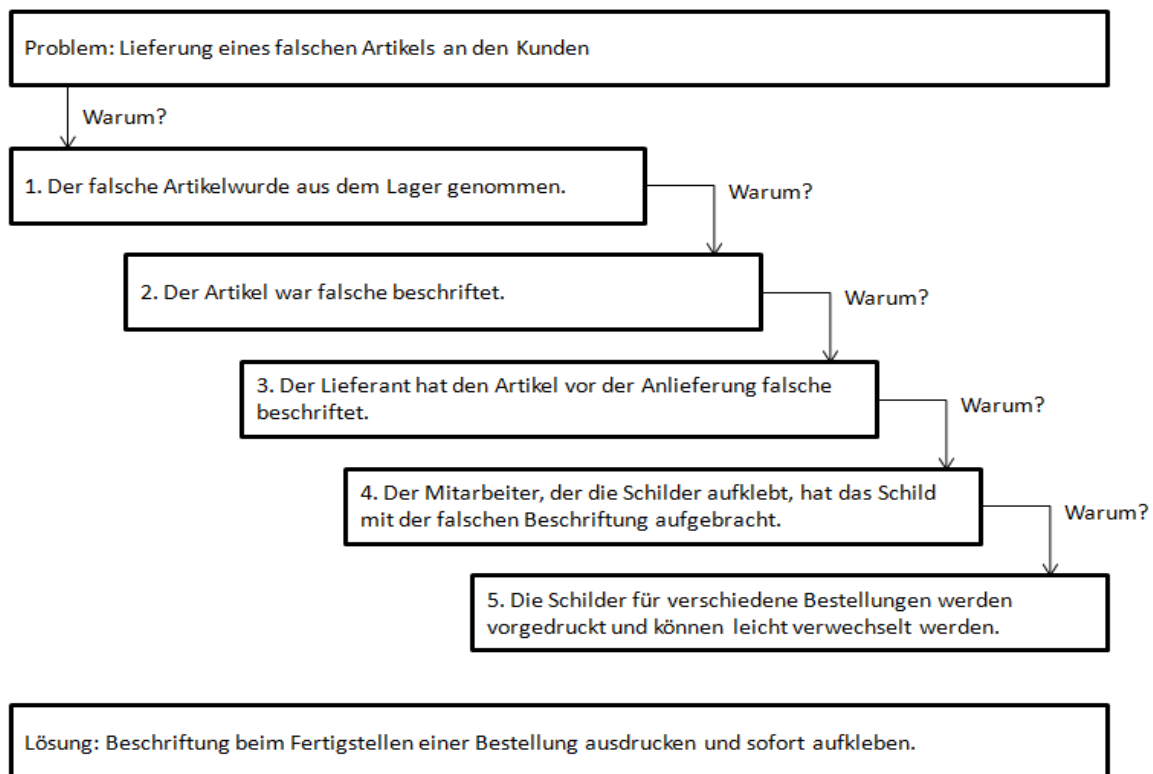
### Aufwand

Geringer Aufwand

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Geringer Aufwand</li><li>• Mit wenigen Mitarbeitern umsetzbar</li><li>• Dauer etwa 30-40 Minuten</li><li>• Keine methodischen Vorkenntnisse erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wichtig, sich nicht zu sehr von der Problemstellung zu entfernen</li><li>• Weniger geeignet, wenn einzelne Teilnehmer ein deutlich höheres Fachwissen haben</li></ul>

## Beispiel

### 5 Whys - Arbeitsblatt



## Weiterführende Literatur

Schmidt, G. (2009): *Organisation und Business Analysis: Methoden und Techniken*, Göttingen, Göttinger Verlag.

**Methode****10-Cycle-Analyse / 40-Cycle-Analyse****Beschreibung**

Erheben relevanter Prozesskennzahlen mit dem Ziel eines aussagekräftigen Ergebnisses. Hierfür werden die Prozesskennzahlen über 10 bzw. 40 verschiedene Prozessdurchläufe erhoben und der Mittelwert der Erhebung gebildet.

Derart wird sichergestellt, dass es die erhobene Kennzahl repräsentativ ist und es sich um keinen Prozessausreißer handelt.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Identifikation zu erhebender Prozesskennzahlen
2. Aufnahme der Kennzahlenreihe über 10 Durchgänge
3. Bilden des arithmetischen Mittelwertes

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Zustimmung Betriebsrat
- Stoppuhr

**Aufwand**

Geringer Aufwand

**Vorteile**

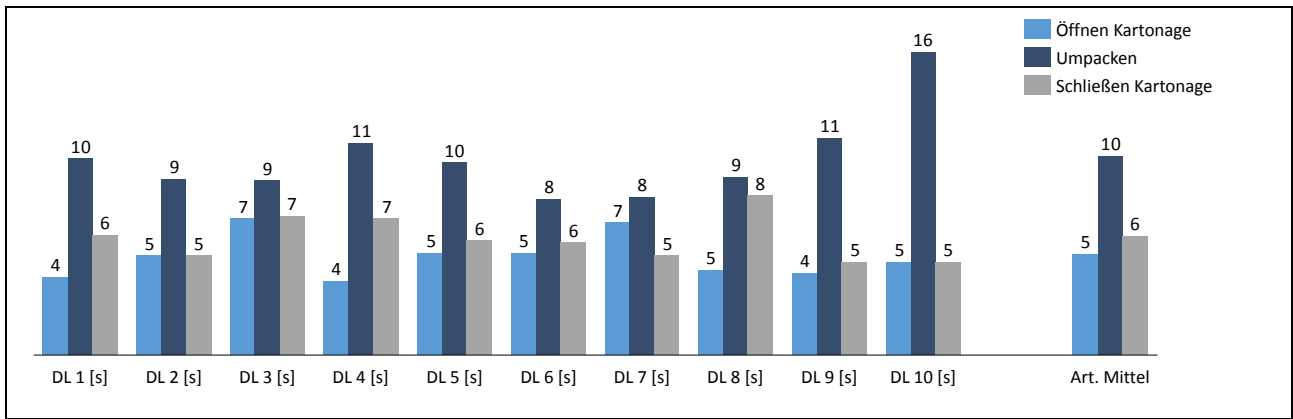
- Relativ valide Prozesskennzahlen als Basis für die Prozessanalyse
- Geringer Aufwand

**Nachteile**

- In der Regel Zustimmung des Betriebsrates erforderlich

**Beispiel**

Erhebung der Durchlaufzeit zum Umpacken eines Lagerartikels



## Weiterführende Literatur

Rother (2009): Die Kata des Weltmarktführers – Toyotas Erfolgsmethode

**Methode****Einfaktorexperiment****Beschreibung**

Auch One-factor-at-a-time oder OFAT genannte Experimentiermethode, bei der pro Durchführung immer nur einer von mehreren möglichen Einflussfaktoren verändert wird. Nach Abschluss der Testreihe wird der Faktor auf das optimale beobachtete Level festgelegt und ein anderer Faktor wird variiert.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Variation eines Faktors und gleichbleibenden sonstigen Faktoren
2. Messen und Vergleichen der Ergebnisse
3. Festlegen des untersuchten Faktors auf Ausprägung, die das optimale Ergebnis liefert
4. Variation eines anderen Faktors

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Kenntnis über Einflussfaktoren
- Möglichkeiten zur Durchführung des Experiments

**Aufwand**

Relativ aufwändig, da viele Durchläufe des Experiments gemacht werden müssen, um alle möglichen Ausprägungen jedes Faktors einzeln untersuchen zu können.

**Vorteile**

- Einfaches Vorgehen
- Schnelle Ergebnisse
- Eventuell optimale Ergebnisse

**Nachteile**

- Finden des Optimums nicht garantiert
- Keine Aussage über Einzelwirkungen möglich
- Keine Aussage über Wechselwirkungen möglich

**Beispiel**

Nr.	Geschwindigkeit [km/h]	Luftdruck	Oktan-zahl	Verbrauch [l/100km]
1	80	Niedrig	95	▶ 8,4



2	100	Niedrig	95	9,6
1	80	Niedrig	95	8,4
3	80	Hoch	95	▶ 8,2
3	80	Hoch	95	▶ 8,2
4	80	Hoch	91	8,6

Ziel des Experiments ist es, den Benzinverbrauch zu senken. Dafür werden die Faktoren Geschwindigkeit, Luftdruck der Reifen und Oktanzahl des verwendeten Kraftstoffes untersucht.

1. Im ersten Schritt wird der Einfluss verschiedener Geschwindigkeiten getestet und der optimale Wert auf 80 km/h festgelegt.
2. Von Durchgang Nr. 1 ausgehend wird der Luftdruck geändert und wiederum der bessere Wert (in dem Fall ein hoher Luftdruck) ausgewählt.
3. Der letzte zu untersuchende Faktor ist die Oktanzahl. Auch hier werden die Ergebnisse verglichen und der bessere Wert als Entscheidungskriterium benutzt.

#### Weiterführende Literatur

Trottenberg (2008): *Design of Experiments – Seminar „Robust Design“*. Universität zu Köln

Frank, A.: *Einführung in die statistische Versuchsplanung – HS Vorlesung Quality Engineering*

## Methode

## EKUV-Analyse

### Beschreibung

Methode zur Reduktion von Verschwendungen und der Durchlaufzeit in der Produktion unter Zuhilfenahme der vier Schritte Eliminieren, Kombinieren, Umstellen und Vereinfachen. Es werden dabei interne Rüstvorgänge optimiert.

### Grundlegende Vorgehensweise

- **Eliminieren:**
  - Welche Bewegungen sind notwendig?
  - Welchen Wertschöpfungsbeitrag leistet die Bewegung?
  - Wird die Bewegung durch Hindernisse eingeschränkt?
  - Können Laufwege verkürzt werden?
- **Kombinieren:**
  - Werden beide Hände eingesetzt?
  - Könnte eine Hand etwas Anderes parallel tun?
  - Könnten Schalter mit dem Fuß betätigt werden?
- **Umstellen:**
  - Kann durch geänderte Reihenfolge optimiert werden?
  - Können Laufwege geändert werden?
- **Vereinfachen:**
  - Kann die Bewegung vereinfacht werden?
  - Gibt es Markierungen als Hilfestellung?
  - Sind Bewegungsabläufe natürlich?

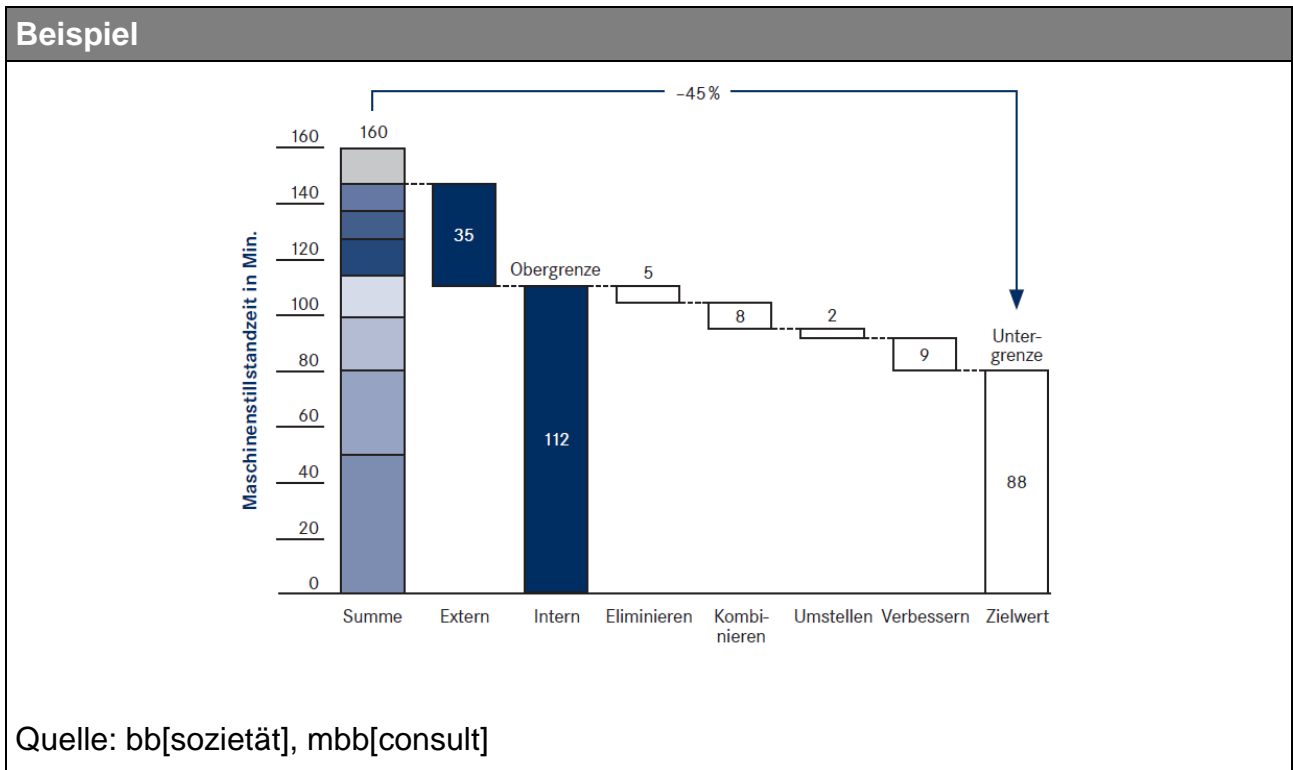
### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- Betrachteter Bereich muss ein ausreichend großes Optimierungspotential aufweisen
- Betrachteter Bereich ist ein „Bottleneck“, sodass eine Verbesserung sofort spürbar wird

### Aufwand

Abhängig von betrachteten Bereichen und deren Potential

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassungen im menschlichen Verhalten schnell umsetzbar</li> <li>• Teilweise hohe Potentiale</li> <li>• Reduzierung der Rüstkosten</li> <li>• Reduzierung der Durchlaufzeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evtl. hohe Investitionen, wenn Maschinen angepasst werden müssen</li> <li>• Gute Kenntnis der Aktivitäten notwendig</li> </ul>



**Weiterführende Literatur**

Brunner, F.J./ Wagner, K.W. (2010): Taschenbuch Qualitätsmanagement München Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, S. 261-285.

Brunner, F.J. (2014): Japanische Erfolgskonzepte. München (Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, S. 39-57.

