



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Diplomarbeit

Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Effizienzoptimierung von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Mag.rer.soc.oec. Dr.techn. Alexander Redlein

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Immobilien und Facility Management)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

von

Denis Schmalzl

01426380 (UE 066 482)

Wien, im März 2023

Denis Schmalzl



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, im März 2023

Denis Schmalzl

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denjenigen bedanken, die mich bei dieser Diplomarbeit und während meiner gesamten Studienzzeit unterstützt haben.

Zunächst möchte ich mich bei Herrn ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Mag.rer.soc.oec. Dr.techn. Alexander Redlein bedanken für die Möglichkeit meine Diplomarbeit über dieses spannende und praxisorientierte Thema schreiben zu dürfen, sowie für die Betreuung und Begutachtung dieser.

Ein besonderer Dank gilt allen Freunden und lieben Menschen, die ich im Laufe meines Studiums kennen lernen durfte. Die gegenseitige Unterstützung habe ich immer sehr zu schätzen gewusst und als große Motivation gesehen.

Ebenfalls möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, dass ihr immer hinter mir standet, mich unterstützt und mir mein Studium und meinen gesamten Weg ermöglicht habt.

Abschließend möchte ich mich bei Sarah bedanken, für das Korrekturlesen meiner Diplomarbeit und dass du immer für mich da bist.

Kurzfassung

Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements, wie etwa Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten von Heiz-, Klima- und Lüftungsanlagen, werden als klassische Disziplin seit langer Zeit ausgeführt. Aufgrund des historisch als gering eingeschätzten Wertschöpfungsanteils der produktbegleitenden Dienstleistungen, wurde diesem Wirtschaftssektors in der Betriebswirtschaftslehre jedoch wenig Interesse gewidmet. Einhergehend mit der Tertiarisierung sowie des stetigen Wachstums dieses Sektors und um den aktuellen Nachhaltigkeitsbestrebungen sowie Wettbewerbsherausforderungen nachzukommen, sind die Optimierungsanforderungen der Serviceanbieter besser zu bedienen. In den Geschäftsprozessen der Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements wird daher von einem erheblichen Potenzial zur Effizienzoptimierung ausgegangen. Ausgehend von einer Literaturrecherche widmet sich diese Arbeit mit der Definition und Evaluierung eines Vorgehensmodells zur Steigerung der Prozesseffizienz bei Serviceanbietern des technischen Gebäudemanagements. Dazu wurden relevante Philosophien, Methoden und Werkzeuge der Prozessoptimierung recherchiert und auf deren Anwendbarkeit evaluiert. Anhand des Mappings und einer erstellten Methodenauswahlmatrix wurde ein empirisch empfohlenes Vorgehensmodell definiert. Als Ergebnis sind basierend auf dem philosophieübergreifende Lean Six Sigma Ansatz in einer projektorientierten Herangehensweise 63 verschiedene Methoden und Werkzeuge in einer phasenorientierten und logischen Reihenfolge als Vorgehensmodell aufgelistet. Zur Evaluierung dieser wurden die Prozessoptimierungen am Wartungsprozess für Lüftungsanlagen eines gebäudetechnischen Serviceanbieters theoretisch angewandt. Die Methodik konnte dabei praktikabel und zielgerecht eingesetzt werden, bietet ausreichend Lösungsansätze zur Bearbeitung unterschiedlichster Probleme und kann flexibel an die Gegebenheiten angepasst werden. Dadurch konnten theoretisch sämtliche Prozesshemmnisse und Aufwandstreiber beseitigt und die Prozesskosten um 11% reduziert werden. Das definierte Vorgehensmodell fokussiert auf datenbasierte objektive Entscheidungsfindungen, dessen Anwendung aufgrund einer geringen Datenverfügbarkeit jedoch eingeschränkt war. Die kontinuierliche und umfassende Verarbeitung bestehender Daten und weitere praktische sowie empirische Evaluierungen, wie die Anwendung des Pull-Prinzips, wurden als Möglichkeiten zur Weiterentwicklung identifiziert.

Abstract

Technical facility services, such as the maintenance and repair of heating, air-conditioning and ventilation systems, have long been operated as a classic discipline. However, due to the historically low level of value added in services related to products, this sector of the economy has received little attention in business administration. With the tertiarization as well as the steady growth of this sector and to meet the current sustainability efforts as well as competitive challenges, the optimization needs of service providers should be better served. Therefore, a significant potential for efficiency optimization is believed to exist in the business processes of technical facility services. Based on a literature review, this thesis is dedicated to the definition and evaluation of a procedure model to increase the process efficiency of service providers in technical facility services. For this purpose, relevant philosophies, methods and tools of process optimization were researched and evaluated for their applicability. Based on the mapping and a created method selection matrix, an empirically recommended procedure model was defined. As a result, based on the multiphilosophical Lean Six Sigma concept in a project-oriented approach, 63 different methods and tools are listed in a phased and logical sequence as a procedure model. To evaluate these, the process optimizations were theoretically applied to the maintenance process for ventilation systems of a facility service provider. The methodology could be applied in a practicable and target-oriented manner, offers sufficient solution approaches for dealing with a wide variety of problems and can be flexibly adapted to the conditions. Theoretically, all process obstacles and effort drivers could be eliminated and process costs could be reduced by 11%. The defined procedure model relies on data-driven, objective decision-making, but its applicability was limited due to low data availability. The continuous and comprehensive analysis of existing data and further practical as well as empirical evaluations, such as the application of the pull principle, were identified as possibilities for further development.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Einführung in das Themenfeld.....	1
1.2	Problemstellung und Problemdefinition	2
1.3	Forschungsfrage und Ziel der Arbeit	2
1.4	Verwendete Methodik und Aufbau der Arbeit	3
2	Theoretische Grundlagen.....	5
2.1	Definitionen	5
2.1.1	Prozess.....	5
2.1.2	Prozessmanagement.....	6
2.1.3	Prozessbewertung	7
2.2	Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements.....	9
2.3	Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements.....	11
2.4	statische Bewertungsverfahren	13
2.5	Prozesskostenrechnung	14
3	Aktueller Stand der Prozessoptimierung	17
3.1	Philosophien.....	17
3.1.1	Business Process Reengineering (BPR)	19
3.1.2	Kaizen.....	22
3.1.3	Lean Management (LM).....	24
3.1.4	Six Sigma.....	26
3.1.5	Mapping der Philosophien	28
3.2	Methoden und Werkzeuge	31
3.2.1	Merkmale der Methoden und Werkzeuge	31
3.2.2	Mapping der Methoden und Werkzeuge	33
4	Auswahl des Vorgehensmodells	34
4.1	Vorgehensmodell in Bezug auf produktbegleitende Dienstleistungen.....	34
4.2	Vorgehensmodell in Bezug auf Serviceanbieter	36
4.3	Resultierendes Vorgehensmodell.....	39
4.3.1	Define	41
4.3.2	Measure.....	42

4.3.3	Analyze	44
4.3.4	Improve	45
4.3.5	Control	46
5	Anwendung des Vorgehensmodells.....	47
5.1	Define	47
5.2	Measure	49
5.3	Analyze.....	51
5.4	Improve	55
5.5	Control.....	59
6	Auswertung und Resultate	60
6.1	Methodenanwendung	60
6.2	Soll-Ist-Vergleich	61
7	Diskussion und Ausblick	64
7.1	Diskussion und Einschränkungen der Ergebnisse	64
7.2	Nächste mögliche Schritte zur Weiterentwicklung	66
8	Literaturverzeichnis	68
9	Abbildungsverzeichnis	76
10	Tabellenverzeichnis	77
11	Abkürzungsverzeichnis	78
12	Anhang.....	80

1 Einleitung

In diesem einführenden Kapitel werden die Problemstellung und die Zielsetzung inklusive der Vorgehensweise dieser Arbeit festgelegt. Es werden somit die Rahmenbedingungen definiert und ein Überblick über den Aufbau der Arbeit sowie das methodische Vorgehen dargestellt.

1.1 Einführung in das Themenfeld

Peter Drucker definierte bereits 1966 Effektivität und Effizienz als Schlüsselfähigkeiten für erfolgreiches Management.¹ Effektivität bedeutet „die richtigen Dinge zu tun“² und beinhaltet die strategische Ausrichtung eines Unternehmens und somit die Einschätzung und Verfolgung der richtigen Ziele, Fähigkeiten, Kernkompetenzen, Märkte, Technologien sowie Kundenbedürfnisse.³ Effizienz bedeutet „die Dinge richtig zu tun“⁴ und beinhaltet die wirtschaftliche Ausrichtung eines Unternehmens und somit einen optimalen Ressourceneinsatz und Prozessablauf.⁵ Unternehmen operieren in einem Marktumfeld mit zunehmender Dynamik, Komplexität und Unsicherheit.⁶ Als äußerliche Einflüsse sind Marktfaktoren, Technologie und Mitarbeiterqualifikation nach einer Umfrage von mehr als 12.500 Führungskräften die wirksamsten Veränderungstreiber.⁷ Noch weiter angetrieben wird die Volatilität des Umfeldes durch die voranschreitende Digitalisierung. Den dadurch entstehenden Herausforderungen muss mit einem kontinuierlichen Entwicklungsprozess entgegnet werden.⁸

Der Markt der produktbegleitenden Dienstleistungen befindet sich seit der Jahrtausendwende im stetigen Wachstum und führt zu einer Tertiarisierung der Wirtschaft.⁹ Gleichzeitig nutzen nur wenige Unternehmen einschlägige Methoden zur Optimierung ihrer produktbegleitenden Dienstleistungen, was mit fehlenden Einführungsstrategien, geringer Praktikabilität und schlechter Gesamtintegrität begründet werden kann.¹⁰ Dies kann auf eine bisherige Fokussierung der Betriebswirtschaftslehre auf das Dienstleistungsmarketing, die konsumtiven Dienstleistungen und die nicht-technischen Dienstleistungen zurückgeführt werden. Das geringe Weiterentwicklungsinteresse des unternehmensbezogenen technischen Dienstleistungssektors, wie zum Beispiel der gebäudetechnischen Dienstleistungen,

¹ vgl. Drucker, 2014, S. 14

² ebenda, S. 14

³ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 9

⁴ Drucker, 2014, S. 14

⁵ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 9

⁶ vgl. ebenda, S. 3

⁷ vgl. IBM Institute for Business Value; 2018, S. 3

⁸ vgl. Sommerhoff, 2018, S. 5

⁹ vgl. Nosbüsch, 2019, S. 1

¹⁰ vgl. Klostermann, 2007, S. 5

durch die Betriebswirtschaftslehre, entspricht nicht den Anforderungen dieses wachsenden Wirtschaftssektors.¹¹

1.2 Problemstellung und Problemdefinition

In den Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements, wie zum Beispiel „Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Übernehmen, Installieren, Optimieren, Modernisieren, Umbauen, außer Betrieb nehmen sowie Dokumentieren“¹² von „Einrichtungen der Wärme-/ Heiztechnik, der Lüftungstechnik, der Sanitärtechnik, der Elektrotechnik und der Aufzugstechnik“¹³, besteht erhebliches Optimierungspotenzial in den Geschäftsprozessen. Um die Prozesseffektivität sicherzustellen, mussten die Unternehmensstrategien und Geschäftsziele laufend an die veränderten Marktsituationen angepasst werden. Die daraus resultierenden Unternehmenstransformationen führten oft zu Schnittstellen und Ineffizienzen in den bestehenden Prozessen. Auftretende Probleme wurden kurzfristig durch Insellösungen behoben, wodurch es an einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Prozesse mangelt. Fundamentale Prozessabweichungen sind die Folge, wodurch ein effizienter Betrieb nicht gegeben ist.

Um als Serviceanbieter im volatilen Marktumfeld erfolgreich zu sein, sind funktionierende Prozesse und deren fortwährende Weiterentwicklung eine Voraussetzung, um die wandelnden Kundenbedürfnisse zu decken und sich im steigenden Wettbewerbsdruck zu behaupten. Es ist daher eine Steigerung der Prozesseffizienz erforderlich, mit dem Ziel der Effizienzmaximierung. Effiziente Prozesse kennzeichnen eine optimierte Ablaufgestaltung und ermöglichen einen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb.

1.3 Forschungsfrage und Ziel der Arbeit

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der Effizienzoptimierung von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements.

Die wissenschaftliche Fragestellung lautet: „Welches Vorgehensmodell ist am besten geeignet für eine Effizienzoptimierung von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements?“

Das Vorgehensmodell bezeichnet eine Kombination von wissenschaftlichen Philosophien und Methoden der Prozessoptimierung. Die Effizienzoptimierung stellt einen verbesserten Ressourceneinsatz dar und wird durch einen theoretischen Soll-Ist-Vergleich der Prozesskosten festgestellt. Ziel der Arbeit ist die Evaluierung und

¹¹ vgl. Burr, 2016, S. 1

¹² Wosnitza und Hilgers, 2012, S. 509

¹³ Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, 2015, S. 145

Kombination bestehender Optimierungsmethoden zu einem Vorgehensmodell, das eine theoretisch nachweisbare Effizienzoptimierung in Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements generiert.

Nicht-Ziel der Arbeit ist eine tatsächliche Implementierung der optimierten Prozesse und somit der praktische Nachweis der Effizienzoptimierung. Dadurch werden die Methoden des Change Managements, mit den diversen Ansätze des Kommunikations-Konflikts- und Wissensmanagements, in dieser Arbeit nicht behandelt. Ebenfalls Nicht-Ziel der Arbeit ist eine Beurteilung der Prozesseffektivität, wodurch die Methoden des Strategie- und Kulturmanagements ausgeschlossen werden.

1.4 Verwendete Methodik und Aufbau der Arbeit

Im Theorieteil wird der wissenschaftliche Entwicklungsstand der Prozessoptimierung durch eine Inhaltsanalyse vorhandener Literatur ausgearbeitet. Dabei werden die Grundlagen des Prozessmanagements erarbeitet und bewährte Philosophien, Methoden sowie Werkzeuge der Prozessoptimierung recherchiert und definiert. Die Literaturbeschaffung erfolgt für Bücher und Sammelwerke über den *Österreichischen Bibliothekenverbund*, für Journalartikel und Berichte über die Suchmaschinen *Google Scholar*, *ResearchGate* und *ScienceDirect* sowie für Normen und Leitfäden über *Perinorm* und *Austrian Standards*. Als Suchbegriffe für Kapitel 2 wird das Wort „Definition“ den entsprechenden Kapitelüberschriften vorangestellt und in deutscher sowie englischer Sprache recherchiert. Für Kapitel 3 werden zur übergeordneten Recherche die Suchbegriffe „Geschäftsprozessmanagement, Prozessoptimierung, Effizienzsteigerung, Produktivität“ in deutscher Sprache herangezogen. Zur Detailrecherche werden direkt die unterschiedlichen Begriffe der Philosophien, Methoden und Werkzeuge in deutscher sowie englischer Sprache herangezogen. Die Methoden und Werkzeuge aus einschlägigen Literaturquellen werden gelistet, kurz beschrieben und nach ihrer Vorkommenshäufigkeit in der Literatur gerankt. Dieses Ranking sowie eine Vorevaluierung deren Einsatzmöglichkeiten in Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements werden für eine Vorauswahl herangezogen. Auf Basis dieser Methodenliste wird im Zuge der Recherchearbeiten eine Auswahlmatrix erstellt, in der einerseits weitere, neu recherchierte, Methoden eingetragen werden und andererseits die Einträge mit zusätzlichen Merkmalen versehen werden. Die entstehende Matrix soll durch gezieltes Filtern die Auswahl geeigneter Methoden und Werkzeugen ermöglichen.

Daraufhin erfolgt in Kapitel 4 eine Beurteilung der im Theorieteil recherchierten Philosophien, Methoden und Werkzeuge. Die Praktiken werden zuerst auf deren Anwendbarkeit und Potenziale im Einsatz auf Prozesse für produktbegleitenden Dienstleistungen oder After-Sales-Services untersucht. Im zweiten Schritt der Beurteilung erfolgt die Einbeziehung der Branchen- sowie Organisationsstruktur der

Serviceanbieter von Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements. Dafür werden die Suchbegriffe „indirekte/administrative Bereiche, industrielle Dienstleistungen, technischer Kundendienst, Facility Management, Building Maintenance“ mit den Suchbegriffen aus Kapitel 3 kombiniert und in deutscher sowie englischer Sprache recherchiert. Aus dem daraus resultierenden Mapping wird ein Vorgehensmodell festgelegt.

Im Praxisteil wird das gewählte Vorgehensmodell am Wartungsprozess für Lüftungsanlagen angewandt. Dafür wird die bestehende Prozessabwicklung eines gebäudetechnischen Dienstleistungsanbieters herangezogen. Die erhaltenen Resultate werden anhand eines Soll-Ist-Vergleichs dargelegt und auf eine Steigerung der Effizienz untersucht. Dazu werden mittels der Methode der statischen, prozessorientierten Prozesskostenrechnung die Prozessaktivitäten Bottom-up monetär bewertet und in einem theoretischen Soll-Ist-Vergleich auf eine Effizienzoptimierung untersucht.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen für diese Arbeit behandelt und somit die in der Einleitung festgelegten, theoretischen Rahmenbedingungen dargelegt. Gemäß Forschungsfrage werden dafür die Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements ausgehend vom einfachen Prozess über das Geschäftsprozessmanagement definiert. Gemäß Methodik im Praxisteils werden die Themen Prozessbewertung und Prozesskostenrechnung dargelegt.

2.1 Definitionen

2.1.1 Prozess

Ein Prozess beginnt mit einem klar definierten auslösenden Ereignis, wandelt einen vordefinierten Input in einen gewünschten Output um und endet mit einem klar definierten Endzustand.¹⁴ Diese Umwandlung erfolgt durch eine spezifische Anordnung von Aktivitäten und Tätigkeiten über Zeit und Ort hinweg.¹⁵ In der ÖNORM A 9009 wird ein Prozess als „Satz von in Wechselbeziehungen oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Inputs in Ergebnisse umwandelt“¹⁶, definiert. Ein Prozess wird in der Regel von mehreren Beteiligten abteilungsübergreifend durchgeführt und findet regelmäßig statt. Softwaresysteme unterstützen den Prozessablauf, indem Informationen als Input mit Hilfe weiterer Ressourcen verarbeitet werden und ein gewünschtes Ergebnis generiert wird.¹⁷ An einem Prozess sind verschiedene Rollen beteiligt. Der Process Owner (PO) ist gesamtverantwortlich für den Prozess und die strategische und operative Steuerung dessen. Der Process Manager (PM) unterstützt den PO im laufenden Geschäft bei der operativen Ausführung des Prozesses. Der Process Expert (PE) führt prinzipiell die Tätigkeiten des Prozesses aus und ist daher ein Spezialist seines Teilprozesses.¹⁸

Ein Geschäftsprozess beginnt mit dem Bedarf eines Kunden und endet mit der Lieferung der gewünschten Produkte oder Dienstleistungen an den Kunden, der intern oder extern der Organisation sein kann.¹⁹ Ein Geschäftsprozess ist definiert als eine klare Abfolge von Tätigkeiten, die verschiedene Arten von Inputs aufnehmen, um einen Output zu erzeugen, der einen Mehrwert für den Kunden liefert.²⁰ Das Hauptaugenmerk liegt auf der Erfüllung der Kundenbedürfnisse und der

¹⁴ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 30f.

¹⁵ vgl. Davenport, 1992, S. 5

¹⁶ Austrian Standards Institute: ÖNORM A 9009:2013 04 01, 2013, S. 5

¹⁷ vgl. Gadatsch, 2020, S. 5

¹⁸ vgl. ebenda, S. 56

¹⁹ vgl. Kirchmer, 2011, S. 2

²⁰ vgl. Hammer und Champy, 2001, S. 38

Geschäftsziele der Organisation.²¹ Input sowie Output eines Geschäftsprozesses kann eine definierte Information sowie eine konkrete Ressource, wie zum Beispiel Mensch, Material, Methode, Energie und Kapital sein. Davon zu unterscheiden ist der Prozess-Trigger, als auslösendes Ereignis, sowie der Prozess-Outcome, als definierter Endzustand.²² In der ÖNORM A 9009 wird ein Geschäftsprozess als „Prozess, der der Wertsteigerung im Rahmen der Erstellung von Produkten bzw. Erbringung von Dienstleistungen dient“²³, definiert. Ein Geschäftsprozess agiert in einem organisatorischen und technischen Umfeld, dessen Aktivitäten darin koordiniert ausgeführt werden, um die vordefinierten Unternehmensziele zu realisieren.²⁴ Er umfasst mehrere Abteilungen einer Organisation wie zum Beispiel Produktion, Logistik, Vertrieb, Informationstechnologie, Finanzen und Recht.²⁵

Parallel zu den Geschäftsprozessen werden Managementprozesse, die der strategischen Ausrichtung dienen, sowie Unterstützungsprozesse, zur Sicherstellung eines reibungslosen Ablaufs, in Organisationen ausgeführt.²⁶ Managementprozesse steuern die grundlegende Ausrichtung eines Unternehmens und umfassen unter anderem die Aspekte Zielsetzung, Ressourcenplanung, Struktur sowie Controlling.²⁷ Unterstützungsprozesse stellen die optimale Leistungserbringung der Geschäftsprozesse sicher und umfassen unter anderem die Aspekte Beschaffung, Infrastruktur sowie Informationstechnologie.²⁸

2.1.2 Prozessmanagement

Vorläufer des modernen Prozessmanagements waren die Ansätze Business Process Reengineering sowie Statistical Process Control, deren Methoden jedoch durch mangelhafte Kontinuität sowie Ganzheitlichkeit eingeschränkt waren.²⁹ Die im Taylorismus eingeführte Arbeitsteilung führte zu einer Fragmentierung der Prozesse. Die daraus resultierenden Abstimmungsprobleme sowie ein mangelndes Interesse am Endergebnis und ein Denken in Abteilungen erschwerten die Zusammenarbeit in Organisationen.³⁰ Diese negativen Folgen der Arbeitsteilung sollen durch das Prozessmanagement überwunden werden, um die Wertschöpfungskette zum optimalen Nutzen für den Kunden auszurichten.³¹ In der ÖNORM A 9009 wird das Prozessmanagement „als aufeinander abgestimmte bzw. koordinierte Tätigkeiten zum

²¹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 13

²² vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 32f.

²³ Austrian Standards Institute: ÖNORM A 9009:2013 04 01, 2013, S. 5

²⁴ vgl. Weske, 2019, S. 5

²⁵ vgl. Wurtzel, 2013

²⁶ vgl. Austrian Standards Institute: ÖNORM A 9009:2013 04 01, 2013, S. 5

²⁷ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 54

²⁸ vgl. ebenda, S. 55

²⁹ vgl. Hammer, 2015, S. 3f.

³⁰ vgl. Gadatsch, 2020, S. 1ff.

³¹ vgl. Binner, 2018, S. 7

Leiten und Lenken der Prozesse einer Organisation³², definiert. Das Ziel ist in einer ganzheitlichen Betrachtung der Wertschöpfung, die Bedürfnisse der verschiedenen Stakeholder zu erfüllen und die unternehmerischen Ziele zu erreichen.³³ Voraussetzung dafür ist das Verständnis, wie durch die Ausführung von Prozessen ein Mehrwert für den Kunden, in Form von Produkten oder Dienstleistungen, generiert wird, um Einnahmen zu erwirtschaften.³⁴ Im Prozessmanagement werden Methoden, Strategien, Bewertungsverfahren, Führungspraktiken sowie Software-Tools eingesetzt um die Prozesse einer Organisation zu designen, implementieren, verwalten, analysieren und optimieren.³⁵

Zur Koordination der Prozessausführung, werden oft Prozessmanagementsysteme als Softwaresysteme eingesetzt, die ein Monitoring der Prozesse betreiben.³⁶ Dieses stellt ein optimales Zusammenspiel der Prozesse sicher, indem es durch einen übergeordneten Ansatz die Hintergrundsystematik integriert und regelt.³⁷ Prozessmanagementsysteme stellen einerseits eine digitale Prozessbeschreibung zur Verfügung um Prozesse zu designen, analysieren sowie simulieren und unterstützen andererseits die Prozessausführung, indem Datenbanken integriert, Workflows verwaltet und Prozesse automatisiert werden.³⁸

“BPM [Geschäftsprozessmanagement, Anm. d. Verf.] success should ultimately link to business success, i.e., to the ability to meet or exceed the business performance objectives that are part of the corporate strategy.”³⁹

2.1.3 Prozessbewertung

Das Management einer Organisation wird nach der Effektivität und Effizienz der implementierten Prozesse bewertet.⁴⁰ Beide Parameter sind unabhängig voneinander jedoch sind optimale Prozesse effektiv und effizient. Die Effektivität stellt den gewünschten Prozess-Outcome sicher und wird über die Erreichung dessen Anforderungen bewertet. Die Effizienz stellt einen optimalen Ressourceneinsatz sicher und wird über die Minimierung des Prozess-Input bei gleichbleibendem Prozess-Output bewertet.⁴¹ Die Prozessbewertung soll, durch einen Vergleich der Soll-Ist-

³² Austrian Standards Institute: ÖNORM A 9009:2013 04 01, 2013, S. 6

³³ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 12

³⁴ vgl. Wurtzel, 2013

³⁵ vgl. Kirchmer, 2011, S. 6f.; Weske, 2019, S. 5

³⁶ vgl. Weske, 2019, S. 6

³⁷ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 37

³⁸ vgl. Hammer, 2015, S. 14

³⁹ Dumas et al., 2018, S. 476

⁴⁰ vgl. Drucker, 2014, S. 14

⁴¹ vgl. Becker, 2018, S. 12; Obermeier et al., 2014, S. 81

Leistung sowie Soll-Ist-Fähigkeiten, eine Einordnung des Ist-Zustandes ermöglichen, einen Handlungsbedarf aufzeigen sowie Fortschritte darlegen.⁴²

Die Produktivität eines Prozesses ist definiert als Output dividiert durch den Input und ist von der Effizienz des Prozesses zu unterscheiden. Ein effizienter Prozess muss nicht gleichzeitig produktiv sein, umgekehrt jedoch ist ein produktiver Prozess auch effizient. Die Effizienz wird durch eine Input-Minimierung bei gleichbleibendem Output oder eine Output-Maximierung bei gleichbleibendem Input erreicht. Die Produktivität wird durch ein optimales Verhältnis zwischen Output und Input erreicht.⁴³ Eine niedrige Prozesseffizienz führt zu geringer Produktivität sowie weniger Kundenzufriedenheit und wirkt sich daher auf das finanzielle Ergebnis aus.⁴⁴

„Operational effectiveness“⁴⁵ bedeutet, die einzelnen Prozessaktivitäten zur Generierung des Outcomes besser durchzuführen als die Konkurrenz. Dies schließt diverse Effizienzmethoden ein, die es ermöglichen Prozess-Inputs besser zu nutzen, ist aber nicht darauf beschränkt.⁴⁶ Die Effizienz stellt das Verhältnis des Ressourceneinsatzes zwischen einer Organisation und deren Konkurrenz dar.⁴⁷ Eine effiziente Organisation hängt ebenfalls von einer richtigen Wahl des Prozessumfangs und der Abteilungsgröße ab, um einerseits flexibel auf Veränderungen reagieren zu können und andererseits den Schnittstellenaufwand gering zu halten.⁴⁸ Typische Zieldefinitionen der Prozesseffizienz werden über die Parameter Zeit, Kosten und Qualität festgelegt.⁴⁹

Effektivität und Effizienz eines Prozesses können durch eine qualitative und quantitative Bewertung definierter Messgrößen beurteilt werden.⁵⁰ Die qualitative Bewertung beurteilt Prozesse nach deren Fähigkeit sowie nicht monetären Aspekten, wie zum Beispiel Qualität und Sicherheit.⁵¹ Die quantitative Bewertung beurteilt Prozesse nach deren Leistung sowie monetären Aspekten, also messbare Problemstellungen.⁵² Die quantitative Bewertung kann weiter eingeteilt werden in eine statische sowie dynamische Bewertung.⁵³ Die dynamische Bewertung ist durch die Berücksichtigung des zeitlichen Anfalls der monetären Erfolge genauer jedoch auch

⁴² vgl. Becker, 2018, S. 182

⁴³ vgl. Coelli et al., 2005, S. 2ff.

⁴⁴ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 10

⁴⁵ Porter, 1996, S. 60

⁴⁶ vgl. ebenda, S. 62

⁴⁷ vgl. Schuh, 2006, S. 37f.

⁴⁸ vgl. Harmon, 2015, S. 59

⁴⁹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 16; Scheer, 2002, S. 150f.

⁵⁰ vgl. Becker, 2018, S. 185; Obermeier et al., 2014, S. 81

⁵¹ vgl. Becker, 2018, S. 185; Koch, 2011, S. 97

⁵² vgl. Becker, 2018, S. 185; Koch, 2011, S. 95

⁵³ vgl. Koch, 2011, S. 95f.

aufwendiger. Die statische Bewertung ist durch die Betrachtung zeitlicher Perioden einfacher, jedoch bei langen Laufzeiten und Schwankungen ungenauer.⁵⁴

2.2 Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements

Das Geschäftsprozessmanagement soll die Arbeitsteilung überwinden und eine zielorientierte Ausrichtung aller Aktivitäten ermöglichen. Dadurch sollen Zielgrößen wie beispielsweise Kosten, Zeiten, Produktivität, Qualität und Kundenzufriedenheit zum Nutzen des Kunden optimiert werden. Auch andere Anforderungen der Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Compliance-Strategien, werden durch das Geschäftsprozessmanagement abgedeckt. Voraussetzung dafür ist eine prozessorientierte Organisationsstruktur, die auf kundenorientierten Geschäftsprozessen basiert. Die funktionsorientierte Organisationsstruktur ist vertikal ausgerichtet und damit ein hierarchischer Ansatz. Zur Darstellung der Aufbauorganisation wird ein Organigramm verwendet, das die Verteilung der Aufgaben auf mehrere Unterabteilungen zeigt. Durch die vertikale und horizontale Aufteilung des Prozesses entsteht die Problematik der umfangreichen Schnittstellen und Grenzen. Die prozessorientierte Organisationsstruktur ist horizontal ausgerichtet und damit auf den Kunden fokussiert. Das Swimlane-Modell dient zur Darstellung der ganzheitlichen Wertschöpfungskette und zeigt die rollenbasierten Prozessfunktionen einschließlich ihrer sachlichen, zeitlichen und logischen Zusammenhänge. Die Prozessorientierung soll einen Wechsel vom Denken in Abteilungen zur abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit bringen.⁵⁵

Das Geschäftsprozessmanagement kann in einem Phasenmodell als sich wiederholendes Lebenszyklusmodell eingeteilt werden. Die Phasen variieren in der Literatur in Abhängigkeit der Prozessanforderungen, können grundsätzlich jedoch in die vier Phasen Design und Modellierung, Implementierung und Ausführung, Controlling und Steuerung sowie Bewertung und Optimierung eingeteilt werden.⁵⁶

In der Phase Design und Modellierung werden zunächst die Wertschöpfungsprozesse identifiziert und entsprechend ihren Typen in Geschäfts-, Unterstützungs- und Managementprozesse unterteilt. Die Organisation wird zu Beginn als Ganzes betrachtet und der Detaillierungsgrad geringgehalten, um eine prozessorientierte Erhebung sicherzustellen und funktionsorientiertes Denken zu verhindern. Im Mittelpunkt dieser Phase steht der Kunde und seine Bedürfnisse.⁵⁷ Die identifizierten Prozesse werden auf einer Prozesslandkarte auf Systemebene abgebildet und der Detaillierungsgrad schrittweise erhöht, indem eine Wertschöpfungshierarchie

⁵⁴ vgl. Carstensen, 2008, S. 31

⁵⁵ vgl. Binner, 2018, S. 7f.

⁵⁶ vgl. Weske, 2019, S. 11ff.; Wurtzel, 2013; Gadatsch, 2020, S. 25ff.; Hammer, 2015, S. 5

⁵⁷ vgl. Wurtzel, 2013

bestehend aus mehreren Ebenen implementiert wird.⁵⁸ Für die Darstellung der Prozesse als Flussdiagramme stehen verschiedene Visualisierungsmethoden zur Verfügung.⁵⁹

In der Phase Implementierung und Ausführung können die Aufgaben in Führung, Dokumentation, Durchführung und Verbesserung unterteilt werden. Die Führungsverantwortung konzentriert sich auf das Lösen von Problemen, die Schulung der Mitarbeiter und das Ausbalancieren des Prozesses zwischen Strategie und Kundenorientierung. Die Dokumentationsverantwortung umfasst die Input-Output-Dokumentation, die Genehmigung von Änderungen und die Überprüfung der Prozesseinhaltung. Die Leistungsverantwortung konzentriert sich auf die Bereitstellung von Ressourcen, die Definition und Erreichung von Zielen und die Überprüfung der Datenerfassung. Die Verbesserungsverantwortung umfasst die Umsetzung von Optimierungen, das Vorantreiben von Ideen und das Erkennen von Schwachstellen.⁶⁰ Der kritische Faktor in dieser Phase ist der Mensch, da bereits die Ankündigung einer Transformation zu Verhaltensveränderungen der Mitarbeiter führt. Bei Transformationsprojekten ist immer mit Widerstand zu rechnen, der auch zum Scheitern des Projektes führen kann. Daher muss die Umsetzung frühzeitig unter Einbindung der Mitarbeiter geplant und die Veränderung gesteuert werden. Dazu werden verschiedene Methoden des Change Managements angewandt.⁶¹

In der Phase Controlling und Steuerung wird bewertet, ob die Prozesse den Richtlinien, Zielen und Strategien der Organisation folgen. Dazu werden Messungen durchgeführt, um den tatsächlichen und exakten Status quo zu erfassen und entsprechende Optimierungsmaßnahmen ableiten zu können. Ein Messplan legt die Messgröße, den Zeitpunkt der Messung und die Anforderungen an die Messung fest.⁶² Die gewonnenen Ist-Werte werden mit den definierten Soll-Werten verglichen und Abweichungen erkannt. Die Zielerreichung wird kontinuierlich kontrolliert und bei auffälligen Abweichungen werden entweder proaktiv Korrekturmaßnahmen im laufenden Prozess ergriffen oder Vorschläge für Optimierungen unterbreitet.⁶³

In der Phase Bewertung und Optimierung wird ein optimaler Einsatz der Ressourcen sichergestellt. Die Messwerte der definierten Kennzahlen müssen verbessert werden, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Typische Ziele können die Reduzierung von Kosten oder Durchlaufzeiten sowie die Erhöhung der Kundenzufriedenheit sein. Dabei

⁵⁸ vgl. Rosemann und vom Brocke, 2015, S. 83ff.