CETCON, Circle of Experts for TPM Consulting: EKUV-Analyse

bb[sozietät], mbb[consult]: Rüstzeitoptimierung

**Methode****Engpassanalyse****Beschreibung**

Bei der Engpassanalyse geht es darum, Defizite im Produktionsprozess aufzudecken und im Anschluss an die Ursachenanalyse geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Als Engpass wird dabei allgemein eine Differenz zwischen „Angebot und Nachfrage nach Produkten oder Ressourcen“ (Windt 2001) gesehen. Im Kontext von Materialflussbetrachtungen spricht man auch von einem Flaschenhals.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Festlegen der Zielwerte für alle Prozessschritte in Hinblick auf Bestand und Leistung
2. Ableitung der jeweiligen Durchlaufzeiten
3. Bilden der Gesamtdurchlaufzeit
4. Analyse der Materialflüsse
5. Gesamtdurchlaufzeit und Materialflüsse zur Identifikation von Potentialen berücksichtigen

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Vorhandensein von Produktionskennlinien aus Überwachungs- und Kontrollsystemen
- Stabile Prozesse, die nicht kürzlich geändert wurden
- Kenntnis über Materialflüsse und Wirkzusammenhänge

**Aufwand**

- Abhängig von der Komplexität des betrachteten Prozesses
- Regelmäßige Überprüfung empfehlenswert
- Anpassungen nur im Bedarfsfall durchzuführen

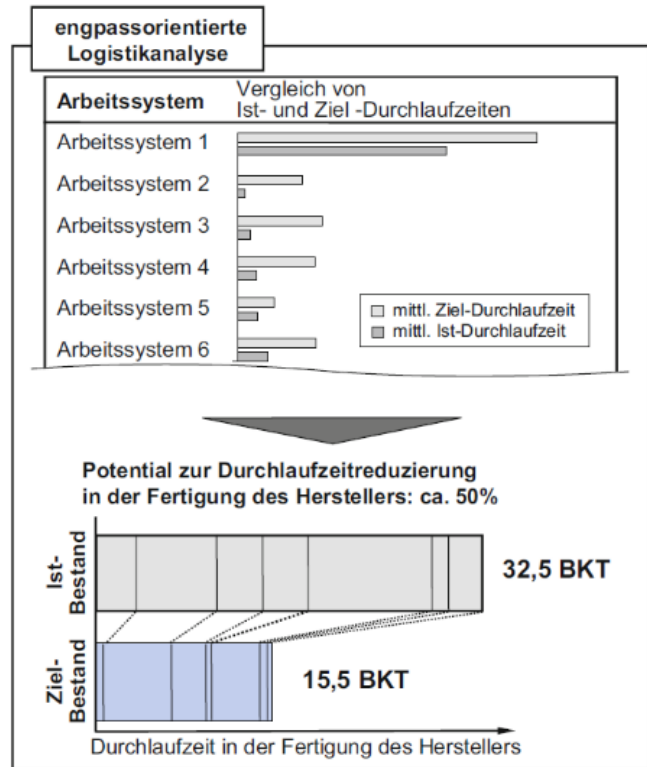
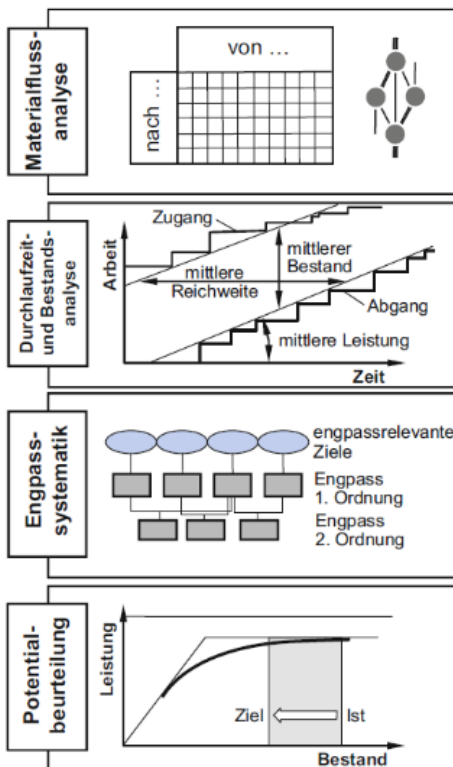
**Vorteile**

- Verbesserte Performance
- Daten meist schon vorhanden

**Nachteile**

- Teilweise schwer abzuschätzende Wirkzusammenhänge

## Beispiel



Quelle: Nyhuis/Wiendahl, S. 290

## Weiterführende Literatur

Nyhuis, P., Wiendahl, H.-P. (2012): *Logistische Kennlinien – Grundlagen, Werkzeuge und Anwendungen*. 3. Aufl., Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.

Windt, K. (2001): *Engpaßorientierte Fremdvergabe in Produktionsnetzen*. Fortschritt-Bericht VDI, Reihe 2 – Fertigungstechnik, Nr. 579, IFA.

**Methode****Fehlersammelliste****Beschreibung**

Unter einer Fehlersammelliste versteht man eine Sammlung von Fehlern aufgeschlüsselt nach Art des Fehlers und Häufigkeit des Auftretens. Dafür können verschiedene Medien, wie kontinuierlich ergänzte Strichlisten oder stichtagsbezogene Erhebungen mit Unterstützung von Computerprogrammen genutzt werden, je nachdem, welchen Umfang die Liste haben soll. Fehlersammellisten dienen als Grundlage für viele weitere Qualitätsmanagementtools, wie Histogramme oder Pareto-Analysen.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Bereich oder konkretes Problem benennen
2. Fehler sammeln und Liste anlegen
3. Häufigkeit in bestimmtem Intervall bestimmen

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- DIN-A4-Blatt und Stift
- Computerprogramme (Excel) und gesammelte Daten (Beschwerden, ...)

**Aufwand**

Geringer Aufwand

**Vorteile**

- Vorbereitung weiterführender Analysetools
- Einfache Anwendung

**Nachteile**

- Enthält keine Bewertung
- Keine Aussage über Handlungsnotwendigkeiten

**Beispiel**

Auslieferung: falscher Artikel, falsche Menge, falscher Empfänger, Lieferzeitüberschreitung, falsche Ausführung, Beschädigungen am Artikel, fehlerhafte Rechnung, ...

**Weiterführende Literatur**

<http://www.was-ist-gm.de/index.php?section=instrumente>

<http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/fehlersammelliste/fehlersammelliste.htm>

**Methode****Flow****Beschreibung**

Die Umsetzung des Fluss-Prinzips dient dazu, den Produktionsprozess zu glätten und somit eine Reduktion von Engpässen, Beständen und Wartezeiten zu erreichen. Dabei werden nicht einzelne Arbeitsschritte oder Teilbereiche der Produktion betrachtet, sondern ein ganzheitlicher Betrachtungswinkel über alle internen Schritte hinweg eingenommen.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Analyse des Wertstroms
2. Identifikation von Engpässen
3. Anpassung vorhandener Kapazitäten an tatsächliche Bedarfe
4. Design eines harmonisierten Prozessablaufs

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Wertstromanalyse
- Engpassanalyse

**Aufwand**

- Kontinuierliche Überwachung der Prozesse
- Anpassung im Bedarfsfall

**Vorteile**

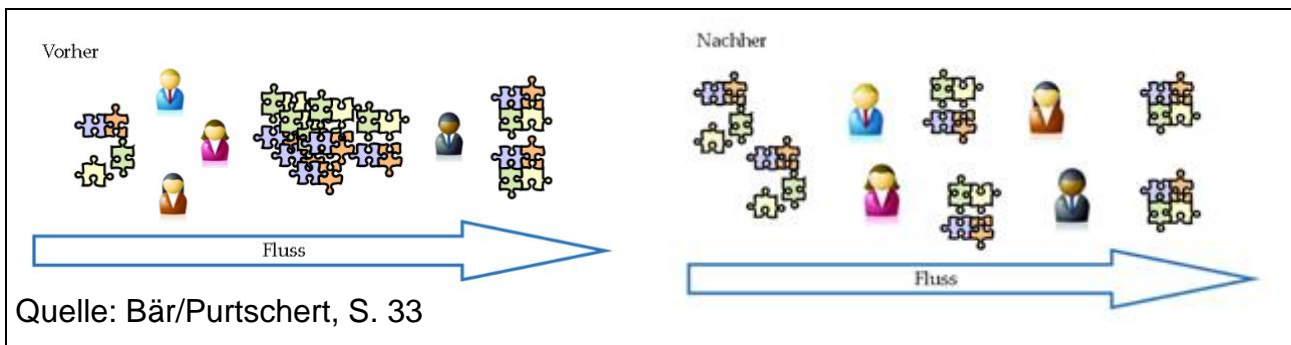
- Reduktion der Bestände
- Reduktion von Durchlaufzeiten
- Beseitigen von Engpässen
- Kapazitätsauslastung
- Harmonisierung

**Nachteile**

- Eventuell Umstellung der Prozessabläufe notwendig

**Beispiel**





### Weiterführende Literatur

Redlich, T. (2011): Systematik der Wertschöpfung im Kontext industrieller Produktion. In: *Wertschöpfung in der Bottom-up-Ökonomie*. Springer, Berlin Heidelberg.

Bär, R., Purtschert, P. (2014): *Lean-Reporting – Optimierung der Effizienz im Berichtswesen*. Springer Vieweg, Wiesbaden.

**Methode****Flussdiagramm****Beschreibung**

Methode zur Darstellung von Prozessabläufen. Der Prozess wird dabei in seine Elemente aufgeteilt und jedes Element einzeln dargestellt. Dabei werden Tätigkeiten in Objekt-Verb-Form durch Rechtecke, Entscheidungssituationen durch Rauten und die Zusammenhänge durch gerichtete Pfeile dargestellt. Bei komplexen Prozessen werden kreisförmige Sprungmarken verwendet, um auf sich anschließende Prozessteile zu verweisen. Start und Ende jedes Diagramms werden durch abgerundete Rechtecke symbolisiert.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Prozess abgrenzen
2. Teilprozesse identifizieren
3. Elemente in logischer und zeitlicher Reihenfolge darstellen

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Tätigkeit zu Beginn und Ende eines Prozesses
- Komplexe Prozesse werden mit Hilfe von Sprungmarken dargestellt

**Aufwand**

Geringer Aufwand

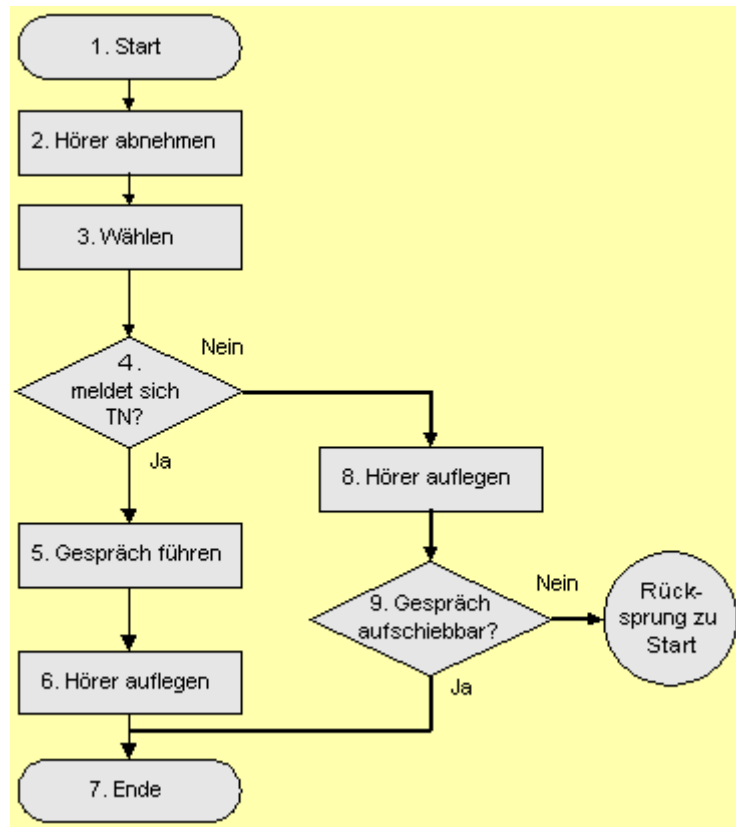
**Vorteile**

- Einfache Darstellung bei übersichtlichen Prozessen mit wenigen Beteiligten
- Gute Eignung zur Optimierung von Informationsflüssen

**Nachteile**

- Unübersichtlich bei komplexen Prozessen
- Sprungmarken erschweren Verständnis
- Schlechte Darstellbarkeit paralleler Prozesse

**Beispiel**



Quelle: ibim

### Weiterführende Literatur

<http://www.ibim.de/pl+orga/3-3.htm>, abgerufen am 17.12.2015

<http://managementmethoden.info/TBSchlankheitWerkzeuge/TBFlussdiagramm>, abgerufen am 17.12.2015

**Methode****KANBAN****Beschreibung**

Simple Steuerungsmethodik, die Behälter und daran befestigte Karten für den Informationsfluss benutzt. Die Behälter dienen der Bereitstellung von Teilen für einen Produktionsschritt. Bei Entnahme des letzten Teils aus einem Behälter wird dieser zum Lieferanten dieses Teils geschickt und somit ein Produktionsauftrag angestoßen. In der Regel werden bei Lieferanten mehrere Kanban-Karten bzw. –Behälter gesammelt, bis eine festgelegte Produktionsmenge erreicht ist. Hierdurch entsteht eine dezentrale Steuerung.

**Grundlegende Vorgehensweise**

Die Behälter oder wenigstens die Kanban-Karten wandern entgegengesetzt zum Materialfluss von einer Verbrauchsstelle zur Stelle der Produktion einer Komponente. Durch das Eintreffen eines Behälters bzw. der Karte wird ein Produktionsauftrag angestoßen beim Lieferanten angestoßen. Auf diese Weise wird bedarfsgesteuert gefertigt, wobei der Steuerungsaufwand äußerst gering ist.

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Behälter für alle über Kanban bereitzustellenden Teile, Komponenten oder Baugruppen mit entsprechender Kanban-Karte
- Definierte Abstellplätze für leere und volle Behälter an den beteiligten Arbeitsplätzen
- Bei externen Lieferanten muss eine entsprechende Infrastruktur geschaffen werden

**Aufwand**

Vergleichsweise geringer Aufwand, wenn der Kreislauf etabliert ist. Vorher einmaliger Aufwand beim Auslegen der Kreisläufe und Etablierung der Prozesse. Investitionen sind sehr gering.