⁵⁹ vgl. Dumas et al., 2018, S. 25f.

⁶⁰ vgl. Wurtzel, 2013

⁶¹ vgl. Best und Weth, 2010, S. 193

⁶² vgl. Christ, 2015, S. 92f.

⁶³ vgl. Gadatsch, 2020, S. 67ff.

muss der Einfluss der geplanten Optimierungen auf die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt werden.⁶⁴

2.3 Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements

Die technische Gebäudeausrüstung umfasst sämtliche technischen und nutzungsspezifischen Infrastruktureinrichtungen die in Bauwerken oder Außenanlagen eingebaut und damit fest verbunden sind.⁶⁵ Darin inbegriffen sind „die Einrichtungen der Wärme-/ Heiztechnik, der Lüftungstechnik, der Sanitärtechnik, der Elektrotechnik und der Aufzugstechnik.“⁶⁶ Als Teil der bebauten Umgebung zählt die organisatorische Integration der Prozesse an diesen Infrastruktureinrichtungen zu den Aufgaben des Facility Managements bzw. Gebäudemanagements.⁶⁷ Die für einen einwandfreien Betrieb der Infrastruktureinrichtungen notwendigen Leistungen werden im technischen Gebäudemanagement zusammengefasst.⁶⁸ Darunter fallen die Aufgaben „Betreiben, Dokumentieren, Energiemanagement, Informationsmanagement, Modernisieren, Sanieren, Umbauen, Verfolgen der technischen Gewährleistung“⁶⁹. Die Bereitstellung dieser Leistungen, als Unterstützung der Wertschöpfungstätigkeiten, wird als Facility Service bezeichnet.⁷⁰

Ein Dienstleistungs- oder Serviceanbieter ist eine interne oder externe Organisation, die ein Facility Service liefert oder bereitstellt.⁷¹ Die Aufgaben dieser Anbieter im technischen Gebäudemanagement können eingeteilt werden in:

- „Wartung
- Inspektion
- Instandsetzung
- Übernehmen (Abnehmen, Prüfen)
- Installieren
- Optimieren
- Modernisieren, Umbauen
- Außer Betrieb nehmen (Demontage, Abriss, ...)
- Dokumentieren“⁷²

⁶⁴ vgl. Wurtzel, 2013

⁶⁵ vgl. Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, 2015, S. 145; Deutsches Institut für Normung: E DIN 4749, 2018, S. 35

⁶⁶ Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, 2015, S. 145

⁶⁷ vgl. Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 41011, 2015, S. 6ff.

⁶⁸ vgl. Deutsches Institut für Normung: DIN 32736, 2000, S. 1

⁶⁹ ebenda, S. 2

⁷⁰ vgl. Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 41011, 2015, S. 6

⁷¹ vgl. ebenda, S. 7; Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, 2015, S. 134

⁷² Wosnitza und Hilgers, 2012, S. 509

Dienstleistungen sind in der Literatur bisher nicht einheitlich definiert, sind jedoch durch die zwei Merkmale Immaterialität und Einbezug eines externen Faktors gekennzeichnet.⁷³ Typische Eigenschaften von Dienstleistungen sind „mangelnde Lager- und Transportfähigkeit, Interaktion, Heterogenität, Individualität, fehlende Eigentumsübertragung, Schwierigkeit der Leistungsbeurteilung, Simultanität von Leistungserstellung und -ergebnis sowie Flüchtigkeit“⁷⁴. Der Verein Deutscher Ingenieure definiert Dienstleistungen als „immaterielles Produkt, welches das Ergebnis einer Aktivität ist, die an der Schnittstelle zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber durchgeführt wird“⁷⁵.

Das Deutsche Institut für Normung stellt in Ihrem Fachbericht 75 einen Überblick des Dienstleistungssektors dar. Spezifische Eigenschaften einer Dienstleistung sind demnach Immaterialität, Prozessorientierung, Kundeninvolvierung und Zeitpunktabhängigkeit der Leistungserstellung. Dienstleistungen können abhängig von Individualisierung und Personalintensität eingeteilt werden in „Dienstleistungsfabrik (Service-Factory) ... Service Shop ... Professional Services ... Massendienstleistungen“⁷⁶. Massendienstleistungen kennzeichnen eine hohe Personalintensität und gleichbleibende Aufgaben. Professional Services kennzeichnen individuelle Aufgaben mit hohem Qualifikationsaufwand. Da die Bereiche Dienstleistungsfabrik den Handelsdienstleistungen bzw. Service Shops den Finanzdienstleistungen zugeordnet sind, werden diese aufgrund mangelnder Korrelation zu Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements nicht in Betracht gezogen.⁷⁷

Als weiteres Strukturierungsmerkmal für Dienstleistungen kann das Verhältnis zwischen Kundeninvolvierung und Materialintensität eingesetzt werden. Im Vergleich der im Fachbericht 75 eingetragenen Dienstleistungsarten und den Aufgaben des technischen Gebäudemanagements werden nach dem Ausschlussverfahren die technischen Dienstleistungen sowie Engineering- und Projektierungsdienstleistungen als korrelierend eingeschätzt. Die technischen Dienstleistungen sind im unteren Drittel der Kundeninvolvierung und im oberen Drittel der Materialintensität eingeteilt. Die Engineering- und Projektierungsdienstleistungen sind umgekehrt im oberen Drittel der Kundeninvolvierung und im unteren Drittel der Materialintensität eingeteilt.⁷⁸

In Abhängigkeit der tatsächlichen Aufgabe können die Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements in zwei Typen eingeteilt werden. Erstens die technische Dienstleistung als Massendienstleistung mit hoher Materialintensität und

⁷³ vgl. Galipoglu und Wolter, 2017, S. 171f.

⁷⁴ ebenda, S. 172

⁷⁵ Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, 2015, S. 41

⁷⁶ Deutsches Institut für Normung: DIN Fachbericht 75, 1998, S. 16f.

⁷⁷ vgl. ebenda, S. 16f.

⁷⁸ vgl. ebenda, S. 17

geringer Involvierung des Kunden zur Durchführung standardisierter Tätigkeiten. Zweitens die Engineering- und Projektierungsdienstleistungen als Professional Service mit hoher Involvierung des Kunden und geringer Materialintensität zur Durchführung individueller Tätigkeiten. Beide Typen kennzeichnen eine hohe Personalintensität, wobei die Qualifikationsanforderungen bei den Engineering- und Projektierungsdienstleistungen höher sind. Weitere Kennzeichen sind Prozessorientierung, Zeitpunktabhängigkeit der Leistungserstellung, mangelnde Lager- und Transportfähigkeit sowie Schwierigkeit der Leistungsbeurteilung.

2.4 statische Bewertungsverfahren

Die statischen Bewertungsverfahren zählen zu den quantitativen Verfahren und werden daher für Wirtschaftlichkeitsbewertungen herangezogen, um einen Vergleich des Soll-Ist-Zustandes anhand monetärer Aspekte darzustellen. Sie gehen von Durchschnittswerten aus, haben einen geringen Informationsbedarf, sind einfach handhabbar und weit verbreitet. Die statischen Bewertungsverfahren sind stark vereinfacht, berücksichtigen keine zeitlichen Aspekte sowie Entwicklungen und eine Optimierungszuordnung bei mehreren Optimierungsprojekten ist schwierig. Beispiele für statische Bewertungsverfahren sind die Kostenvergleichsrechnung, die Gewinnvergleichsrechnung, die Rentabilitätsrechnung und die Amortisationsrechnung.⁷⁹

In der statischen Investitionsrechnung werden Durchschnittswerte der Kosten und Erträge ohne Abzinsung als Rechenbasis verwendet. Die Kostenvergleichsrechnung besteht aus einer Kostenfunktion mit variablen und fixen Kosten, berücksichtigt keine Erträge und ermöglicht keine Break-Even-Berechnung. Die Gewinnvergleichsrechnung besteht aus einer Gewinnfunktion mit fixen Kosten und variablem Deckungsbeitrag und ermöglicht eine Break-Even-Berechnung. Die Rentabilitätsvergleichsrechnung besteht aus einem Quotienten aus Erfolgs- und Kapitalgröße zur Berechnung des Return on Investment oder der Gesamtkapitalrentabilität. Die statische Amortisationszeit besteht aus einem Quotienten aus Anschaffungskosten und Gewinn vor Abschreibung zur Berechnung der Dauer, bis die Anschaffung zurückgezahlt ist.⁸⁰

Ziele der statischen Bewertungsverfahren sind beispielsweise das Messen der Prozessleistung, Messen der Leistungsstreuung, Bestimmen der Prozessfähigkeit sowie Vergleichen der Leistung mit dem Wettbewerb, den Kundenanforderungen und den Unternehmenszielen.⁸¹ Damit soll die Erreichung der quantitativen Prozessziele beispielsweise Minimierung der Kosten, der Kapitalbindung sowie des

⁷⁹ vgl. Koch, 2011, S. 95f.

⁸⁰ vgl. Carstensen, 2008, S. 129ff.

⁸¹ vgl. Becker, 2018, S. 186

Personaleinsatzes oder Maximierung des Deckungsbeitrages sowie Gewinns bewertet werden.⁸² Voraussetzung dafür ist die Bestimmung genauer monetärer Daten der Ist- und Soll-Prozesse bzw. der Kosten- und Erlösauswirkungen der Optimierungsmaßnahmen.⁸³ Bei langen Prozesslaufzeiten mit starken Schwankungen werden die statischen Bewertungsverfahren ungenauer und für die Bewertung sollten dynamische Bewertungsverfahren eingesetzt werden.⁸⁴

Die statische Analyse bezieht sich auf Prozessmodelle und deren interne Aktivitäten sowie Verknüpfungen zum Umfeld und setzt dabei verschiedene Analyseformen ein. Bei der Analyse der Modelleigenschaften werden beispielsweise Medienbrüche, Schnittstellen sowie Rollenwechsel beziffert. Bei der Transitiv-Analyse oder deren Spezialfall der Impact-Analyse werden die Wechselbeziehungen der Aktivitäten untereinander untersucht während bei der Matrizen-Analyse Abhängigkeiten ausgewertet werden.⁸⁵ Dafür kommen verschiedene Methoden der Prozessbewertung zum Einsatz wie beispielsweise Kennzahlenbewertung, Qualitätsregelkarten, Bullet graph, Benchmarking oder Scorecards.⁸⁶

2.5 Prozesskostenrechnung

Die Prozesskostenrechnung liefert wie die quantitativen Verfahren einen Vergleich des Soll-Ist-Zustandes anhand monetärer Aspekte. Während die klassischen Kostenrechnungsverfahren die indirekten Kosten über Gemeinkostenzuschläge abbilden, bietet die Prozesskostenrechnung eine verursachungsgerechte Kostenabbildung und somit eine optimale Grundlage, um die Prozesskosten zu bewerten. Die Prozesskostenrechnung kann in die Ansätze Gesamt-, Materialfluss- und Standardprozesskostenrechnung unterschieden werden. Da ein Dienstleistungsprozess durch Immaterialität gekennzeichnet ist, wird die Materialflussprozesskostenrechnung nicht näher erläutert. In der Gesamtprozesskostenrechnung werden die Kosten der bestehenden Kostenrechnung über einen definierten Zeitraum innerhalb der bestehenden Kostenstellen gesammelt und dann den einzelnen Teilprozessen zugeordnet. Dies ermöglicht ein historisches oder unternehmensübergreifendes Benchmarking. In der Standardprozesskostenrechnung werden die Kosten einer Prozessausführung direkt aufgenommen und berechnet, indem für jede Prozessaktivität eine Kostenfunktion aufgestellt wird. Dadurch können auch die indirekten Kosten, abhängig von der Prozessausführung, als variabel betrachtet werden. Dies ermöglicht eine laufende

⁸² vgl. Obermeier et al., 2014, S. 38

⁸³ vgl. Koch, 2011, S. 96f.

⁸⁴ vgl. Carstensen, 2008, S. 31

⁸⁵ vgl. Kühn und Bayer, 2013, S. 147

⁸⁶ vgl. Becker, 2018, S. 186ff.

Berechnung der Prozesskosten sowie eine Analysebasis für Optimierungsmaßnahmen.⁸⁷

Die Prozesskostenrechnung kann in funktionsorientiert und prozessorientiert eingeteilt werden. Die funktionsorientierte Prozesskostenrechnung ergänzt die Plan-Kostenrechnung und ordnet die in den funktionsorientierten Kostenstellen angefallenen Gemeinkosten, theoretisch den definierten Geschäftsprozessen zu. Sie berücksichtigt dabei nur die Gemeinkostenprozesse und wird für die Produktkalkulation direkt eingesetzt. Durch eine prozessorientierte Prozesskostenrechnung können die Gemeinkostenanteile reduziert, die Leistungen aufwandsgerecht abgerechnet und die Kostenentwicklungen transparent dargestellt werden. Sie wird umfassend eingesetzt und betrifft alle Geschäftsprozesse, wodurch eine ganzheitliche Analyse und Bewertung der Prozessleistungen ermöglicht wird. In Kombination mit einer prozessorientierten Organisationsstruktur kann dadurch das klassische Kostenrechnungsverfahren abgelöst werden.⁸⁸

Zwei unterschiedliche Herangehensweisen sind die Top-down- und Bottom-up-Methoden. Die Top-down-Methode geht von der klassischen Kostenrechnung aus und ordnet die Gemeinkosten über die ablaufenden Teilprozesse den Geschäftsprozessen direkt zu. Die Bottom-up-Methode betrachtet direkt die einzelnen Prozessaktivitäten, indem deren Ressourceneinsätze monetär bewertet werden. Eingeschränkt ist diese Methode durch den hohen Aufwand der Definition der Ressourceneinsätze und der unklaren Abgrenzung von Prozessen und deren Aufwandstreiber. Ziele der Prozesskostenrechnung sind erhöhte Kostentransparenz, planbare Gemeinkosten, verbesserte Dienstleistungskalkulationen sowie genauere Kapazitätssteuerungen.⁸⁹

Die Top-down-Methode kann mit der funktionsorientierten Prozesskostenrechnung sowie der Gesamtprozesskostenrechnung gleichgestellt werden. Diese drei Ansätze vereint die Grundlage der klassischen Kostenrechnung sowie die Fokussierung auf die Gemeinkostenprozesse, die Zuordnung dieser zu den Geschäftsprozessen und der Einsatz in der Produktkalkulation. Da diese nicht im Zusammenhang mit der einleitenden Problemstellung stehen, werden diese Methoden nicht weiter in Betracht gezogen. Die Bottom-up-Methode kann mit der prozessorientierten Prozesskostenrechnung sowie der Standardprozesskostenrechnung gleichgestellt werden. Diese drei Ansätze vereint die Fokussierung auf die direkte Prozessaktivität, die Variabilisierung der Gemeinkosten sowie eine ganzheitliche Bewertung der Geschäftsprozesse. Da diese mit der einleitenden Problemstellung korrelieren, werden jene drei Ansätze in dieser Arbeit angewandt und in Folge mit der Bezeichnung Prozesskostenrechnung vereint.

⁸⁷ vgl. Becker, 2018, S. 226ff.

⁸⁸ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 422ff.

⁸⁹ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 400ff.

Die Prozesskostenrechnung betrachtet die indirekten Kosten der klassischen Kostenrechnung und transferiert diese von einer funktionsorientierten Sichtweise in eine prozessorientierte Sichtweise. Die dadurch generierten Kostensätze bieten eine Grundlage zur Bewertung der Prozessleistung, indem diese den Prozessaktivitäten zugeordnet werden. Als Basis der Prozesskostenrechnung und Darstellung der zeitlichen sowie quantitativen Informationen werden Prozessmodelle angewandt. Die Prozesskostenrechnung wird als ergänzendes Kostenrechnungsverfahren zur Analyse von Prozessen eingesetzt.⁹⁰ Eine isolierte Bewertung der Prozesskosten liefert keinen Einblick in den Prozessablauf direkt. Die Prozesskostenrechnung ist auch durch eine oft schwierige Zuordnung der tatsächlichen Kosten eingeschränkt.⁹¹

⁹⁰ vgl. Gadatsch, 2020, S. 82; Koch, 2011, S. 78

⁹¹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 425

3 Aktueller Stand der Prozessoptimierung

In diesem Kapitel wird der wissenschaftliche Entwicklungsstand der Prozessoptimierung durch eine Inhaltsanalyse vorhandener Literatur ausgearbeitet und einem Mapping unterzogen. Zum Thema Prozessoptimierung steht eine Vielzahl an Literatur und Forschungsarbeit mit unterschiedlichen Ansätzen zur Verfügung. Zur Übersichtlichkeit wurde eine Gliederung des komplexen Themenfelds in die Disziplinen Philosophien, Methoden und Werkzeuge gewählt und wie folgt definiert.⁹²

Optimierungsphilosophien im Prozessmanagement sind Gesamtansätze, die zur Verfolgung korrelierender Unternehmensziele unterschiedliche Methoden und Werkzeuge der Prozessoptimierung kombinieren. In der VDI 2870-1 wird ein Gestaltungsprinzip als stimmiges Gesamtsystem definiert, dass die Funktionalität der gebündelten Elemente sicherstellt.⁹³

Optimierungsmethoden im Prozessmanagement sind regelhafte Praktiken, die für die Erreichung der, in der Optimierungsphilosophie festgelegten, Unternehmensziele eingesetzt werden. Sie sind ein Überbegriff für strukturierte und detaillierte Anleitungen, Verfahren oder Kreativitätstechniken. Die VDI 2870-1 bezeichnet Optimierungsmethoden als „Bestimmte standardisierte Vorgehensweise“⁹⁴. Optimierungsmethoden sind einer oder mehrerer Optimierungsphilosophien zugeordnet.

Optimierungswerkzeuge im Prozessmanagement sind standardisierte Hilfsmittel, die für die Anwendung der Optimierungsmethoden benötigt werden. Darunter fallen genormte Formulare, Diagramme oder auch Softwareprogramme, die zum Einsatz kommen. Die VDI 2870-1 bezeichnet Optimierungswerkzeuge als „Standardisiertes, physisch vorhandenes Mittel“⁹⁵. Optimierungswerkzeuge sind einer oder mehrerer Optimierungsphilosophien zugeordnet.

3.1 Philosophien

Um eine Vorauswahl relevanter Philosophien treffen zu können, wurde Literatur zu Prozessoptimierung recherchiert, wobei produktions- bzw. industriebezogenen Werke ausgeschlossen wurden. *Schmelzer* und *Sesselmann* erwähnen als bekannteste Methoden Business Process Reengineering (BPR) zur Prozesserneuerung und Total Cycle Time (TCT), Kaizen, Six Sigma zur Prozessverbesserung.⁹⁶ Als gängigste

⁹² vgl. Hofmann, 2020, S. 12; Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2870-1, 2012, S. 6f.; Stoesser, 2019, S. 1

⁹³ vgl. Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2870-1, 2012, S. 6

⁹⁴ ebenda, S. 6

⁹⁵ ebenda, S. 7

⁹⁶ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 508

Methoden stellt *Hofmann* den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP), Kaizen, Six Sigma, Business Reengineering und Agile Methoden vor und ordnet diese in Abbildung 1 deren Abhängigkeit zur Komplexität der Problemstellung und Einbeziehung der Mitarbeitenden zu.⁹⁷ Als Konzepte der Prozessoptimierung stellen *Best* und *Weth* Business Process Reengineering, Total Quality Management (TQM), Lean Management sowie Six Sigma vor, kritisieren jedoch den Aktionismus mit dem diese Begriffe verbunden werden.⁹⁸ Als weitest verbreitete Ansätze der Ablaufgestaltung stellen *Wagner* und *Patzak* Business Process Reengineering, Six Sigma, Lean Management, Kaizen / den kontinuierlichen Verbesserungsprozess und Prozessmanagement vor.⁹⁹ Als Ansätze der Prozessverbesserung nennen *Tavasli* und *Erwerle* Six Sigma, Business Process Management und Lean Management.¹⁰⁰ Als Methoden der Prozessverbesserung erwähnen *Boutros* und *Purdie* Kaizen, Lean Six Sigma und Rummler–Brache.¹⁰¹ Als Qualitätsmanagementansätze für Dienstleistungen stellt *Bruhn* Six Sigma, Lean Sigma, Kaizen und den kontinuierlichen Verbesserungsprozess innerhalb des Total Quality Managements vor.¹⁰²

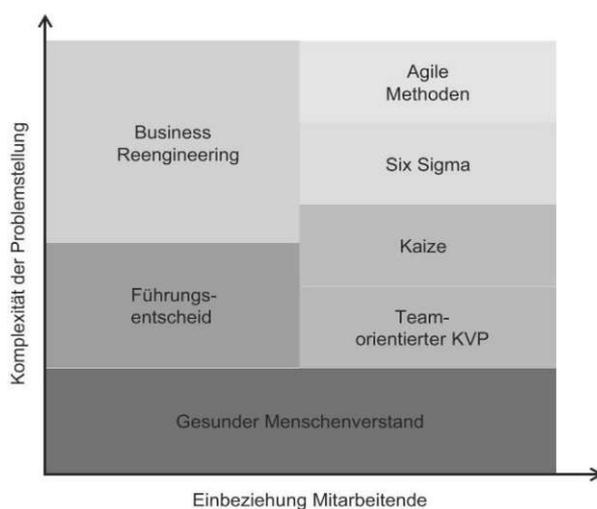


Abbildung 1: Übersicht der Optimierungsphilosophien¹⁰³

Die unterschiedlichen Standpunkte der erwähnten Literatur widerspiegeln die Komplexität der Thematik. Die Entwicklung der Prozessoptimierung hat eine lange Tradition, in der die verschiedensten Philosophien entstanden sind. Diese haben sich in der Vergangenheit gegenseitig beeinflusst wodurch es zu Überschneidungen in deren Grundlagen und Herangehensweisen gekommen ist.¹⁰⁴ Dadurch besteht aktuell kein allgemeiner Konsens über eine Abgrenzung der Thematik. Als übergeordnete Ansätze vereinen das Prozess- und Qualitätsmanagement mehrere

⁹⁷ vgl. Hofmann, 2020, S. 47ff.

⁹⁸ vgl. Best und Weth, 2009, S. 214

⁹⁹ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 95ff.

¹⁰⁰ vgl. Tavasli und Erwerle, 2019, S. 69

¹⁰¹ vgl. Boutros und Purdie, 2014, S. 91

¹⁰² vgl. Bruhn, 2016, S. 57ff.

¹⁰³ Hofmann, 2020, S. 48

¹⁰⁴ vgl. ebenda, S. 47

Optimierungsphilosophien. Sie werden daher als allgemeine Managementansätze und nicht als Optimierungsphilosophien bewertet.¹⁰⁵ Die Philosophie der Agilen Methoden kommt für Innovationsvorhaben sowie in der Projektsteuerung zum Einsatz¹⁰⁶, deckt sich daher nicht mit den Zielen dieser Arbeit und wird nicht bewertet. Die Methoden Total Cycle Time und Rummel-Brache sind jeweils nur einmal vertreten und werden aufgrund der geringen Relevanz nicht bewertet. Die Methode KVP gilt als Abwandlung der Methode Kaizen im deutschsprachigen Raum.¹⁰⁷ Die Philosophie Lean Six Sigma ist eine Kombination der Philosophien Lean Management und Six Sigma.¹⁰⁸ Somit werden im Folgenden die Optimierungsphilosophien Business Process Reengineering zur Prozesserneuerung und Kaizen, Lean Management, Six Sigma zur Prozessverbesserung bewertet. Abschließend werden in einem Mapping die Philosophien untereinander verglichen und kombinierte Anwendungen betrachtet.

3.1.1 Business Process Reengineering (BPR)

Drei bedeutende Theorien des BPR sind Business Process Reengineering nach *Johansson et al.*, Business Reengineering nach *Hammer* und *Champy* sowie Process Innovation nach *Davenport*. Alle drei Theorien beschreiben eine Top-down orientierte Herangehensweise. *Johansson et al.* zielen in einem prozessorientierten Ansatz auf eine Verbesserung verschiedener Prozesskennzahlen ab und beschreiben drei Typen des Process Reengineering mit unterschiedlichen Optimierungsqualitäten. Beginnend mit dem Ziel der Kostenreduktion über die Entwicklung von Best Practice Prozessen bis zum eigentlichen Wandel durch Redesign steigert sich die Komplexität der Theorien. *Hammer* und *Champy* stellen einen radikaleren Ansatz dar in dem ein Leader einen Wandel initiiert und durchsetzt, um so eine fundamentale Verbesserung bedeutender Prozesskennzahlen zu erzielen. Dazu werden im ersten Schritt Input und Outcome definiert, um im zweiten Schritt durch ein umfassendes Redesign die Tätigkeiten festzulegen.¹⁰⁹ *Davenport* stellt eine umfassendere Theorie der Process Innovation dar in der BPR ein Teil davon ist. Er fokussiert sich dabei zusätzlich auf die Entwicklung neuer Arbeitsstrategien, die direkte Gestaltung der Prozesse und ein umfassendes Change Management.¹¹⁰

Hammer und *Champy* definieren Reengineering als „fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, contemporary measures of performance, such as cost, quality, service, and speed“¹¹¹ und stellen vier Schlüsselworte in den Fokus. Erstens „Fundamental“ bei dem sich

¹⁰⁵ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 509; Boutros und Purdie, 2014, S. 91; Tavasli und Erwerle, 2019, S. 69; Bruhn, 2016, S. 57

¹⁰⁶ vgl. Hofmann, 2020, S. 78

¹⁰⁷ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 97

¹⁰⁸ vgl. Töpfer, 2008, S. 61

¹⁰⁹ vgl. Schuh, 2006, S. 7ff.

¹¹⁰ vgl. Davenport, 1992, S. 2

¹¹¹ Hammer und Champy, 2001, S. 35

Unternehmer die grundlegenden Fragen „Why do we do what we do? And why do we do it the way we do?“¹¹² stellen müssen. Dabei sind bestehende Annahmen und Gegebenheiten auszublenden. Zweitens „Radical“ was zu einer Vernachlässigung bestehender Strukturen und Abläufe sowie einer Entwicklung völlig neuer Wege anregt. Der Fokus wird auf Neuerfindung und nicht Verbesserung gelegt. Drittens „Dramatic“ bedeutet, dass Reengineering nicht für geringfügige Optimierungen einzusetzen ist, sondern mit dramatischen Maßnahmen zu Quantensprüngen in der Performance führen soll. Viertens „Process“ stellt die Prozessorientierung des Reengineerings dar, was den meisten Unternehmen die größten Schwierigkeiten bereitet.¹¹³

Merkmale des BPR sind zum Beispiel die Kunden- und Prozessorientierung, das fundamentale Überdenken der Prozesse, der radikale Redesign Ansatz, die möglichen Quantensprünge der Performance, die Stärkung der Mitarbeiterkompetenzen oder die Nutzung der IT-Möglichkeiten.¹¹⁴ Als ein Erfolgskriterium gilt der Paradigmenwechsel weg von einer funktionsorientierten hin zu einer prozessorientierten Organisationsstruktur. Dies führt zu flacheren Hierarchien, größeren Verantwortungsbereichen, flexibleren Strukturen, ergebnisorientierten Steuerungen und dadurch zu einem ganzheitlichen Denken der Mitarbeiter.¹¹⁵ Die historisch gewachsene Funktionsorientierung führt zu einer Spezialisierung der Mitarbeiter, was durchaus zu Effizienzoptimierungen führt. Gleichzeitig entstehen jedoch markante Schnittstellen, die zu einem Informationsverlust führen. Die Prozessorientierung soll dieses Abteilungsverhalten auflösen und zu einer übergreifenden Zusammenarbeit führen. Mit dem Ziel eines übergeordneten Prozessverständnisses der Mitarbeiter und eines bestmöglichen Kundennutzens welcher extern oder intern einer Organisation sein kann. Die dadurch entstandene Fähigkeit, funktionsübergreifende Wertschöpfungsketten zu verstehen, führt zu fehlerfreieren Entscheidungsfindungen.¹¹⁶

Aufgrund der geringen Detaillierungsgrade der ursprünglichen Theorien sind heute eine Vielzahl von Vorgehensweisen für BPR-Projekte zu finden, die sich im Projektumfang unterscheiden. Die grundlegenden Phasen, die sich mit der Zielsetzung dieser Arbeit decken, sind Prozessanalyse und Process Reengineering. Bei der Prozessanalyse werden die für den Unternehmenserfolg wichtigsten Kernprozesse definiert und die Abläufe in Modellierungsdiagrammen grob dargestellt. Die Prozesse werden auf interne sowie externe Hemmnisse analysiert und aus der Kundenperspektive hinterfragt. Ziel ist ein umfassendes Verständnis des Projektteams über die Prozesse und deren Einflussfaktoren und eine Ableitung von

¹¹² Hammer und Champy, 2001, S. 35

¹¹³ vgl. ebenda, S. 35ff.

¹¹⁴ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 511; Koch, 2011, S. 121

¹¹⁵ vgl. Scheer, 2002, S. 148; Becker, Probandt und Vering, 2012, S. 152

¹¹⁶ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 38ff.

Optimierungspotenzialen. Beim Process Reengineering werden sämtliche Annahmen ausgeblendet und die Prozesse grundlegend in Frage gestellt. Es erfolgt die Konzeption von alternativen Soll-Prozessen basierend auf den gewonnenen Daten der Prozessanalyse. Durch Bewertung der entwickelten Alternativen kann eine Entscheidung für die Implementierung eines Soll-Prozesses getroffen werden.¹¹⁷ *Hammer* und *Champy* legen für diese Phase eine Basis für verschiedene Reengineering Maßnahmen wie zum Beispiel Zusammenfassung mehrerer Positionen, Mitarbeiter fällen Entscheidungen, natürliche Reihenfolge der Schritte, es gibt mehrere Prozessvarianten, Arbeit dort erledigen wo am sinnvollsten, weniger Überwachung und Kontrolle, minimale Abstimmungsarbeiten, Case-Manager als einzige Anlaufstelle sowie Zentralisierung und Dezentralisierung.¹¹⁸

Vorteile dieser Philosophie sind die ganzheitliche Betrachtungsweise und Fokussierung auf die wichtigsten Kernprozesse. Außerdem können innovative Lösungen schnell umgesetzt und organisatorische Hemmnisse überwunden werden. Durch den Top-down orientierten Charakter der Philosophie werden der mangelnde Einbezug der Mitarbeiter und die erforderliche Radikalität als Nachteile gesehen. Bei einer umfassenden Restrukturierung einer Organisation werden die weichen Faktoren oft unterschätzt.¹¹⁹ Das widerspiegeln auch empirische Untersuchungen, wonach nur 41% der BPR-Projekte planmäßig zu Ende geführt werden und nur 31% der BPR-Projekte die Erwartungen erfüllen oder übertreffen.¹²⁰ Als häufigste Gründe für das Scheitern von BPR-Projekten werden zum Beispiel Widerstand des mittleren Managements, falsches Verhalten der Vorgesetzten, mangelnder Einsatz des Managements oder Optimierung von Teilprozessen genannt.¹²¹

Unternehmen die BPR-Projekte anstoßen, können im Regelfall in drei Kategorien eingeteilt werden. Erstens Unternehmen, die sich in großen Schwierigkeiten befinden und deren Fortbestand nur durch einen Quantensprung der Performance gesichert werden kann. Zweitens Unternehmen, die sich noch nicht in Schwierigkeiten befinden und zufriedenstellende Ergebnisse liefern, deren Management jedoch die Weitsicht hat und Probleme, die die Grundlage des Geschäftserfolges bedrohen, frühzeitig erkennt. Drittens Unternehmen, die bester Verfassung sind, deren ehrgeiziges Management jedoch eine Chance in BPR sieht, ihren Vorsprung weiter auszubauen und die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.¹²²

¹¹⁷ vgl. Becker, 2018, S. 29ff.; Koch, 2011, S. 123f.; Redlein, 2020, S. 46; Servatius, 1994, S. 51; Scheer, 2002, S. 149

¹¹⁸ vgl. Hofmann, 2020, S. 66

¹¹⁹ vgl. Schuh, 2006, S. 10; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 513

¹²⁰ vgl. Körfgen, 1999, S. 26

¹²¹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 512

¹²² vgl. Hammer und Champy, 2001, S. 36ff.

3.1.2 Kaizen

Henry Ford entwickelte mit der Fließbandproduktion ein arbeitsflussorientiertes Produktionssystem, in dem durch Arbeitsteilung die Produktivität gesteigert werden konnte. Dieser prozessorientierte Ansatz war Basis für das Toyota Produktionssystem, entwickelt durch *Taiichi Ohno*, in dem durch eine laufende Weiterentwicklung die Prozesse verbessert werden konnten.¹²³ *Ohno* (1988) definiert Kaizen als Optimierung durch „coming up with better methods using existing equipment.“¹²⁴ Er beschreibt die optimale Reihenfolge einer Betriebsoptimierung vor Anlagenoptimierung und vor Prozessoptimierung. Diese Reihenfolge ist entscheidend um den Enthusiasmus der Mitarbeiter zu fördern und Optimierungen nicht nur durch Spezialisten anzustoßen. Mitarbeiter die selbstständig Betriebsoptimierungen erkennen und vornehmen können, sind der Schlüssel der Philosophie.¹²⁵

Aus dem Japanischen übersetzt bedeuten „Kai“ - Veränderung und „Zen“ - zum Besseren. Kaizen beschreibt daher eine stetige Optimierung des Ist-Zustandes, wobei jeder Zustand als optimierbar angesehen wird. Die Ansätze der Optimierungen sind vielseitig, wie zum Beispiel Reduzierung von Fehlern und Verschwendungen oder Vermeidung von Ungleichmäßigkeiten und Unzweckmäßigkeiten. Ziel ist eine Ausrichtung der Prozesse auf die Bedürfnisse der internen sowie externen Kunden, um deren Zufriedenheit zu erhöhen. Dies erfordert eine prozessorientierte Denkweise in der gesamten Organisation, wobei die Strategieentwicklung nebensächlich ist.¹²⁶

Kaizen ist im deutschsprachigen Raum besser bekannt als kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP), der als Bestandteil des Qualitätsmanagements gesehen wird und für Qualitätssteigerung und Kostensenkung steht. Die Grundlage dieser Philosophie ist die Einbeziehung aller Mitarbeiter und Entwicklung einer Optimierungskultur innerhalb einer Organisation. Die Optimierungen werden direkt durch die Mitarbeiter angestoßen und in kleinteiligen Schritten umgesetzt. Alle Mitarbeiter leisten einen Beitrag, beginnend beim einzelnen Mitarbeiter, der seinen direkten Arbeitsplatz optimiert, bis zu überbetrieblichen Unternehmensorganisationen, die Prozesse und Systeme optimieren. Dies erfordert einerseits die Schaffung von Möglichkeiten, um Kritik und Optimierungen einzubringen und andererseits die Annahme, Umsetzung und Belohnung dieser durch das Management.¹²⁷

Die Philosophie Kaizen kann in vier Grundorientierungen beschrieben werden. Erstens die Kundenorientierung, die eine interne sowie externe Kunden-Lieferanten-Beziehung zugrunde legt und ein Mehrwert nur generiert wird, wenn etwas dem Kunden, also der prozessfolgenden Rolle, nutzt. Zweitens die Problemorientierung, die

¹²³ vgl. Hofmann, 2020, S. 20

¹²⁴ Ohno, 1988, S. 122

¹²⁵ vgl. ebenda, S. 122ff.

¹²⁶ vgl. Hofmann, 2020, S. 53; Schuh, 2006, S. 10f.

¹²⁷ vgl. Tavasli und Erwerle, 2019, S. 77f.; Wagner und Patzak, 2020, S. 97; Bruhn, 2016, S. 63

Probleme und Fehler als positiv bewertet und eine offene Fehlerkultur integriert, denn ohne Offenlegung der Probleme, können keine Optimierungen angestoßen werden. Drittens die Prozessorientierung, die mit der Wertschöpfungsorientierung gleichgestellt wird und die Prozesse anstatt der Ergebnisse in den Mittelpunkt stellt. Viertens die Mitarbeiterorientierung, die jeden einzelnen Mitarbeiter in die Optimierung miteinbezieht und motiviert diese nicht nur zu erkennen, sondern auch zu beseitigen.¹²⁸

Durch die Initiierung von Optimierungsprogrammen werden Probleme erkannt, Beteiligungsanreize geschaffen und eine Optimierungskultur entwickelt. Das Sammeln und Evaluieren von Optimierungsideen aus den verschiedensten Bereichen führt zu konkreten Optimierungsmaßnahmen. Diese Optimierungen werden innerhalb von Kaizen-Events, im japanischen auch Kaikaku¹²⁹ genannt, als kleine Workshops organisiert, in denen die betroffenen Process Owner, Process Manager und Process Experts teilnehmen. Im Zuge dieser kurzen, intensiven und teamorientierten Workshops werden Optimierungen im Einflussbereich der Beteiligten umgesetzt. Im dabei angewandten PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) werden in einem ersten Schritt der bestehenden Prozesse erfasst und die Probleme ermittelt, um dann gemeinsam eine schnelle Optimierung zu erarbeiten, die Zustimmung einzuholen und abschließend die Lösung zu implementieren. Der gesamte Kaikaku sollte innerhalb einer Arbeitswoche abgeschlossen und eine Implementierung ohne signifikante Unterbrechungen durchführbar sein. Neu erkannte Probleme sind als neue Ideen und eventuell in neuen Kaikakus zu behandeln, wodurch sich eine Optimierungsdynamik entwickelt und schnelle Erfolge generiert werden. Durch eine abschließende Bewertung der Kaikakus und Anerkennung des Fortschritts wird der Erfolg des Optimierungsprogramms sichergestellt.¹³⁰

Kritikpunkte in einer isolierten Abhaltung von Kaikakus sind jedoch unzureichende Problemanalyse, nur lokale und punktuelle Optimierungen, keine Kontinuität und dadurch kein Kulturwandel in der Organisation. Die temporären und projektorientierten Kaikakus werden daher durch permanente und selbstorganisierte Kaizen-Teams ergänzt. Innerhalb dieser Teams werden die Prozesstätigkeiten gemeinsam ausgeführt, permanent Verschwendungen identifiziert und Optimierungen erarbeitet sowie umgesetzt. Dies führt zu einer Steigerung sowie stärkeren Nutzung der Mitarbeiterkompetenzen, einer Steigerung der Prozessflexibilität sowie Veränderungsakzeptanz und einem Wandel der Optimierungskultur.¹³¹ Durch Kombination der revolutionären Kaikakus und der evolutionären, kontinuierlichen Kaizen-Teams soll jegliche Form der Verschwendung reduziert werden. Wenn die in

¹²⁸ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 524ff.

¹²⁹ vgl. ebenda, S. 529

¹³⁰ vgl. Boutros und Purdie, 2014, S. 91f.; Wagner und Patzak, 2020, S. 97

¹³¹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 528ff.

den Kaizen-Teams identifizierten Optimierungen deren Kapazitäten überschreiten, können flexible Kaikakus einberufen werden, die das Bestehende prinzipiell hinterfragen und Prozesse neu definieren.¹³²

Die japanische Industrie bezeichnet die ganzheitliche Philosophie als Gemba Kaizen und übersetzt bedeutet „Gemba“ – echter Ort. In der Optimierungsphilosophie ist damit der Ort der tatsächlichen Wertschöpfungsgenerierung für den Kunden zu verstehen. Dieser Ort als Arbeitsplatz wird speziell in Dienstleistungsorganisationen oft vernachlässigt. Da jedoch der Endkunde die angebotene Leistung sehr oft in der Gemba erhält, ist dieser Aspekt in der Kaizen Philosophie miteinzubeziehen.¹³³

3.1.3 Lean Management (LM)

Die Philosophie Lean Management hat ihren Ursprung, so wie die Philosophie Kaizen, im Toyota Produktionssystem. In Forschungsarbeiten des Massachusetts Institute of Technology wurde ein deutlicher Produktivitätsvorteil der japanischen Automobilindustrie erkannt, woraufhin vermehrt westliche Hersteller deren Ansätze kopierten und sich die Philosophie Lean Management entwickelte. Dies widerspiegelt auch die Ähnlichkeit der Ansätze beider Philosophien wie die Simultanisierung und Dezentralisierung der gesamten Wertschöpfungskette, die Kooperation innerhalb aller Beteiligten sowie die Einbeziehung aller Mitarbeiter.¹³⁴

Lean Management war zunächst auf die Produktion fokussiert, übernahm dazu die Ansätze des Kaizens und etablierte sich als erfolgreiche Optimierungsphilosophie.¹³⁵ Viele Bemühungen dieses Potenzial auch in den indirekten Bereichen als Lean Administration einzusetzen, scheiterten jedoch an diversen Missinterpretationen und an der Tatsache, dass Menschen keine Maschinen sind. Die Interpretation von Verschwendung ist zwischen den maschinenintensiven Produktionsprozessen und den personalintensiven Dienstleistungsprozessen zu differenzieren. Hier spielt die Kundenorientierung eine wesentliche Rolle, um Hinweise auf Optimierungspotenziale zu erhalten.¹³⁶ Die Schwierigkeit einer Verschwendungsidentifikation der administrativen Prozesse liegt im lediglich indirekten Zusammenhang zur kundenbezogenen Wertschöpfung. Die üblichen acht Formen der Verschwendung sind „Überproduktion ... Lagerbestände ... Wartezeiten, Verzögerungen, Leerlauf ... Ausschuss, Nacharbeit, Fehler ... Transporte ... Unnötige Bearbeitungen bzw. Prozessschritte ... Ineffiziente bzw. unnötige Bewegungsabläufe ... Ungenutzte Potentiale der Mitarbeiter“¹³⁷ und müssen in den weitgehend immateriellen sowie

¹³² vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 509; Günther und Garzinsky, 2008, S. 115; Wagner und Patzak, 2020, S. 229

¹³³ vgl. Imai, 2012, S. 13

¹³⁴ vgl. Waurick, 2014, S. 77f.; Koch, 2011, S. 132f.

¹³⁵ vgl. Hofmann, 2020, S. 77

¹³⁶ vgl. Künzel, 2016, S. 1ff.

¹³⁷ Balsliemke und Behrens, 2019, S. 9

informationsreichen Dienstleistungsprozessen identifiziert werden. Dazu werden die Prozesse auf die Problemthemen wie Dokumentation (Dokumente, Formulare), Speicherung (Datenablage), Transport (E-Mail, Telefon) von Informationen sowie Medienbrüche und Schnittstellen evaluiert.¹³⁸

Die Philosophie Lean Management ist in der Literatur nicht einheitlich definiert und wird unterschiedlich eingesetzt. Grundsätzlich handelt es sich um einen ganzheitlichen Ansatz in dem mehr die Denkweisen als die Methoden im Mittelpunkt stehen und somit ein Wandel der Kultur angestrebt wird.¹³⁹ Frei übersetzt als „schlankes Management“ und dadurch oft als Kostensenkungsprinzip missverstanden, steht die Philosophie für eine Reduktion der Hierarchieebenen und einer gleichzeitigen Verantwortungsdelegation in die operativen Bereiche. Ebenso zählen eine teamorientierte, sukzessive Vorgehensweise unterstützt durch permanentes Feedback sowie eine konstruktive Fehlerkultur und Weitblick zu den Grundsätzen des LM.¹⁴⁰ Der Fokus liegt dabei auf der gesamten Wertschöpfungskette und dem Aufbau einer wertorientierten Mitarbeiter- / Lieferanten- / Kundenbeziehung. Dadurch sollen die Kundenzufriedenheit, die Ressourceneffizienz sowie die Prozessqualität erhöht und gleichzeitig die Verschwendung, die Kosten sowie die Durchlaufzeiten reduziert werden. Das LM stellt weniger einen Methodenkasten zur Verfügung, sondern bietet eine Grundlage zur wertschöpfungsorientierten, kundenfokussierten und mitarbeiterintegrierten Prozessgestaltung an.¹⁴¹

Die Prinzipien des Lean Managements sind „Prozessorientierte Organisation ... flache Hierarchien ... Experte Mensch anstatt Expertensysteme ... Vertrauenskultur statt Misstrauenskultur ... Vermeidung von Verschwendung ... Ausrichtung auf den Kunden ... Zusammenarbeit anstatt Arbeitsteilung ... Beschleunigung durch Vereinfachung ... Sicherheit durch Überschaubarkeit ... Kontinuierliche Verbesserung“¹⁴². Dabei verfolgt die Philosophie quantitative Ziele und bildet dadurch die Grundlage für Effizienzsteigerungen und Prozessoptimierungen.¹⁴³

Zu den Stärken des Lean Managements zählt, dass die Philosophie unternehmensweit inklusive aller Wertschöpfungspartner anwendbar ist und sich gut an alle Beteiligten vermitteln lässt. Ebenso ist die Methodik durch die Definition genauer Vorgehensweisen einfach umsetzbar und kontrollierbar. Die wesentliche Stärke liegt in der Identifikation und Beseitigung von Verschwendungen in den Prozessen aller Unternehmensbereiche. Dies erfordert jedoch eine konsequente Anwendung der LM Prinzipien aller Mitarbeiter, was einen tiefgehenden Kulturwandel voraussetzt und eine

¹³⁸ vgl. Balsliemke und Behrens, 2019, S. 9ff.

¹³⁹ vgl. Bertagnolli, 2020, S. 219

¹⁴⁰ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 96f.; Schuh, 2006, S. 11f.

¹⁴¹ vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 546; Schuh, 2006, S. 11f.

¹⁴² Binner, 2018, S. 474

¹⁴³ vgl. Christ, 2015, S. 32

erhebliche Schwäche der Philosophie darstellt. Dieser mehrjährige Veränderungsprozess benötigt einen hohen Vorbereitungsaufwand, intensive Schulungsmaßnahmen und Eigenmotivation der Mitarbeiter. Ebenso bietet die Philosophie keine Lösungsansätze bei fundamentalen Prozessabweichungen an, bei denen weniger eine Verschlankung als eine projektbezogene Überarbeitung der Prozesse erforderlich ist.¹⁴⁴

3.1.4 Six Sigma

Die Philosophie Six Sigma wurde von *Bill Smith*, einem Ingenieur bei Motorola, als Qualitätssteigerungsinitiative entwickelt und mit beachtlichem Erfolg umgesetzt. General Electric übertrug die Ansätze auf das gesamte Unternehmen und optimierte damit auch deren Dienstleistungsprozesse. Spätestens durch diese umfassende und erfolgreiche Anwendung wurde Six Sigma weltweit bekannt.¹⁴⁵ *Linderman et al.* (2003) definieren Six Sigma als “an organized and systematic method for strategic process improvement and new product and service development that relies on statistical methods and the scientific method to make dramatic reductions in customer defined defect rates.”¹⁴⁶ Diese Definition wird in der weiteren Literatur bestätigt und durch die Faktoren Prozesskennzahlen sowie Profitabilität erweitert.¹⁴⁷

Six Sigma bedeutet aus der Statistik übersetzt sechs Standardabweichungen ($\sigma =$ Sigma). Die vom Kunden geforderten Anspruchsgrenzen an die Dienstleistungsqualität sollen, basierend auf eine Standardnormalverteilung, außerhalb der sechsfachen Standardabweichung vom Erwartungswert liegen. Das erfordert ein Qualitätsniveau von 99,99966% also praktisch eine Null-Fehler-Strategie, in der 3,4 Fehler bei einer Million Fehlermöglichkeiten (3,4 DPMO - Defects Per Million Opportunities) zulässig sind. Im Durchschnitt erreichen deutsche Industrieunternehmen 3,8 σ . Zur Veranschaulichung bedeuten 3,8 σ zirka 15 Minuten unsauberes Trinkwasser am Tag und 6 σ zirka 1,8 Minuten unsauberes Trinkwasser im Jahr.¹⁴⁸

Durch den hohen Stellenwert der Statistik ist Six Sigma eine datengetriebene Philosophie mit dem Ziel die subjektive Entscheidungsfindung mit Hilfe messbarer Prozesse durch eine objektive Entscheidungsfindung zu ersetzen. Dies setzt eine umfangreiche Analyse der Ist-Prozesse voraus und vor allem eine Objektivierung dieser, also das Erkennen von Prozesskennzahlen und Fehlermöglichkeiten sowie das Ermöglichen deren Messbarkeit. Durch eine Datenanalyse und statistische Methoden

¹⁴⁴ vgl. Töpfer, 2008, S. 46f.

¹⁴⁵ vgl. Hofmann, 2020, S. 20; Toutenburg und Knöfel, 2009, S. 12; Meran, John und Staudter, 2014, S. 9

¹⁴⁶ Linderman et al., 2003, S. 195

¹⁴⁷ vgl. Waurick, 2014, S. 49

¹⁴⁸ vgl. ebenda, S. 45; Töpfer, 2007, S. 3, 2007, S. 177; Conger, 2015, S. 128f.

wird das Qualitätsniveau sichtbar und mit den Kundenanforderungen abgeglichen. Prozessabweichungen werden genau analysiert und im Sinne des Kunden optimiert. Ziel ist es durch eine Reduzierung der Variation dem Kunden nahezu fehlerfreie Dienstleistungen zu liefern und dadurch das Geschäftsergebnis zu verbessern.¹⁴⁹

Die Philosophie Six Sigma kann in zwei Grundorientierungen beschrieben werden. Erstens die Kundenorientierung, die bei der Prozessoptimierung die Kundensicht in den Mittelpunkt stellt. Die Definition des Kunden, als Leistungsempfänger eines Prozesses, ist dabei nicht immer trivial. Da die interne Sicht oft von der Kundensicht abweicht, sind dessen Anforderungen zu erheben. Der Kunde definiert die wichtigsten Kennzahlen zur Bewertung der Prozessleistung sowie deren Grenzwerte. Zweitens die Prozessorientierung, die die Leistungsfähigkeit des gesamten Prozesses in den Mittelpunkt stellt. Dies beinhaltet eine umfangreiche Dokumentation und Analyse der Ist-Prozesse, eine Lösungsfindung zur Problembeseitigung sowie eine Einführung und Überwachung der Soll-Prozesse. Dabei werden die Prozesse mittels statistischer Methoden messbar und kontrollierbar gemacht.¹⁵⁰

Six Sigma verfolgt einen projektorientierten Optimierungsansatz durch einen klar definierten DMAIC-Zyklus (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) und einheitlichen Methoden. Die einzelnen Projekte sind prozessfokussiert und durch klare Regeln, Laufzeiten und Ziele definiert. Durch den Projektcharakter erhält diese Philosophie eine Strukturiertheit und bedient die strategische sowie die taktische Ebene. Ebenso werden die Mitarbeiter miteinbezogen und eine gemeinsame Sprache wird etabliert. Dies führt zu einem besseren Qualitätsverständnis sowie Verantwortungsbewusstsein jedes Beteiligten und dadurch zu geringeren Fehlerraten und schlussendlich zu einer erhöhten Kundenzufriedenheit und einem verbesserten Geschäftsergebnis.¹⁵¹ Wenn die gewünschten Ergebnisse durch die standardisierten Optimierungsmethoden nicht erreicht werden können, bietet die Philosophie den radikaleren Ansatz des Design for Six Sigma (DFSS) an. DFSS verfolgt ebenfalls einen klar definierten, projekt- und prozessorientierten Ansatz, der jedoch mehr auf das Re-Design als die Optimierung der Ist-Prozesse abzielt.¹⁵²

Zu den Stärken der Six Sigma Philosophie zählt die prozessbezogene Projektorientierung, die durch eine klare Vorgehensweise eine strukturierte Anwendung ermöglicht. Durch die objektive Prozessanalyse kann die definierte Zielerreichung kontinuierlich verfolgt und der Projekterfolg quantifiziert werden. Die ausgeprägte Kundenfokussierung, indem dessen Anforderungen genau erfasst und die Prozesse aus der Kundensicht betrachtet werden, führt im Endeffekt zu einem verbesserten Geschäftsergebnis. Zu den Schwächen der Six Sigma Philosophie zählt

¹⁴⁹ vgl. Toutenburg und Knöfel, 2009, S. 11; Wagner und Patzak, 2020, S. 95f.; Bruhn, 2016, S. 61

¹⁵⁰ vgl. Toutenburg und Knöfel, 2009, S. 15ff.; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 538

¹⁵¹ vgl. Toutenburg und Knöfel, 2009, S. 11; Waurick, 2014, S. 49

¹⁵² vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 540

die hohe Komplexität der datenanalytischen Methoden, wodurch hohe Anforderungen an die Mitarbeiter gestellt werden und ein hoher Wissensgrad der Projektbeteiligten erforderlich ist. Six Sigma Projekte charakterisieren außerdem einen enormen Durchführungsaufwand und erfordern viele Ressourcen, Spezialisten sowie Daten.¹⁵³ Die dadurch notwendige Rollenausbildung führt speziell zu Beginn zu hohen finanziellen Belastungen. Kritisiert wird auch der Ansatz um den 6σ -Wert direkt. Einerseits setzt dieser eine Standardnormalverteilung der Qualitätskennzahlen voraus und andererseits kann durch eine bloße Erweiterung des Toleranzbereiches eine fiktive Optimierung propagiert werden. Durch die Starrheit des Wertes wird ein derart hohes Qualitätsniveau vorausgesetzt, das oft nicht erreicht werden kann und auch nicht notwendig ist. Daher ist die Qualitätsstufe individuell anzupassen und durch eine Investitionsrechnung abzugleichen.¹⁵⁴

3.1.5 Mapping der Philosophien

Die betrachteten Philosophien haben sich in der Vergangenheit parallel weiterentwickelt und teilweise untereinander beeinflusst. Als Gemeinsamkeiten aller vier Philosophien stechen die Prozess- sowie die Kundenorientierung heraus. Durch die Prozessorientierung wird die gesamte Wertschöpfungskette als Aneinanderreihung von Tätigkeiten betrachtet. Die Konzentration gilt nicht dem Outcome, also der Dienstleistung direkt, sondern den einzelnen Tätigkeiten in den Teilprozessen, die für die Lieferung der Dienstleistung notwendig sind. Die Qualität des Outcomes ist von der Qualität der einzelnen Schritte des gesamten Dienstleistungsprozesses abhängig. Prozessorientierte Strukturen haben flache Hierarchien und fördern die Zusammenarbeit sowie das Prozessverständnis der Mitarbeiter. Dies führt zu einer Reduktion der Schnittstellen, einer höheren Verantwortungswahrnehmung der Mitarbeiter und schlussendlich zu einer höheren Produktivität, Flexibilität sowie Innovationskraft. Die Erweiterung der Prozessorientierung durch die Kundenorientierung führt zu einer Ausrichtung der gesamten Wertschöpfungskette auf die Anforderungen des Kunden. Die Qualität des gelieferten Outcomes wird vom Kunden bewertet und die Bedürfnisse an den Outcome werden vom Kunden festgelegt. Als Definition des Kunden gilt der Leistungsempfänger des jeweiligen Teilprozesses, wobei auch mehrere Kunden definiert werden können. Die tatsächliche Kundensicht unterscheidet sich von der internen Sicht und ist daher zu erheben. Eine klare Ausrichtung auf die Kundenbedürfnisse führt zu einer höheren Kundenzufriedenheit und sichert die Kundenbindung sowie Marktanteile. Zur Steigerung der Effizienz von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements ist somit zu klären, wie eine Unternehmensstruktur kundenfokussiert sowie prozessorientiert ausgerichtet werden kann?

¹⁵³ vgl. Töpfer, 2008, S. 58f.

¹⁵⁴ vgl. Waurick, 2014, S. 55f.

In Tabelle 1 werden die Merkmale der Philosophien gegenübergestellt.

	Lean	Kaizen	Six Sigma	BPR
Fokus Einsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Beseitigung von Verschwendung • Steigerung der Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Beseitigung von Verschwendung • kontinuierliche Verbesserung • Optimierung der Abläufe im eigenen Team 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Variation • Optimierung übergreifender Arbeitsabläufe 	<ul style="list-style-type: none"> • Neugestaltung von Arbeitsabläufen
Vorgehen Organisation Lösungsfindung	<ul style="list-style-type: none"> • Ad-hoc-Aktivität • kleine Projekte • keine spezielle Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> • permanente Aktivität • Im eigenen Team • Integration in Prozessorganisation • PDCA-Zyklus 	<ul style="list-style-type: none"> • In Projekten mit betroffenen Mitarbeitern • Integration in Prozessorganisation • DMAIC-Zyklus 	<ul style="list-style-type: none"> • In Projekten mit Spezialisten • externe Unterstützung
Ziel Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Zeit- und Kostenreduzierung • schlanke Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessziele bezogen auf Kundenzufriedenheit, Qualität, Zeit und Kosten • Optimierung der Zusammenarbeit im Team 	<ul style="list-style-type: none"> • Senkung der Prozessfehler • Steigerung der Kundenzufriedenheit • Effizientere und messbare auf Kunden ausgerichtete Abläufe 	<ul style="list-style-type: none"> • Von Grund auf neu definierte Prozesse

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Philosophien¹⁵⁵

Lean Management wird oft als westliches Kaizen bezeichnet. Außerdem wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess teilweise als Komponente des Lean Managements gesehen. Dies spiegeln auch die in Tabelle 1 eingetragenen Merkmale der beiden Philosophien wider. Fokus / Einsatz sowie Ziel / Wirkung können gleichgestellt werden und die Merkmale Vorgehen / Organisation / Lösungsfindung des Lean Managements können mit der Kaikaku Methode, als Teil des Kaizens, gleichgestellt werden. Im Folgenden werden diese beiden Philosophien daher gemeinsam unter der Philosophie Lean Management zusammengeführt.

In Abbildung 2 werden die drei übrigen Philosophien nach deren Treiber, Risiko sowie Veränderungsumfang unterschieden und die erreichbare Prozessleistung über die Zeit dargestellt. Lean Management als mitarbeitergetriebene Philosophie hängt essenziell von der Einstellung aller Mitarbeiter ab. Eine Unternehmenskultur der kontinuierlichen Verbesserung und Verschwendungsreduktion muss sich dafür etablieren. LM ist ein permanentes Streben nach Perfektion aller Mitarbeiter und ein kontinuierlicher Prozess.¹⁵⁶ Dafür ist ein oft komplexer Kulturwandel notwendig, der kosten- und zeitintensive Maßnahmen erfordert. Im Gegenteil werden die Philosophien Six Sigma und Business Process Reengineering vom Management angetrieben und in Projekten mit Spezialisten umgesetzt. Es handelt sich um ein zeitbegrenztes Vorgehen mit einer individuellen Einbindung der Mitarbeiter. Je radikaler die Vorgehensweise und somit je höher der erwartete Leistungssprung ist, desto höher ist das Risiko des Scheiterns. Um den Projekterfolg sicher zu stellen, ist ein umfassendes Change Management notwendig.

¹⁵⁵ vgl. Hofmann, 2020, S. 67; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 551

¹⁵⁶ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 97

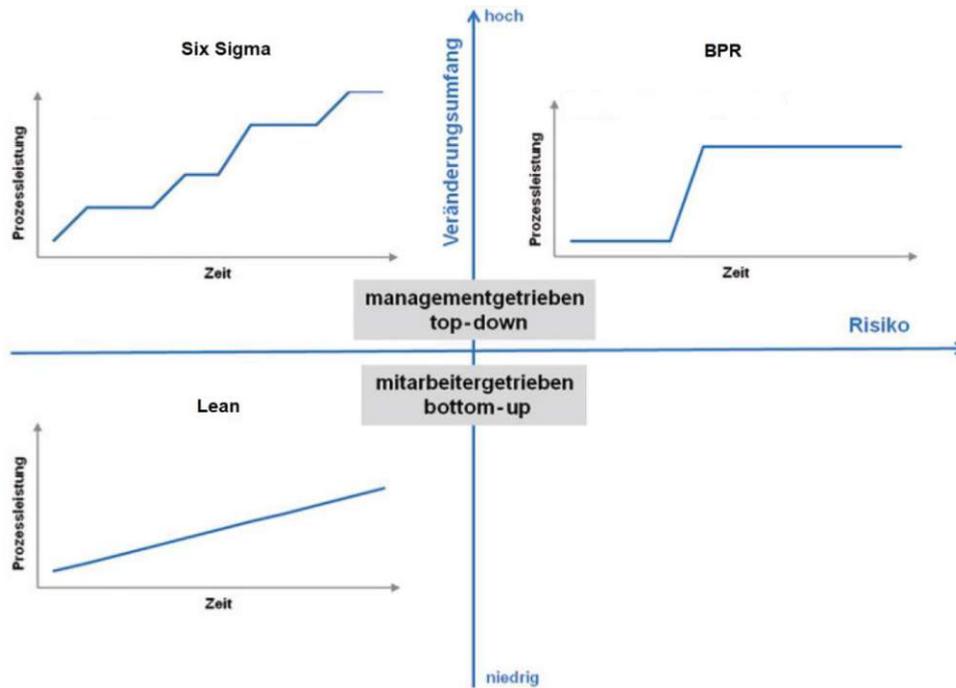


Abbildung 2: Gegenüberstellung der Philosophien¹⁵⁷

In Abbildung 3 werden die Anwendungsbereiche der drei Philosophien dargestellt. Lean Management wird als Unternehmenskultur kontinuierlich durch die Mitarbeiter direkt in deren unmittelbaren Bereichen eingesetzt. Six Sigma setzt als datengetriebene Philosophie bereits bei den einzelnen Prozessschritten an und kann speziell durch den DFSS Ansatz auch ganzheitlich eingesetzt werden. BPR definiert als radikaler Ansatz ganzheitlich Geschäftsprozesse neu.

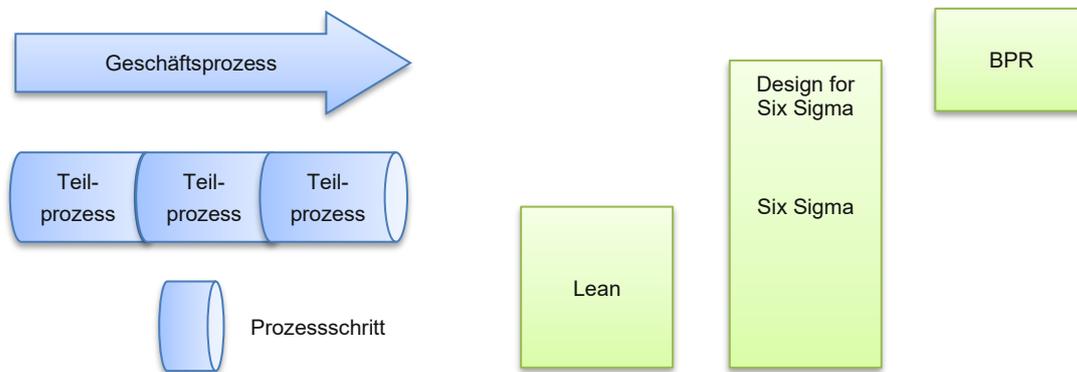


Abbildung 3: Anwendungsbereiche der Philosophien¹⁵⁸

Die unterschiedlichen Philosophien wurden in der Vergangenheit oft gesondert eingesetzt. Die Vorteile eines Zusammenspiels dieser unterschiedlichen Vorgehensweisen werden jedoch mehr und mehr erkannt.¹⁵⁹ Auch die dargestellten Gegenüberstellungen lassen den Mehrwert einer Kombination der Philosophien erkennen. Dadurch können größere Anwendungsbereiche abgedeckt, größere Leistungssprünge erreicht und Risiken reduziert werden. Als Basis für eine

¹⁵⁷ vgl. Schrader, 2016, S. 174

¹⁵⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Koch, 2011, S. 117

¹⁵⁹ vgl. Leyendecker, 2008, S. 99

umfassende Prozessoptimierung können durch eine permanente Anwendung von Lean Prinzipien die Prozesse in kleinen, aber kontinuierlichen Schritten optimiert werden. Begleitet durch Six Sigma Prinzipien können die Optimierungen messbar gemacht werden und in einer projektorientierten Vorgehensweise können prozessübergreifende Optimierungen erreicht werden. Bei tiefgreifenden Problemen können zusätzlich durch BPR Prinzipien grundlegende Veränderungen angestoßen werden.

In der Praxis ist eine Kombination der Prinzipien des Lean Managements und Six Sigmas verbreitet. In verschiedenen Schwerpunktsetzungen auf eine der beiden Philosophien werden dabei die unterschiedlichen Methoden gemeinsam eingesetzt.¹⁶⁰ Die integrierte Philosophie Lean Six Sigma verfolgt jedoch mehr einen fragenorientierten als methodenorientierten Ansatz. Das Hinterfragen des Bestehenden steht im Vordergrund und wird durch die Methoden unterstützt.¹⁶¹ Sehr oft werden die unterschiedlichen Philosophiebegriffe jedoch lediglich als Floskeln und mit Aktionismus in Unternehmen eingesetzt. Die wahre Bedeutung dieser ist unklar und eine verkürzte Anwendung der Methoden führt oft zu Misserfolgen.¹⁶² Im nächsten Kapitel wird daher philosophieunabhängig auf die Optimierungsmethoden im Prozessmanagement eingegangen.

3.2 Methoden und Werkzeuge

Zur Evaluierung relevanter Methoden und Werkzeuge sind diese aus der Recherche von 11 einschlägigen Literaturquellen in einer Auswahlmatrix gelistet. Die Eintragungen wurden gemäß Definitionen laut Kapitel 3 als Methoden oder Werkzeuge eingeordnet. Zur weiteren Gliederung sind den Methoden und Werkzeugen verschiedene Merkmale zugeordnet. Die Auswahlmatrix kann dem Anhang entnommen werden.