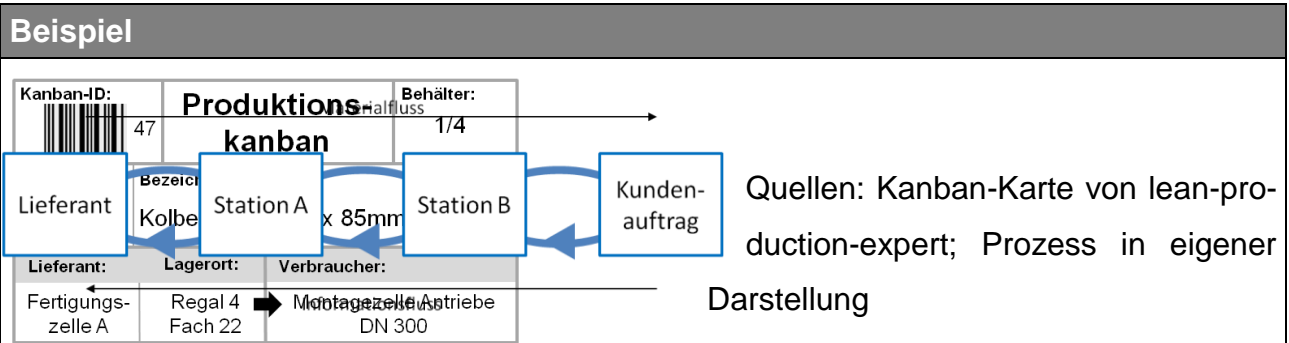
**Vorteile**

- Visualisierung
- Keine Abhängigkeit von IT-Systemen
- Selbststeuernd/ dezentral

**Nachteile**

- Weniger geeignet bei stark schwankender Nachfrage
- Kanban-Karten können verloren gehen

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Lieferfähigkeit</li> <li>• Ausrichtung an Bedarf</li> <li>• Weniger Störanfälligkeit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine übergeordnete/ zentrale Kontrolle</li> <li>• Schwierigkeiten des Transports bei langen Distanzen zwischen zwei Stationen</li> </ul> |
|---|--|



**Weiterführende Literatur**

Dickmann, E./ Dickmann, P. (2009); Kanban – Elemente des Toyota Produktionssystems, In: *Schlanker Materialfluss – mit Lean Production, Kanban und Innovationen*. Springer, Berlin Heidelberg, S. 11-15

Krieg, G. (2005): Kanban-Controlled Manufacturing Systems: Basic Version and Variations, In: *Lecture Notes in Economics and Mathematic Systems*. S. 3-5

<http://www.manufactus.com/portfolio/typische-schwachstellen-von-manuellem-kanban-inklusive-losungen/>, abgerufen am 18.05.15

<http://www.lean-production-expert.de/lean-production/kanban-kartengestaltung.html>, abgerufen am 18.05.15

**Methode****Linienausgleich****Beschreibung**

Instrument zur Minimierung von Durchlaufzeiten. Eine Neuordnung der Prozessschritte ist nach erfolgter Aufschlüsselung und Zuordnung von Ressourcen möglich. Dabei müssen die Beziehungen der Teilschritte und eventuell bestehende Abhängigkeiten berücksichtigt werden. Durch die veränderte Kombination und parallele Anordnung der Prozesse soll eine bessere Gesamtperformance erreicht werden.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Gesamtprozess in möglichst kleine Teilprozesse unterteilen
2. Abhängigkeiten der Teilprozesse darstellen
3. Taktzeit aus Nachfragemenge pro Zeiteinheit bestimmen
4. Neuordnung der Teilprozesse, sodass z.B. möglichst viele Prozesse parallel ablaufen, um die Gesamtdurchlaufzeit zu verringern

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Gesamtüberblick über Teilprozesse
- Kenntnis über Abhängigkeiten
- Flexibilität

**Aufwand**

Einmaliger Aufwand

**Vorteile**

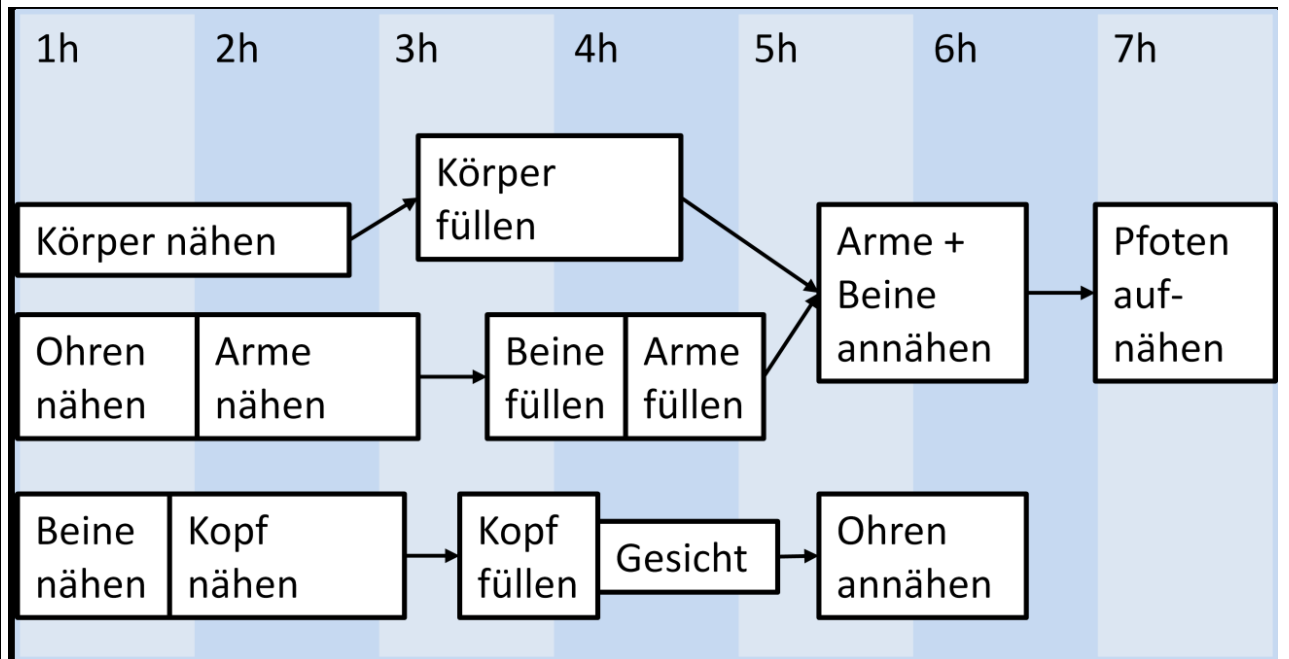
- Schnellere Bearbeitung
- Reduktion der Durchlaufzeit
- Effizienzsteigerung

**Nachteile**

- Höhere Störanfälligkeit

**Beispiel**

Die Durchlaufzeit zur Herstellung eines Teddybärs beträgt statt der geforderten 7 Stunden 9 Stunden. Dieses Problem soll durch Ausbalancieren der Prozesse behoben werden. Zunächst wird der Produktionsprozess in seine Bestandteile aufgegliedert und anschließend diese Bestandteile wieder so zusammengefasst, dass alle Teilprozesse möglichst ähnliche Durchlaufzeiten aufweisen. Durch die Berücksichtigung der Abhängigkeiten entsteht ein gerichtetes Netzwerk von Teilprozessen, an dessen Ende das fertige Produkt steht.



#### Weiterführende Literatur

Roscher, J. (2008): *Bewertung von Flexibilitätsstrategien für die Endmontage in der Automobilindustrie*. Doktorarbeit, Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb, Universität Stuttgart

<http://www.iwa-jena.de/node/21>

## Methoden

## Makigami

### Beschreibung

Es handelt sich hierbei um eine Methode zur Prozessanalyse, bei der die einzelnen Prozessschritte analysiert und hinsichtlich ihres Wertschöpfungsbeitrages bewertet werden. Dabei wird erfasst, welche Stelle einen Prozessschritt durchführt und welche Dokumente/Datenträger dabei genutzt werden. Im Anschluss erfolgt eine Analyse der entsprechenden Zeiten und Probleme.

### Grundlegende Vorgehensweise

1. Prozessbeschreibung
2. Beteiligte Personen/Abteilungen erfassen
3. Prozessschritte und verwendete Datenträger ermitteln
4. Prozessschritte durch farbige Pfeile verbinden (rot: fehleranfällig, grün: gut)
5. Überprüfung der Wertschöpfung jedes Prozesses
6. Zeitachse eintragen
7. Aktionszeiten eintragen
8. Wertschöpfungszeit eintragen
9. Verlustzeit berechnen (Aktionszeit – Wertschöpfungszeit)
10. Anzahl der Transfers eintragen
11. Anzahl verwendeter Datenträger eintragen
12. Gesamtzeiten eintragen

### Voraussetzungen/Hilfsmittel

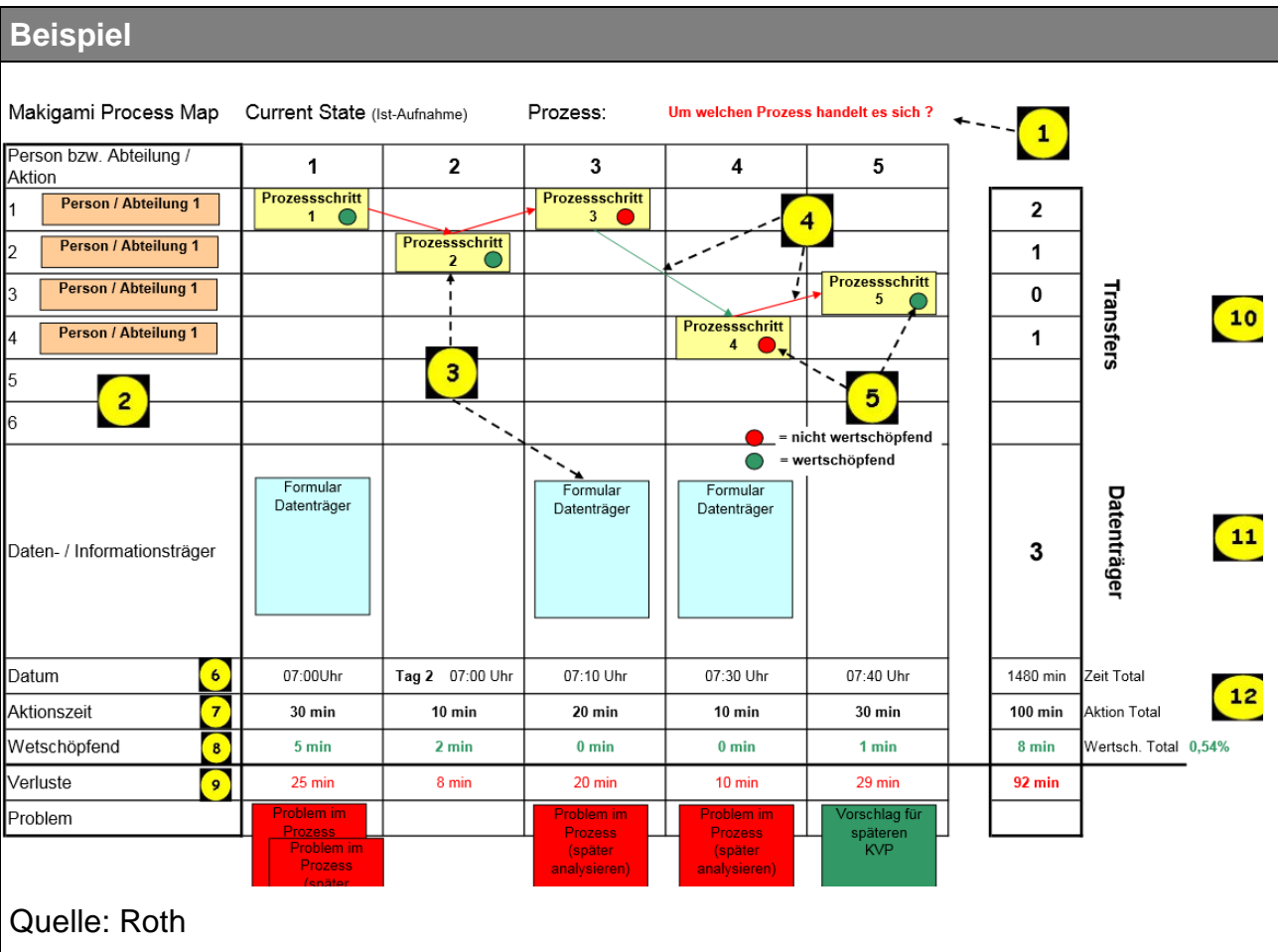
- Team mit 5-6 Personen
  - 2-3 Prozessbeteiligte, 2-3 Mitarbeiter aus anderen Bereichen, verantwortlicher Analyseleiter
- Großes Papier/ Tafel/ Whiteboard
- Post-It's in verschiedenen Farben
- Marker in verschiedenen Farben

### Aufwand



Einfache Anwendung und relativ schnelle Durchführbarkeit bei gleichzeitig geringen Kosten

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leichte Erkennbarkeit von Verschwendungen</li> <li>Leichte Umsetzbarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je nach Prozess eventuell großer Platzbedarf</li> <li>Parallele Prozesse sind nur schwer abzubilden</li> </ul>



### Weiterführende Literatur

Roth, S. (2010): *Gegenüberstellung der Prozess-Analysemethoden Makigami, Prozessmapping und Wertstromdesign*. Centre of Excellence for TPM at Ansbach University of Applied Sciences.