3.2.1 Merkmale der Methoden und Werkzeuge

Ein in der Literatur häufig vorkommendes Merkmal ist die Phase, in der die Methoden bzw. Werkzeuge im Zuge einer Optimierung zum Einsatz kommen. *Wagner* und *Patzak* beschreiben die „4-Schritte-Methodik ... Identifikation und Abgrenzung ... Analyse Ist-Prozesse... Konzeption Soll-Prozesse ... Realisierung Verbesserungspotenzial“¹⁶³. *Schuh* beschreibt die Phasen „Prozessanalyse und Prozessdesign“¹⁶⁴ in Veränderungsprojekten. *Jungkind*, *Könneker* und *Pläster*

¹⁶⁰ vgl. Töpfer, 2008, S. 60f.; Conger, 2015, S. 129; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 543

¹⁶¹ vgl. Meran, John und Staudter, 2014, S. 11

¹⁶² vgl. Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 546; Best und Weth, 2009, S. 214

¹⁶³ Wagner und Patzak, 2020, S. 98f.

¹⁶⁴ Schuh, 2006, S. 41

unterschieden in der Stufenstruktur ebenfalls in „Analyse- oder Gestaltungsphase“¹⁶⁵. *Christ* beschreibt einen Kreislauf aus den fünf Phasen „Identifikation des Ist-Zustandes ... Analyse des Ist-Zustandes ... Soll-Modellierung ... Umsetzung ... Controlling“¹⁶⁶. *Best und Weth* schlagen ein Vorgehensmodell aus „Vorbereitung ... Potenzialanalyse ... Redesign ... Umsetzung ... Nachbereitung“¹⁶⁷ vor. In dieser Arbeit werden die Phasen Prozessanalyse, Prozessdesign und Implementierung als unterscheidende Merkmale verwendet. In der Analysephase werden die zuvor erwähnten Schritte Vorbereitung, Identifikation und Abgrenzung des Ist-Zustandes, Analyse des Ist-Zustandes und Potenzialanalyse gebündelt. In der Designphase werden die zuvor erwähnten Schritte Konzeption Soll-Prozesse, Soll-Modellierung und Redesign gebündelt. In der Implementierungsphase werden die zuvor erwähnten Schritte Realisierung Verbesserungspotenzial, Umsetzung, Controlling und Nachbereitung gebündelt. In der Analysephase werden somit die Methoden und Werkzeuge der Ist-Prozesse, in der Designphase die der Soll-Prozesse und in der Implementierungsphase die der Prozessumsetzung gebündelt. Als Ausgangsbasis für die Phasenzuordnung wurden bestehende Zuordnungen aus der Literatur¹⁶⁸ herangezogen.

Als zweites Merkmal sind die Methoden bzw. Werkzeuge nach den im Kapitel 3.1 definierten Philosophien Business Process Reengineering, Lean Management und Six Sigma eingeteilt. Als Ausgangsbasis für die Philosophiezuordnung wurden bestehende Zuordnungen aus der Literatur¹⁶⁹ herangezogen.

Als drittes Merkmal sind die Methoden bzw. Werkzeuge nach deren Art aus unterschiedlichen Zuordnungen der Literatur eingeteilt als Anwendungen der Prozessmodellierung¹⁷⁰, Kreativitätstechnik¹⁷¹, Prozessbewertung¹⁷² sowie Strategieentwicklung¹⁷³. Prozessmodelle dokumentieren bestehende Prozesse als immaterielle Abstraktionen, um deren Zwecke darzustellen.¹⁷⁴ Kreativitätstechniken fördern die Kreativität der Anwender, um komplexe Problemstellungen durch unübliche Denkweisen und Wissenseinsatz zu lösen.¹⁷⁵ Prozessbewertungen stellen gemäß Kapitel 2.1.3 eine qualitative und quantitative Beurteilung der Prozesse zur Verfügung.

¹⁶⁵ Jungkind, Könniker und Pläster, 2018, S. 20

¹⁶⁶ Christ, 2015, S. 42f.

¹⁶⁷ Best und Weth, 2010, S. 29

¹⁶⁸ vgl. Hofmann, 2020, S. 74; Jungkind, Könniker und Pläster, 2018, S. 18; Best und Weth, 2009, S. 82ff.

¹⁶⁹ vgl. Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2870-2, 2012; Waurick, 2014, S. 88ff.; Deutsches Institut für Normung: DIN SPEC 77007, 2018, S. 21; Schmutte, 2017, S. 387; Grant, 2016, S. 81; Grover und Malhotra, 1997, S. 202f.

¹⁷⁰ vgl. Becker, Probandt und Vering, 2012, S. 4ff.; Gadatsch, 2020, S. 89

¹⁷¹ vgl. Kohne, 2019, S. 31ff.; Best und Weth, 2009, S. 124

¹⁷² vgl. Becker, 2018, S. 185f.; Wagner und Patzak, 2020, S. 380ff.

¹⁷³ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 11; Jungkind, Könniker und Pläster, 2018, S. 18

¹⁷⁴ vgl. Becker, Probandt und Vering, 2012, S. 1

¹⁷⁵ vgl. Nagel, 2009, S. 14; Lungershausen, 2017, S. 52

Strategieentwicklungen verknüpfen Visionen mit deren operativen Umsetzung im Einbezug der Potenziale, Ressourcen sowie Umwelteinflüsse.¹⁷⁶

Als viertes Merkmal sind die Methoden bzw. Werkzeuge nach deren Anwendungsmöglichkeiten in Dienstleistungs- und Produktionsprozessen eingeteilt. Als Ausgangsbasis für die Prozesszuordnung wurden bestehende Zuordnungen aus der Literatur¹⁷⁷ herangezogen.

Die Merkmalszuordnungen der Methoden und Werkzeuge anhand der Literatur sind durch ein „L“ in der jeweiligen Zelle markiert. Bei fehlenden Zuordnungen wurde diese in begründbaren Fällen vom Autor erweitert und durch ein „X“ in der jeweiligen Zelle markiert. Dazu wurden die Kurzbeschreibungen mit den angeführten Definitionen verglichen sowie Ähnlichkeiten gleichartiger Methoden und Werkzeuge miteinbezogen. Erweiterte Zuordnungen sind in den Bemerkungen begründet.

3.2.2 Mapping der Methoden und Werkzeuge

Die Methoden und Werkzeuge, die aufgrund Ihrer Zuordnungen nicht relevant für diese Arbeit sind, werden aus der Matrix ausgegliedert. Da die Methoden der Strategieentwicklung in dieser Arbeit ausgeschlossen sind, werden die Methoden und Werkzeuge, die ausschließlich der Strategieentwicklung zugeordnet sind, ausgegliedert. Da die Produktionsprozesse in dieser Arbeit nicht relevant sind, werden die Methoden und Werkzeuge, die ausschließlich dem Produktionsprozess zugeordnet sind, ausgegliedert. Da die Effizienzoptimierung mittels der statischen, prozessorientierten Prozesskostenrechnung zu bewerten ist, werden die Methoden und Werkzeuge, die ausschließlich der Prozessbewertung zugeordnet sind, ausgegliedert. Da die Merkmale Strategieentwicklung sowie Prozessbewertung durch die Ausgliederungen keine Eintragungen vorweisen, werden diese Merkmale aus der Auswahlmatrix entfernt.

Die Auswahlmatrix, als Ergebnis des Mappings, mit 68 Methoden und Werkzeugen, die nach ihrer Vorkommenshäufigkeit gerankt sind, ist dem Anhang zu entnehmen. Eine gezielte Filterung nach den definierten Merkmalen bietet eine Vorauswahl von Methoden und Werkzeugen für das resultierende Vorgehensmodell.

¹⁷⁶ vgl. Wagner und Patzak, 2020, S. 2f.

¹⁷⁷ vgl. Christ, 2015, S. 118f.; Jungkind, Könniker und Pläster, 2018, S. 18; Crezelius, Hallbauer und Weltring; 2015, S. 12ff.; Sonntag; 2015, S. 2ff.

4 Auswahl des Vorgehensmodells

Die in Kapitel 3 recherchierten Philosophien, Methoden und Werkzeuge werden auf deren Anwendbarkeit in Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements evaluiert. Ausgehend von Erfahrungen und Empfehlungen der Literatur in indirekten Bereichen bis zu technischen Dienstleistungen im Facility Management, wird ein resultierendes Vorgehensmodell definiert.

4.1 Vorgehensmodell in Bezug auf produktbegleitende Dienstleistungen

Die indirekten / administrativen Bereiche sind in der Prozessweiterentwicklung von evolutionären Vorgehensweisen geprägt. Der Fokus ist auf eine kontinuierliche Prozessverbesserungen gerichtet, im Sinne der Philosophie Lean Management sowie in Teilen von Six Sigma. Dennoch werden darin Methoden eingesetzt, die der revolutionären Vorgehensweise zuzuordnen sind und beachtliche Ergebnisse liefern. Die etablierte und akzeptierte evolutionäre Vorgehensweise sollte daher beibehalten und mit Methoden der revolutionären Vorgehensweise, im Sinne der Philosophie Business Process Reengineering, erweitert werden.¹⁷⁸ Zur Prozessidentifizierung weist die Methode Workshop höchste Effektivität und die Methode Beobachtung höchste Effizienz auf. Das Interview und die Daten-/ Dokumentenanalyse erweisen sich ebenfalls als geeignete Methoden zur Identifizierung der Prozesse.¹⁷⁹ Die Komplexität der indirekten Bereiche erfordert den Einsatz höchst flexibler Methoden in der Prozessmodellierung. Der Detaillierungsgrad der Modelle muss situativ angepasst werden können, was eine Standardisierung kaum möglich macht.¹⁸⁰ Der überwiegende Informationstransfer in Prozessen der administrativen Bereiche ist schwer zu beobachten und häufige Schnittstellen erfordern eine ganzheitliche sowie bereichsübergreifende Analyse. Zur Modellierung hat sich dabei die Makigami Methode bewehrt, die Verständnis und Transparenz des Gesamtprozesses fördert sowie Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten erkennen lässt.¹⁸¹ Zur Identifikation und Reduktion von Verschwendung in administrativen Bereichen werden unter anderem die Methoden Tätigkeitsstrukturanalyse, Wegediagramm, Kalenderanalyse sowie Besprechungsanalyse eingesetzt.¹⁸²

Für die Optimierung von Dienstleistungen spielt die Darstellung der Prozesse aus Gründen der Transparenz und Nachvollziehbarkeit eine wichtige Rolle. Bei der Aufnahme der Prozesse erweist sich eine schrittweise Erhöhung des

¹⁷⁸ vgl. Hilmer, 2016, S. 220

¹⁷⁹ vgl. ebenda, S. 168

¹⁸⁰ vgl. ebenda, S. 216f.

¹⁸¹ vgl. Bertagnolli, 2020, S. 230

¹⁸² vgl. ebenda, S. 228f.

Detailierungsgrades, der je nach Bedarf festgelegt werden kann, als sinnvoll. Die Modellierungsmethode ist dabei je nach Aufgabenstellung flexibel auszuwählen. Für einen hohen Detaillierungsgrad und um wichtige Prozessparameter darzustellen, kann eine Ablaufmatrix mit einer verbale Prozessbeschreibung eingesetzt werden. Bei der darauffolgenden Prozessoptimierung sind klare Schnittstellendefinitionen und eindeutige Verantwortlichkeiten der Arbeitsschritte festzulegen. Ein spezieller Fokus ist auf die Arbeitsschritte mit Kundenkontakt zu richten. Welche Ziele, Hilfsmittel, Informationen, Ressourcen, Materialien, usw. sind in diesen Schritten entscheidend, um das Kundenerlebnis so angenehm wie möglich zu gestalten?¹⁸³ Zur Optimierung von Dienstleistungen wird in fortschrittlichen Unternehmen die integrierte Philosophie Lean Six Sigma eingesetzt. Als Grundlage liefern die Lean Prinzipien eine ganzheitliche Prozessbetrachtung und durch den KVP eine stetige Optimierung der Prozesse. Darauf aufbauend bieten die Six Sigma Prinzipien ein projektorientiertes Erkennen und Beseitigen von erheblichen Prozessfehlern und Abweichungen.¹⁸⁴

Für die Optimierung von Dienstleistungen im industriellen Umfeld wird die Anwendung von Lean Prinzipien empfohlen. Durch ein systematisches Änderungsmanagement, wofür eigene Prozesse zu implementieren sind, wird eine Ressourcen- sowie Leistungsoptimierung angestrebt und identifizierte Prozessanpassungen werden angestoßen. Ein datengetriebenes Mess- und Steuerungssystem liefert die Grundlage für objektive Entscheidungsfindungen.¹⁸⁵ Im KVP Vorgehen werden nach der PDCA Methode Optimierungsmaßnahmen unter Einbezug der Mitarbeiter erarbeitet. Dabei kommen verschiedene Methoden / Werkzeuge wie Net Promoter Score, FMEA-Analyse, Ishikawa-Diagramm, Customer Journey Mapping, 5S, Service Excellence Modell, Audits, Benchmarking und Mystery Shopping zum Einsatz.¹⁸⁶

Zur Produktivitätssteigerung von Prozessen der industriellen Dienstleistungen sind vorab die Ursachen-/ Wirkungszusammenhänge der Einflussfaktoren zu ermitteln und durch Messungen objektiv darzustellen. Durch diese datengetriebene Vorgehensweise wird der Einsatz von Six Sigma Prinzipien und dessen projektorientierter DMAIC-Zyklus empfohlen. Mit Hilfe eines Information Dashboards werden Kennzahlen festgelegt, gemessen, abgebildet und analysiert. Dabei kommen die Methoden / Werkzeuge Ishikawa-Diagramm, Kundeninterview, Balanced Score Card, Histogramm, modifizierte Wertstromanalyse und Pareto-Analyse zum Einsatz.¹⁸⁷ Zur Modellierung der Prozesse wird das Turtle-Diagramm empfohlen. Durch eine Aneinanderreihung der Turtles aller Teilprozesse werden Schnittstellen transparent dargestellt und Ablaflücken erkennbar.¹⁸⁸ Durch die unterschiedlichsten

¹⁸³ vgl. Erhard, 2000, S. 496ff.

¹⁸⁴ vgl. Töpfer und Silbermann, 2011, S. 144ff.

¹⁸⁵ vgl. Deutsches Institut für Normung: DIN SPEC 77007, 2018, S. 18f.

¹⁸⁶ vgl. ebenda, S. 46ff.

¹⁸⁷ vgl. Crezelius, Hallbauer und Weltring; 2015, S. 8ff.; Weiß et al., 2014, S. 38ff.

¹⁸⁸ vgl. Weiß et al., 2014, S. 41ff.

Aufgabenstellungen stehen weitere Modellierungsmethoden wie Service-Blueprint, Makigami sowie BPMN zur Verfügung und kommen variabel zum Einsatz.¹⁸⁹

Prozesse der After-Sales-Services im technischen Kundendienst sollten in die etablierten Strategien des Lean Production Systems integriert werden. Durch Modellierungsmethoden und Schnittstellendefinitionen müssen Prozessstandards entwickelt und Flow-Prinzipien umgesetzt werden. Um Probleme rechtzeitig zu erkennen, ist die Serviceleistung anhand von KPIs und messbaren In- und Outputs laufend festzustellen.¹⁹⁰ Zur Modellierung der Serviceprozesse wird die Methode der EPK empfohlen. In einer umfangreichen Evaluierung erfüllt die EPK, im Vergleich zu den Methoden BPMN, UML, XML, Adonis sowie Petrinetze, die komplexen Anforderungen der Serviceprozessmodellierung am besten. Für Spezialfälle kann der EPK Standard durch individuelle Sprachkonstrukte erweitert werden.¹⁹¹

Um die Durchführungszeit von Instandhaltungsprozessen zu optimieren, können, zur frühzeitigen Identifikation von Fehlern, Kontrollschritte implementiert werden. Durch eine FMEA-Analyse werden dafür mögliche Kontrollen identifiziert und durch Simulation deren optimaler Einsatz ermittelt. Da zusätzlich die Variation der Prozesse reduziert wird, kann im Sinne der Philosophie Six Sigma, die Prozessreife gesteigert werden.¹⁹² Für Instandhaltungsprozesse stehen unterschiedliche Durchführungsstrategien wie z.B. corrective, opportunistic, preventive oder condition-based maintenance zur Verfügung. In komplexen Systemen ist die Definition einer optimalen Wartungsstrategie der individuellen Anlagen nicht trivial und kann durch Simulation unterstützt werden, deren Voraussetzung eine umfangreiche Datensammlung und Datenanalyse ist.¹⁹³

4.2 Vorgehensmodell in Bezug auf Serviceanbieter

Die Prozessoptimierung in indirekten / administrativen Bereichen ist mit vielseitigen Herausforderungen konfrontiert. Flexible Arbeitsweisen, Entscheidungsfreiheiten der Mitarbeiter sowie eine hohe Variation des Arbeitstakts erschweren eine Standardisierung der Prozesse. Die gelebte Organisationsorientierung sowie fehlendes Mindset zur stetigen Verbesserung stehen den Ansätzen der Optimierungsphilosophien entgegen. In diesem vielschichtigen Umfeld gilt als Hauptaufgabe die wertschöpfenden Arbeitsschritte zu identifizieren und Verschwendungen zu vermeiden.¹⁹⁴ Die signifikanten Herausforderungen der Prozesserneuerung, im Sinne der Philosophie Business Process Reengineering, sind

¹⁸⁹ vgl. Sonntag; 2015, S. 10ff.

¹⁹⁰ vgl. Dombrowski und Malorny, 2017, S. 328

¹⁹¹ vgl. Schlicker, Blinn und Nüttgens, 2010, S. 152f.

¹⁹² vgl. Zhang et al., 2017, S. 157ff.

¹⁹³ vgl. Alrabghi, Tiwari und Savill, 2017, S. 206

¹⁹⁴ vgl. Bertagnolli, 2020, S. 224ff.

die Gefährdung impliziten Wissens sowie der Kernkompetenzen, die geringe Methodeneignung durch deren technokratische Ansätze und die schwierige Akzeptanzschaffung. Die signifikanten Herausforderungen der Prozessverbesserung, im Sinne der Philosophien Lean Management und Six Sigma, sind die Regelung der Verantwortlichkeiten und die Kommunikation des Nutzens.¹⁹⁵

In der Optimierung von Dienstleistungsprozessen kommen häufig Lean Prinzipien zum Einsatz, ohne den Namen „Lean“ explizit zu nennen. Für Massendienstleistungen erweisen sich speziell die Ansätze Prozessorientierung, Schnittstellenvereinfachung und -stabilisierung, Ganzheitlichkeit sowie gesamte Wertschöpfungserfassung als praktikabel. Für Professional Services erweisen sich speziell die Ansätze Bestandsabbau, Funktionsintegration, Schnittstellenstabilisierung, Detailperfektion sowie Kundenorientierung als praktikabel.¹⁹⁶ Eine komplexere Darstellung der Dienstleistungsprozesse als Flussdiagramm liefert die Methode Blueprinting. Damit können die Prozesse ganzheitlich und inklusive der Kunden- / Mitarbeiterinteraktionen sowie Qualitätskennzahlen erfasst werden. Die Auswirkungen potenzieller Änderungen können dadurch dargestellt und bewertet werden.¹⁹⁷

Im technischen Kundendienst werden abhängig von der Strategie unterschiedliche Ziele und Erwartungen an die Optimierungsmaßnahmen gestellt. Wachstumsziele erwarten eine Standardisierung, Automatisierung sowie Externalisierung der Prozesse. Wettbewerbsziele erwarten bessere Verhandlungspositionen gegenüber Lieferanten und Kunden sowie einen Wissensvorsprung im Wettbewerbsmarkt. Leistungsziele erwarten prozess-, potenzial- oder ergebnisorientiert eine Optimierung der Qualitäts-, Kosten- sowie Zeitvorteile.¹⁹⁸ Die definierten Ziele unterstreichen die sachorientierte Herangehensweise zur Durchführung und Bewertung von Optimierungsmaßnahmen. Einer beträchtlichen Bedeutungszunahme wird in diesem Zusammenhang jedoch der menschenorientierten Herangehensweise zugesprochen. Menschenorientierte Leistungsziele erwarten eine Optimierung der Motivation, Aufgabenbedeutung, Anforderungsvielfalt, Autonomie, Teamorientierung sowie Feedbackmechanismen.¹⁹⁹

Im Facility Management wird eine Anwendung kontinuierlicher Optimierungsphilosophien empfohlen. Im Speziellen können zwei PDCA-Zyklen für eine optimierte Bedarfsfestlegung des Kunden sowie Dienstleistungslieferung des Serviceanbieters kombiniert werden. Dadurch kann die Wirksamkeit und Effizienz der Prozesse im Gleichklang optimiert werden, wobei radikale Änderungen zu vermeiden

¹⁹⁵ vgl. Hilmer, 2016, S. 123

¹⁹⁶ vgl. Petersen und Schweitzer; 2008, S. 28ff.

¹⁹⁷ vgl. Wilson et al., 2016, S. 334f.; Wirtz und Lovelock, 2022, S. 263

¹⁹⁸ vgl. Klostermann, 2007, S. 92f.

¹⁹⁹ vgl. Hilmer, 2016, S. 221

sind.²⁰⁰ Die Philosophie BPR in einer weniger radikalen Form, bei der Änderungen schrittweise umgesetzt werden, führt ebenfalls zu vielversprechenden Ergebnissen. Durch Workshops, Interviews sowie Beobachtungen werden Verbesserungsideen gesammelt und die optimierten Prozesse konzeptioniert. Zur Modellierung kann die ARIS Methode eingesetzt werden. Die auf einer EPK basierte Prozesssicht wird dabei mit einer Organisations-, Daten- sowie Steuerungssicht erweitert.²⁰¹ Für anspruchsvollere Anforderungen führt die Philosophie Six Sigma bei disziplinierter Nutzung der Daten und Fakten zu kundenorientierten Wettbewerbsvorteilen im FM. Ein genaues Prozessverständnis wird dabei vorausgesetzt, um die höher entwickelten Methoden für die Erreichung der Unternehmensziele anzuwenden.²⁰² Die FM-Blueprinting Methode dient der Visualisierung und Erreichung von Effektivität und Effizienz in FM-Prozessen. Diese Modellierungsmethode stellt die Perspektive des Kunden in den Mittelpunkt, integriert Kern- sowie Unterstützungsprozesse und stellt dadurch das Kundenerlebnis sowie die Schnittstellen des Prozesses dar. Durch die Integration relevanter Finanzkennzahlen kann jeder Prozessschritt individuell bewertet werden.²⁰³ Die Entwicklung eines Service-Blueprints ist Voraussetzung für innovative FM-Serviceprozesse und die relevantesten Faktoren, um diese zu entwickeln, sind menschen- sowie kundenorientiert.²⁰⁴ Zur Analyse der Prozessfähigkeit und Feststellung des Best-Practice-FM wird die Benchmarking Methode Micro-Scanfm eingesetzt. Durch eine strukturierte Befragung werden Prozesspotenziale aus den vier Betrachtungsweisen Finanzen, Kunden, Innovation und Betrieb aufgezeigt. Die erzielten Punkte werden grafisch dargestellt, um den Serviceanbietern ein besseres Verständnis ihres aktuellen Standpunktes zu ermöglichen.²⁰⁵

In der Gebäudeinstandhaltung bietet das Lean Building Maintenance ein strukturiertes Modell, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen und schlanke Prozesse zu entwickeln. In einer evolutionären Vorgehensweise wird das Modell in vier Phasen umgesetzt. Phase eins dient der Standortermittlung, unterstützt durch Methoden wie SIPOC, VOC und Prozessmodellierung. In Phase zwei werden Verschwendungen durch Methoden wie 5S, 5W, und Wertstrommethoden identifiziert. Phase drei zeigt die Optimierungsauswirkungen durch Methoden wie Prozessstandardisierung und Prozesskennzahlen auf. In Phase vier wird ein Informationsmanagementsystem wie CAFM oder BIM für eine effizientere Verwaltung eingeführt.²⁰⁶ Das Modell der wissensbasierten Lean Six Sigma Gebäudeinstandhaltung bietet ein prozessabhängiges Regelwerk, um die Hauptprobleme zu identifizieren und schlanke

²⁰⁰ vgl. Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 15221-5, 2018, S. 9; Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 15221-3, 2018, S. 31f.

²⁰¹ vgl. Redlein, 2020, S. 45ff.

²⁰² vgl. Atkin und Brooks, 2015, S. 214f.

²⁰³ vgl. Coenen, Felten und Schmid, 2011, S. 430f.

²⁰⁴ vgl. Sillanpää und Junnonen, 2012, S. 523ff.

²⁰⁵ vgl. Atkin und Brooks, 2015, S. 212f.

²⁰⁶ vgl. Abreu, Calado und Requeijo, 2016, S. 399f.

Systeme zu entwickeln. Auf Basis einer wissensbasierten Struktur, die in strategischer und operativer Ebene unterschieden wird, entsteht eine Abfolge von Entscheidungsfragen. Die Antwortmöglichkeiten werden in gute und schlechte Punkte eingeteilt und in Problemkategorien klassifiziert. Durch die Beantwortung der strukturierten Befragung können Schwachstellen aufgedeckt und nach deren Schweregrad kategorisiert werden.²⁰⁷ Zur Analyse der Schwachstellen in komplexen soziotechnischen Systemen wurde in gebäudetechnischen Wartungsprozessen die Functional Resonance Analysis Method (FRAM) erfolgreich angewandt. Durch eine Zerlegung der Tätigkeiten, wird die normalerweise hohe Komplexität der Methode reduziert und funktionsübergreifende Auswirkungen werden dargestellt. Dadurch können die Tätigkeiten und Einflüsse auf deren Variation analysiert werden.²⁰⁸ In kritischen gebäudetechnischen Anlagen ist deren Zuverlässigkeit ein Erfolgsfaktor und der Einsatz optimierter Wartungsstrategien entscheidend. Beim Vergleich der Corrective (CM) and Preventive (PM), unterschieden in Time Based (TBM) und Condition Based (CBM), Maintenance Strategien für HKLS Wartungen, wurde CM als ungünstigste Strategie analysiert. In der PM Strategie ist einerseits entscheidend die Intervalle der TBM Strategie kontinuierlich zu optimieren und andererseits die Zweckmäßigkeit der CBM zu bewerten. Ist die Zweckmäßigkeit gegeben, wird die CBM als günstigste Strategie analysiert.²⁰⁹ Der Einsatz digitaler Technologien wie IoT, Big Data und Deep Learning ermöglicht die Anwendung der anspruchsvolleren Predictive Maintenance Strategie. Damit können kontinuierliche Prognosen der Zeit bis zum Ausfall oder Restnutzungsdauer erstellt und die Wartungsstrategien weiter optimiert werden. Der praktikable Einsatz einer automatischen Fehlererkennung und Wartungsplanung für HKLS Anlagen erfordert jedoch noch weitere Entwicklungsschritte.²¹⁰

4.3 Resultierendes Vorgehensmodell

Die diversen Empfehlungen bevorzugen eine kontinuierliche Prozessverbesserung. Die signifikanten Herausforderungen sind händelbarer und von radikalen Ansätzen wird prinzipiell abgeraten. In den unterschiedlichen Bereichen werden erfolgreich KVP, PDCA, sowie Verschwendungsvermeidungsprinzipien angewandt. Dies führt zur Einschätzung, dass die Philosophie Lean Management anzuwenden ist. Die kontinuierliche Prozessverbesserung ist durch objektive Entscheidungsmöglichkeiten voranzutreiben. Dafür werden häufig datengetriebene sowie projektorientierte Prinzipien angewandt. Dies führt zu der Einschätzung, dass die Philosophie Six Sigma anzuwenden ist. Mit einer revolutionären Prozesserneuerung können in Einzelfällen beachtliche, vielversprechende sowie schnelle Ergebnisse erzielt werden. Dies führt

²⁰⁷ vgl. Aldairi, Khan und Munive-Hernandez, 2017, S. 121ff.

²⁰⁸ vgl. De Souza et al., 2021, S. 8f.

²⁰⁹ vgl. De Carlo und Arleo, 2013, S. 4301

²¹⁰ vgl. Sanzana et al., 2022, S. 10

zur Einschätzung, dass die Philosophie Business Process Reengineering anzuwenden ist.

Eine klare Abgrenzung einer anzuwendenden Philosophie wird gemäß den Einschätzungen sowie dem Mapping der Philosophien nach Kapitel 3.1.5 nicht empfohlen. Als resultierendes Vorgehensmodell wird daher die integrierte Philosophie Lean Six Sigma angewandt und mit Methoden des BPR erweitert. In Abbildung 4 ist der Lean Six Sigma Ansatz als Kombination zweier ineinandergreifender Kreisläufe dargestellt. Die Lean Prinzipien sollen durch eine umfassende Unternehmenskultur den Optimierungswillen im Mindset der Mitarbeiter verankern und zu einer kontinuierlichen Beseitigung von Verschwendungen führen. Im PDCA-Zyklus, der sich mit den Phasen des Geschäftsprozessmanagements gemäß Kapitel 2.2 deckt, sollen die Prozesse laufend angepasst und weiterentwickelt werden. Die bei diesem kontinuierlichen Vorgehen erkannten fundamentalen Prozessabweichungen, sollen in separaten Projekten optimiert werden. Dazu sollen die Six Sigma Prinzipien zu einer projektorientierten und strukturierten Vorgehensweise sowie objektiven Maßnahmenentscheidungen führen. Im DMAIC-Zyklus sollen die Ursachen der Prozessabweichungen erkannt und nachhaltig beseitigt werden. Die BPR Prinzipien sollen in diesen Optimierungsprojekten zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Prozesse führen und radikale Erneuerungsideen im Projektteam ermöglichen. Mit dieser Kombination der Philosophien können gemäß *Abbildung 1: Übersicht der Optimierungsphilosophien* die unterschiedlichsten Problemstellungen behandelt, gemäß *Abbildung 2: Gegenüberstellung der Philosophien* individuelle Leistungssprünge erreicht und gemäß *Abbildung 3: Anwendungsbereiche der Philosophien* ein ganzheitlicher Anwendungsbereich abgedeckt werden.



Abbildung 4: Lean Six Sigma Ansatz²¹¹

²¹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Kostka und Kostka, 2013, S. 14ff.; Wagner und Patzak, 2020, S. 96f.; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 539; <https://www.harrisburgu.edu/professional-dev/lssgbcert/> (gelesen am: 17.05.2022)

Da bestehende fundamentale Prozessabweichungen in der Problemstellung dieser Arbeit als Ausgangsbasis definiert sind, wird im Folgenden das Vorgehensmodell für separate Optimierungsprojekte definiert. Für die projektorientierte und strukturierte Vorgehensweise kommt gemäß Six Sigma Philosophie die Methode DMAIC zum Einsatz. In jeder Phase wird auf eine kundenfokussierte sowie prozessorientierte Ausrichtung abgezielt. Das Vorgehensmodell kombiniert eine Methodenvorauswahl mit Hinweisen sowie Empfehlungen für einen erfolgreichen Einsatz dieser zur Effizienzoptimierung von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements. In der Anwendung des Vorgehensmodells sind die Methoden individuell nach den Gegebenheiten und Fragestellungen auszuwählen und einzusetzen.