Roth, S. (n.d.): *Makigami Process Map*. Polyamide High Performance GmbH

<http://www.makigami.info/cms/>, abgerufen am 16.12.2015

**Methode****Milk-Run****Beschreibung**

Konzept der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Basis hierfür ist das Vorgehen eines Milchmannes, der leere Milchflaschen einsammelt und im Austausch dafür volle zurücklässt. Es existieren keine Konsolidierungspunkte auf der festgelegten Route und geliefert wird nur, wenn auch ein Bedarf besteht.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Identifizieren des zeitlichen Rahmens
2. Analyse der Bedarfe
3. Clusterbildung
4. Routenbildung
5. Auswahl einer Option

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Stabile Prozesse
- Gute Beziehung zwischen beteiligten Parteien
- Konstante Nachfrage

**Aufwand**

Hoher Aufwand zur Planung und Implementierung, jedoch vergleichsweise einfach im laufenden Prozess

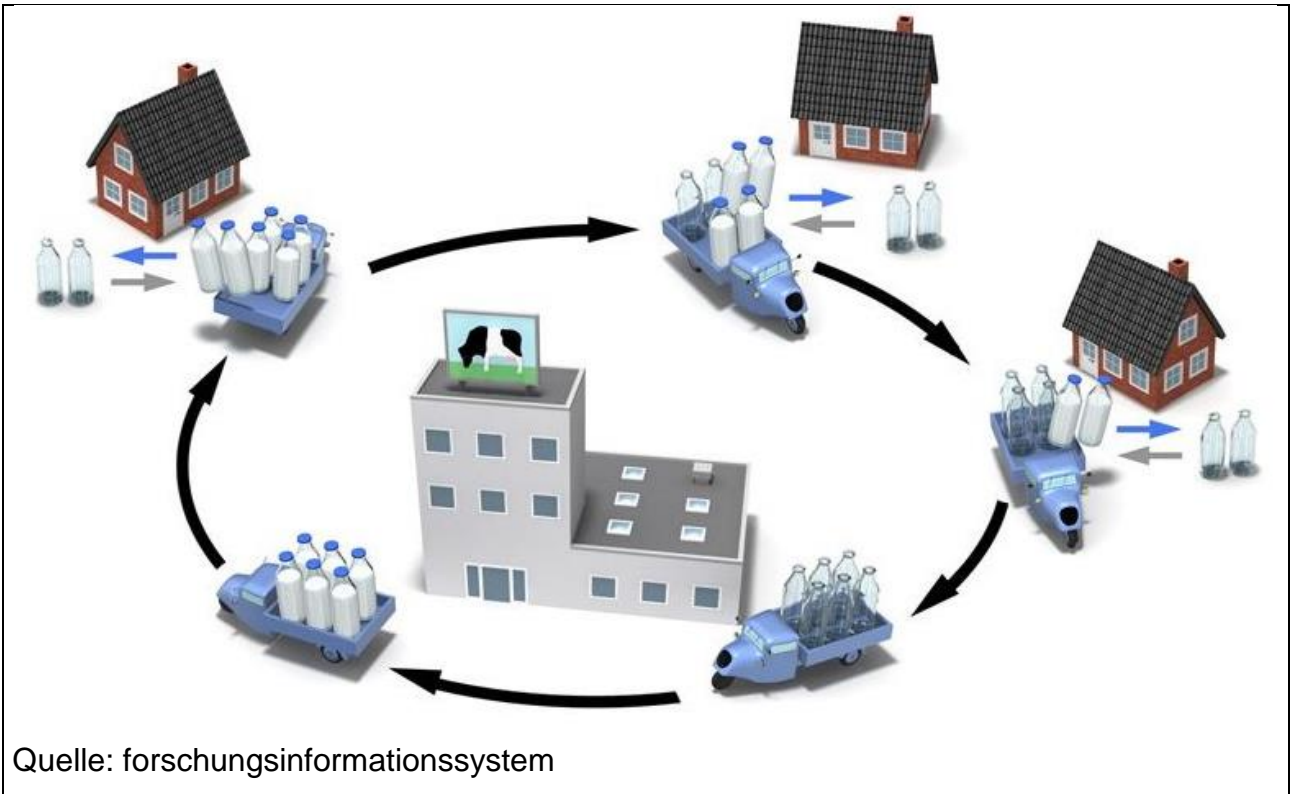
**Vorteile**

- Geringe Bestands- und Lagerkosten
- Kombination mit Entsorgungslogistik
- Vermeidung von Umschlagvorgängen

**Nachteile**

- Hoher Koordinationsaufwand
- Nur bei konstanter Nachfrage anwendbar

**Beispiel**



#### Weiterführende Literatur

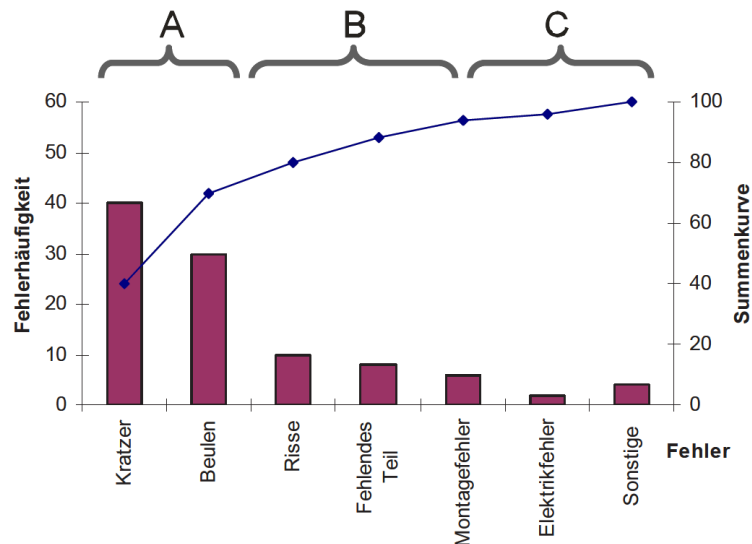
<http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/349780/>, abgerufen am 16.12.2015

<http://www.asopos.de/blog/milk-run-systeme.html?PHPSESSID=30879ef1117a917a569c788063f1a363>, abgerufen am 16.12.2015

Wildemann, H./ Niemeyer, A. (n.d.): *Das Milkrun-Konzept: Logistikkostensenkung durch auslastungsorientierte Konsolidierungsplanung*. TCW GmbH & Co. KG.

## Beschreibung

Das Pareto-Diagramm beruht auf dem Pareto-Prinzip, das aussagt, dass 80% der Probleme nur durch 20% der Ursachen entstehen. In der Literatur wird dieses Prinzip auch als ABC-Analyse beschrieben und verwendet.



**Abb. 1: Beispiel eines Pareto-Diagramms nach Brüggemann/Bremer (2012, S. 22)**

Bei einer ABC-Analyse sollte man sich jedoch nicht strikt auf das 80/20-Verhältnis einlassen. Es gibt Beispiele, bei denen auch 30% der Ursachen 80% der Probleme ausmachen. Die 80/20-Regel ist lediglich als grober Richtwert anzusehen.

## Grundlegende Vorgehensweise

1. Zu untersuchendes Problem bestimmen
2. Mögliche Ursachen katalogisieren oder aus Fehlersammelliste übernehmen
3. Messgrößen festlegen
4. Daten ermitteln (absolute Daten)
5. Daten relativieren und kumulieren
6. Achsenbeschriftung des Diagramms festlegen
7. Ursachen nach absteigender Häufigkeit ordnen

- 8. Balken einzeichnen
- 9. Kumulativen Prozentsatz einzeichnen

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

Datenbasis muss vorhanden bzw. erstellt werden. Kenntnisse vom Fachgebiet notwendig.

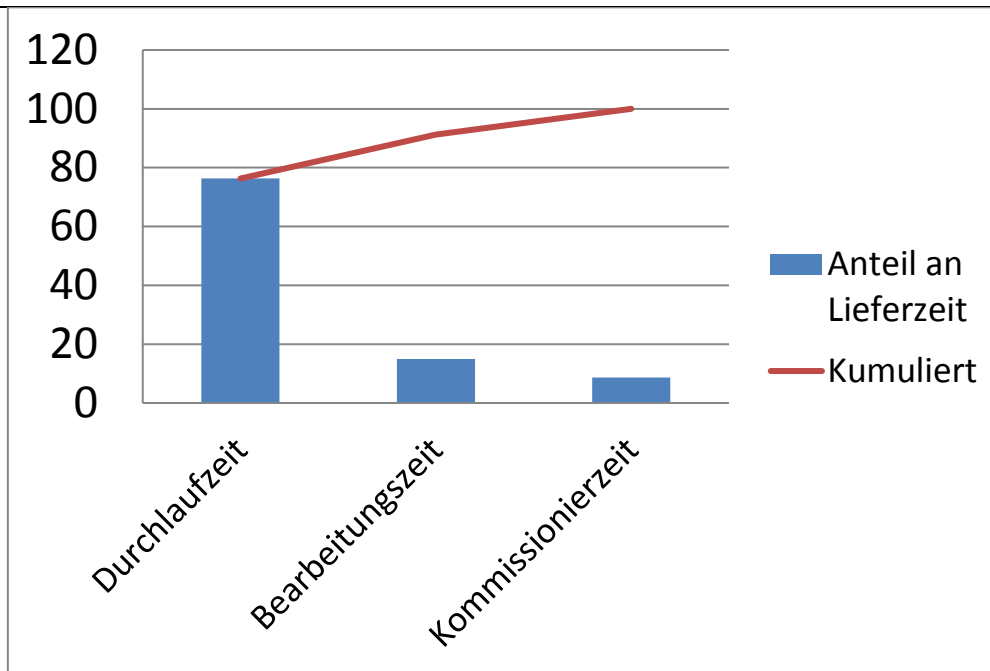
**Aufwand**

Geringer Aufwand, wenn Datenbasis vorhanden ist. Sonst liegt der größte Aufwand darin, eine geeignete Datenbasis zu schaffen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfach zu verstehen</li> <li>• Konzentration auf das Wesentliche</li> <li>• Geringer Aufwand mit großer Wirkung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Ursachen begrenzt (Darstellungsprobleme)</li> <li>• Ergebnis ist abhängig von den gewählten Ursachen (Definitionsbereich)</li> </ul>

**Beispiel**

Problem: Zu hohe Lieferzeit  
 Ursachen: Durchlaufzeit zu hoch, hohe Kommissionierzeit, Bearbeitungszeit von Bestellung bis Anfrage im Lager zu hoch, ...  
 Messgrößen: Zeit in Minuten  
 Daten: 325, 37, 64, ...  
 Relativieren und Kumulieren: Durchlaufzeit (76,3%), Kommissionierzeit (8,7%), Bearbeitungszeit (15%)  
 Achsenbeschriftung: Bestandteile Lieferzeit – Anteil an Lieferzeit  
 Ursachen sortieren: Durchlaufzeit → Bearbeitungszeit → Kommissionierzeit  
 Balken und kumulativer Prozentsatz:



#### Weiterführende Literatur

Internetlink: <http://www.managementmethoden.info/TBQualityWerkzeuge/Pareto-Diagramm> , abgerufen am 13.08.2013

Brüggemann, H./ Bremer, P. (2012): *Grundlagen Qualitätsmanagement: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM*, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2012

**Methode****Poka Yoke****Beschreibung**

Instrument zur vollständigen Elimination von Fehlern. Bereits bevor ein Fehler überhaupt gemacht werden kann, wird dieser schon durch Sicherungsmechanismen verhindert. Neben den systematischen Fehlern gibt es auch zufällige Fehler, die aus Unachtsamkeit entstehen. Diese sollen durch das Poka Yoke-Verfahren eliminiert werden. Man unterscheidet zwischen hartem Poka Yoke, dass das Begehen von Fehlern z.B. durch Formschluss oder automatische Abschaltprozesse verhindert, und weichem Poka Yoke, das durch verschiedene Signale auf einen Fehler hinweist.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Ursachenanalyse: Handlungen, die zu Fehlern führen müssen detektiert werden
2. Entwicklung von Sicherungsmechanismen (mit möglichst einfachen Mitteln)
3. Einführen und Kommunizieren der Sicherungsmechanismen
4. Kontrolle der Effektivität

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Prozessanalyse und aus Erfahrungen Handlungsbedarf ableiten

**Aufwand**

Geringer/ einmaliger Aufwand bei der Einführung des Sicherungskonzepts (Anpassung der Form einer Steckverbindung o.Ä.)

**Vorteile**

- Einfache Mittel zur Fehlervermeidung
- Qualitätsniveau steigt

**Nachteile**

- Einfach umsetzbare Ideen erfordern Kreativität und gute Kenntnis des Prozesses
- Nicht für jede Fehlerart umsetzbar

**Beispiel**

Reduktion der Fehler beim Kommissionieren durch den Einsatz von Pick-By-Light und Put-To-Light: Entsprechend dem Kommissionierauftrag leuchten Lampen an den Fächern, aus



denen Artikel entnommen werden müssen. Nach erfolgter Entnahme der richtigen Menge aus einem Fach schaltet sich die Lampe aus. Durch Sensoren am Fach wird sichergestellt, dass die richtige Menge entnommen wird. Beim Ablegen der Artikel kann eine Überprüfung der Zuordnung zum richtigen Auftrag durch RFID-Technologie erfolgen.

#### Weiterführende Literatur

<http://www.qz-online.de/qualitaets-management/qm-basics/artikel/probleme-loesen-durch-poka-yoke-475572.html>

<http://www.mm-logistik.vogel.de/distributionslogistik/articles/239287/index2.html>

Häck, S.: *Poka Yoke – Fehler im Produkt, entstanden aus menschlichen Fehlhandlungen, im Fertigungsprozess vermeiden*. Call-A-Counselant

Bläsing, J. (2009): *Poka Yoke – Fehlhandlungen verringern, Fehler vermieden – Null-Fehler sind machbar*. TQU Verlag

**Beschreibung**

Die Prozessanalyse identifiziert systematisch Prozesspotenziale, die mittels dem Verbesserungsvorgehen realisiert werden können. Dieses erfolgt über ein Vorgehen über 6 Schritte, bei dem ausgehend von Kundenbedarf Engpässe im Prozess der Leistungserstellung identifiziert werden.

**1. Bestimmung des Kundenbedarfs**

Der Kundenbedarf stellt die Mengenanforderungen des Kunden je Zeitintervall dar und repräsentiert damit den Kapazitätsbedarf an den Prozess.

**2. Klassifizierung in maschinen- oder mitarbeitergetriebener Prozess**

Beschreibt, ob die Wertschöpfung im Wesentlichen durch Maschinen oder Mitarbeiter erfolgt

**3. Bestimmung der Einflussfaktoren auf die Taktzeit.**

Die Taktzeit stellt die angestrebte Prozesstaktung zur Gewährleistung des Kundenbedarfs dar. Über die Bestimmung von Einflussfaktoren werden Hebel zur Beeinflussung dieser erarbeitet.

**4. Transparenten Überblick über den Prozessablauf schaffen**

a. Bei organisatorischen Thema sollte hier ein Layout verwendet werden.

Als organisatorisches Thema wird ein Themenfeld bezeichnet, bei dem nicht der Prozess selbst, sondern Hilfstätigkeiten verbessert werden. Durch die Verbesserung dieser Tätigkeiten steht mehr Zeit für die Arbeit am Prozess der Leistungserstellung zur Verfügung.

b. Bei prozessualen Themen sollte ein Blockbild (siehe Flussdiagramm) verwendet werden.

Als prozessuales Thema wird eine Entwicklung der Durchlaufzeit im Engpassprozess der Leistungserstellung verstanden. Zur Prozessdarstellung wird das Blockbild verwendet.

**5. Detailanalyse des Prozesses zur Ergänzung des Prozessüberblicks mit relevanten Daten**

- a. Bei organisatorischen Themen sollte dieses über eine Tätigkeitsanalyse erfolgen mittels Spaghettidiagramm
  - b. Bei prozessualen Themen sollte dieses über eine Zyklusanalyse (10 bzw. 40-Cycle-Analyse) erfolgen
- 6. Transparente Darstellung der Ergebnisse auf einer Übersichtstafel als Grundlage für die Identifikation von relevanten Themen**

### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- Informationen zum Kundenbedarf
- Methodenkenntnisse 10 bzw. 40-Cycle-Analyse, Spagetti-Diagramm, Flussdiagramm

### Aufwand

Mittlerer Aufwand

### Vorteile

- Systematischer Ansatz zur Engpassidentifikation als Grundlage für systemische Prozessverbesserungen

### Nachteile

### Beispiel

Beispiel ein Prozess des Umpackens im Kontext von Value Added Services der Lagerung.

**1. Bestimmung des Kundenbedarfs**

Der Kunde fragt die Dienstleistung 4x die Woche nach. Der eingeplante Zeitanteil für die Dienstleistung sind 8 Stunden je Woche

Kundentakt = verfügbare Zeiteinheit / Kundennachfrage =  $8/4 = 2$  Std / Dienstleistung

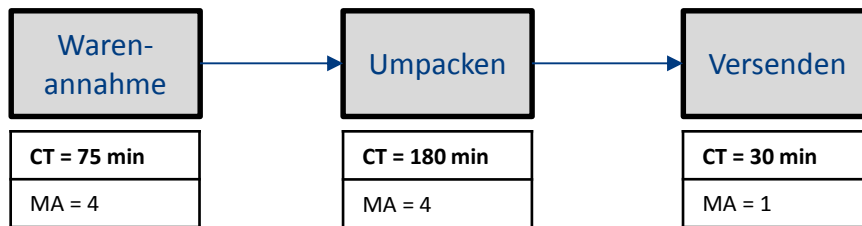
**2. Klassifizierung in maschinen- oder mitarbeitergetriebener Prozess**

Der Prozess wird von vier Mitarbeitern manuell durchgeführt und ist als mitarbeitergetriebener Prozess zu klassifizieren

**3. Bestimmung der Einflussfaktoren auf die Taktzeit.**

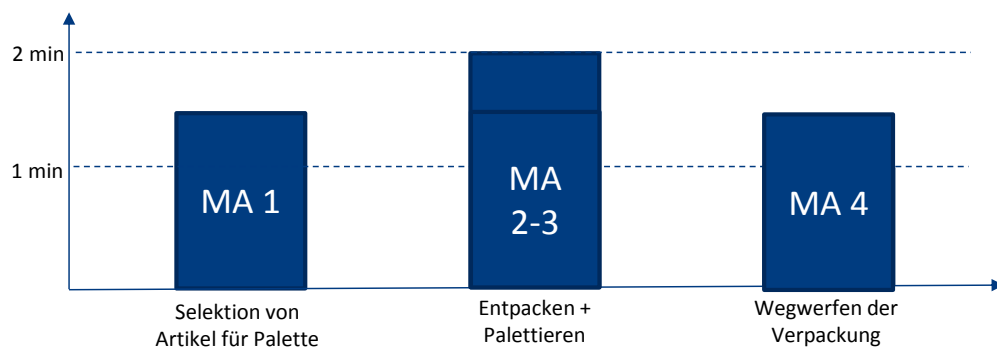
Ergebnisse des Brainstormings:

- Durchlaufzeit des Prozesses über Anzahl Mitarbeiter oder Produktivität der Mitarbeiter beeinflussbar
  - Zudem über eine Vergrößerung des Zeitintervalls, das für die Tätigkeit vorgesehen ist
4. Transparenten Überblick über den Prozessablauf schaffen
- Der Prozessüberblick mittels Blockbild



5. Detailanalyse des Prozesses zur Ergänzung des Prozessüberblicks mit relevanten Daten

- Darstellen der Detailanalyse des Prozesses Umpacken über die Mittelwerte der Teilschritte.



- Identifikation des Prozesses Entpacken + Etikettieren als Engpass und Treiber der Durchlaufzeit

6. Transparente Darstellung der Ergebnisse

### Weiterführende Literatur

Die Prozessanalyse wurde in den Unternehmen der Fallstudie angewandt. Es konnte hierzu jedoch keine Sekundärliteratur gefunden werden.

**Methode****Rhythm Wheel****Beschreibung**

Wird auch „Product Wheel“ genannt. Es handelt sich hierbei um eine Methode, um die Produktionssequenz in einer Linie festzulegen, wenn mehrere verschiedene Produkte produziert werden. Ziel ist die Kundennachfrage zu bedienen, während gleichzeitig die Prozessflexibilität erhöht und die Bestände verringert werden.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Entscheidung über zu betrachtende Produktionsbereiche treffen
2. Analyse der Nachfrageschwankung
3. Erstellen der optimalen Produktionssequenz
4. Berechnen des kürzesten „Wheels“ basierend auf Rüstzeiten
5. Abschätzen des Optimums basierend auf EOQ-Modell
6. Erstellen der „Wheel“-Länge; Entscheidung darüber, welche Produkte in jedem Durchlauf produziert werden und über die Produktionsfrequenz der anderen
7. Berechnen des Lagerbestandes
8. Wiederholung der Schritte 3. bis 7. Zur Verfeinerung
9. Überprüfung der Planung soweit notwendig
10. Erstellen einer Visualisierung (Heijunka)

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Kenntnis über interne und externe Variablen notwendig
  - Intern: # Produkte, Produktionsrate, Übergangszeiten, Stillstände, ...
  - Extern: Nachfrage, Durchlaufzeit

**Aufwand**

Datenerfassung aufwändig, da Verkaufs- und Nachfragezahlen erfasst werden müssen. Außerdem sind Übergangszeiten und –kosten zu kalkulieren. Bestandskosten und Produktionsraten haben ebenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung des „Wheels“.

**Vorteile**

- Geringere Fixkosten

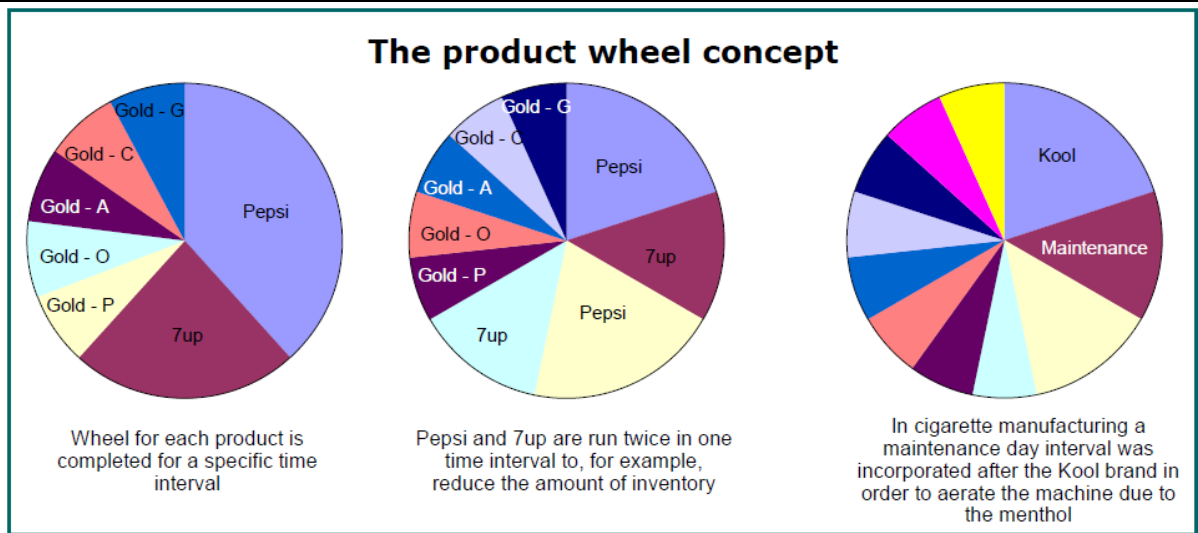
**Nachteile**

- Höhere variable Kosten

- Reduktion von Übergangskosten
- Reduktion von Beständen

- Berücksichtigung interner und externer Variablen notwendig

## Beispiel



Quelle: Tome/Domínguez

## Weiterführende Literatur

Wilson, S. (n.d.): *Sequencing in Process Manufacturing – The Product Wheel Approach*

Foster, B. (2007): *Developing Product Wheels for Process Industry Operations*. DuPont Operations – Supply Chain & Business Process Modeling

Tome, R./ Domínguez, J.M. (n.d.): *Success story, Production planning and scheduling – The “Product Wheel” approach*. S&T Consultoria Operaciones ORACLE Gold Partner

**Methode****SIPOC****Beschreibung**

Methode zur Erfassung eines Prozesses mit all seinen Elementen in tabellarischer Form. Der Name SIPOC steht für die Tabellenspalten Suppliers, Inputs, Process, Outputs und Customers.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Betrachteten Prozess benennen (Process)
2. Prozessschritte identifizieren (Process)
3. Aufgaben (Outputs) des Prozesses identifizieren
4. Empfänger (Customers) benennen
5. Anforderungen an Outputs identifizieren
6. Benötigte Inputs identifizieren
7. Lieferanten (Suppliers) identifizieren
8. Anforderungen an Inputs identifizieren

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Anforderungen sollten aus Kundensicht bestimmt werden und quantifizierbar sein
- Detailgrad sowie Prozessbeginn und –ende mit Kunden klären

**Aufwand**

Einfache Methode, die in kurzer Zeit einen guten Überblick über Prozesskomponenten liefert.

**Vorteile**

- Hilft bei der Identifikation aller Prozessbeteiligten
- Abgrenzung des Prozesses

**Nachteile**

- Keine Bewertung des Wertschöpfungsbeitrages einzelner Prozessschritte

**Beispiel**

SUPPLIERS	INPUTS		PROCESS	OUTPUTS		CUSTOMER	
		Anforderungen			Anforderungen		
Silo	Rohstoffe	Opt. Eigenschaften		Blumenerde	Opt. Eigenschaften	Versand	
Sack	Additive		Granulat dosieren	Getränke		Oberfläche	Recycling
AV	Rezeptur		Extrudieren	Spezialbeutel		Dicke	Druckerei
	Extruder	Keine Störungen		Sonstige Folie	Breite	Konfektion	
RWE	Strom	Keine Ausfälle			Schrumpfverhalten	Verarbeiter	
	Arbeitskraft				Festigkeit		
Lager	Hülse	Abmasse			Farbe		
Kompressor/Ventilator	Luft		FOLIENPRODUKTION		Faltenfrei		
					Wicklung		
			Aufblasen	Ausschuss			
			Ziehen	Randbeschnitt			
			Schneiden				
			Aufwickeln				

Quelle: Schmieder

### Weiterführende Literatur

Schmieder, M. (n.d.): *Unternehmensführung Teil 2 – Management (advanced methods)*.

Bachelor Produktion und Logistik

<http://www.lean-production-expert.de/lean-production/sipoc-methode.html>, abgerufen am

16.12.2015



## Methode

## Six Sigma

### Beschreibung

Six Sigma ist eine Methode zur statistischen Qualitätsüberwachung und -sicherung von Prozessen. Der Name Six Sigma leitet sich aus der Festlegung beider Toleranzgrenzen auf mindestens die sechsfache Standardabweichung einer Normalverteilung ab. Der Kernprozess im Six Sigma heißt DMAIC. Define (definieren), Measure (messen), Analyze (analysieren), Improve (verbessern) und Control (überwachen). Dabei wird versucht, Prozesse, die im Unternehmen ablaufen zu verbessern und den Qualitätsanforderungen der Kunden gerecht zu werden. Hierbei wird eine Null-Fehler-Produktion angestrebt.

### Grundlegende Vorgehensweise

1. Define – Identifizierung der zu verbessernden Prozesse
2. Measure – Messung, wie gut der Prozess bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllt
3. Analyze – Ursachenanalyse, warum der Prozess noch nicht 100% den Qualitätsanforderungen entspricht
4. Improve oder Engineer – den bestehenden Prozess verbessern bzw. neue erforderliche Prozesse gestalten
5. Control – statistische Überwachung der verbesserten/neuen Prozesse um Fehler frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden

### Voraussetzungen/Hilfsmittel

Umfassendes Know-How über die Six Sigma-Methode ist Voraussetzung. Zudem müssen Kenntnisse zu den Methoden vorhanden sein, die in den jeweiligen Schritten der Vorgehensweise eingesetzt werden. Des Weiteren beeinflusst die Unterstützung und das Engagement der oberen Managementebene den Erfolg des Projektes maßgeblich.