4.3.1 Define

In der ersten Projektphase wird in einem Projektauftrag die Problemstellung sowie Zielsetzung definiert und der Projekterfolg sichergestellt. Die Projektbestandteile, der zu optimierende Prozess werden abgegrenzt und die Anforderungen an den Prozess sowie die qualitätskritischen Prozessmerkmale spezifiziert.²¹²

Um Prozessabweichungen in einer Lean Philosophie kontinuierlich festzustellen, wird gemäß Auswahlmatrix die Methode Ideenmanagement eingesetzt und durch die Methode Eisenhower-Matrix bewertet. Für die Konkretisierung der Problemdefinition, Prozessabgrenzung und Zielsetzung, werden gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden Workshop sowie VOB-Analyse angewandt. Zur Prozessmodellierung in dieser Phase wird gemäß Six Sigma Philosophie die Methode SIPOC angewandt. Um die Kundenanforderungen zu definieren, wird gemäß Auswahlmatrix die Methode VOC-Analyse eingesetzt. Um aus den Prozessanforderungen gezielt Qualitätskriterien abzuleiten, werden gemäß Auswahlmatrix die Methode CTQ-(CTB-)Analyse in Abhängigkeit des Kano-Modells angewandt. Gemäß Six Sigma Philosophie wird dafür auch die Methode CTQ-/CTB-Matrix (Tool 1) eingesetzt. Zur Sicherstellung des Projekterfolgs werden gemäß Auswahlmatrix die Methoden Meilensteine, Stakeholderanalyse, In-Out-Frame und Kommunikationsplan angewandt. Die Ergebnisse dieser Phase werden gemäß Auswahlmatrix in einem Steckbrief als Basis für eine Erteilung des Projektauftrages zusammengefasst. Die Projektschritte der Define-Phase sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Projektschritt	Methode / Werkzeug	Anmerkung
Problem erkennen	Ideenmanagement	
Problem erkennen	Eisenhower-Matrix	
Problem definieren	Workshop	

²¹² vgl. Töpfer, 2008, S. 45; Schmutte, 2017, S. 389; Waurick, 2014, S. 13; Meran, John und Staudter, 2014, S. 22

Prozess abgrenzen	Workshop	Prozess definieren
Prozess abgrenzen	SIPOC	Prozessmodellierung
Anforderungen definieren	VOB-Analyse	Management befragen
Anforderungen definieren	VOC-Analyse	Kunden befragen
Qualitätskriterien definieren	CTB-Analyse	Anforderungen bewerten
Qualitätskriterien definieren	CTQ-Analyse	Anforderungen bewerten
Qualitätskriterien definieren	Kano Modell	Anforderungen bewerten
Qualitätskriterien definieren	CTQ-/CTB-Matrix	Anforderungen bewerten
Projekt definieren	Meilensteine	Terminplan erstellen
Projekt definieren	Stakeholderanalyse	Projektumfeld analysieren
Projekt definieren	In-Out-Frame	Scope festlegen
Projekt definieren	Kommunikationsplan	
Projekt definieren	Steckbrief	Projektdefinition

Tabelle 2: Projektschritte der Define-Phase

4.3.2 Measure

In der zweiten Projektphase wird nach einem Projektauftrag die aktuelle Wertschöpfung aufgenommen und visualisiert. Aus den qualitätskritischen Prozessmerkmalen werden qualitätskritische Prozesskennzahlen abgeleitet und anschließend erhoben. Die Auswirkungen und Probleme werden objektiv aufgenommen, ein umfangreiches Prozessverständnis entwickelt und die Prozessfähigkeit festgestellt.²¹³

In dieser Phase ist jedoch der klassische Six Sigma Ansatz durch Lean Ansätze zu erweitern. Die größten Herausforderungen bei der Umsetzung von Six Sigma in Dienstleistungen betreffen die datenbasierenden Methoden. Daten stehen selten zur Verfügung, sind aufwendiger zu erheben und variieren stark. Daher sind die Messmethoden und Messinstrumente individuell an die Gegebenheiten anzupassen.²¹⁴ In der Kennzahlenbewertung ist weniger auf die Prozessstreuung zu achten, als auf den Unterschied zwischen der durch den Kunden erwarteten und wahrgenommenen Qualität. Dennoch können viele Methoden und Werkzeuge der Six Sigma Philosophie erfolgreich in Dienstleistungsprozessen angewandt werden.²¹⁵ Die Voraussetzungen für effiziente Dienstleistungen sind bestehende Prozessmodelle, die in einem Prozessmanagement verankert sind, sowie verfügbare Daten, die im Zuge des Optimierungsprojektes zu generieren sind. Neben hohen IT-Investitionen sowie dem Einsatz zentraler Unterstützungsfunktionen, sind eine Reduktion nicht-wertschöpfender Prozessschritte die Merkmale erfolgreicher Dienstleistungsorganisationen.²¹⁶ Im Speziellen führt der letzte Punkt sowie eine ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungskette zu einem erfolgreichen Lean Six

²¹³ vgl. Töpfer, 2008, S. 45; Schmutte, 2017, S. 389; Waurick, 2014, S. 13; Meran, John und Staudter, 2014, S. 78

²¹⁴ vgl. Antony et al., 2007, S. 306f.

²¹⁵ vgl. Nakhai und Neves, 2009, S. 679f.

²¹⁶ vgl. Gaiser und Brenner, 2011, S. 340ff.

Sigma Einsatz bei FM-Dienstleistungen. Am entscheidendsten ist dabei die effektive Berücksichtigung der Kundenanforderungen.²¹⁷

Für die Aufnahme sowie Bewertung der Wertschöpfungskette wird gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methode Workshop angewandt und für die Detaillierung der Prozesse werden gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden Interview und Multimomentaufnahme angewandt. Dabei wird schrittweise die Tiefe der Prozessbeschreibung erhöht, bis ein geeigneter Detaillierungsgrad erreicht ist. Zur Prozessmodellierung in dieser Phase wird gemäß Literaturempfehlung als grundlegende Darstellungsart die Methode EPK angewandt. Für eine intensive Kundenorientierung wird gemäß Literaturempfehlung die Service-Blueprint Methode integriert. Basierend auf den Literaturempfehlungen werden die Problem- sowie Datensicht der Methoden ARIS und Makigami in das Modell integriert. Zur Bewertung der tatsächlichen Wertschöpfung werden gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Werte Durchlaufzeit, Aktionszeit, Wertschöpfungszeit, Verlustzeit und Liegezeit mit der Methode Makigami bewertet. Gemäß Vorgehensweise dieser Arbeit wird für die Prozessbewertung die Methode Prozesskostenrechnung angewandt und in die Methode Makigami integriert. Zur Ableitung qualitätskritischer Prozesskennzahlen wird gemäß Six Sigma Philosophie die Methode Output-Messgrößen-Matrix (Tool 2) eingesetzt. Die Vorgehensweise zur tatsächlichen Erhebung der definierten Prozesskennzahlen wird gemäß Literaturempfehlung mit der Methode des Datensammlungsplans festgelegt. Zur Auswertung der Prozesskennzahlen und Bewertung der Prozessfähigkeit wird gemäß Auswahlmatrix die Methode der statistischen Prozessregelung, die weitere Methoden der Statistik beinhaltet, angewandt. Die Methoden der Datensammlung und -auswertung werden individuell an die Gegebenheiten des Prozesses sowie der Datenverfügbarkeit angepasst. Die Projektschritte der Measure-Phase sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Projektschritt	Methode / Werkzeug	Anmerkung
Prozess aufnehmen	Workshop	
Prozess aufnehmen	Interview	Prozess detaillieren
Prozess aufnehmen	Multimomentaufnahme	Prozess detaillieren
Prozess aufnehmen	Service-Blueprint	Prozessmodellierung
Prozess aufnehmen	ARIS (EPK)	Prozessmodellierung
Prozess bewerten	Workshop	
Prozess bewerten	Makigami	Prozessmodellierung
Prozess bewerten	Prozesskostenrechnung	
Prozesskennzahlen definieren	Output-Messgrößen-Matrix	
Prozesskennzahlen aufnehmen	Datensammlungsplan	individueller Ansatz
Prozesskennzahlen auswerten	Statistische Prozessregelung	individueller Ansatz

Tabelle 3: Projektschritte der Measure-Phase

²¹⁷ vgl. Isa und Usmen, 2015, S. 80ff.

4.3.3 Analyze

In der dritten Projektphase wird der zuvor festgestellte Ist-Zustand untersucht. Die Ursachen für das Problem und die kritischen Prozesseinflüsse werden identifiziert. Dazu werden die aufgenommenen Prozesse sowie Daten im Detail analysiert. Die Prozessleistung wird mit Referenzprozessen verglichen.²¹⁸

In dieser Phase sind jedoch die klassischen Six Sigma Ansätze durch Lean und BPR Ansätze zu erweitern. Dadurch wird einerseits die klassische projektorientierte Optimierung einzelner Prozesse um die Schnittstellenkomponente zwischen den Prozessen sowie eine ganzheitliche Betrachtungsweise erweitert.²¹⁹ Andererseits werden die fehlenden Ansätze für grundlegende Veränderungen und Neugestaltungen integriert.²²⁰

Für die Analyse des Ist-Zustandes wird gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methode Workshop angewandt. Zur Analyse der Prozesse stehen gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden Auftragsdurchlaufanalyse, 3M-Modell, Wegediagramm sowie Customer Journey zur Verfügung. Zur Analyse der Prozesskennzahlen wird gemäß Auswahlmatrix die Methode statistische Prozessregelung, in Abhängigkeit der Kennzahlenverfügbarkeit aus der Measure-Phase, individuell angewandt. Zur Analyse der Problemursachen stehen gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden FMEA-Analyse, Ishikawa-Diagramm, FRAM-Analyse, 5 × Warum, Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix (Tool 3) sowie Pareto-Diagramm zur Verfügung. Die Prozesse werden gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung mit der Methode Benchmarking verglichen und durch die Methoden Referenzprozesse sowie situative Identifikation eingeteilt. Die Projektschritte der Analyze-Phase sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Projektschritt	Methode / Werkzeug	Anmerkung
Ist-Zustand analysieren	Workshop	
Prozess analysieren	Auftragsdurchlaufanalyse	Schwachstellenidentifikation
Prozess analysieren	3M-Modell	Verschwendungsidentifikation
Prozess analysieren	Wegediagramm	Verschwendungsidentifikation
Prozess analysieren	Customer Journey	Kundenperspektive
Daten analysieren	Statistische Prozessregelung	individueller Ansatz
Ursachen analysieren	FMEA-Analyse	Fehleranalyse
Ursachen analysieren	Ishikawa-Diagramm	Ursache - Wirkung
Ursachen analysieren	FRAM-Analyse	Fehlermodellierung
Ursachen analysieren	5 × Warum	Kernursache

²¹⁸ vgl. Töpfer, 2008, S. 45; Schmutte, 2017, S. 389; Waurick, 2014, S. 13; Meran, John und Staudter, 2014, S. 164

²¹⁹ vgl. Töpfer, 2008, S. 54

²²⁰ vgl. Conger, 2015, S. 144f.

Ursachen analysieren	Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix	Einflussparameter
Ursachen analysieren	Pareto-Diagramm	Ursachenranking
Prozess vergleichen	Benchmarking	intern / extern
Prozess vergleichen	Referenzprozesse	Prozessstandardisierung
Prozess vergleichen	situative Identifikation	Prozessindividualisierung

Tabelle 4: Projektschritte der Analyse-Phase

4.3.4 Improve

In der vierten Projektphase wird evaluiert, wie die zuvor identifizierten Kernursachen beseitigt werden können. Durch kreative Herangehensweisen werden verschiedene Ansätze bestimmt, um Verbesserungen zu generieren. Die möglichen Optimierungsansätze werden in Kombination evaluiert und Lösungen definiert. Die Lösungen werden pilotiert und implementiert.²²¹

Wie in der Analyse Phase sind die klassische Six Sigma Ansätze durch Lean und BPR Ansätze zu erweitern. Speziell ein grundlegendes Hinterfragen des Bestehenden bei gleichzeitigem Ausblenden von Gegebenheiten soll im Projektteam durch BPR innovative Lösungen ermöglichen. Philosophieübergreifende Kreativitätstechniken sollen die Projektarbeit dabei unterstützen.

Zur Bestimmung möglicher Optimierungsmaßnahmen wird gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methode Workshop angewandt, in dem die Methoden Mind-Mapping, Brainstorming sowie Brainwriting eingesetzt werden. Zur kreativen Lösungserarbeitung stehen gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden Design Thinking, Synektik sowie die M7-Werkzeuge zur Verfügung. Als Optimierungsansätze können gemäß Auswahlmatrix die 5S Methode, Poka Yoke, Shopfloor Management, Low Cost Automation sowie kurze Regelkreise eingesetzt werden. Zur Evaluierung der unterschiedlichen Optimierungsmaßnahmen und Eruiierung geeigneter Lösungen werden gemäß Auswahlmatrix die Methoden morphologische Analyse, A3-Methode sowie Target Activity Grid und gemäß Six Sigma Philosophie die Methode Lösungs-Ursachen-Matrix (Tool 4) eingesetzt. Die definierten Lösungen werden gemäß Auswahlmatrix mit der Methode Simulation in der Echtumgebung pilotiert und deren Umsetzung durch die Methode Implementierungsplan geplant. Die Projektschritte der Improve-Phase sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Projektschritt	Methode / Werkzeug	Anmerkung
Optimierungen definiere	Workshop	
Optimierungen definiere	Mind-Mapping	
Optimierungen definiere	Brainstorming, Brainwriting	
Optimierungen definiere	Design Thinking	Kundenperspektive

²²¹ vgl. Töpfer, 2008, S. 45; Schmutte, 2017, S. 389; Waurick, 2014, S. 13; Meran, John und Staudter, 2014, S. 268

Optimierungen definieren	Synektik	Problemperspektive
Optimierungen definieren	M7-Werkzeuge	Informationsdarstellung
Optimierungsansätze	5S Methode	
Optimierungsansätze	Poka Yoke	
Optimierungsansätze	Shopfloor Management	
Optimierungsansätze	Low Cost Automation	
Optimierungsansätze	Kurze Regelkreise	
Lösungen evaluieren	A3-Methode	Lösungsdokumentation
Lösungen evaluieren	morphologische Analyse	Lösungsparametrierung
Lösungen evaluieren	Target Activity Grid	Lösung - Ursache
Lösungen evaluieren	Lösungs-Ursachen-Matrix	Lösung - Ursache
Lösungen implementieren	Simulation	
Lösungen implementieren	Implementierungsplan	

Tabelle 5: Projektschritte der Improve-Phase

4.3.5 Control

In der fünften Projektphase werden die zuvor pilotierten und implementierten Lösungen nachhaltig in den Prozessen verankert. Die Kernursachen für das Problem werden dauerhaft aufgelöst und die Prozessleistung wird überwacht sowie gesteuert. Zur langfristigen Erfolgssicherung werden die optimierten Prozesse standardisiert und die Lehren aus der Projektumsetzung dokumentiert.²²²

Zur Steuerung der neuen Prozesse werden gemäß Auswahlmatrix und Literaturempfehlung die Methoden Prozessstandardisierung und statistische Prozessregelung, bei Kennzahlenverfügbarkeit, angewandt. Zur Bewertung des Projekterfolgs und nachhaltigen Projektoptimierung werden gemäß Auswahlmatrix die Methoden Lessons Learnt und Dokumentation Verbesserungsvorhaben angewandt. Die Projektschritte der Control-Phase sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Projektschritt	Methode / Werkzeug	Anmerkung
Prozess steuern	Statistische Prozessregelung	individueller Ansatz
Prozess steuern	Prozessstandardisierung	
Projekt bewerten	Lessons Learnt	
Projekt bewerten	Dokumentation Verbesserungsvorhaben	

Tabelle 6: Projektschritte der Control-Phase

²²² vgl. Töpfer, 2008, S. 45; Schmutte, 2017, S. 389; Waurick, 2014, S. 13; Meran, John und Staudter, 2014, S. 346

5 Anwendung des Vorgehensmodells

Das in Kapitel 4 definierte Vorgehensmodell wird herangezogen, um den Wartungsprozess für Lüftungsanlagen eines gebäudetechnischen Serviceanbieters theoretisch zu optimieren. In der Abwicklung wird von fundamentalen Prozessabweichungen ausgegangen, die im DMAIC-Zyklus analysiert und korrigiert werden, um eine Effizienzoptimierung zu erreichen. Die definierten Projektphasen werden theoretisch ausgearbeitet, die Implementierung der Optimierungen wird gemäß Zieldefinition jedoch nicht umgesetzt. Die auf den Problemfall abgestimmten Methoden des Vorgehensmodells werden methodisch angewandt und dargestellt.

5.1 Define

In der ersten Projektphase werden folgende Fragen beantwortet:

- Was ist das Ziel des Projekts?
- Welche Bestandteile und welche Prozesse werden untersucht?
- Welche Anforderungen stellt der Kunde und das Unternehmen an den Prozess?

Gemäß der Einleitung im Kapitel 1 ist das Problem, einer fundamentalen Prozessabweichungen in Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements erkannt und die Zielsetzung, einer Optimierung der Effizienz des Wartungsprozesses für Lüftungsanlagen definiert. Die Effizienzoptimierung ist mittels statischer, prozessorientierter Prozesskostenrechnung nachzuweisen. Zur Prozessabgrenzung wurde in einem Workshop mit dem Process Owner, ausgehend von einer bestehenden Prozesslandkarte der Wertschöpfungsprozess aufgegliedert und die tatsächliche Auftragsabwicklung, also der Order-to-Delivery (OTD) Prozess, als Projektinhalt definiert. Die Hauptelemente des OTD-Prozesses wurden festgelegt und mittels SIPOC-Methode gemäß Abbildung 5 dargestellt. Zur weiteren Projektdefinition wurde die In-Out-Frame Methode angewandt. Nicht Projektinhalt war demnach eine laufende Datenerhebung aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit sowie eine neuerliche Kundenbefragung, wofür historische Befragungen herangezogen wurden. Als Projektinhalt wurden Mitarbeiterbefragungen, eine stichprobenartige Datenerhebung sowie eine Planerstellung für eine zukünftige statistische Prozessregelung definiert.

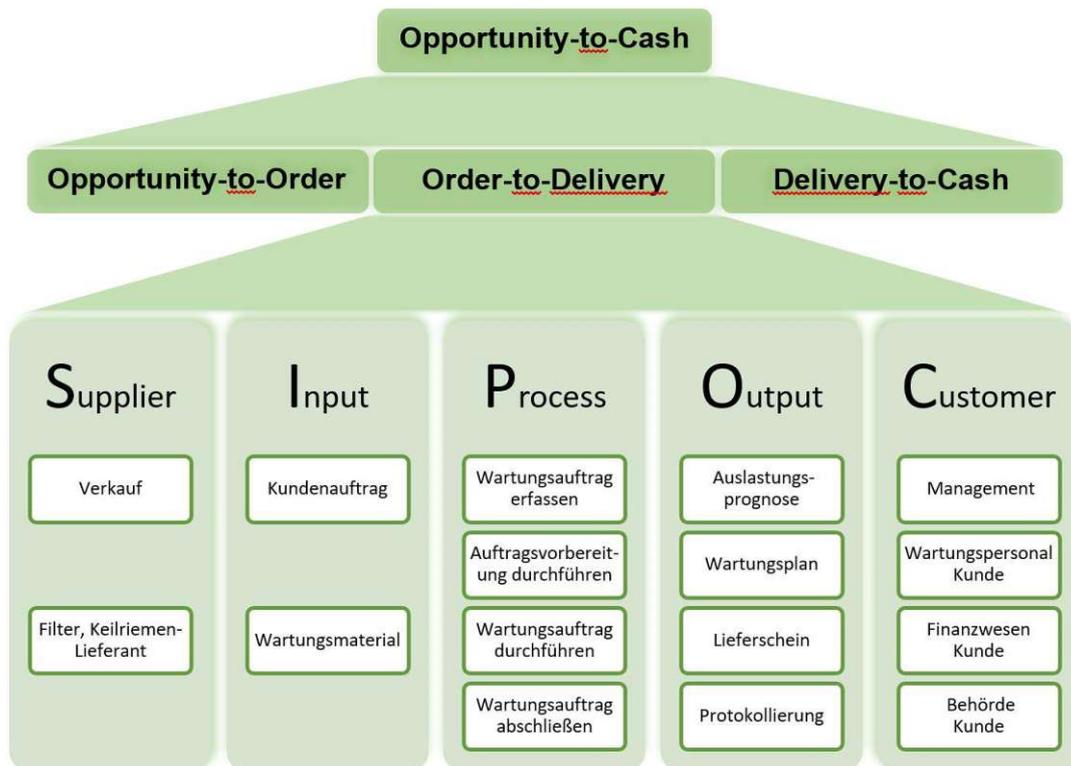


Abbildung 5: Prozessabgrenzung und SIPOC-Darstellung

Um die Prozessanforderungen zu erheben, wurden einerseits historische Kundenbefragungen analysiert und andererseits Interviews mit Process Owner und Process Manager durchgeführt. Die kritischsten Bemerkungen wurden herangezogen und deren Kernaussagen sowie Qualitätskriterien mittels CTQ-/CTB-Matrix in Tabelle 7 definiert.

Voice of Customer (VOC)	Core Statement	Critical to Quality (CTQ)
Die Protokoll- und Angebots-erstellung dauert ewig	Die Lieferzeit ist zu lange	Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden
Das Wartungspersonal verlässt dauernd die Anlage	Die Termintreue ist zu niedrig	Die Termintreue soll auf 90% gesteigert werden
Die Termine werden nie eingehalten	Die Termintreue ist zu niedrig	
Voice of Business (VOB)	Core Statement	Critical to Business (CTB)
Wir brauchen für Alles zu lange	Die Durchlaufzeit ist zu lange	Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden
Die Lieferscheine sind nie aufzufinden	Die Durchlaufzeit ist zu lange	
Wir Arbeiten enorm ineffizient	Die operativen Margen sind zu niedrig	Die Prozesskosten sollen um 10% reduziert werden

Tabelle 7: CTQ-/CTB-Matrix (Tool 1)

Um eine Steigerung der Kundenzufriedenheit zu erreichen, wurden die definierten Kundenanforderungen im Kano Modell weiter analysiert und folgende Anforderungen definiert:

- Basisanforderungen: Wartung wird durchgeführt
- Qualitätsanforderungen: Termine werden eingehalten
- Begeisterungsanforderungen: Stillstandszeit wird reduziert, Protokollierung erfolgt während Wartungsdurchführung, Anlagen sind mängelfrei

Da eine praktische Projektumsetzung nicht geplant war, wurden die weiteren Methoden zur Projektdefinition wie Terminplan, Umfeldanalyse sowie Kommunikationsplan nicht angewandt.

5.2 Measure

In der zweiten Projektphase werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie sieht der aktuelle Prozess aus?
- Welche Messgrößen sind für die Bewertung der Prozessanforderungen geeignet?
- Wie gut erfüllt der Prozess die Prozessanforderungen?

Die grundlegende Prozessaufnahme erfolgte in einem Workshop mit Process Managern und die Detaillierung in Interviews mit Process Experts. Die Modellierung der eEPK wurde mit der Freeware ARIS Express (2017) durchgeführt und der gesamte Ist-Prozess kann dem Anhang entnommen werden. In den Interviews wurden neben dem Prozessfluss mit Input, Output, Systemeinsatz und Beteiligte auch Prozesshemmnisse und Aufwandstreiber aufgenommen und für die Analyse-Phase dokumentiert. Auf Basis der erstellten Ist-eEPK wurde zur Darstellung der Kundeninteraktion ein Ist-Service-Blueprint gemäß Abbildung 7 und zur Bewertung der Prozesskosten ein Ist-Makigami erstellt. Sämtliche Prozessdarstellungen können dem Anhang entnommen werden. Zur Definition der geeigneten Messgrößen wurden in einem Workshop anhand der CTQ-/CTB-Matrix unterschiedliche Möglichkeiten evaluiert. Die Reduktion der Durchlaufzeit des gesamten OTD-Prozesses kann direkt durch Stichproben aus den Systemen aufgrund vorhandener Zeitstempel entnommen werden, wobei aufgrund unterschiedlicher Liegezeiten durch Liefer- und Wartezeiten mit einer hohen Variation zu rechnen ist. Die Termintreue kann aufgrund individueller Detailterminvereinbarungen zwischen Kunde und Wartungspersonal nicht objektiv gemessen werden und wird daher durch die subjektive Wahrnehmung der Kunden in der nächsten Befragung bewertet. Die Prozesskosten des Kernprozesses werden anhand dem Ist-Makigami berechnet und bewertet. Als Basis wurde von einer Standardwartung mehrerer zentraler Lüftungsgeräte (Ventilatoren, Lüfterhitzer/-kühler/ -befeuchter, Tropfenabscheider, Wärmetauscher, Taschenfilter, Luftklappen, usw.) inklusive Filter- und Keilriementausch sowie gesetzlicher Protokollierung

ausgegangen. Die Zeitschätzung der Tätigkeiten erfolgte in Workshops mit Process Experts. Die Abschätzungen wurden mittels Zeitmessungen der Process Experts validiert. Die geschätzten und validierten Zeiten wurden im Ist-Makigami eingetragen und dadurch die Aktionszeit berechnet. Für die Kosten wurden die unterschiedlichen rollenbasierten Kostensätze aus der internen Kostenrechnung herangezogen. Das Ist-Makigami inkl. Prozesskostenrechnung kann dem Anhang entnommen werden. Die im Workshop definierten Zielmessgrößen sind in Tabelle 8 unter Berücksichtigung deren Eignung zur Bewertung der Prozessanforderungen anhand der Output-Messgrößen-Matrix dargestellt.

	Zielmessgrößen		
	Durchlaufzeit von Order bis Delivery	Termintreue aus Kundenbefragung	Prozesskosten gemäß Makigami
CTQ			
Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden	gut	schlecht	schlecht
Die Termintreue soll auf 90% gesteigert werden	mittel	gut	kein Zusammenhang
CTB			
Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden	gut	schlecht	schlecht
Die Prozesskosten sollen um 10% reduziert werden	schlecht	kein Zusammenhang	gut

Tabelle 8: Output-Messgrößen-Matrix (Tool 2)

Zur Aufnahme eines Teils der Zielmessgrößen bzw. deren Grundlage wurde ein Datensammlungsplan gemäß Tabelle 9 erstellt. Anhand von Stichproben wurden einerseits die Durchlaufzeiten aufgenommen und andererseits die Zeitschätzungen der Process Experts als Grundlage der Prozesskostenrechnung validiert.

Nr	Messgröße	Messmethode	Datenart	Datenquelle	Person
1	Durchlaufzeit gesamt	Differenz: Protokoll-datum, ERP-Erfassung	stetig - Dauer in Tagen	ERP-System	Projektleitung
2	Wartung vorbereiten	manuelle Zeitnehmung	stetig - Dauer in Minuten	Messung	Process Expert
3	Wartung durchführen	Auswertung Montagestunden	stetig - Dauer in Stunden	ERP-System	Projektleitung
4	Wartung nachbereiten	manuelle Zeitnehmung	stetig - Dauer in Minuten	Messung	Process Expert

Tabelle 9: Datensammlungsplan

Die gemessene Durchlaufzeit unterliegt einer sehr hohen Varianz, wodurch keine valide Aussage getroffen werden konnte. Dies lässt sich auf die stark variierenden Liegezeiten zurückführen. Dieser Umstand musste bei der zukünftigen statistischen Prozessregelung beachtet werden. Auf Basis der Durchlaufzeit war die Prozessfähigkeit gemäß Lean Six Sigma Philosophie daher nicht gegeben, wodurch die Behauptung der fundamentalen Prozessabweichungen bestätigt wurde. Die Termintreue wurde bei historischen Kundenbefragungen mehrheitlich negativ bewertet, wodurch die Behauptung der fundamentalen Prozessabweichungen

bestätigt wurde. Auf Basis der Prozesskosten konnte aufgrund fehlender valider Daten, keine Aussage über die Prozessanforderungen getroffen werden. Um eine Aussage über die Erfüllung der Prozessanforderungen anhand der Zielmessgröße Prozesskosten zu ermöglichen, wurden die operativen Margen des Stichprobenumfangs ausgewertet. Diese unterliegen bei Ergebnissen von -73% bis +52% ebenfalls einer sehr hohen Varianz, wodurch die Prozessfähigkeit nicht gegeben war und die Behauptung der fundamentalen Prozessabweichungen bestätigt werden konnte.

5.3 Analyze

In der dritten Projektphase werden folgende Fragen beantwortet:

- Welche potenziellen Ursachen führen zu den Prozessabweichungen?
- Wie sieht der aktuelle Prozess im Detail aus und wo sind die Schwachstellen?
- Welche Kernursachen führen zu den Problemen?

In unterschiedlichen Workshops mit Process Experts wurde der bestehende Prozess im Detail analysiert. Anhand der Ist-Makigami Prozessschritte wurden in einer FMEA-Analyse mögliche Problemursachen definiert und deren Risiko bewertet. In einem Auszug der FMEA-Analyse gemäß Tabelle 10 ist als Beispiel das hohe Risiko einer ungerechtfertigten Mangelmeldung an den Kunden dargestellt. Die gesamte FMEA-Analyse kann dem Anhang entnommen werden.

Prozessschritt	Risiko	Auswirkung	Ursache	Risikokennzahl
Wartung abschließen	fehlerhafter Lieferschein	niedrigere operative Marge	fehlerhafte Zeiterfassung	72
			fehlerhafte Artikelerfassung	126
Wartung abnehmen	Mängel werden dem Kunden gemeldet	Gewährleistungsforderungen	Mangelhaftung ist unbekannt	320

Tabelle 10: FMEA-Analyse (Teildarstellung)

Anhand des 3M-Modells wurden gemäß folgender Auflistung potenzielle Verschwendungen identifiziert:

- Überflüssige Bewegung: Leerfahrten, Mehrfachanfahrt für Mängel
- Überproduktion: Übererfüllung der Verträge / Leistung ohne Abnehmer
- Wartezeit: Suche nach Dokumenten, Warten auf Ressourcen
- Fehler: unvollständige Informationen/Wartungsvorbereitung
- Ungenutztes Potenzial: kein Wissensaustausch

Anhand des Ishikawa-Diagramms wurden gemäß Abbildung 6 Ursachen für lange Durchlaufzeiten identifiziert.

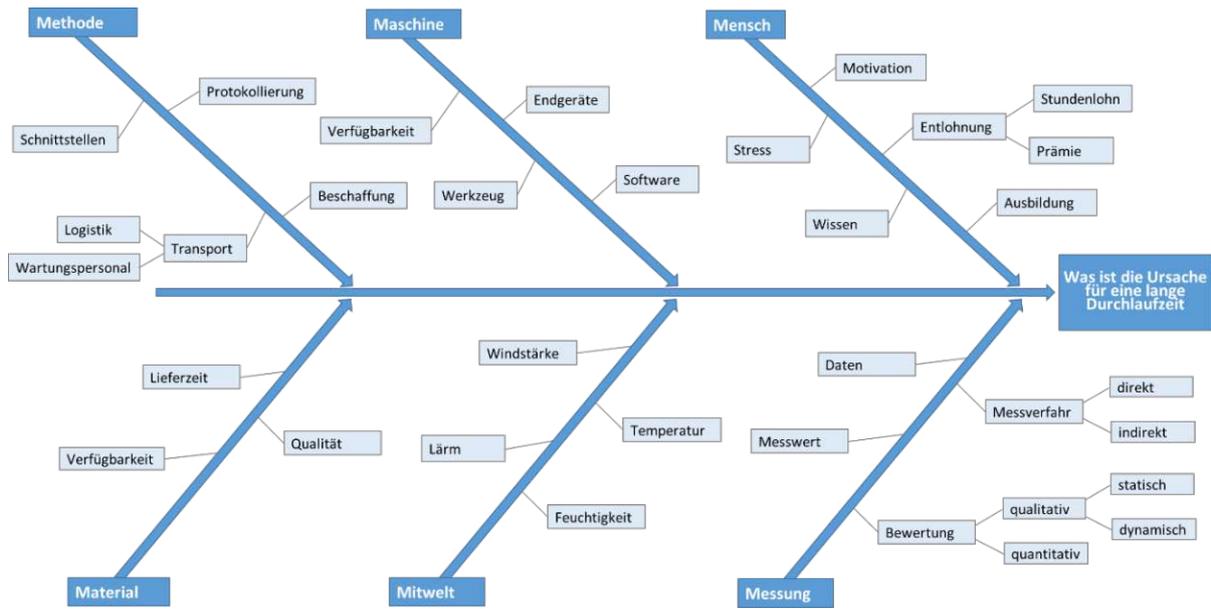


Abbildung 6: Ishikawa-Diagramm

Die identifizierten potenziellen Ursachen, Schwachstellen und Verschwendungen wurden anhand der unterschiedlichen Prozessmodellierungen in einer Auftragsdurchlaufanalyse sowie einem Customer Journey im Detail evaluiert. Die signifikanten Risiken wurden dann in den Ist-Prozessmodellen dargestellt. Im Ist-Service-Blueprint konnten folgende kundeninteraktive Risiken gemäß Abbildung 7 dargestellt werden:

- F1: Kunde nicht anwesend → Leerfahrt
- F2: lange Liegezeit → lange Lieferzeit; Mehrfachanfahrt für Mängel
- F3: unvollständige Wartungsvorbereitung → Wartung ist nicht vertragskonform
- F4: nur Nachcontrolling → keine Steuerungs- / Eingriffsmöglichkeit
- F5: Protokollierung unvollständig → Wartung ist nicht vertragskonform

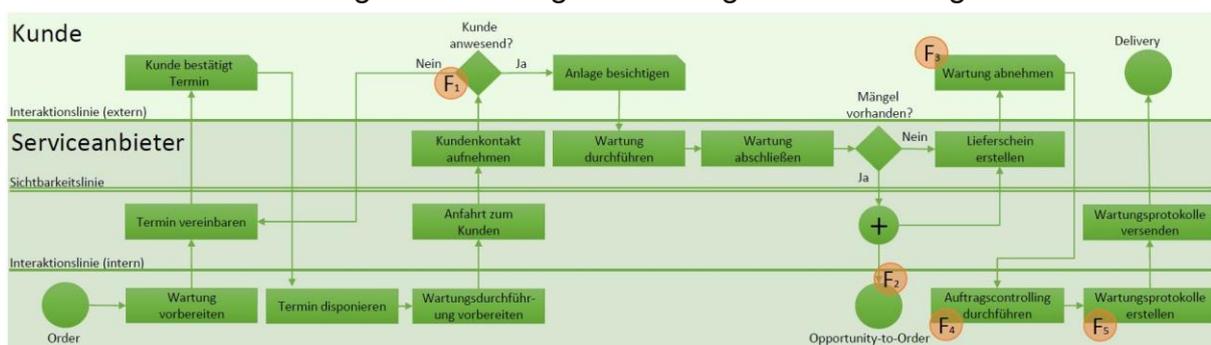


Abbildung 7: Ist-Service-Blueprint

Im Ist-Makigami konnten die problembehafteten Prozessschritte gemäß Auszug in Tabelle 11 dargestellt werden. Die Auswirkungen der Probleme wurden in den Daten von den Process Experts geschätzt und die Zeitschätzungen sowie Prozesskosten aktualisiert.

Prozessschritt	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kunde					Anlage besichtigen			Wartung abnehmen		
Wartungspersonal		Durchführung vorbereiten		Objekt anfahren		Wartung durchführen	Wartung abschließen		Wartung nachbereiten	
Disposition	Termin disponieren		Transport planen							Protokolle erstellen
Daten (geschätzt)				5% Leerfahrten		20% Durchführungsverzögerungen		5% Prozesswiederholungen		50% Wartezeit
Problem		Informationsverlust		Kunde nicht anwesend		Ressource fehlt, Protokollvorlage unvollständig	fehlerhafter Lieferschein	Wartung nicht vertragskonform		Unterlagen fehlen, Wartung nicht vertrags-

Tabelle 11: Ist-Makigami (Teildarstellung)

In der Ist-eEPK konnten die Risiken den einzelnen Funktionen zugeordnet und gemäß Auszug in Abbildung 8 dargestellt werden.

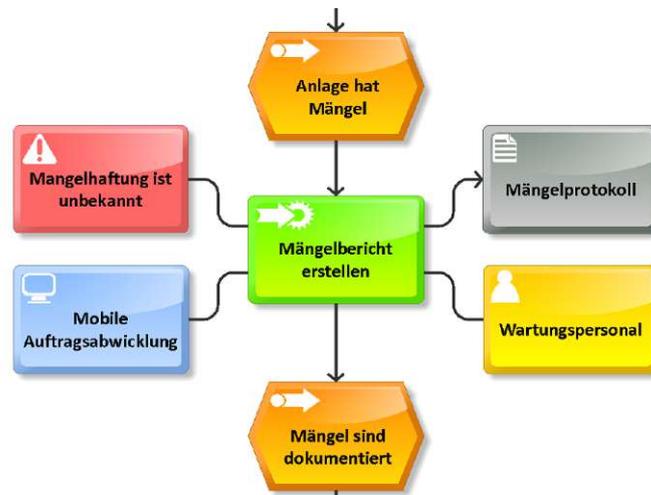


Abbildung 8: Ist-eEPK (Teildarstellung)

Die variative und dadurch problematische Zielmessgröße der Durchlaufzeit wurde anhand der Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix gemäß Auszug in Tabelle 12 für eine zukünftige statistische Prozessregelung analysiert und Problemursachen definiert. Die gesamte Matrix kann dem Anhang entnommen werden.

Variablen (X)	Einflussmessgrößen (x)	Ursachen
geschäftsrelevante Durchlaufzeit	Aktionszeit: "Eingang Auftrag" - "Wartung vorbereitet"	mangelnde Systemkenntnisse mangelnde Softwareverfügbarkeit
	Liegezeit: "Ressourcen beschaffen"	falsche Lieferantenauswahl schlechte Materialverfügbarkeit
	Aktionszeit: "Durchführung vorbereiten" - "Objekt anfahren"	ineffiziente Wege Leerfahrten
geschäfts- und kundenrelevante Durchlaufzeit	Durchlaufzeit: "Anlage besichtigen" - "Wartung abnehmen"	wetterbedingte Unterbrechung fehlende/falsche Ressourcen unvollständige Protokollvorlagen
	Durchlaufzeit: "Durchführung nachbereiten" - "Protokolle erstellen"	mangelnde Mitarbeitermotivation mangelnde Kommunikation
		mangelhafte Endgeräte

Tabelle 12: Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix (Tool 3 - Teildarstellung)

Die ermittelten Problemursachen für die langen Durchlaufzeiten wurden in Kategorien zusammengefasst und die Kernursachen in einem Pareto-Diagramm gemäß Abbildung 9 dargestellt.

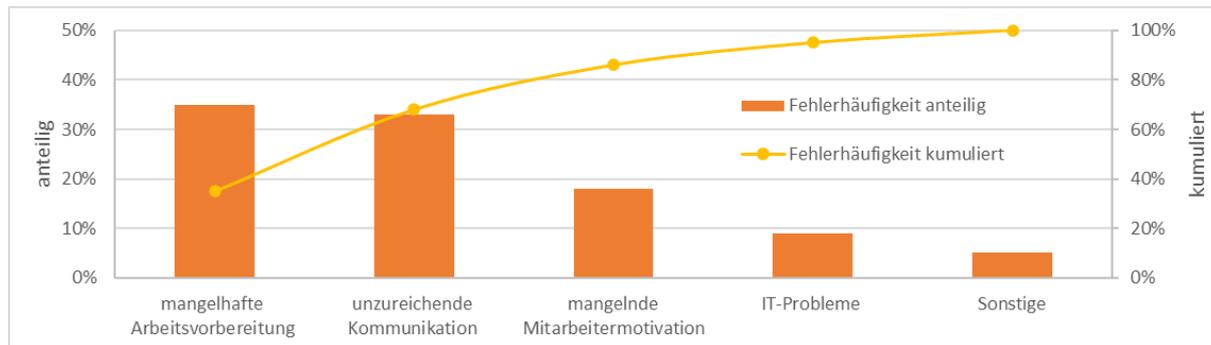


Abbildung 9: Pareto-Diagramm

Als Kernursachen für die langen Durchlaufzeiten wurden demnach eine mangelhafte Arbeitsvorbereitung sowie unzureichende Kommunikation ermittelt. Das damit einhergehende Zusammenspiel zwischen Wartungspersonal und Disposition sowie deren Abhängigkeit voneinander wurde zur Veranschaulichung zusätzlich in einer FRAM-Analyse gemäß Abbildung 10 dargestellt. Eine effiziente Wartungsdurchführung und problemfreie Kundenübergabe hängt demnach stark von vorrangigen Prozessschritten in der Disposition ab.

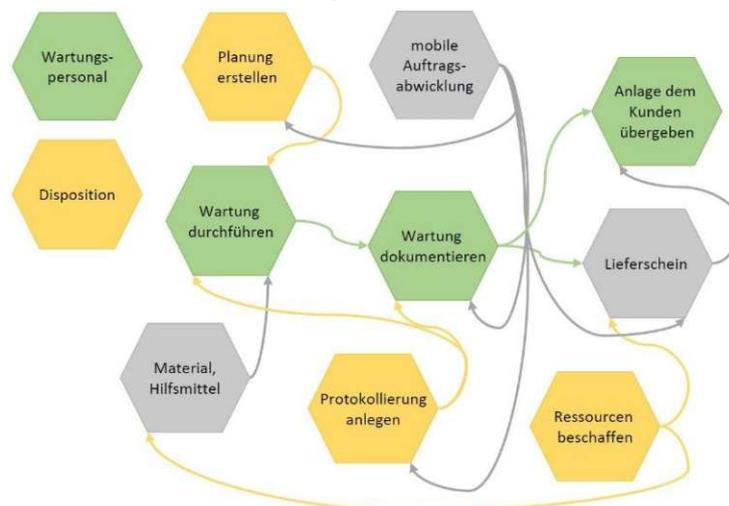


Abbildung 10: FRAM-Analyse

Da die Zielmessgrößen der Termintreue teilweise mit der Durchlaufzeit korrelieren, wurde auf eine ebensolche Gültigkeit der ermittelten Kernursachen geschlossen. In der FMEA-Analyse wurde jedoch das nicht regulierbare Risiko der Arbeitsunterbrechungen erkannt, was mit einem hohen Einfluss auf die Termintreue bewertet wurde. Daher wurde das Problem der Arbeitsunterbrechungen mit Hilfe der Methode 5 × Warum wie folgt genauer analysiert:

0. Warum kommt es zu spontanen Arbeitsunterbrechungen?
 1. Das Telefon läutet. – Warum läutet das Telefon?
 2. Ein Kollege/Kunde hat eine dringende Anfrage. – Warum hat ein Kollege/Kunde eine dringende Anfrage?

3. Ein Kollege/Kunde hat ein kurzfristiges Problem. – Warum hat ein Kollege/Kunde ein kurzfristiges Problem?
4. Die Anlagen/Prozesse/Maschinen im Verantwortungsbereich des Kollegen/Kunden funktionieren nicht einwandfrei. Warum funktionieren die Anlagen/Prozesse/Maschinen im Verantwortungsbereich des Kollegen/Kunden nicht einwandfrei?
5. Die Anlagen/Prozesse/Maschinen wurden längere Zeit nicht gewartet. Warum wurden die Anlagen/Prozesse/Maschinen längere Zeit nicht gewartet?
6. Die Wartungsstrategie müsste angepasst werden, um die Termine performanceabhängig zu disponieren.

Als Ergebnis wurde demnach eine erforderliche Anpassung der Wartungsstrategie erkannt. Durch Einsatz eines Condition Based oder Predictive Maintenance, könnten die optimalen Wartungstermine zustandsabhängig eruiert, Ausfälle reduziert und somit auch Arbeitsunterbrechungen verhindert werden. Zusätzlich kann durch die Einführung alternativer Wartungsstrategien im Sinne der situativen Identifikation eine Abgrenzung vom Wettbewerb erreicht werden. Dieser Ursachen-Lösungs-Ansatz wurde aufgrund dessen Umfangs als neue Opportunity für einen Six Sigma Zyklus bewertet.

Zusammenfassend aus Auftragsdurchlaufanalyse, Customer Journey und Pareto-Analyse wurden folgende Kernursachen ermittelt:

- mangelhafte Arbeitsvorbereitung
- unzureichende Kommunikation
 - unbekannte Mangelhaftung
 - ineffiziente Mangelbearbeitung
 - Kunde nicht anwesend
- mangelnde Mitarbeitermotivation

5.4 Improve

In der vierten Projektphase werden folgende Fragen beantwortet:

- Welche potenziellen Lösungen führen zu einer Beseitigung der Kernursachen?
- Welche Lösungen sind weiterzuverfolgen?
- Wie können die Lösungen miteinander kombiniert werden?

Anhand der Kernursachen wurden, in Workshops mit Process Experts und der Anwendung unterschiedlicher Kreativitätstechniken wie Brainstorming oder Design Thinking sowie Evaluierung unterschiedlicher Optimierungsansätze, potenzielle Lösungen erarbeitet. Die unterschiedlichen Ideen wurden in Mind-Maps gemäß Abbildung 11 und Abbildung 12 für die beiden Kernursachen Arbeitsvorbereitung und Kommunikation optimieren gesammelt. Der Optimierungsansatz Shopfloor

Management führte zur Ideenentwicklung parallele Prozesse des Auftragscontrollings und Auftragsfeedbacks einzuführen. Durch eine laufende Begleitung der Wertschöpfung können die Zielverfolgung gesichert und Probleme koordiniert werden. Der Optimierungsansatz der 5S-Methode wurde insgesamt als Idee zur Qualitätssteigerung der Arbeitsvorbereitung übernommen, die durch Übergabeformulare standardisiert werden könnte. Der Optimierungsansatz der kurzen Regelkreise führte zur Ideenentwicklung Qualitätskontrollen einzuführen und definierte Verantwortlichkeiten in der Mangelbearbeitung festzulegen. Der Optimierungsansatz Poka Yoke führte für eine weiche Fehlervermeidung ebenfalls zur Einführung von Qualitätskontrollen und Übergabeformularen.



Abbildung 11: Mind-Map "Arbeitsvorbereitung optimieren"

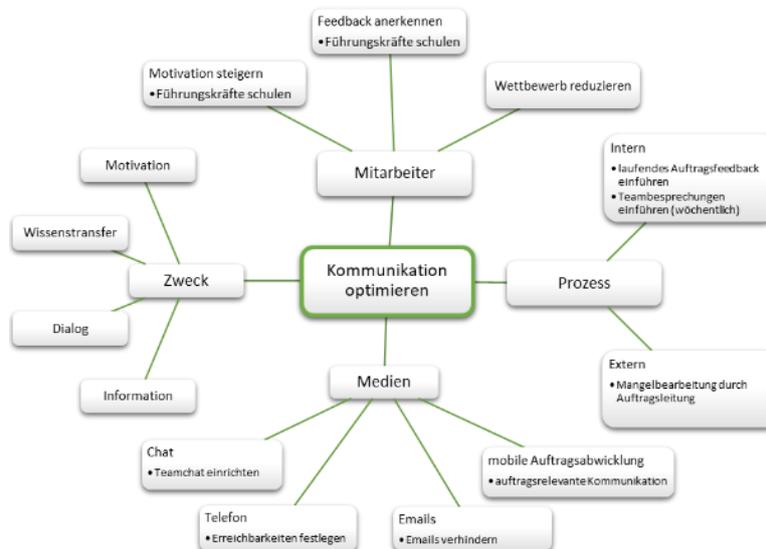


Abbildung 12: Mind-Map "Kommunikation optimieren"

Die unterschiedlichen Ideen wurden gesammelt und anhand der Lösungs-Ursachen-Matrix einerseits auf deren Eignung zur Ursachenbeseitigung und andererseits auf deren Kombinationspotenziale bewertet. Anhand der Ursachenbeseitigung wurde die Idee „IT-Support einrichten“ gemäß Tabelle 13 mit Null bewertet und daher ausgeschieden. Aufgrund des Ideenpotenzials und anhand der Philosophie Lean Six

Sigma, ist diese Opportunity jedoch ein Ansatz für einen neuen Lean oder Six Sigma Zyklus. Die gesamte Lösungs-Ursachen-Matrix kann dem Anhang entnommen werden. Die Idee „laufendes Controlling einführen“ wäre demnach ebenso auszuschneiden gewesen, aufgrund der philosophieabhängigen Gesamtbetrachtung wurde diese jedoch in die Idee „laufendes Auftragsfeedback einführen“ integriert.

Lösungen Hauptursachen	Qualitätskontrollen einführen	Arbeitsvorbereitung im Homeoffice	IT-Support einrichten
mangelhafte Arbeitsvorbereitung	3	3	0
unzureichende Kommunikation	0	0	0
mangelnde Mitarbeitermotivation	0	1	0
Summe	3	4	0

Tabelle 13: Lösungs-Ursachen-Matrix (Tool 4 - Teildarstellung)

Bei der Kontrolle der Kombinationsfähigkeit der definierten Lösungen wurden gemäß Tabelle 14 die Lösungen „Arbeitsvorbereitung im Homeoffice“ und „Telefonzeiten festlegen“ aufgrund deren negativer Beeinflussung anderer erfolgsversprechender Lösungen ausgeschlossen. Die gesamte Lösungs-Lösungs-Matrix kann dem Anhang entnommen werden. Die Ideen „Qualitätskontrollen einführen“, „5S-Methode einführen“ und „Übergabeformulare einführen“ wurden demnach aufgrund ihrer guten Kombinationsfähigkeiten als sehr geeignet bewertet.

Lösungen Lösungen	Arbeitsvorbereitung im Homeoffice	laufendes Auftragsfeedback einführen	Teambesprechungen einführen	Telefonzeiten festlegen	Teamchat einrichten
Arbeitsvorbereitung im Homeoffice		0	--	0	0
laufendes Auftragsfeedback einführen	0		++	-	0
Teambesprechungen einführen	--	++		0	+
Telefonzeiten festlegen	0	-	0		-
Teamchat einrichten	0	0	+	-	

Tabelle 14: Lösungs-Lösungs-Matrix (Tool 4 - Teildarstellung)

Die nicht ausgeschiedenen Lösungen wurden im Target-Activity-Grid gemäß Tabelle 15 auf deren Einfluss auf die definierten Ziele bewertet. Lösungen mit einem Maßnahmenindex kleiner gleich Null wurden aus dieser Prozessverbesserung ausgeschieden, jedoch im Sinn der Philosophie Lean Six Sigma als Opportunity für weitere Kreisläufe aufgenommen. Das finalisierte Target-Activity-Grid inklusive Bewertung und Ranking kann dem Anhang entnommen werden. Demnach wurden folgende Problemlösungskombinationen weiterverfolgt:

- Qualitätskontrollen einführen

- laufendes Auftragsfeedback einführen
- Prozessbedeutung kommunizieren
- 5S-Methode einführen
- Verantwortlichkeit definieren
- Übergabeformulare einführen

Maßnahmen		Ziel / Gewichtung								
		Qualitätskontrollen einführen	laufendes Auftragsfeedback einführen	Teambesprechungen einführen	Prozessbedeutung kommunizieren	Teamchat einrichten	5S-Methode einführen	Führungskräfte schulen	Verantwortlichkeit definieren	Übergabeformulare einführen
Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden	3	1	1	-1	2	0	3	0	1	1
Die Termintreue soll auf 90% gesteigert werden	2	3	2	1	1	0	3	0	3	1
Die Prozesskosten sollen um 10% reduziert werden	1	0	-1	-1	0	0	-1	0	1	0
Maßnahmenindex		50	33	-11	44	0	78	0	56	28

Tabelle 15: Target-Activity-Grid

Der Einfluss der definierten Lösungen auf die Prozesskosten war nicht trivial und wurde im Target-Activity-Grid durch die Process Experts geschätzt. Die Umsetzung der Lösungen fordert einerseits einen erhöhten Aufwand für die zusätzlichen, höherwertigen Tätigkeiten, reduziert andererseits die bewerteten Problemauswirkungen. Um den Einfluss theoretisch bewerten zu können, wurden die Methoden Simulation und statistische Versuchsplanung angewandt. In der Makigami Prozessmodellierung wurde dafür die Einführung der unterschiedlichen Prozessschritte sowie deren Auswirkungen simuliert. Als Ergebnis konnte die Zielerreichung reduzierter Prozesskosten im Target-Activity-Grid neu bewertet werden.

Die ermittelten Problemlösungen wurden in einem abschließenden Workshop mit den bestehenden Ist-Prozessmodellierungen und den eingetragenen Fehler-/Risikopotenzialen abgeglichen und Soll-Prozesse definiert. Als Qualitätskontrollen wurden zwei Schleifen zur Kontrolle der Wartungsvorbereitung sowie Protokollierung eingebaut und die Auftragsleitung als endverantwortliche Rolle definiert. Die Verantwortlichkeit der Mangelkommunikation und -bearbeitung wurde ebenfalls der Auftragsleitung zugeteilt. Bei risikobehafteten Schnittstellen zwischen Disposition, Auftragsleitung und Wartungspersonal wurde ein standardisiertes Übergabeformular den Ereignissen zugeordnet. Die Formularerstellung erfolgt in der Arbeitsvorbereitung, welche anhand der 5S-Methode abgewickelt und mittels Checkliste im Formular dokumentiert wird. Zur Sicherstellung eines laufenden Auftragsfeedbacks wurden die Prozessschritte Controlling und Protokollierung parallel zur Durchführung angeordnet. Dadurch wird ein laufender Kommunikationsaustausch aller beteiligten Rollen erreicht,

die Begeisterungsanforderung des Kunden erfüllt und eine Auftragssteuerung ermöglicht. Die Anwendung der definierten Lösungskombinationen konnte nicht alle risiko-/ problembehafteten Prozessschritte optimieren. Speziell zur Kommunikationsoptimierung wurde daher einerseits die kurzfristige Kundenanmeldung eingeführt und andererseits die Mangelbearbeitung parallelisiert. In einer Schnittstellenanalyse wurden die Prozessschritte neu angeordnet, um die Schnittstellenanzahl zu reduzieren. Beide Optimierungen sollten zu einer Reduktion der Verlust- und Liegezeiten führen. Die Zeitschätzung der aktualisierten Tätigkeiten erfolgte in Workshops mit Process Experts und wurde im Soll-Makigami eingetragen.

5.5 Control

In der fünften Projektphase werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie wird der optimierte Prozess nachvollziehbar dokumentiert?
- Wie wird die Effizienz des optimierten Prozesses laufend gemessen und graphisch dargestellt?

Die Methode Prozessstandardisierung ermöglicht einen nachvollziehbaren, transparenten und nachhaltigen Prozessablauf. Der optimierte Prozessablauf ist in der Soll-eEPK im Detail und im Soll-Service-Blueprint sowie Soll-Makigami übersichtlich definiert. Zu Kommunikationszwecken wurde zusätzlich die vereinfachte Soll-EPK erstellt. Sämtliche Prozessmodellierungen können dem Anhang entnommen werden. Die definierten Optimierungen könnten auch in anderen Wartungsprozessen als neuer Standard eingeführt werden. Für die unterschiedlichen Dokumente wie etwa Wartungsprotokoll, Lieferschein und Übergabeformular müssten Vorlagen definiert und deren aktueller Ablageort festgelegt werden.

Die Effizienz der Prozesse kann anhand der Zielmessgrößen laufend überprüft werden. Die Zielmessgröße Durchlaufzeit kann anhand der definierten Messgrößen in der Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix gemäß Anhang aus dem ERP-System bzw. der Auftragsabwicklung systematisch gemessen werden. Die kundenrelevanten Zeitstempel wurden zusätzlich im Soll-Makigami eingetragen. Die Zeitstempel sollten automatisiert gesammelt, ausgewertet und laufend graphisch dargestellt werden. Die Zielmessgröße Liefertreue kann weiterhin subjektiv anhand laufender Kundenbefragungen aufgenommen und ausgewertet werden. Die Zielmessgröße Prozesskosten kann indirekt anhand der Aktionszeiten der einzelnen Prozessschritte sowie der Quartalsergebnisse des entsprechenden Teilbereichs im Unternehmen aufgenommen und ausgewertet werden.

6 Auswertung und Resultate

Die Ergebnisse des in Kapitel 5 angewandten Vorgehensmodells, um den Wartungsprozess für Lüftungsanlagen eines gebäudetechnischen Serviceanbieters theoretisch zu optimieren, werden dargestellt und bewertet. Der angewandte DMAIC-Zyklus inklusive Methoden wird evaluiert und deren Anwendbarkeit auf die Problemstellung analysiert. Die Ergebnisse der Zielerreichung bzw. Effizienzoptimierung werden anhand eines Soll-Ist-Vergleichs dargestellt.

6.1 Methodenanwendung

Das definierte Vorgehensmodell basierend auf der Lean Six Sigma Philosophie und dem DMAIC-Zyklus ist durch die strukturierte Vorgehensweise anwenderfreundlich umsetzbar. Die Vielzahl an Methoden bietet eine ausreichende Basis, um unterschiedliche Frage- und Problemstellungen methodisch zu bearbeiten und die erforderliche Flexibilität, um zügig Fortschritte zu erzielen. Einzelne Methoden sind in der projekt- und datengetriebenen Vorgehensweise jedoch unabdingbar und daher obligatorisch anzuwenden. Dies umfasst die Prozessmodellierung in unterschiedlichen Detaillierungen und die Methoden zur Korrelation von Anforderungen, Messgrößen, Lösungen sowie Ziele (Tool 1-4, FMEA, Target-Activity-Grid). Durch die zusätzliche Anwendung der unterschiedlichen Kreativitätsmethoden können vielversprechende Optimierungen erreicht werden. Das Vorgehensmodell kann praktikabel und logisch an den Prozessen der Problemstellung angewandt werden.

Zur Prozessmodellierung kamen die Methoden SIPOC, eEPK, Service-Blueprint, Makigami und FRAM zum Einsatz. Die SIPOC-Methode ist für die grundlegende Prozessdefinition und -abgrenzung sehr gut geeignet, leicht anwendbar und allgemein verständlich. Für die detaillierte Darstellung der in der Problemstellung definierten Prozesse ist als einzige der Methoden die eEPK geeignet. Durch die methodische Strukturierung können komplexe und parallele Prozessschritte allgemein verständlich und mit hohem Informationsgehalt sowie inklusive der Risiken dargestellt werden. Die Anwendung ist jedoch nicht trivial, Materialflüsse können nicht dargestellt werden und Schnittstellen sowie Rollenbeziehung sind schwer erkennbar. Um der erforderlichen Kundenorientierung in der Prozessdarstellung nachzukommen, eignet sich der Service-Blueprint sehr gut. Die Methodik ist gut anwendbar und lässt einen gewissen Spielraum zu, indem z.B. die Symbolik durch Konnektoren erweitert wurde. Der Prozess ist dennoch einfach zu halten, da mit zunehmender Komplexität und Parallelität die Lesbarkeit schnell abnimmt. Die einfachste Prozessform erfordert die Makigami-Methode, weil keine Rückkopplungen sowie Parallelitäten dargestellt werden können. Die Makigami eignet sich ideal zur Darstellung der rollenbasierten Schnittstellen inkl. Kunden und als Basis für die Ermittlung der Prozesszeiten und -kosten. Zusätzlich werden die erforderlichen Datenerhebungen ersichtlich. Eine

komplexe und klar strukturierte Methode ist die FRAM-Darstellung. Wie angewandt kann diese aufgrund der Komplexität jedoch nur für Teilprozessschritte eingesetzt werden, um Abhängigkeiten und Schnittstellen darzustellen. Die Anwendung ist aufwendig und erfordert auch zum Lesen des Modells methodisches Wissen.

Anhand der Lean Six Sigma Philosophie kamen die datengetriebene Methoden Tool 1-4, FMEA, Datensammlungsplan, Pareto-Diagramm und Target-Activity-Grid zum Einsatz. Die Methoden eignen sich ideal, um systematisch anhand von Anforderungen die besten Lösungskonzepte zu ermitteln. Die Methodik ist definiert, logisch anwendbar und allgemein verständlich. Die philosophiespezifischen Methoden zur Datenanalyse wie z.B. Einzelwertverlauf, Häufigkeitsdiagramm und Streudiagramm, zusammengefasst in der statistischen Prozessregelung, kamen nicht zum Einsatz. Grund war wie bereits in der Define-Phase festgestellt die mangelnde systematische Datenverfügbarkeit. Die Prozesse der Problemstellung werden nur geringfügig durch automatische Datenverarbeitungssysteme unterstützt und sind zusätzlich nicht auf eine Datenerhebung ausgerichtet. Um dem datenbasierten Philosophieansatz gerecht zu werden, müssten die Systeme um die Datenerhebung erweitert werden. Die dafür erforderliche Sammlung der Zeitstempel wurde bei der Anwendung der angeführten Methoden definiert.

Zur Optimierung definierter Probleme und Ursachen wurden einerseits die Kreativitätsmethoden Brainstorming, Ishikawa-Diagramm, Mind-Mapping, Design Thinking sowie 5xWarum und andererseits die Optimierungsansätze 5S Methode, 3M-Modell, Poka Yoke, Shopfloor Management sowie kurze Regelkreise angewandt. Basierend auf den Optimierungsansätzen als Ideenbringer wurden mittels der Kreativitätsmethoden umsetzbare Lösungen ausgearbeitet. Die Kreativitätsmethoden sind grundlegend definiert, schnell verständlich und lassen ausreichend Entfaltungsspielraum für deren praktikable Anwendung. Durch eine höhere Anzahl an Optimierungsansätzen könnte der Lösungshorizont zusätzlich erweitert werden.

6.2 Soll-Ist-Vergleich

Die Anwendung der definierten Problemlösungskombination führt zu einer theoretischen Reduktion der Prozessschwachstellen und Behebung der Ursachen. Durch die Einführung von Qualitätskontrollen nach der Wartungsvorbereitung bzw. Protokollfertigstellung, wird eine verzögerungsfreie und vertragskonforme Lieferung der Dienstleistung an den Kunden erreicht. Die Kontrolle durch die Auftragsleitung stellt dabei sicher, dass einerseits die Beschaffung der Ressourcen und Erstellung der Protokollvorlagen zur einwandfreien Wartungsdurchführung erfolgt ist und andererseits die Leistung vertragskonform geliefert wird. Unterstützt durch die Entwicklung eines Verantwortungsbewusstseins durch Kommunikation der Gesamtprozessbedeutung, können die jeweils nachgelagerten Prozessschritte

friktionsfreier abgewickelt werden. Die Einführung der 5S-Methode und eines Übergabeformulars führt zu einer weiteren Qualitätssteigerung und Kommunikationsoptimierung, mit dem gleichen Ziel der vertragskonformen Leistungserbringung. Durch ein laufendes Auftragsfeedback und die Parallelisierung der Protokollerstellung wird einerseits eine Steuerungsmöglichkeit eingeführt und andererseits eine schnellere Prozessdurchführung erreicht. Beides dient dem Ziel die Prozesskostenreduktion und Durchlaufzeitverkürzung zu erreichen. Die laufende Prozessbegleitung durch die Disposition ermöglicht im Auftragscontrolling Abweichungen frühzeitig zu erkennen sowie die vertragskonforme Durchführung sicherzustellen und in der Protokollerstellung die Begeisterungsanforderungen des Kunden, nach einer Protokollierung während der Wartungsdurchführung, zu erfüllen. Mit der Definition der Auftragsleitung als gesamtverantwortliche Rolle wurden die Kommunikationswege klargestellt und die letzte Kontrollinstanz festgelegt. Zur weiteren theoretischen Risikoreduktion und Problembeseitigung wurden Prozessschritte ergänzt, angepasst sowie parallelisiert. Zur Reduktion der Leerfahrten sowie Steigerung der Kundeninteraktion, wurde die zusätzliche Kundenanmeldung durch das Wartungspersonal ergänzt. Zur Reduktion der Durchlaufzeit des nachfolgenden Mangelbearbeitungsprozesses, wurde die Mangelbearbeitung und wenn möglich -behebung parallelisiert. Zur Reduktion der Prozessschnittstellen wurde die Wartungsvorbereitung zwischen Disposition und Wartungspersonal neu angeordnet.

Die beschriebenen Prozessanpassungen führten zu einer Neugestaltung der theoretischen Soll-Prozessmodelle. Sämtliche Prozessanpassungen wurden in die eEPK eingearbeitet. Durch die zusätzlichen Rückkopplungen sowie Parallelitäten wurde diese länger sowie breiter und damit komplexer, was die Zunahme der Funktionenanzahl von 27 auf 36 bestätigt. Die risikobehafteten Merkmale wurden dadurch jedoch vollständig optimiert und die Lesbarkeit der Soll-eEPK ist weiterhin gegeben. Speziell die vereinfachte Soll-EPK stellt den Prozess allgemein verständlich und einfach kommunizierbar dar. Im Service-Blueprint wurden lediglich die kundenrelevanten Prozessanpassungen der zusätzlichen Kundenanmeldung und parallelen Mangelbearbeitung sowie Protokollierung erweitert. Die Komplexität des Modells wurde dadurch jedoch stark gesteigert. Die Anpassungen erforderten eine Zunahme bei den Prozessschritten von 15 auf 21 und bei den Konnektoren sogar von 3 auf 9. Die kundeninteraktiven Prozessschritte konnten dadurch von 3 auf 5 gesteigert werden und sämtliche Fehlermerkmale wurden behoben. Speziell die parallelen Prozesse erhöhen die Komplexität der Darstellung und beeinträchtigen die Lesbarkeit des Modells. Der Soll-Service-Blueprint ist prinzipiell noch allgemein verständlich jedoch im Gegenteil zum Ist-Service-Blueprint ist dessen Lesbarkeit eingeschränkt. Die Makigami-Darstellung beinhaltet prinzipiell den Kernprozess, wodurch der gesamte Mangelbearbeitungsprozess ausgegrenzt wurde. Die restlichen Prozessanpassungen der zusätzlichen Kundenanmeldung, der parallelen

Prozessbegleitung sowie der Qualitätskontrollen wurden im Modell integriert. Die Anzahl der Prozessschritte wurde dadurch von 15 auf 20 gesteigert, die Gesamtanzahl der Schnittstellen erhöhte sich trotz Rollenerweiterung durch die gleichzeitige Schnittstellenoptimierung jedoch nur von 20 auf 24. Die problembehafteten Prozessschritte wurden inklusive der Auswirkungen auf Verlust- oder Liegezeit optimiert. Durch die fehlende Darstellung der Rückkopplungen und Parallelitäten ist das Modell weiterhin leicht verständlich und lesbar, jedoch auch stark vereinfacht.

Die einzelnen Prozessschritte in den Makigami-Darstellungen sind mit den Zeit- und Kostenfaktoren erweitert, wodurch die zielrelevanten Durchlaufzeiten und Prozesskosten berechnet wurden. Die Gesamtdurchlaufzeit hat sich demnach von 1276 auf 1211 Stunden um ca. 5% reduziert, womit die geforderte Effizienzoptimierung theoretisch klar verfehlt wurde. Bei genauerer Analyse der kundenrelevanten Durchlaufzeit hat sich diese von 333 auf 292 Stunden um ca. 12% reduziert und die kundeninteraktive Durchlaufzeit von "Anlage besichtigen" bis "Wartung abnehmen" von 56 auf 28 Stunden sogar halbiert. Die geforderte Qualitätssteigerung wurde demnach teilweise erreicht. Bei Betrachtung der Aktionszeit für "Wartung durchführen" konnte diese ebenfalls signifikant reduziert werden, was einer Erfüllung der Begeisterungsanforderung nach kürzeren Stillstandszeiten entspricht. Die Prozesskosten haben sich von 1.423 auf 1.261 EUR um ca. 11% reduziert, womit die geforderte Effizienzoptimierung theoretisch erreicht wurde.

Im Zuge der theoretischen Projektbearbeitung wurden weitere Lösungsansätze definiert und nicht weiterverfolgt, die jedoch im Sinne der kontinuierlichen Lean Six Sigma Philosophie zu evaluieren und umzusetzen wären. In Lean Zyklen könnten laufende Teambesprechungen und Teamchats eingeführt werden. In Six Sigma Zyklen könnten Strukturen für IT-Support und Führungskräftebildungen entwickelt werden. In eine umfangreichen Six Sigma Zyklus und Anwendung von BPR Prinzipien könnten die Wartungsstrategien angepasst und modernisiert werden.

7 Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse werden kritisch beurteilt und Konsequenzen auf das definierte Vorgehensmodell erörtert. Die Einschränkungen der Ansätze und Ergebnisse werden dargestellt und problemstellungsübergreifende Beobachtungen erörtert. Abschließend werden Empfehlungen für weitere Schritte angeführt.