### Aufwand

Der Aufwand hängt grundlegend von der Größe des Unternehmens und von der Anzahl der betrachteten Prozesse ab. Da sich diese Methode etabliert hat, beträgt die Projektlaufzeit im Schnitt drei bis sechs Monate.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablierte Methode</li> <li>• Verknüpfung mit Lean-Projekten möglich</li> <li>• Hohe Kosteneinsparungen möglich</li> <li>• Prozessfehlerhäufigkeit wird verringert</li> <li>• Lieferfähigkeit wird erhöht</li> <li>• Verknüpfung mit aktuellen IT-Systemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „In Data We Trust“ Mentalität kann auftreten</li> <li>• Projektmisserfolg bei der Auswahl falscher Prozesse</li> <li>• Relativ großer Aufwand</li> </ul>

### Weiterführende Literatur

Atmaca, E. / Girenes, S. (2011): *Lean Six Sigma methodology and application*, in *QUALITY & QUANTITY*, Vol. 47, Issue 4, pp. 2107-2127, Springer Science+Business Media B.V., 2013

Yuan, Z. et al. (2010): *Research on the Application of Six-Sigma's Method to Supply Chain Management*, aus der *International Conference on Automation and Logistics*, Hong Kong/Macau, 2010

Goh, T. N. (2010): *Six Triumphs and Six Tragedies of Six Sigma*, in *Quality Engineering*, Vol. 22, pp. 299-305

Kumar, M. / Antony, J. / Tiwari, M. K. (2011): *Six Sigma implementation framework for SMEs – a roadmap to manage and sustain the change*, in *International Journal of Production Research*, Vol. 49, No. 18, pp. 5449-5467, 2011

Gutiérrez, L. J. et al. (2010): *Six Sigma, absorptive capacity and organisational learning orientation*, in *International Journal of Production Research*, Vol. 50, No. 3, pp. 661-675, 2012

Sunder, M. V. (2013): *Synergies of Lean Six Sigma*, in *The IUP Journal of Operations Management*, Vol. XII, No. 1, 2013

**Methode****SMED (Single Minute Exchange of Dies)****Beschreibung**

In den 50ern von Shigeo Shingo entwickelte Methode des Lean Management, die Verschwendung in der Produktion durch Zeitverlust zu verhindern bzw. zu beseitigen versucht. Dabei liegt der Fokus darauf, den Wechsel der Produktion von einem Produkt auf ein anderes möglichst effizient durchzuführen. Der Begriff „Single Minute“ zielt nicht darauf ab, den Produktionswechsel innerhalb von einer Minute zu realisieren, sondern eine Dauer im einstelligen Bereich zu gewährleisten. Zum betrachteten Zeitraum zählt nicht nur die reine Rüstzeit bzw. der Werkzeugwechsel (interne Aktivitäten), sondern auch Bereitstellen von Materialien und vorbereitende Maßnahmen (externe Aktivitäten).

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Interne und externe Aktivitäten identifizieren und trennen
2. Sofern möglich, interne Aktivitäten in externe überführen
3. Optimierung und Standardisierung aller Aktivitäten
4. Justierungsvorgänge eliminieren
5. Rüstvorgänge parallelisieren

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Betrachteter Bereich muss ein ausreichend großes Optimierungspotential aufweisen
- Betrachteter Bereich ist „Bottleneck“, sodass eine Verbesserung sofort spürbar wird
- Aktivitäten erfassen, indem jeder Schritt einzeln auf Post-It's notiert und nacheinander auf ein Schaubild geklebt wird; dabei auch benötigte Zeit pro Aktivität erfassen
- Bei der Überführung in externe Aktivitäten Kosten-Nutzen-Analyse zu Grunde legen

**Aufwand**

Abhängig von betrachteten Bereichen und deren Potential

**Vorteile**

- Anpassungen im menschlichen Verhalten  
schnell umsetzbar

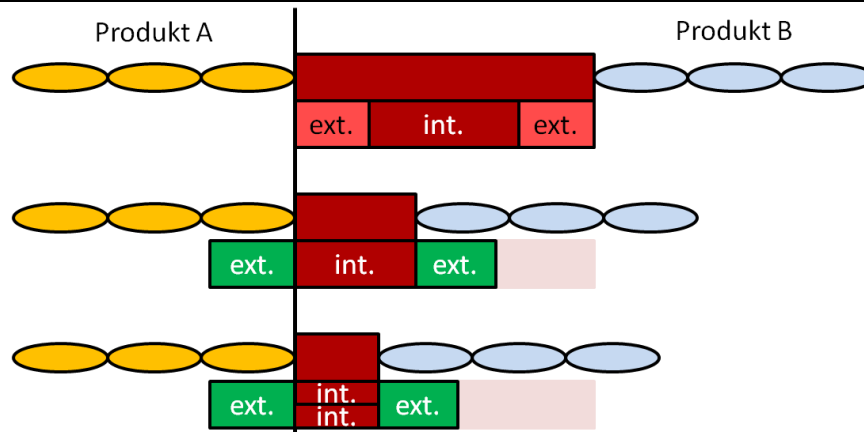
**Nachteile**

- Evtl. hohe Investitionen, wenn Maschinen angepasst werden müssen

- Teilweise hohe Potentiale
- Reduzierung der Bestände, Durchlaufzeiten und Produktionskosten

- Gute Kenntnis der Aktivitäten notwendig

### Beispiel



### Weiterführende Literatur

<http://www.leanproduction.com/smed.html>, abgerufen am 1.6.2015

<http://prozessoptimierung-mittels-smed.blogspot.de/>, abgerufen am 1.6.2015

<http://www.kvp-deimann.de/smed/>, abgerufen am 1.6.2015

Dave, Y./ Sohani, N. (2012): Single Minute Exchange of Dies: Literature Review, In: *International Journal of Lean Thinking*, Vol. 3, No° 2, S. 27-37

Ulutas, B (2011): An application of SMED Methodology, In: *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Vol. 5, No° 7, S. 62-66

McIntosh, R.I./ Culley, S.J./ Mileham, A.R./ Owen, G.W. (2010): A critical evaluation of Shingo's 'SMED' (Single Minute Exchange of Die) methodology, In: *International Journal of Production Research*, Vol. 38, No° 11, S. 2377-2395

## Methode

## Spaghetti-Diagramm

### Beschreibung

Methode zur graphischen Darstellung von zurückgelegten Wegen in einem Produktionsprozess. Es dient der Aufdeckung von Verschwendungen und als Ausgangspunkt für die Optimierung des Layouts. Je nach Bedarf können Bewegungen und Transport von Menschen, Werkstücken und Dokumenten betrachtet und analysiert werden.

### Grundlegende Vorgehensweise

1. Maßstabsgetreues Modell des Arbeitsbereiches zeichnen
2. Maschinen und Anlagen einzeichnen
3. Betrachtete Objekte (Mitarbeiter, Dokumente und Werkstücke) werden durch verschiedene Stifffarben gekennzeichnet
4. Definition des Beobachtungszeitraumes
5. Transporte und Bewegungen werden mit der entsprechenden Farbe eingetragen
6. Kennzeichnung von Kreuzungspunkten und Engstellen

### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- Jede Bewegung erfassen, auch scheinbar unwichtige

### Aufwand

Vergleichsweise geringer Aufwand, da keine besonderen Hilfsmittel oder Vorkenntnisse notwendig sind und die Analyse schnell durchgeführt werden kann.

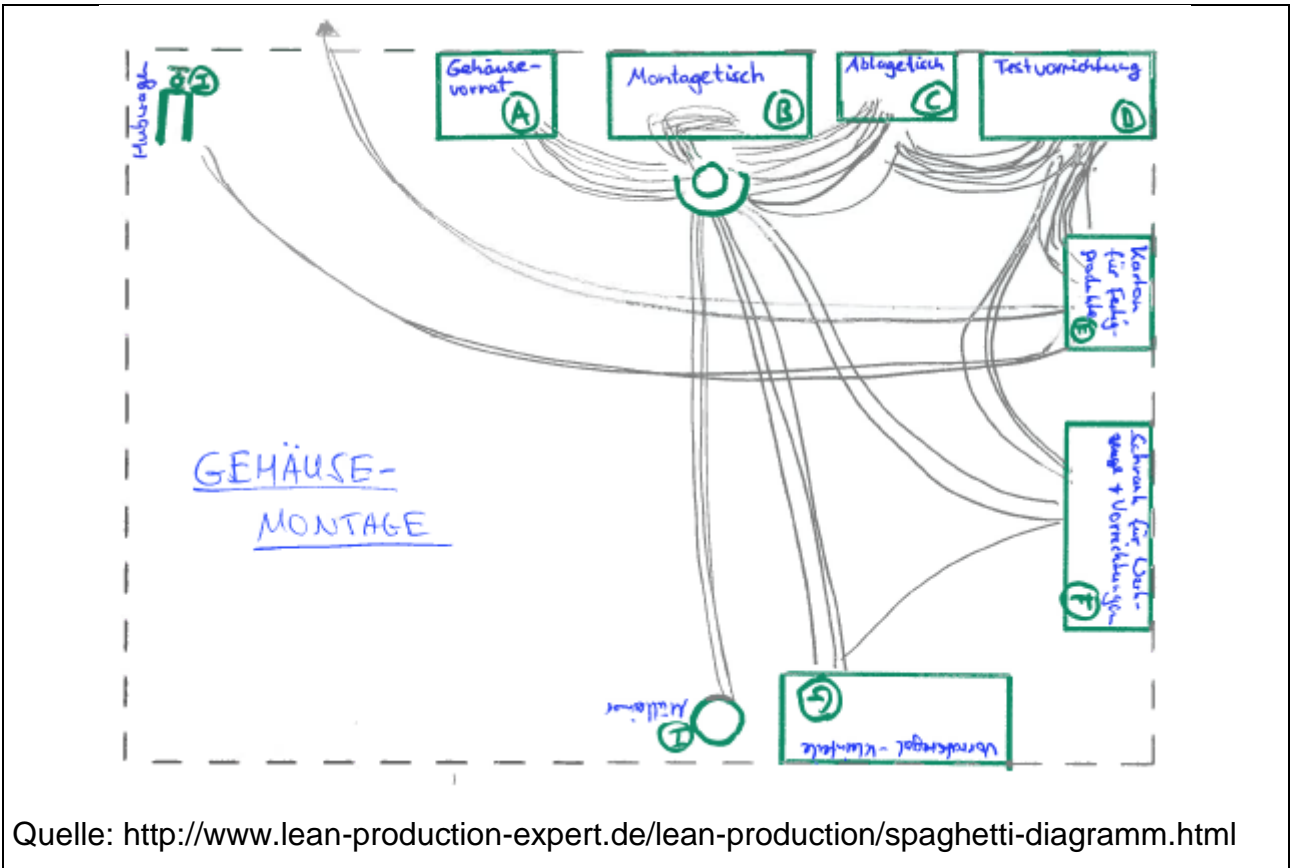
### Vorteile

- Leicht erlernbar
- Leicht anwendbar
- Geringe Kosten

### Nachteile

- Diagramm dient nur der Analyse, aber nicht der Optimierung

### Beispiel



#### Weiterführende Literatur

<http://www.lean-production-expert.de/lean-production/spaghetti-diagramm.html>, abgerufen am 15.12.2015

<http://www.sixsigmablackbelt.de/spaghetti-diagramm/>, abgerufen am 15.12.2015

## Beschreibung

Das Ursache-Wirkungsdiagramm (auch als Cause and Effect Diagram oder Ishikawa-Diagramm bekannt) ist eine Diagrammform, in der Kausalbeziehungen graphisch dargestellt werden. Das Diagramm stellt eine Analysemethode dar, durch dessen Anwendung komplexe Problemstellungen systematisch ermittelt werden können. Es eignet sich besonders zur Identifizierung von Störungen bzw. Fehlerursachen, für die anschließend gezielt Lösungsansätze entwickelt werden können.

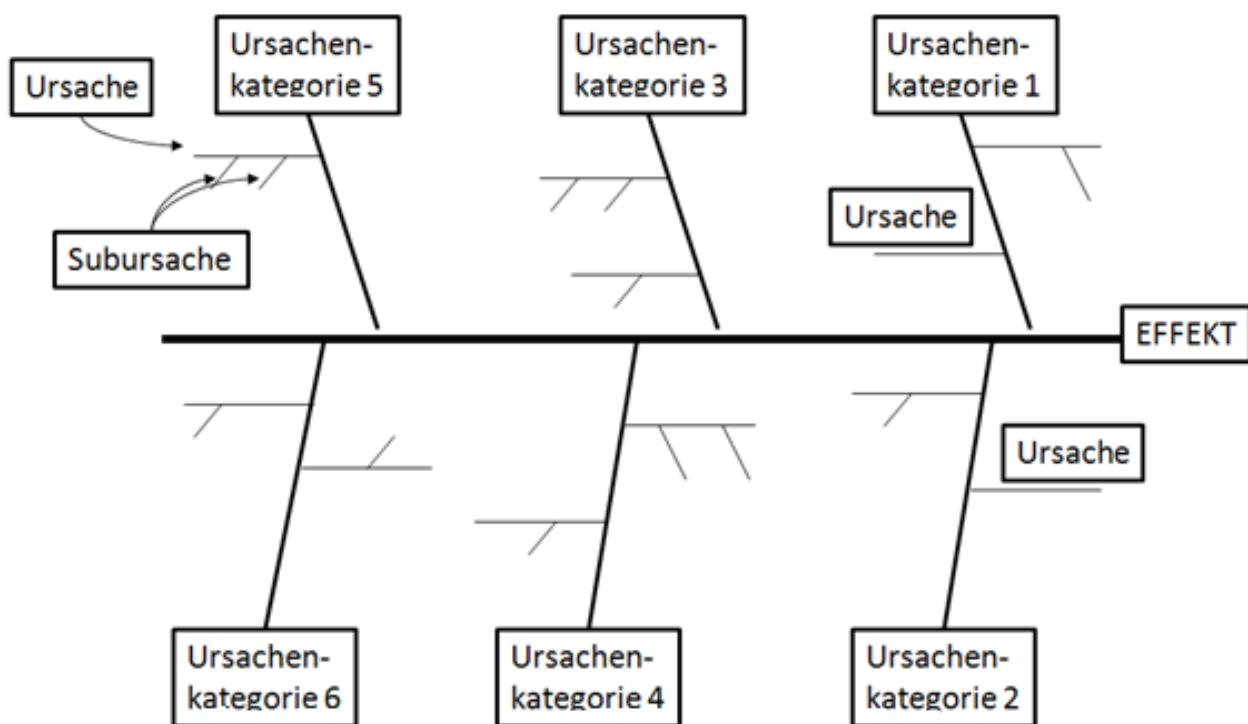


Abb. 2: Ishikawa-Diagramm nach IEC (2009, S. 57)

Bei dieser Methode werden Ursachen, die eine bestimmte Wirkung auslösen, in Haupt- und Nebenursachen zerlegt. Die entsprechende Visualisierung ermöglichte eine übersichtliche Gesamtbetrachtung.