7.1 Diskussion und Einschränkungen der Ergebnisse

Bei ganzheitlicher Betrachtung der Projektabwicklung sind trotz lediglich theoretischer Herangehensweise, die Ansätze sämtlicher Optimierungsphilosophien des definierten Vorgehensmodells erkennbar. Die Lean Prinzipien der Verschwendungsvermeidung und Zeit- sowie Kostenreduktion sind in den Zielen und Ursachen- sowie Lösungsfindungen enthalten. Die Six Sigma Prinzipien der Kundenausrichtung und objektiven Entscheidungsfindung sind in den Qualitätskriterien und Lösungsevaluierungen enthalten. Die BPR Prinzipien der ganzheitlichen Betrachtungsweise und Prozesserneuerung sind in der Neugestaltung der Mangelbearbeitung enthalten. Der Ansatz einer philosophieübergreifenden Vorgehensweise wird dadurch unterstützt. Entgegen des Lean Prinzips der Verschlanung wurden die Prozessmodellierungen jedoch komplexer. Dies führt zur Einschätzung, dass die Ist-Prozesse zwar inklusive Aufwandstreiber und Hemmnisse dokumentiert wurden, die Modellierung jedoch in idealer Form erfolgt ist. Tatsächlich auftretende und unerwünschte Rückkopplungen sowie Prozesswiederholungen sollten daher zusätzlich durch Multimomentaufnahmen eruiert und dargestellt werden. Außerdem wurden, entgegen der Problemstellung, aufgrund der Empfehlungen sämtlicher Optimierungsphilosophien einer intensiven Kundenorientierung, die kundenbasierten Ziele in der Projektabwicklung höher gewichtet als die geschäftsbasierten. Eine höhere Kundenorientierung führt demnach zu komplexeren jedoch ganzheitlich effizienteren Prozessen. Die Ergebnisse sind jedoch eingeschränkt durch die theoretische Herangehensweise. Die zeitbasierten Faktoren der Soll-Prozesse beruhen auf Schätzungen. Zusätzlich wurde die Beseitigung sämtlicher bestehender Probleme angenommen, wohingegen neu auftretende Probleme nicht identifiziert werden konnten. In der Projektabwicklung konnten jedoch weitere Lösungsansätze als Opportunities definiert werden, wodurch der Lean Six Sigma Ansatz gemäß Abbildung 13 zu einer beidseitig angetriebenen Wirkung erweitert werden kann. Grundsätzlich ist in der Anwendung des Vorgehensmodells, durch die Problemstellung der fundamentalen Prozessabweichungen, der projektorientierte Six Sigma Ansatz im DMAIC-Zyklus zum Einsatz gekommen. Der kontinuierliche Lean Ansatz im PDCA-Zyklus wurde in der Anwendung nicht evaluiert.

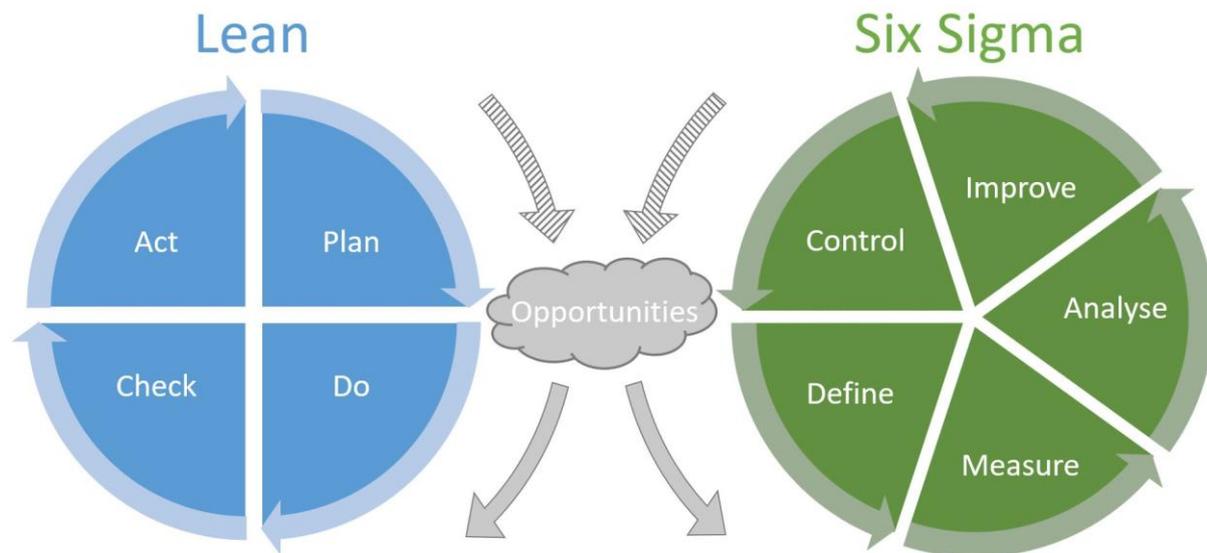


Abbildung 13: aktualisierter Lean Six Sigma Ansatz²²³

Bei detaillierter Betrachtung der Zeit- und Kostenfaktoren wurden theoretisch in allen Kennzahlen Optimierungen generiert und die kritischen Ziele größtenteils erreicht. Die Gesamtdurchlaufzeit hängt hauptsächlich von der Liegezeit ab und die Aktionszeit kann in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden. Die Liegezeiten direkt, hängen zu einem großen Teil von den grundsätzlich nicht beeinflussbaren Lieferzeiten der Ressourcen ab. Die enormen Auswirkungen könnten daher durch eine verbesserte Einkaufsstrategie optimiert werden. Zu einem weiteren großen Teil sind die Liegezeiten von der Schnittstellenanzahl im Prozess abhängig. Durch eine weitere Schnittstellenreduktion oder Anwendung von Pull-Prinzipien könnten zusätzliche Liegezeitreduktionen erreicht werden. Durch die Reduktion der Aktionszeiten wurden implizit die Prozesskosten, trotz eines höheren Mischkostensatzes und komplexerer Prozessabwicklung, reduziert. Dies lässt sich auf eine Reduktion der Verlustzeiten durch Beseitigung der Verzögerungen und Wiederholungen zurückführen. Die Prozesskostenrechnung wurde gemäß Vorgehensmodell in der Makigami-Darstellung integriert, welche prinzipiell eine vereinfachte Prozessdarstellung liefert und dadurch eingeschränkt ist. Zur Detaillierung der Prozesskostenrechnung, könnte diese direkt in die EPK integriert werden, indem jede Funktion mit der Dauer sowie jede Rolle mit dem Kostensatz ergänzt wird und die Wahrscheinlichkeiten zu den Kanten der Oder-Konnektoren definiert werden. Eine grundlegende Einschränkung der Zeit- und damit Kostenberechnungen ist jedoch durch die geringe Verfügbarkeit valider Daten gegeben. Die Expertenschätzungen wurden zwar durch Stichprobenmessungen validiert, eine Anwendung statistischer Auswertungsmethoden gemäß Six Sigma Philosophie erfordert jedoch systematische und kontinuierliche Daten. Die erforderlichen Zeitstempel für eine zukünftige statistische Prozessregelung wurden ausgearbeitet. Die Daten wären in den unterschiedlichen

²²³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Kostka und Kostka, 2013, S. 14ff.; Wagner und Patzak, 2020, S. 96f.; Schmelzer und Sesselmann, 2020, S. 539; <https://www.harrisburgu.edu/professional-dev/lssgbcert/> (gelesen am: 17.05.2022)

Datenverarbeitungssystemen vorhanden und müssten über eine systematische Datensammlung, -speicherung und -auswertung verarbeitet werden. Der Objektivitätsansatz der Six Sigma Philosophie konnte speziell in der Lösungsdefinition erfolgreich angewandt werden. Durch eine systematische Datenunterstützung kann dieser Ansatz auf die Problemdefinition erweitert und eine Prozessregelung mit Hilfe der Prozessfähigkeiten eingerichtet werden.

Das definierte Lean Six Sigma Vorgehensmodell im projektorientierten DMAIC-Zyklus eignet sich zusammengefasst zur Steigerung der Prozesseffizienz von Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements. Die Methodik lässt sich praktikabel an den Prozessen der Problemstellung anwenden, bietet ausreichend Lösungsansätze zur Bearbeitung unterschiedlichster Probleme und kann flexibel an die Gegebenheiten angepasst werden. Die Anwendung ist mit Unterstützung einer methodisch versierten Projektleitung direkt durch die betroffenen Process Owner, Process Manager und Process Experts möglich. Die definierte Schwachstelle der geringen Datenverfügbarkeit kann nach initialer Definition des Bedarfs mit überschaubarem Aufwand behoben werden. Das definierte Vorgehensmodell kann beständig angewandt werden, ist durch Projekterfahrungen optimierbar sowie erweiterbar und kann dadurch nachhaltig im Unternehmen eingesetzt werden.

7.2 Nächste mögliche Schritte zur Weiterentwicklung

Zur weiteren Evaluierung des definierten und theoretisch verifizierten Vorgehensmodells, müssten die Prozessoptimierungen praktisch umgesetzt werden. Wie definiert wäre dazu vorerst, durch Simulation der Anpassungen in Pilotgruppen, die neue Prozessabwicklung zu testen. Bei erfolgreicher Pilotphase wäre die Ausrollung der Anpassungen gemäß Implementierungsplan umzusetzen und der neue Prozessstandard zu bewerten. Der auf Lean Prinzipien basierte Ansatz des definierten Vorgehensmodells erfordert einen prinzipiellen Kulturwandel im Unternehmen, der anzustoßen und kontinuierlich weiterzuentwickeln wäre. Die Sammlung der Opportunities sollte grundsätzlich Bottom-up durch die Mitarbeiter erfolgen. In weiterführenden Arbeiten wäre die Anwendung des Pull-Prinzips als Methode der Lean-Philosophie auf deren Eignung zur Optimierung von Dienstleistungsprozessen des technischen Gebäudemanagements zu evaluieren. Wie die Lagerbestände in der Produktion könnten dadurch eventuell die Aufgabenbestände der einzelnen Rollen zwischen den Schnittstellen reduziert und die Prozessabwicklung beschleunigt werden.

Zur zweckmäßigeren Anwendung des definierten Vorgehensmodells, müsste eine umfassende Datenverarbeitung implementiert werden. Durch eine fortlaufende sowie automatisierte Datensammlung und statistischen Prozessregelung wären die bestehenden Prozessfähigkeitslevel zu bestimmen und kontinuierlich zu verbessern.

Wie in anderen Branchen wird die Datenverarbeitung durch den Einfluss der Digitalisierung für Serviceanbieter von Dienstleistungen des technischen Gebäudemanagements zunehmend wichtiger. Unternehmensinterne Daten könnten z.B. durch Process Mining zur automatisierten Prozessaufnahme und -analyse verwendet oder durch Cloud Computing weltweit zur Verfügung gestellt werden. Unternehmensexterne Daten könnten z.B. durch Deep Learning zur Optimierung der Wartungsstrategien beim Kunden eingesetzt oder durch Blockchain zur Entwicklung von Smart Contracts und Automatisierung der Leistungsvergütung verwendet werden. Der Bedarf der Datenverarbeitung zur Implementierung des definierten Vorgehensmodells wäre ein Anstoß um sich langfristig den Möglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung stellen zu können.

8 Literaturverzeichnis

Abreu, A.; Calado, J.; Requeijo, J.: Buildings Lean Maintenance Implementation Model, in: Open Engineering, 6/1 (2016), S.397ff.

Aldairi, J.; Khan, M.; Munive-Hernandez, J.: Knowledge-based Lean Six Sigma maintenance system for sustainable buildings, in: International Journal of Lean Six Sigma, 8/1 (2017), S.109ff.

Alrabghi, A.; Tiwari, A.; Savill, M.: Simulation-based optimisation of maintenance systems: Industrial case studies, in: Journal of Manufacturing Systems, 44 (2017), S.191ff.

Antony, J., et al.: Six sigma in service organisations, in: International Journal of Quality & Reliability Management, 24/3 (2007), S.294ff.

ARIS Express (2.4d - 7.1.0.1161389) [Software], Software AG, 2017,
<https://www.ariscommunity.com/aris-express>

Atkin, B.; Brooks, A.: Total Facilities Management, 4. Auflage, John Wiley & Sons, Chichester, 2015

Austrian Standards Institute: ÖNORM A 9009:2013 04 01, Prozesse in Managementsystemen, Wien, 2013

Balsliemke, F.; Behrens, A.: Einstieg in Lean Administration, Optimierungspotentiale in Büro und Verwaltung erkennen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2019

Bayer, F.; Kühn, H.: Prozessmanagement für Experten, Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen, Springer Verlag, Berlin, 2013

Becker, J.; Probandt, W.; Vering, O.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung, Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement, Springer Verlag, Berlin, 2012

Becker, T.: Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2018

Bertagnolli, F.: Lean Management, Einführung und Vertiefung in die japanische Management-Philosophie, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2020

Best, E.; Weth, M.: Geschäftsprozesse optimieren, Der Praxisleitfaden für erfolgreiche Reorganisation, 3. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2009

Best, E.; Weth, M.: Process Excellence, Praxisleitfaden für erfolgreiches Prozessmanagement, 4. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010

Binner, H.: Organisation 4.0: MITO-Konfigurationsmanagement, Masterplan zur prozessorientierten Organisation, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2018

- Boutros, T.; Purdie, T.: The process improvement handbook, A blueprint for managing change and increasing organizational performance, McGraw-Hill, New York, 2014
- Bruhn, M.; Hadwich, K.: Dienstleistungsproduktivität, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011
- Bruhn, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen, Handbuch für ein erfolgreiches Qualitätsmanagement. Grundlagen - Konzepte - Methoden, 10. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2016
- Bruhn, M.; Stauss, B.: Dienstleistungsqualität, Konzepte - Methoden - Erfahrungen, 3. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000
- Burr, W.: Service Engineering bei technischen Dienstleistungen, Eine ökonomische Analyse der Modularisierung, Leistungstiefengestaltung und Systembündelung, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2016
- Carstensen, P.: Investitionsrechnung kompakt, Eine anwendungsorientierte Einführung, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008
- Christ, J.: Intelligentes Prozessmanagement, Marktanteile ausbauen, Qualität steigern, Kosten reduzieren, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2015
- Coelli, T., et al.: An introduction to efficiency and productivity analysis, 2. Auflage, Springer Verlag, New York, 2005
- Coenen, C.; Felten, D. von; Schmid, M.: Managing effectiveness and efficiency through FM blueprinting, in: Facilities, 29/9/10 (2011), S.422ff.
- Conger, S.: Six Sigma and Business Process Management, In: vom Brocke, J., Rosemann, M. (Hrsg.), Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, Springer Verlag, Berlin, 2015, S.127ff.
- Crezelius, S.; Hallbauer, M.; Weltring, R.: PROMIDIS Handlungsleitfaden: Produktivitätsmanagement für industrielle Dienstleistungen stärken, Dimension: Produktivitätssteigerung, Deutsche Gesellschaft für Qualität (Hrsg.), Frankfurt, 2015
- Davenport, T.: Process innovation, Reengineering work through information technology, Harvard Business School Press, Boston, 1992
- De Carlo, F.; Arleo, M.: Maintenance cost optimization in condition based maintenance: A case study for critical facilities, in: International Journal of Engineering and Technology, 5/5 (2013), S.4296ff.
- De Souza, I., et al.: Modelling the work-as-done in the building maintenance using a layered FRAM: A case study on HVAC maintenance, in: Journal of Cleaner Production, 320 (2021) 128895
- Deutsches Institut für Normung: DIN 32736, 2000

- Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 15221-3, 2018
- Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 15221-5, 2018
- Deutsches Institut für Normung: DIN EN ISO 41011, 2015
- Deutsches Institut für Normung: DIN Fachbericht 75, Service Engineering, 1998
- Deutsches Institut für Normung: DIN SPEC 77007, 2018
- Deutsches Institut für Normung: E DIN 4749, 2018
- Dombrowski, U.; Malorny, C.: Service Planning as Support Process for a Lean After Sales Service, in: Procedia CIRP, 64 (2017), S.324ff.
- Drucker, P.: The Effective executive, Franz Vahlen Verlag, München, 2014
- Dumas, M., et al.: Fundamentals of Business Process Management, Springer Verlag, Berlin, 2018
- Erhard, R.: Kundenorientierte Optimierung von Dienstleistungsprozessen, In: Bruhn, M., Stauss, B. (Hrsg.), Dienstleistungsqualität, Konzepte - Methoden - Erfahrungen, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000, S.487ff.
- Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management, Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen, 9. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden, 2020
- Gaiser, B.; Brenner, M.: Outputorientierte Planung und Steuerung von Dienstleistungsbereichen, In: Bruhn, M., Hadwich, K. (Hrsg.), Dienstleistungsproduktivität, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011, S.337ff.
- Galipoglu, E.; Wolter, M.: Typologien industrienaher Dienstleistungen: Eine Literaturübersicht, In: Thomas, O., Nüttgens, M., Fellmann, M. (Hrsg.), Smart Service Engineering, Konzepte und Anwendungsszenarien für die digitale Transformation, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017, S.170ff.
- Grant, D.: Business analysis techniques in business reengineering, in: Business Process Management Journal, 22/1 (2016), S.75ff.
- Grover, V.; Malhotra, M.: Business process reengineering: A tutorial on the concept, evolution, method, technology and application, in: Journal of Operations Management, 15/3 (1997), S.193ff.
- Günther, S.; Garzinsky, B.: Problemlösungszyklen im Rahmen von Lean Six Sigma: Vom Standard-DMAIC zum Blitz-DMAIC, In: Töpfer, A. (Hrsg.), Lean Six Sigma, Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma, Springer Verlag, Berlin, 2008, S.113ff.
- Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering the corporation, A manifesto for business revolution, Harper Business, New York, 2001

- Hammer, M.: What is Business Process Management?, In: vom Brocke, J., Rosemann, M. (Hrsg.), Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, Springer Verlag, Berlin, 2015, S.3ff.
- Harmon, P.: The Scope and Evolution of Business Process Management, In: vom Brocke, J., Rosemann, M. (Hrsg.), Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, Springer Verlag, Berlin, 2015, S.37ff.
- Hilmer, C.: Prozessmanagement in indirekten Bereichen, Otto-Friedrich-Universität, Dissertation, Bamberg, 2016
- Hofmann, M.: Prozessoptimierung als ganzheitlicher Ansatz, Mit konkreten Praxisbeispielen für effiziente Arbeitsabläufe, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2020
- IBM Institute for Business Value: Incumbents Strike Back, Global C-suite Study, 2018
- Imai, M.: Gemba kaizen, A commonsense approach to a continuous improvement strategy, 2. Auflage, McGraw-Hill, New York, 2012
- Isa, M.; Usmen, M.: Improving university facilities services using Lean Six Sigma: a case study, in: Journal of Facilities Management, 13/1 (2015), S.70ff.
- Jungkind, W.; Könneker, M.; Pläster, I.: Handbuch der Prozessoptimierung, Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen, Carl Hanser Verlag, München, 2018
- Kirchmer, M.: High Performance Through Process Excellence, From Strategy to Execution with Business Process Management, Springer Verlag, Berlin, 2011
- Klostermann, T.: Optimierung kooperativer Dienstleistungen im Technischen Kundendienst des Maschinenbaus, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2007
- Koch, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen, Six Sigma, Kaizen und TQM, Springer Verlag, Berlin, 2011
- Kohne, A.: Business Development, Kundenorientierte Geschäftsfeldentwicklung für erfolgreiche Unternehmen, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2019
- Körfggen, R.: Prozessoptimierung in Dienstleistungsunternehmen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 1999
- Kostka, C.; Kostka, S.: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess, Methoden des KVP, 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2013
- Kühn, H.; Bayer, F.: Quantitative Analyse und Planung von Prozessen, In: Bayer, F., Kühn, H. (Hrsg.), Prozessmanagement für Experten, Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen, Springer Verlag, Berlin, 2013, S.137ff.

- Künzel, H.: Erfolgsfaktor Lean Management 2.0: Wettbewerbsfähige Verschlanung auf nachhaltige und kundenorientierte Weise, Springer Verlag, Berlin, 2016
- Künzel, H.: Lean Management: Das neue Lean ist smart, In: Künzel, H. (Hrsg.), Erfolgsfaktor Lean Management 2.0: Wettbewerbsfähige Verschlanung auf nachhaltige und kundenorientierte Weise, Springer Verlag, Berlin, 2016, S.1ff.
- Leyendecker, B.: Das Zusammenspiel verschiedener Optimierungsmethoden in der Wertschöpfungskette, In: Töpfer, A. (Hrsg.), Lean Six Sigma, Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma, Springer Verlag, Berlin, 2008, S.99ff.
- Linderman, K., et al.: Six Sigma: a goal-theoretic perspective, in: Journal of Operations Management, 21/2 (2003), S.193ff.
- Lungershausen, L.: Kreativ!, Auf Knopfdruck systematisch Ideen generieren, Mitp Verlag, Frechen, 2017
- Meran, R.; John, A.; Staudter, C.: Six Sigma+Lean Toolset, Mindset zur erfolgreichen Umsetzung von Verbesserungsprojekten, 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2014
- Möller, K.; Schultze, W.: Produktivität von Dienstleistungen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
- Nagel, K.: Kreativitätstechniken in Unternehmen, Das Radar-System, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2009
- Nakhai, B.; Neves, J.: The challenges of six sigma in improving service quality, in: International Journal of Quality & Reliability Management, 26/7 (2009), S.663ff.
- Niermann, P.; Schmutte, A.: Managemententscheidungen, Methoden, Handlungsempfehlungen, Best Practices, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017
- Nosbüsch, K.: Konjunkturzyklen und-indikatoren für den Dienstleistungssektor in Deutschland, Katholische Universität, Dissertation, Ingolstadt, 2019
- Obermeier, S., et al.: Geschäftsprozesse realisieren, Ein praxisorientierter Leitfaden von der Strategie bis zur Implementierung, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
- Ohno, T.: Workplace management, Productivity Press, Cambridge, 1988
- Petersen, L.; Schweitzer, M.: Lean Management für Dienstleistungsprozesse, Veröffentlichung Nr. 2 des Arbeitskreises Dienstleistungsmanagement, Universität des Saarlandes (Hrsg.), Alfter, 2008
- Porter, M.: What Is Strategy?, in: Harvard Business Review, November-December (1996), S.59ff.

- Redlein, A.: Modern Facility and Workplace Management, Processes, Implementation and Digitalisation, Springer Verlag, Cham, 2020
- Redlein, A.: Optimisation of FM/RE Management, In: Redlein, A. (Hrsg.), Modern Facility and Workplace Management, Processes, Implementation and Digitalisation, Springer Verlag, Cham, 2020, S.33ff.
- Rosemann, M.; vom Brocke, J.: The Six Core Elements of Business Process Management, In: vom Brocke, J., Rosemann, M. (Hrsg.), Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, Springer Verlag, Berlin, 2015, S.105ff.
- Sanzana, M., et al.: Application of deep learning in facility management and maintenance for heating, ventilation, and air conditioning, in: Automation in Construction, 141 (2022) 104445
- Scheer, A.-W.: ARIS - Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Springer Verlag, Berlin, 2002
- Schlicker, M.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Modellierung technischer Serviceprozesse im Kontext hybrider Wertschöpfung, In: Thomas, O., Loos, P., Nüttgens, M. (Hrsg.), Hybride Wertschöpfung, Mobile Anwendungssysteme für effiziente Dienstleistungsprozesse im technischen Kundendienst, Springer Verlag, Berlin, 2010, S.144ff.
- Schmelzer, H.; Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, 9. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2020
- Schmutte, A.: Geschäftsprozessmanagement: Wertschöpfung für den Kunden mit BPR, Lean & Six Sigma, In: Niermann, P., Schmutte, A. (Hrsg.), Managemententscheidungen, Methoden, Handlungsempfehlungen, Best Practices, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017, S.365ff.
- Schrader, R.: Unternehmenssimulationen: Planspiele für nachhaltige Lösungen, In: Künzel, H. (Hrsg.), Erfolgsfaktor Lean Management 2.0: Wettbewerbsfähige Verschlinkung auf nachhaltige und kundenorientierte Weise, Springer Verlag, Berlin, 2016, S.169ff.
- Schuh, G.: Change Management - Prozesse strategiekonform gestalten, Springer Verlag, Berlin, 2006
- Servatius, H.-G.: Reengineering-Programme umsetzen, Von erstarrten Strukturen zu fließenden Prozessen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1994
- Sillanpää, E.; Junnonen, J.-M.: Factors affecting service innovations in FM service sector, in: Facilities, 30/11/12 (2012), S.517ff.
- Sommerhoff, B.: EFQM zur Organisationsentwicklung, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2018

- Sonntag, A.: PROMIDIS Handlungsleitfaden: Produktivitätsmanagement für industrielle Dienstleistungen stärken, Dimension: Entwicklung und Vermarktung, Deutsche Gesellschaft für Qualität (Hrsg.), Frankfurt, 2015
- Stoesser, K.: Prozessoptimierung für produzierende Unternehmen, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2019
- Tavasli, S.; Erwerle, B.: Veränderungsprojekte erfolgreich umsetzen, Ihr Kompass zur Unternehmens- und Prozessoptimierung in KMUs, Springer Verlag, Berlin, 2019
- Thomas, O.; Loos, P.; Nüttgens, M.: Hybride Wertschöpfung, Mobile Anwendungssysteme für effiziente Dienstleistungsprozesse im technischen Kundendienst, Springer Verlag, Berlin, 2010
- Thomas, O.; Nüttgens, M.; Fellmann, M.: Smart Service Engineering, Konzepte und Anwendungsszenarien für die digitale Transformation, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017
- Töpfer, A.: Lean Management und Six Sigma: Die wirkungsvolle Kombination von zwei Konzepten für schnelle Prozesse und fehlerfreie Qualität, In: Töpfer, A. (Hrsg.), Lean Six Sigma, Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma, Springer Verlag, Berlin, 2008, S.25ff.
- Töpfer, A.: Lean Six Sigma, Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma, Springer Verlag, Berlin, 2008
- Töpfer, A.; Silbermann, S.: Lean Management und Six Sigma als Werkzeuge zur Steigerung der Dienstleistungsproduktivität, In: Bruhn, M., Hadwich, K. (Hrsg.), Dienstleistungsproduktivität, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011, S.121ff.
- Töpfer, A.: Six Sigma, Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität, 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2007
- Toutenburg, H.; Knöfel, P.: Six Sigma, Methoden und Statistik für die Praxis, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2009
- Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2870-1, Ganzheitliche Produktionssysteme - Grundlagen, Einführung und Bewertung, 2012
- Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2870-2, Ganzheitliche Produktionssysteme - Grundlagen, Einführung und Bewertung, 2012
- Verein Deutscher Ingenieure: VDI 4700-1, Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik, 2015
- vom Brocke, J.; Rosemann, M.: Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2015

- Wagner, K.; Patzak, G.: Performance Excellence - Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2020
- Waurick, T.: Prozessreorganisation mit Lean Six Sigma, Eine empirische Analyse, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014
- Weiß, P., et al.: Methoden und Instrumente zur Messung und Verbesserung der Produktivität industrieller Dienstleistungen in KMU, In: Möller, K., Schultze, W. (Hrsg.), Produktivität von Dienstleistungen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014, S.1ff.
- Weske, M.: Business process management, Concepts, Languages, Architectures, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2019
- Wilson, A., et al.: Services marketing, Integrating customer focus across the firm, 3. Auflage, McGraw-Hill, London, 2016
- Wirtz, J.; Lovelock, C.: Services marketing, People, Technology, Strategy, World Scientific Publishing, Hackensack, 2022
- Wosnitza, F.; Hilgers, H.: Energieeffizienz und Energiemanagement, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2012
- Wurtzel, M.: What is BPM?, McGraw-Hill, New York, 2013
- Zhang, Y., et al.: Maintenance processes modelling and optimisation, in: Reliability Engineering & System Safety, 168 (2017), S.150ff.

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Optimierungsphilosophien	18
Abbildung 2: Gegenüberstellung der Philosophien	30
Abbildung 3: Anwendungsbereiche der Philosophien.....	30
Abbildung 4: Lean Six Sigma Ansatz.....	40
Abbildung 5: Prozessabgrenzung und SIPOC-Darstellung	48
Abbildung 6: Ishikawa-Diagramm	52
Abbildung 7: Ist-Service-Blueprint	52
Abbildung 8: Ist-eEPK (Teildarstellung).....	53
Abbildung 9: Pareto-Diagramm	54
Abbildung 10: FRAM-Analyse.....	54
Abbildung 11: Mind-Map "Arbeitsvorbereitung optimieren".....	56
Abbildung 12: Mind-Map "Kommunikation optimieren"	56
Abbildung 13: aktualisierter Lean Six Sigma Ansatz	65

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Philosophien	29
Tabelle 2: Projektschritte der Define-Phase	42
Tabelle 3: Projektschritte der Measure-Phase	43
Tabelle 4: Projektschritte der Analyze-Phase	45
Tabelle 5: Projektschritte der Improve-Phase	46
Tabelle 6: Projektschritte der Control-Phase	46
Tabelle 7: CTQ-/CTB-Matrix (Tool 1).....	48
Tabelle 8: Output-Messgrößen-Matrix (Tool 2).....	50
Tabelle 9: Datensammlungsplan	50
Tabelle 10: FMEA-Analyse (Teildarstellung)	51
Tabelle 11: Ist-Makigami (Teildarstellung).....	53
Tabelle 12: Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix (Tool 3 - Teildarstellung)	53
Tabelle 13: Lösungs-Ursachen-Matrix (Tool 4 - Teildarstellung)	57
Tabelle 14: Lösungs-Lösungs-Matrix (Tool 4 - Teildarstellung).....	57
Tabelle 15: Target-Activity-Grid	58

11 Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
3M	Muda, Mura, Muri
5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
5W	5 mal Warum
Anm. d. Verf.	Anmerkung des Verfassers
BIM	Building Information Modeling
BPM	Business process management
BPMN	Business Process Model and Notation
BPR	Business Process Reengineering
bzw.	beziehungsweise
CAFM	Computer-Aided Facility Management
CBM	Condition Based Maintenance
CM	Corrective Maintenance
CTB	Critical to Business
CTQ	Critical to Quality
d.h.	das heißt
DFSS	Design for Six Sigma
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMAIC	Define, Measure, Analyse, Improve, Control
DPMO	Defects Per Million Opportunities
eEPK	erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
etc.	et cetera
EUR	Euro
F	Fehlerpotenzial
FM	Facilitymanagement
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FRAM	Functional Resonance Analysis Method
h	Stunde
HKLS	Heizung Klima Lüftung Sanitär
i.e.	das heißt
IoT	Internet of Things
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
KPI	Key-Performance-Indicator
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LM	Lean Management
M7	7 Managementwerkzeuge
max.	maximal
Nr	Nummer
ÖNORM	österreichische Norm
OTD	Order-to-Delivery
PDCA	Plan Do Check Act

PE	Process Expert
PM	Process Manager
PM	Preventive Maintenance
PO	Process Owner
SIPOC	Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers
TBM	Time Based Maintenance
TCT	Total Cycle Time
TQM	Total Quality Management
UML	Unified Modeling Language
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
vgl.	vergleiche
VOB	Voice of Business
VOC	Voice of Customer
XML	Extensible Markup Language
z.B.	zum Beispiel
σ	Sigma