## Grundlegende Vorgehensweise

1. Wahl der Teilnehmer (3-6) und Vereinbarung der Gruppensitzung
2. Konkrete Formulierung des Problems
3. Identifikation und Aufzeichnen der Haupteinflussgrößen (Hauptursachen), welche eine bestimmte Wirkung haben

4. Identifikation der Nebenursachen, welche die Hauptursachen beeinflussen
5. Erforschung und Visualisierung von potentiellen Ursachen mit Hilfe von Kreativitätstechniken
6. Gewichtung der potentiellen Ursachen bezüglich ihrer Bedeutung und Einflussnahme auf das Problem
7. Analyse des Diagramms hinsichtlich Vollständigkeit und Wahrscheinlichkeit (unter Einbeziehung von Fachkräften) sowie Analyse, ob die richtigen Ursachen für das Problem ermittelt wurden
8. Abschließend Entwurf von Maßnahmenplänen zur Problemlösung

#### Voraussetzungen/Hilfsmittel

- Teilnehmer mit entsprechender Prozesskenntnis (3-6)
- Datengrundlage muss vollständig, richtig, konsistent und auf dem aktuellsten Stand sein

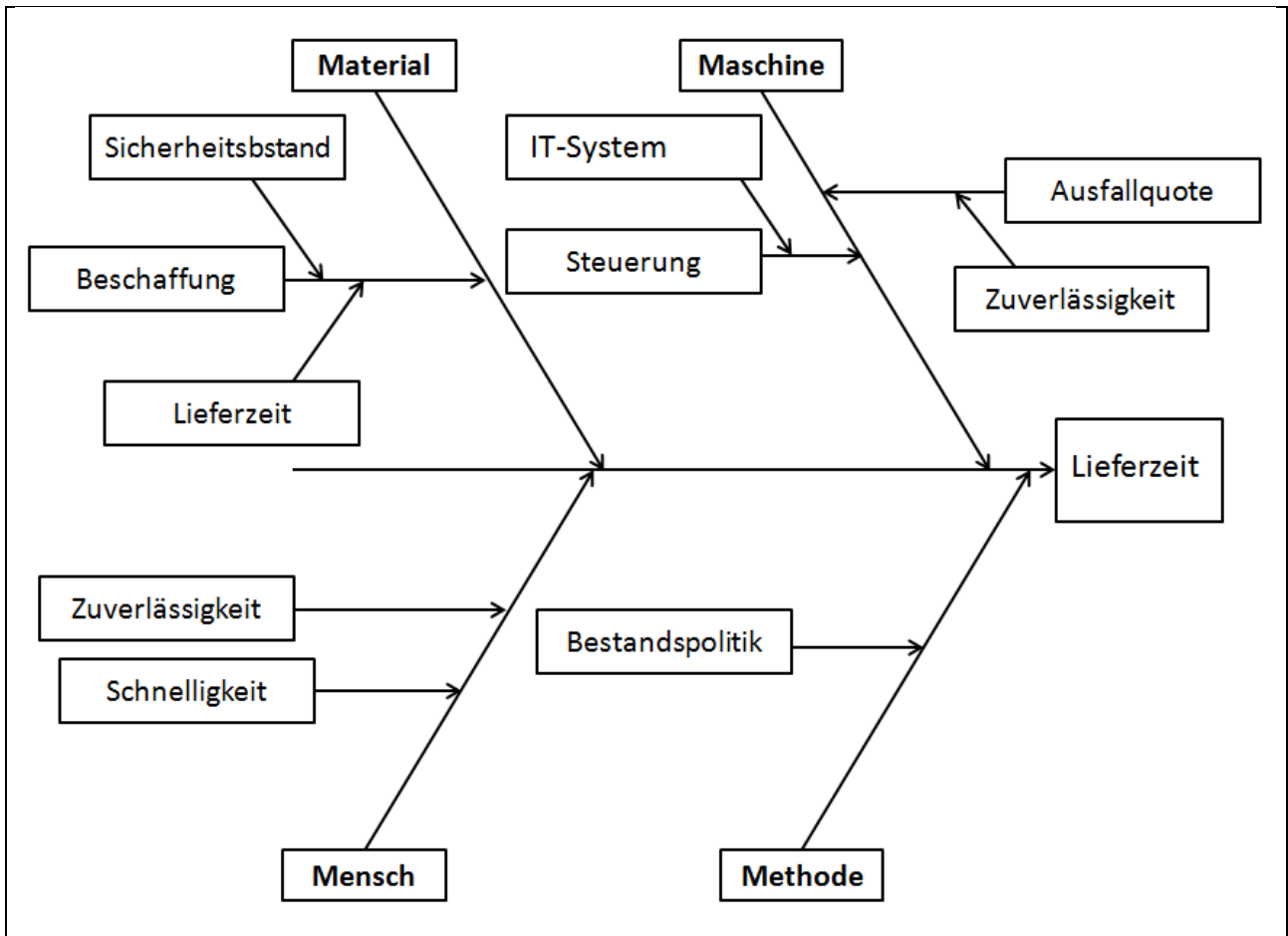
#### Aufwand

Prozessdarstellung ist mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden, sofern diese nicht schon in der notwendigen Tiefe dokumentiert vorliegen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung komplexer Strukturen</li> <li>• Identifizierung von Wirkungen, sowie Haupt- und Nebenursachen</li> <li>• Umfangreiche Problemuntersuchung durch geführte Teamarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse müssen hier in ihrer Gesamtheit betrachtet werden. Eine exakte Darstellung von Prozessen mit anschließender Analyse der Haupt- und Nebenursachen ist erforderlich.</li> <li>• Zeitlicher Aufwand, sofern die Prozesse noch nicht in der notwendigen Tiefe dargestellt sind</li> </ul>

#### Beispiel





### Weiterführende Literatur

Theden, P./ Colman, H. (2010): *Qualitätstechniken. Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung*. 4. Auflage, Hanser, München.

IEC (International Electrotechnical Commission) (Hrsg.) (2009): *Risk management - Risk assessment techniques. Gestion des risques - Techniques d'évaluation des risques*. Online verfügbar unter [http://www.previ.be/pdf/31010\\_FDIS.pdf](http://www.previ.be/pdf/31010_FDIS.pdf), zuletzt geprüft am 07.08.2013.

**Methode****Wertstromanalyse****Beschreibung**

Instrument zur Optimierung von Prozessketten. Dazu wird der Material- und Informationsfluss entlang der Wertströme erfasst und modellhaft dargestellt. Im weiteren Verlauf werden Optimierungspotentiale bestimmt und daraus ein resultierendes Zielmodell entwickelt. Abschließend werden Möglichkeiten zur Umsetzung des neuen Modells gesucht und durchgeführt.

**Grundlegende Vorgehensweise**

1. Produktgruppe oder spezifisches Produkt festlegen
2. Aktuellen Zustand der Prozesszusammenhänge erfassen
3. Aufnahme von Prozessdaten (Durchlaufzeit, Bearbeitungszeit, Bestände)
4. Graphische Darstellung des Zustandes
5. Ermittlung nicht-wertschöpfender Prozesse
6. Entwerfen eines optimierten Zustandes
7. Notwendige Maßnahmen zu Erreichung des optimalen Zustandes ableiten und umsetzen

**Voraussetzungen/Hilfsmittel**

- Unnötige/ verschwenderische Prozesse müssen erkannt werden
- Möglichkeiten zur Verbesserung müssen bekannt sein

**Aufwand**

Relativ hoher Aufwand durch detaillierte Erfassung aller Vorgänge und der Analyse sämtlicher Optimierungspotentiale.

**Vorteile**

- Übersicht über Arbeitsschritte
- Zusammenhang zwischen Prozessen
- Einfache Darstellungsweise

**Nachteile**

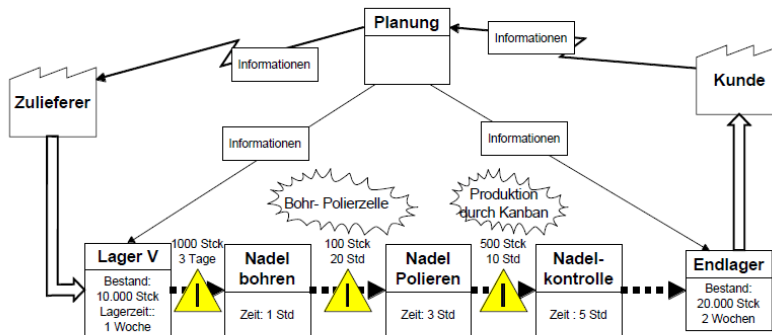
- Hauptsächlich für Produktion geeignet
- Genaue Prozesskenntnis notwendig
- Relevante Daten müssen vollständig erfasst werden

- Unterstützung des Gesamtverständnisses

- Keine Berücksichtigung von plötzlichen Änderungen

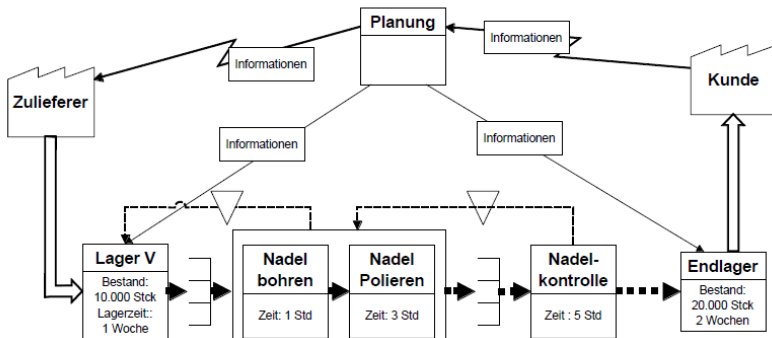
## Beispiel

### Darstellung Ist-Zustand mit Kaizen-Blitzen:



Häufige Brachzeiten im Prozess machen diesen ineffizient und können durch eine verbesserte Organisation vermieden werden. So können z.B. die Vorgänge „Nadel bohren und polieren“ direkt nacheinander ausgeführt werden. Des Weiteren sind rückwärtig gerichtete Informationsflüsse integriert worden.

### Darstellung Soll-Zustand:



## Weiterführende Literatur

<http://www.leanportal.net/index.php/de/methoden/wertstromanalyse.html>

Klenk, E./ Knössl, T. (2010): *Logistikorientierte Wertstromanalyse, Erschließung von Produktivitätspotentialen in der Logistik*. Technische Universität München, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik

Syncro Experts: *Wertstromanalyse und -Design*. DGQ-Regionalkreis Ostwestfalen-Lippe



## Anhang IV: Demonstratorleitfaden „Situationsadäquate LM Implementierung“

### 1. Programmumgebung

Um eine möglichst hohe Verbreitung des Demonstrators auch in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu gewährleisten wurde der Softwaredemonstrator „Situationsadäquate Lean Implementierung“ in MS Office Excel umgesetzt. Als Programmiersprache wurde Visual Basic for Applications (VBA) verwendet. Die graphische Unterstützung aller Programmschritte erlaubt die intuitive Bedienung des Softwaredemonstrators „Situationsadäquate Lean Implementierung“. Die Bedienung sollte daher den meisten Anwendern auch ohne detaillierte IT-Kenntnisse problemlos möglich sein.

### 2. Startmaske

Die Startmaske stellt den Ausgangspunkt für den Demonstrator „Situationsadäquate Lean Implementierung“ dar (vgl. Abb. 1). Zentrales Element ist der Start-Button über welchen sich das Programm per *Klick* ohne Einschränkung starten lässt. Die äußeren Logos bieten die Möglichkeit sich über die Logos der beteiligten Projektpartner auf die jeweiligen Webseiten zu verlinken. Der entsprechende Button auf der rechten Seite führt zur Projektseite.



Abb. 1: Startbildschirm

### 3. Strategische Planung

Nach dem Starten des Demonstrators wird eine Übersicht der drei Phasen angezeigt (vgl. Abb. 2).

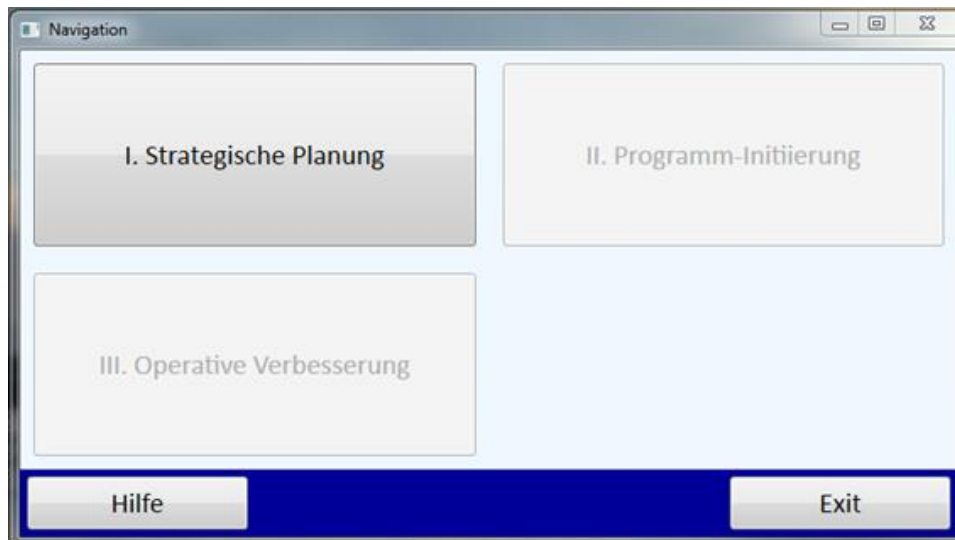


Abb. 2: Phasendarstellung

Durch *Klicken* auf *I. Strategische Planung* werden die entsprechend durchzuführenden Arbeitsschritte aufgerufen. Sie bestehen aus den drei Schritten *Entwicklung einer Lean-Philosophie*, *Werteerhellung durch Ausprobieren im Team* und *Festhalten der intendierten Lean-Philosophie*. Als Hilfestellung sind PDF-Dokumente zu den ersten beiden Schritten hinterlegt (vgl. Abb. 3).

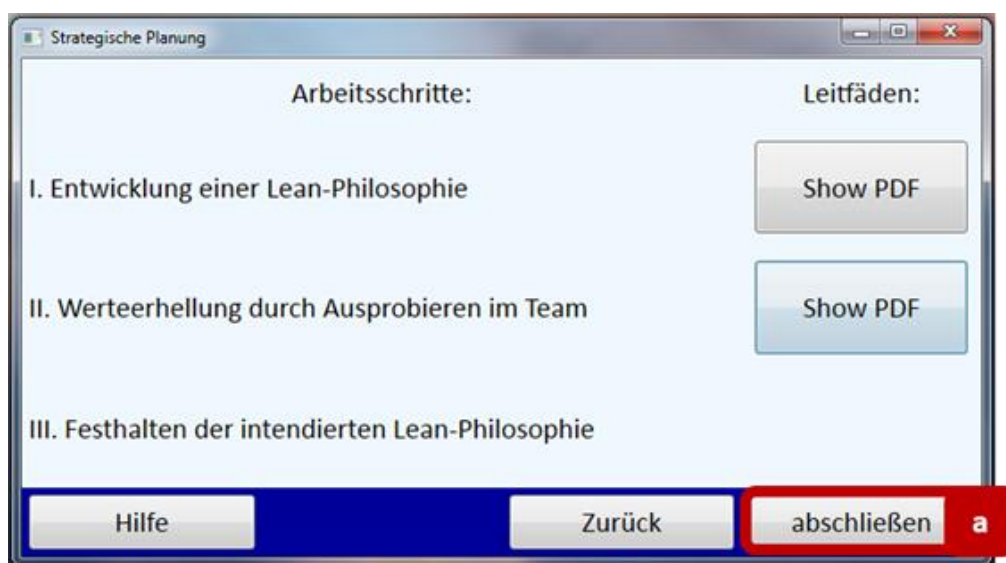


Abb. 3: Arbeitsschritte der „Strategischen Planung“

Über den Button *abschließen* wird der Anwender wieder zur Übersicht der Phasen geleitet (Abb. 3-a).

#### 4. Programm-Initiierung

Um ein Programm zur Lean Implementierung zu starten, müssen verschiedene Eingaben gemacht werden (Abb. 4).

Abb. 4: „Programm-Initiierung“

Eine komplette Übersicht über alle Eingabefelder findet sich in Tabelle 1.

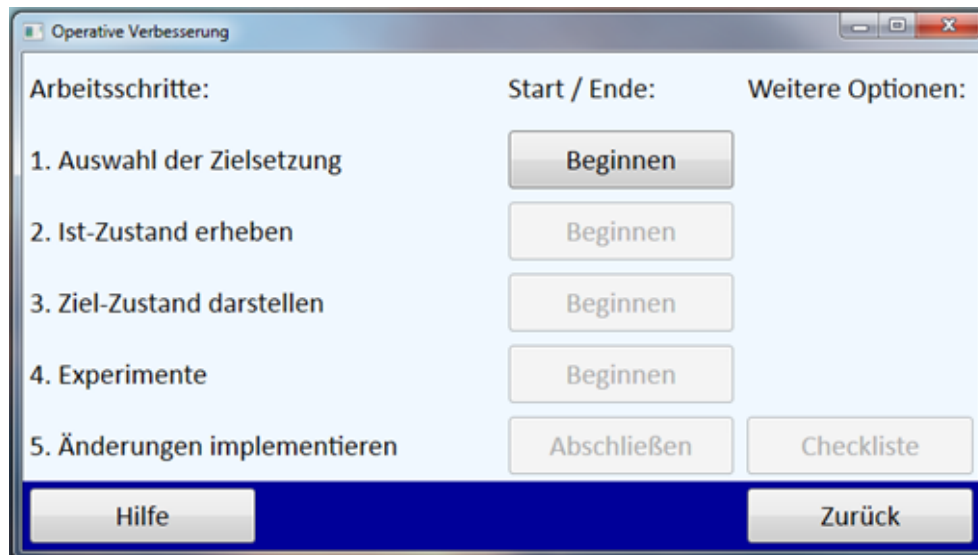
<b>Verbesserungsebene</b>	<i>Ebene der Verbesserung</i>
	<i>Führungsspanne Coach</i>
<b>Rollen</b>	<i>Name Coach</i>
	<i>Name zweiter Coach</i>
	<i>Name Verbesserer 1-4</i>
<b>Zeiten</b>	<i>Zeiten für Coachings [min]</i>
	<i>Zeiten für Verbesserungen [%]</i>
	Checkliste für eine erfolversprechende Programm-Initiierung
<b>Qualifizierung</b>	Methodenkarte Rollierende Qualifizierung
	<i>Benennung des Qualifizierungsteams</i>
	Methodenkarte Hoshin Kanri
	<i>Jahresziel</i>

Tab. 1: Eingabefelder in der Programm-Initiierung“

Wie zuvor führt der Button *abschließen* zurück zur Übersicht der Phasen.

## 5. Operative Verbesserung

In dieser dritten Phase sind die eigentliche Verbesserung und die dafür zu bearbeitenden Arbeitsschritte dargestellt (vgl. Abb. 6).

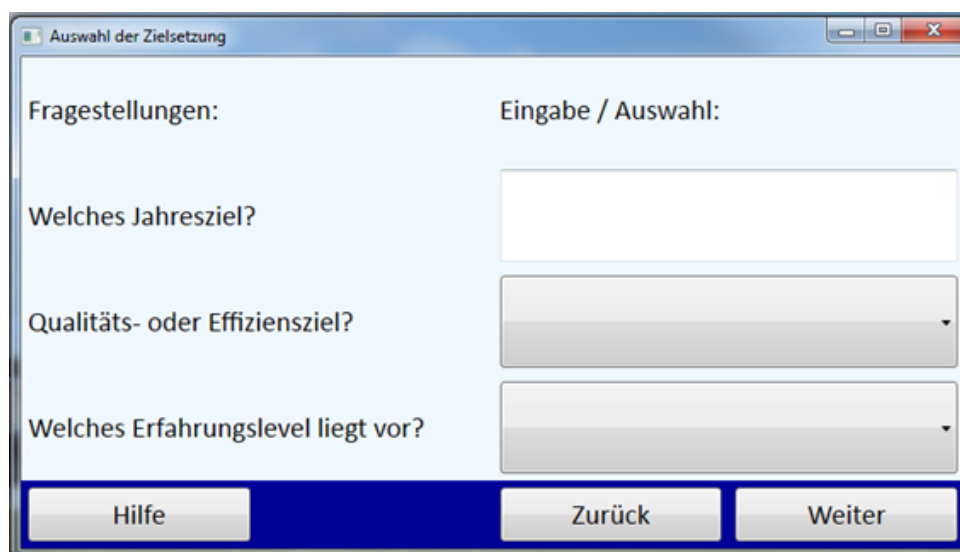


Arbeitsschritte:	Start / Ende:	Weitere Optionen:
1. Auswahl der Zielsetzung	Beginnen	
2. Ist-Zustand erheben	Beginnen	
3. Ziel-Zustand darstellen	Beginnen	
4. Experimente	Beginnen	
5. Änderungen implementieren	Abschließen	Checkliste

Hilfe Zurück

Abb. 6: Arbeitsschritte bei der „Operativen Verbesserung“

Zunächst ist eine Zielsetzung auszuwählen, wobei ein übergeordnetes Jahresziel festgelegt und entweder als *Qualitäts-* oder *Effizienzziel* eingeordnet wird. Auch das Erfahrungslevel wird als *Beginner* oder *Fortgeschrittener Benutzer* eingestuft (Abb. 7).



Fragestellungen:	Eingabe / Auswahl:
Welches Jahresziel?	<input type="text"/>
Qualitäts- oder Effizienzziel?	<input type="text"/>
Welches Erfahrungslevel liegt vor?	<input type="text"/>

Hilfe Zurück Weiter

Abb. 7: Erarbeiten und Spezifizieren der Zielsetzung



Der zweite Schritt liegt darin, den Ist-Zustand zu erheben. Dazu werden zunächst verschiedene Methoden bereitgestellt und über Methodenkarten erläutert (Abb. 8).

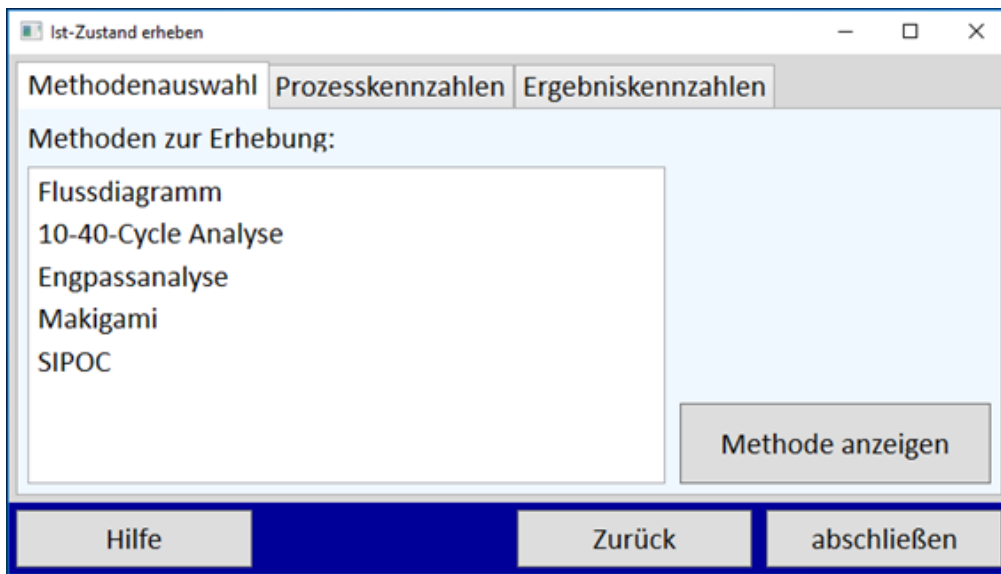


Abb. 8: Methoden zur Erhebung des Ist-Zustandes

Über die Reiter „Prozess-“, bzw. „Ergebniskennzahlen“ können jeweils zwei Kennzahlen benannt (Abb. 9-a) und Werte dafür eingetragen werden (Abb. 9-b). Sind alle zu erhebenden Kennzahlen eingegeben, wird der Nutzer über *abschließen* wieder zu den Arbeitsschritten der operativen Verbesserung zurückgeführt und kann den nächsten Schritt starten.

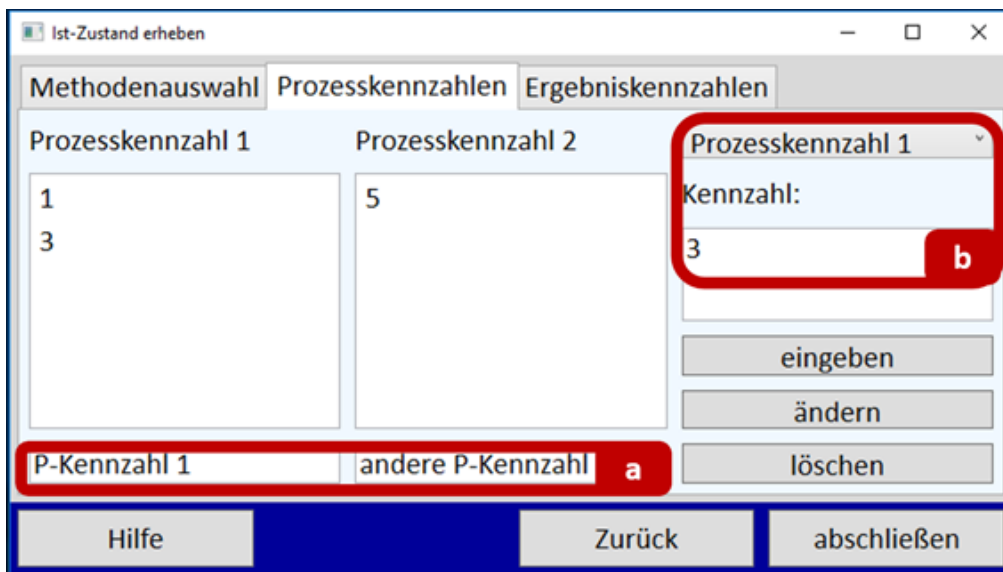


Abb. 9: Darstellung des Ist-Zustandes über Prozess- und Ergebniskennzahlen

Dieser Schritt besteht darin, den Ziel-Zustand darzustellen. Hierzu werden die eingegebenen Ist-Zustände wiedergegeben und dem Zielzustand gegenübergestellt (Abb. 10).

The screenshot shows a window titled 'Ziel-Zustand darstellen' with two tabs: 'Prozesskennzahlen' and 'Ergebniskennzahlen'. The 'Ergebniskennzahlen' tab is active. It contains a table with the following structure:

Nr.:	Prozesskennzahl:	Zielzustand:	Kategorie:
1.)	3	Bitte eingeben	P-Kennzahl 1
2.)	5	Bitte eingeben	andere P-Kenn:

At the bottom of the window, there are three buttons: 'Hilfe', 'Zurück', and 'Weiter'.

Abb. 10: Darstellung der Ziel-Zustände

Im Folgenden werden mit Hilfe des PDCA-Zyklus in drei Schritten Experimente zur Erarbeitung von Lösungen durchgeführt. Für jeden Arbeitsschritt sind Methoden hinterlegt. Sobald das Ziel erreicht ist, gelangt der Nutzer durch *Klicken* des entsprechenden Buttons gelangt der Nutzer wieder zur Übersicht der Arbeitsschritte (Abb. 11).

The screenshot shows the same window 'Ziel-Zustand darstellen' but with a different layout. It features two main sections: 'Methoden:' on the left and 'Arbeitsschritte:' on the right. The 'Methoden:' section is currently empty. The 'Arbeitsschritte:' section contains three buttons representing the PDCA cycle steps:

- I. PDCA - Hindernisse identifizieren
- II. PDCA - Lösungen finden
- III. PDCA - Lösungen realisieren

Below these sections is a button labeled 'Methode anzeigen'. At the bottom of the window, the buttons are 'Hilfe', 'Zurück', and 'Ziel erreicht'.

Abb. 11: Durchführen von Experimenten

Der letzte Schritt Änderungen implementieren schließt die operative Verbesserung ab.