12 Anhang

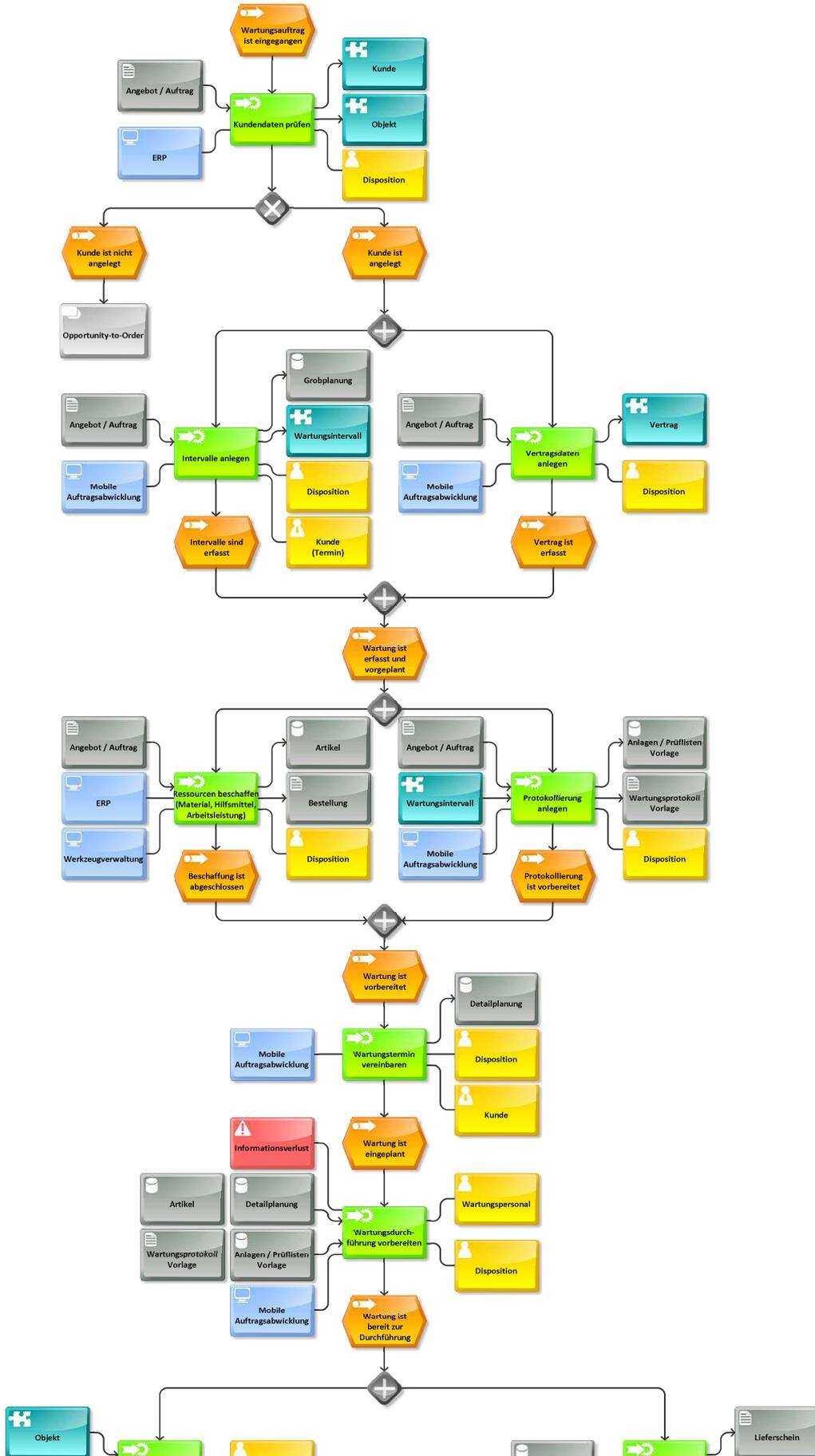
Auswahlmatrix - Methoden und Werkzeuge

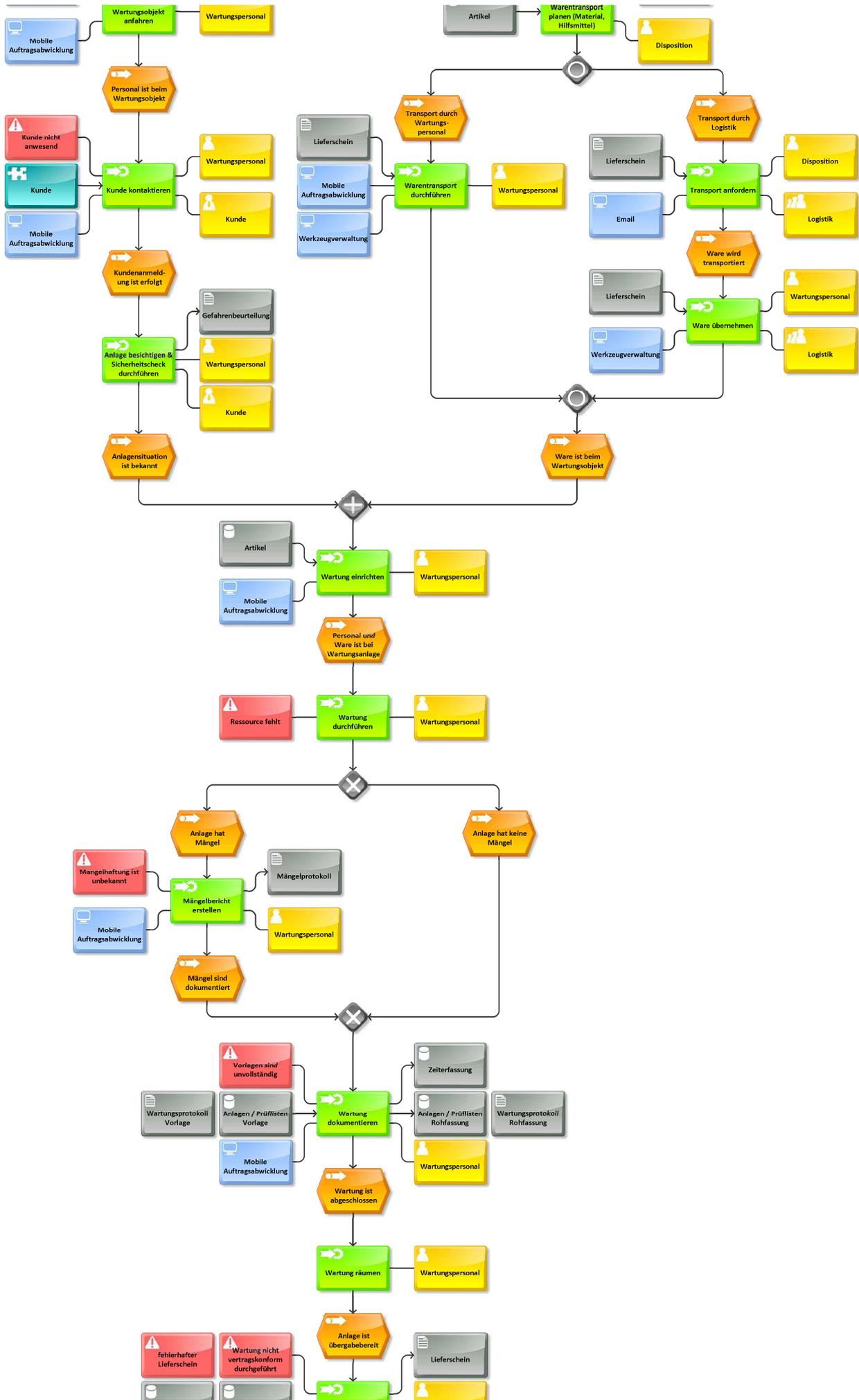
Methode	Kurzbeschreibung - Literatur	Quelle		Phase			Philosophie			Art			Prozess			Bemerkung
		Quelle	Anzahl	Prozessanalyse	Prozessdesign	Implementierung	Lean	Six Sigma	BPR	Prozessmodellierung	Kreativitätstechnik	Dienstleistung	Produktion	Bemerkung		
Benchmarking	Aufbau von möglichst dimensionslosen Verhältniszahlen, systematischer Vergleich (Kennzahlenvergleich) und damit Messbarmachung von Unternehmensprozessen. Durch die Messbarmachung zum Vergleich verschiedener Prozesse ist eine Identifikation von Best-Practice-Prozessen sowie der Hauptverbesserungspotenziale möglich.	VDI 2870-2 (2012)	8	X	X		L	L	L						Kennzahlen werden in der Analysephase definiert und in der Designphase optimiert	
Ishikawa-Diagramm	Systematische Beschreibung durch grafische Zuordnung von Problem oder Wirkung (Fischkopf) und möglicher einzelner Ursachen bzw. Einflussgrößen mit Darstellung der Abhängigkeiten zwischen den Ursachen (Fischgräten).	VDI 2870-2 (2012)	7	L				L	L		L	L				
Wertstrommethode	Wertströme dienen bereits in den Ursprüngen des Toyota-Produktionssystems der Visualisierung von Material- und Informationsflüssen für Ist- und Sollzustände	Jungkin d et al. (2018)	7	L	L			L	L	L		L	L			
PDCA	Jede Tätigkeit soll nach dem gleichen einfachen und eingängigen Zyklus zur Problemlösung durchlaufen werden. Der Zyklus beinhaltet die Aktivitäten Plan (Planen), Do (Durchführen), Check (Ergebniskontrolle) und Act (Agieren, Bewerten).	VDI 2870-2 (2012)	6					L				L	L		Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase	
3M-Modell	Muda ist der Begriff für Verschwendung. Diese gilt es bei der Erstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung im gesamten Ablauf zu vermeiden. Mura ist der Begriff für die Ungleichmäßigkeit zwischen Mitteleinsatz und Ergebnis. Muri ist der Begriff für die Unzweckmäßigkeit und beinhaltet offensichtliche oder verdeckte unsinnige Maßnahmen.	Hofman n (2020)	6		X							L			können in den SOLL-Prozessen optimiert werden	
DMAIC - Zyklus	DMAIC ist die Abkürzung für die fünf Phasen eines Projektes. Define (Definition): Worin besteht das Problem? Measure (Messung): Welche Messkriterien werden zugrunde gelegt? Analyse (Analysieren): Welche Ursachen hat der mangelhafte Prozess? Improve (Verbessern): Wie lässt sich das Problem lösen? Control (Überprüfen): Wie wird die in der Improve-Phase gefundene Lösung im Unternehmen implementiert?	Christ (2015)	6						L			L	L		Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase	
Pareto-Diagramm	Das Pareto-Diagramm wird zur visuellen Darstellung der Größenverhältnisse verschiedener Datengruppen verwendet. Die Darstellung basiert auf dem Pareto- Grundsatz mit der 80/20-Regel. Diese besagt, dass ungefähr 80 % der auftretenden Probleme auf 20 % von Ursachen zurückzuführen sind.	Jungkin d et al. (2018)	5	L	X				L		L	L	L		Kennzahlen werden in der Analysephase definiert und in der Designphase optimiert	
5S Methode	Wiederholtes Abarbeiten einer in fünf Schritten systematisierten Folge, die Aussortieren, Aufräumen, Arbeitsplatz sauber halten, Anordnungsstandardisierung und Selbstdisziplin (Aufrechterhalten) beinhaltet (japanisch: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).	VDI 2870-2 (2012)	5	L				L				L	L			
Interview	Entscheidend ist, dass sich in den Interviews die reelle und nicht ideale Situation der Unternehmensabläufe abzeichnet. Die Äußerungen der Mitarbeiter sind wichtige Orientierungspunkte für die Workshops zur „Identifikation der Problembereiche“.	Schuh (2006)	5	L	X							L			IST- als auch SOLL- Prozesse werden dabei behandelt	
Prozessflussdiagramm (PFD)	In Bürobereichen wird bevorzugt das Prozessflussdiagramm (PFD) eingesetzt, um die Informationsflüsse darzustellen. Allein die Darstellung und Abbildung des zeitigen Prozesses kann allen Beteiligten helfen Schwachstellen zu erkennen und den Ablauf neu zu gestalten, da in vielen Unternehmen dieser oft noch gar nicht definiert ist.	Stoesser (2019)	5	X	X				L	L					Phasen gem. Wertstrommethode	
VOC-Analyse (Voice of the Customer)	Die VOC-CTQ-Analyse unterstützt ein strukturiertes Vorgehen, um bestehende Kundenanforderungen gezielt aufzunehmen und in messbare Kernanliegen umzuwandeln.	Hofman n (2020)	5	L					L			X	L		Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
Brainstorming	Brainstorming ist eine weitverbreitete Methode zur Generierung von gemeinsamen Ideen in Gruppen. Ziel ist es, die Kreativität der Teilnehmenden zu nutzen und unkonventionelle Lösungen zu finden.	Hofman n (2020)	4		L				L	L		L				
Checkliste	Werden verwendet um durch entsprechende standardisierte Fragen die Fortschritte zu bewerten wie auch zur Klärung von Problemen und zum Fassen von Beschlüssen beizutragen.	Christ (2015)	4	L	L	L							L	L		
FMEA - Analyse	Werkzeug zur Einschätzung von Fehlern, deren Eintrittswahrscheinlichkeit sowie Auswirkung	Waurick (2014)	4					L	L			X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
Wertschöpfungskettendiagramm (WKD)	Die Wertschöpfungskette (WKD) ist die einfachste Methode. Sie verfügt nur über rudimentäre Darstellungsmöglichkeiten. Bei kontrollflussorientierten Methoden steht die Abfolge der Tätigkeiten im Vordergrund, also die Prozessmodellierung.	Gadatsch (2020)	4	X	X					L					Phasen gem. Wertstrommethode	
CTQ-Analyse (Critical to Quality)	Die VOC-CTQ-Analyse unterstützt ein strukturiertes Vorgehen, um bestehende Kundenanforderungen gezielt aufzunehmen und in messbare Kernanliegen umzuwandeln.	Hofman n (2020)	4	L					L			X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
SIPOC-Darstellung	Die SIPOC-Darstellung, wie in Abb. 4.33, wird meistens für die Projektbeschreibung genutzt. Sie dient dazu, einen schnellen Überblick über den Prozess zu geben, der Gegenstand der Untersuchung ist. Es handelt sich bei dieser Vorgehensweise nicht um ein Analysetool.	Stoesser (2019)	4	L	X				L		X				Dokumentiert bestehende Prozesse als immaterielle Abstraktionen um deren Zwecke darzustellen.	
Workshop	Verbesserungsvorhaben werden normalerweise in Workshops bearbeitet und umgesetzt. Diese Workshops finden unter der Leitung eines ausgebildeten Coaches gemeinsam mit den beteiligten Mitarbeitenden statt. Die Bearbeitung der Themen erfolgt dabei nach einem definierten Vorgehen.	Hofman n (2020)	4	L	X							L			IST- als auch SOLL- Prozesse werden dabei behandelt	
Multimomentaufnahme	Sie ist eine der wichtigsten Methoden zur Erfassung der Häufigkeit von Ereignissen/Ablaufarten in Arbeitssystemen, die zu festgelegten Zeitpunkten während Rundgängen festgehalten werden. Auf Basis vieler ("Multi") solcher "Moment"-Beobachtungen kann ein aussagefähiges Abbild von Ist-Abläufen ermittelt werden	Jungkin d et al. (2018)	4	L					L				L	L		
Swimlane-Diagramm	Um die Tätigkeitsfolgen in einfacher Weise darzustellen. Die Gestaltung orientiert sich an einem aus der Vogelperspektive betrachteten Schwimmbecken. Das Becken ist der Gesamtkontext, also z. B. das betrachtete Unternehmen oder ein größerer Ausschnitt wie z. B. ein Bereich des Unternehmens.	Gadatsch (2020)	4	X	X						L		L		Phasen gem. Wertstrommethode	
Stakeholderanalyse	Die Projektumfeldanalyse oder auch Stakeholder-Analyse hilft, Erwartungen an das Projekt und Einflussgrößen besser zu steuern. Im Umfeld des Projekts werden Interessengruppen (Stakeholder), die Anteil oder Interesse an der Prozessveränderung haben oder von ihr betroffen sind, hinsichtlich ihrer Einstellung zum Projekt bewertet.	Becker (2018)	4						L							
Statistische Prozessregelung	Die statistische Prozessregelung dient der fortlaufenden Überwachung und Anpassung von qualitätsrelevanten Parametern in Fertigung oder Montage. Hierdurch lassen sich entstehende Probleme frühzeitig erkennen und rechtzeitig gegensteuern, bevor ein systematischer Fehler auftritt.	VDI 2870-2 (2012)	4		X				L						können in SOLL-Prozesse implementiert werden	
Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)	Die Basisnotation der EPK-Methode beschreibt den Ablauf des Geschäftsprozesses mit nur wenigen Grundsymbolen. Der Ausgangspunkt eines jeden Prozesses ist ein Ereignis. Die vier Grundelemente der EPK sind: die Funktion, das Ereignis, die Kante, der Konnektor	Gadatsch (2020)	3	X	X					L					Phasen gem. Wertstrommethode	
5 x Warum	5 x Warum ist eine einfache Methode zur Ursachenanalyse. Dabei wird nach dem „Warum?“ gefragt, um einem Problem auf den Grund zu gehen. Ist die Antwort nicht ausreichend, um die Ursache zu bestimmen, soll die Antwort als Warum-Frage umformuliert werden.	VDI 2870-2 (2012)	3						L	L		X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
Poka Yoke	Fehlervermeidung durch technische Vorkehrungen oder Vorgehensweisen („narrensichere“ Prozesse) durch meist kostengünstige und sofort einfühzbare Lösungen	VDI 2870-2 (2012)	3						L	L		X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
Total Productive Maintenance (TPM)	Total Productive Maintenance bedeutet, dass Maschinen, Anlagen und Werkzeuge kontinuierlich vorbeugend instandgehalten werden und dass Mitarbeiter für ihre Maschinen, Anlagen und Werkzeuge selbst verantwortlich sind.	VDI 2870-2 (2012)	3						L						Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase	
Shopfloor Management	Beim Shopfloor Management werden Führungskräfte dazu angehalten, regelmäßig an den Ort der Wertschöpfung zu gehen und bei der Problemlösung bzw. der kurzzyklischen Zielverfolgung den operativen Mitarbeiter einzubinden.	VDI 2870-2 (2012)	3								X				Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen	
Prozessstandardisierung	Sind Abläufe und Arbeitsmethoden nicht klar definiert, führt dies im Allgemeinen zu verstärkter Improvisation und unerwünschten Handlungen. Diese Abweichungen werden durch Prozessstandardisierung reduziert, sodass sich ein stabiler, planbarer Prozess ergibt.	VDI 2870-2 (2012)	3			X	L								Phase der Prozessumsetzung	
Meilensteine	Verschiedene Meilensteine können mit unterschiedlichen Farben und Marken im PFD markiert werden. Hierbei trifft sich das Projektteam, und es werden definierte Checklisten abgearbeitet, damit keine wesentlichen Informationen vergessen werden. Alle Teammitglieder haben dann den gleichen Informationsstand. Offene Punkte, die ansonsten den Auftrag später verzögern könnten, werden zu festgelegten Zeitpunkten anhand der Checklisten erkannt.	Stoesser (2019)	3													

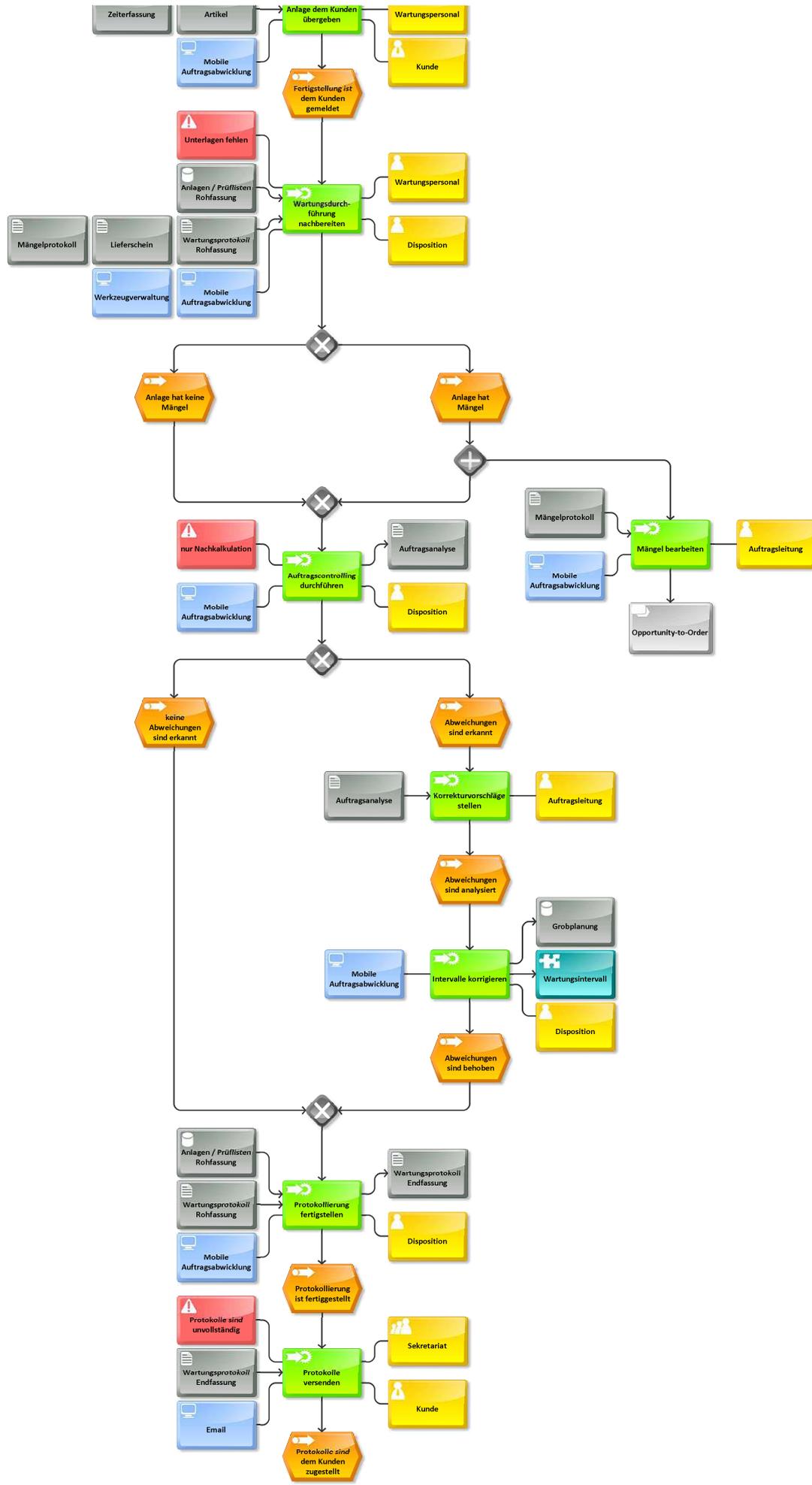
Methode	Kurzbeschreibung - Literatur	Quelle		Phase			Philosophie			Art		Prozess		Bemerkung
		Kurzbeschreibung	Anzahl	Prozessanalyse	Prozessdesign	Implementierung	Lean	Six Sigma	BPR	Prozessmodellierung	Kreativitätstechnik	Dienstleistung	Produktion	
Wegediagramm	Dazu werden die zurückgelegten Wege eines Mitarbeiters oder Arbeitsgegenstandes in Form von Linien in ein Layout eingezeichnet. Viele und lange Linien deuten auf einen unproduktiven Ablauf hin.	Jungkin d et al. (2018)	3	L	X						X	L	L	Dokumentiert bestehende Prozesse als immaterielle Abstraktionen um deren Zwecke darzustellen. Phasen gem. Wertstrommethode
Customer Journey	beschreibt die „Reiseroute“ eines potenziellen Kunden, beginnend mit dem ersten Kontakt zu einem Unternehmen bis zu einer möglichen Kaufentscheidung und noch darüber hinaus. Die Analyseergebnisse dieser Reiseroute des Kunden sollen vor allem für Marketing- und Vertriebsprozesse wichtige Verbesserungspotenziale bringen.	Wagner und Patzak (2020)	2											
Kano Modell	Umsetzen von Kundenanforderungen in Produkt-/Leistungsmerkmale	Waurick (2014)	2				L	L						
Design Thinking	Design Thinking ist eine systematische Herangehensweise an komplexe Problemstellungen aus allen Lebensbereichen. Design Thinker schauen durch die Brille des Nutzers auf das Problem und begeben sich dadurch in die Rolle des Anwenders.	Wagner und Patzak (2020)	2				L			L				
Brainwriting	Brainwriting ist eine Weiterentwicklung des Brainstormings auf schriftlicher Basis. Nach Definition der Aufgabe und einer eingehenden Analyse werden die Teilnehmer aufgefordert, jeweils drei Lösungsansätze zu Papier zu bringen und stichpunktartig zu erläutern.	Wagner und Patzak (2020)	2					L	L	X				Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen
morphologische Analyse	Die Methode ist besonders für stark innovative Probleme geeignet, wenn entsprechend dem jeweiligen Stand des Wissens möglichst alle denkbaren Lösungen berücksichtigt werden sollen	Wagner und Patzak (2020)	2		L					L	L			
Business Process Modelling Notation (BPMN)	BPMN stellt Symbole zur Verfügung, mit denen Fach- und Informationsspezialisten Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe (Workflows) sehr detailliert und exakt modellieren und dokumentieren können.	Wagner und Patzak (2020)	2	X	X					L		L		Phasen gem. Wertstrommethode
A3-Methode	Ausgehend von einem Problem werden schrittweise auf einem DIN-A3-Blatt (daher der Name) eine Problemanalyse durchgeführt sowie Lösungsstrategien entwickelt und dokumentiert. Die komprimierte Form zwingt den Bearbeiter dazu, nur die wichtigsten Informationen möglichst in grafischer Form darzustellen, sodass ein Betrachter auf einen Blick das Problem, die Ursachen und die Lösung erkennen kann.	VDI 2870-2 (2012)	2					L	L	X				Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen
RACI-Chart	Im RACI-Chart sollten Prozessschritte genauer definiert werden, wenn die Informationen im PFD nicht ausreichend sind.	Stoesser (2019)	2	X	X					X				Dokumentiert bestehende Prozesse als immaterielle Abstraktionen um deren Zwecke darzustellen. Phasen gem. Wertstrommethode
Steckbrief	Der Steckbrief wird zur Abbildung der wesentlichen Eckwerte eines Verbesserungsvorhabens eingesetzt. Die meisten Verbesserungsmethoden wenden dieses Tool in der einen oder anderen Form an.	Hofman n (2020)	2	L				L				L		
Referenzprozesse (Best Practice)	jedes Unternehmen verfügt über die gleichen „Prozesshülsen“, die jeweils branchengerecht präzisiert werden, was zu den Referenzprozessen oder idealtypischen Prozessen führt. Der Vorteil des Ansatzes besteht darin, dass die vorgegebene Systematik die Überwindung tradierter Strukturen vereinfacht. Der Nachteil liegt darin, dass die Ähnlichkeit der Prozesse die Abgrenzbarkeit von Wettbewerbern mindert.	Schuh (2006)	2		X									Phase des Prozessdesigns - Vergleich Soll- mit Referenzprozessen
Lessons Learnt	Workshop in dem persönlichen Lehren erarbeitet werden. Wenn an diesem Workshop zudem Mitarbeiter teilnehmen, die zwar nicht an dieser Reorganisation beteiligt waren, deren eigene Arbeit jedoch von den Erfahrungen profitieren kann, ist ein erster Schritt zur Wissensvermittlung vollzogen.	Best und Weth (2009)	2			X								Phase der Prozessumsetzung
Dokumentation Verbesserungsvorhaben	Hierbei handelt es sich weniger um ein Tool als um einen Leitfaden zur Erstellung einer Dokumentation abgeschlossener Verbesserungsvorhaben. Eine übersichtliche und zielorientierte Zusammenstellung der wichtigsten Erkenntnisse, Maßnahmen und beschlossenen Anpassungen stellt ein zentrales Element für die konsequente Umsetzung und deren nachhaltige Wirkung im Rahmen von Verbesserungsvorhaben dar.	Hofman n (2020)	2				L		L					
Kommunikationsplan	Legt Inhalte, Verantwortliche, Kommunizierende, Zielgruppen und Medien der Kommunikation fest.	Best und Weth (2009)	2					L						
Synektik	Eine Gruppe führt folgende Schritte durch: 1. Darstellung des Problems. 2. Vertrauen machen mit dem Problem. 3. Sammeln spontaner Einfälle. 4. Neuformulierung des Problems. 5. Verfremden des Vertrauten. 6. Analyse der Analogien. 7. Vergleich zwischen Analogielösungen und ursprünglich bestehendem Problem. 8. Ableitung von Lösungsideen. 9. Entwickeln einer möglichen Lösung.	Wagner und Patzak (2020)	1							X				Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen
Entity-Relationship-Modell (ERM)	Die Datensicht zeigt die für die Modellierung relevanten Informationsobjekte und deren Beziehungen zueinander auf. Hierzu werden erweiterte Entity-Relationship-Diagramme eingesetzt.	Gadatsch (2020)	1	X	X					L				Phasen gem. Wertstrommethode
Mind Mapping	Maßnahmen und Lösungen können leicht mit den Ursachen verknüpft werden. Das Team hat hier eine sehr gute Arbeitsgrundlage für die Verfolgung und Dokumentation im Projekt.	Stoesser (2019)	1		L						L			
Auftragsdurchlaufanalyse	Die Auftragsdurchlaufanalyse wird in erster Linie für die Ebene des indirekten Bereichs durchgeführt und betrifft damit die Unterstützungsprozesse. Denn wenn dort beispielsweise Kundenaufträge nicht eindeutig dokumentiert, Teile nicht frühzeitig beschafft oder Fertigungsunterlagen nicht produktionsgerecht aufbereitet und weitergeleitet werden, muss in der Produktion zur Kompensation dieser Schwierigkeiten meist viel zusätzlicher Aufwand betrieben werden und Lieferzeiten sind oft nicht zu halten	Jungkin d et al. (2018)	1	L					L			L	L	
DFSS - Design for Six Sigma	DFSS ist anwendbar, wenn ein Unternehmen ein neues Produkt oder eine neue Dienstleistung einführen und dafür erst einmal einen neuen Prozess (oder mehrere) von Grund auf gestalten möchte.	Christ (2015)	1					X				L	L	Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase Philosophie Six Sigma gemäß Name
Eisenhower-Matrix	Die Eisenhower-Matrix wird zur Priorisierung von anstehenden Aufgaben und Tätigkeiten eingesetzt. Die visuelle Darstellung ermöglicht dabei einen raschen Überblick.	Hofman n (2020)	1	L					L			L		
Gesamtpotenzialliste	Wenn verschiedene Methoden, z. B. im Rahmen einer Potenzialanalyse, eingesetzt werden, ist es sinnvoll, die realisierbaren Potenziale übersichtlich darzustellen und zu summieren.	Jungkin d et al. (2018)	1	L								L	L	
Ideenmanagement	Das Ideenmanagement ist eine Weiterentwicklung des betrieblichen Vorschlagswesens. Durch die Kombination des betrieblichen Vorschlagswesens (spontane Ideenfindung) und der kontinuierlichen Verbesserung (gelenkte Ideenfindung in moderierten Gruppen oder KVP-Workshops) können die Ideen und Vorschläge der Mitarbeiter (insbesondere der operativen) stärker berücksichtigt werden.	VDI 2870-2 (2012)	1					L						Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase
In-Out-Frame	Der In-Out-Frame wird zur Abgrenzung des Inhaltes eines Verbesserungsvorhabens eingesetzt. Die visuelle Darstellung ermöglicht eine einfache Übersicht der zu behandelnden Schwerpunkte, respektive der Aspekte, welche explizit nicht -behandelt werden. Das Tool ist auch unter dem Namen „In-Scope + Out-of-Scope“ bekannt.	Hofman n (2020)	1	L										
Turtle Diagramm	ganzheitliche prozessorientierte Betrachtung mit Input, Prozess, Output, Ressourcen, Kennzahlen, Aufbauorganisation, Ablauforganisation	Wagner und Patzak (2020)	1	X	X					X		L		Dokumentiert bestehende Prozesse als immaterielle Abstraktionen um deren Zwecke darzustellen. Phasen gem. Wertstrommethode
Unified Modelling Language - UML	Die UML nimmt eine Sonderrolle ein, da sie für die Softwareentwicklung konzipiert wurde und daher auf die Feinmodellierung von Prozessen als Vorgabe für die Programmierung ausgerichtet ist. Sie ist eher ein Instrument für Softwarearchitekten als für Prozessmodellierer.	Gadatsch (2020)	1	X	X					L				Phasen gem. Wertstrommethode

Methode	Kurzbeschreibung - Literatur	Quelle		Phase			Philosophie			Art		Prozess		Bemerkung
		Quelle	Anzahl	Prozessanalyse	Prozessdesign	Implementierung	Lean	Six Sigma	BPR	Prozessmodellierung	Kreativitätstechnik	Dienstleistung	Produktion	
Methoden & Werkzeuge	Kurzbeschreibung													Bemerkung
Kurze Regelkreise	Problemen wird in einer standardisierten und angemessenen Weise begegnet, indem sie eigenständig behoben werden oder schnellstmöglich Hilfe von höheren Ebenen angefordert werden muss. Durch festgelegte Eskalationsstufen wird eine Transparenz dafür geschaffen, welche Schritte als Nächstes erforderlich sind.	VDI 2870-2 (2012)	1		X			L						können in SOLL-Prozesse implementiert werden
Low Cost Automation	Unterstützende Prozesse im operativen Bereich, die durch einfache Automatisierungen betrieben werden.	VDI 2870-2 (2012)	1		X			L						können in SOLL-Prozesse implementiert werden
M7-Werkzeuge	Affinitätsdiagramm, Relationsdiagramm, Baumdiagramm, Matrixdiagramm, Matrix-Daten-Analyse, Pfeildiagramm, PDPC (Process Decision Program Chart)	Waurick (2014)	1					L			X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen
Roadblock-Listen	Unter Roadblock-Listen werden Boards verstanden, auf denen ein Team die Hindernisse in einem Projekt aufschreiben kann. Da die Schwierigkeiten des Teams den Führungskräften beim Gang durch die Abteilungen gleich ersichtlich sind, können zügig Möglichkeiten zur Abhilfe erarbeitet werden.	Stoesser (2019)	1											
Implementierungsplan	Der Implementierungsplan wird für die Planung der Umsetzung der im Verbesserungsvorhaben beschlossenen Maßnahmen verwendet. Dabei werden für alle Aktivitäten die entsprechenden Zuständigkeiten sowie die zeitlichen Vorgaben festgelegt.	Hofman (2020)	1											
Prozess-Diagramm, Monitoring und Reaktionsplan	Das Prozessmanagement besteht aus zwei Teilen. Zum einen aus dem Prozess-Diagramm, in dem die neuen Prozesse beschrieben sind, und zum anderen aus dem Monitoring mit Reaktionsplan. In der Abschlussphase sind die Prozesse und Messgrößen jedem präsent, und es ist einfacher, die Maßnahmen bei zukünftigen Abweichungen der Messgrößen im Vorfeld zu definieren.	Stoesser (2019)	1		X									können in SOLL-Prozesse implementiert werden
situative Identifikation	Dem Ansatz der situativen Identifikation zufolge, verfügt jedes Unternehmen über ganz individuelle Prozesse. Diese situativen Merkmale führen zu einer Abgrenzung der Prozesse und sind so speziell, dass sie einmalig vorliegen.	Schuh (2006)	1											
Target Activity Grid	Es erlaubt eine systematische Einschätzung, inwieweit die zuvor formulierten Ziele mit den bislang geplanten Redesign-Maßnahmen erreicht werden können oder ob die Maßnahmen möglicherweise sogar kontraproduktiv sind.	Best und Weth (2009)	1											
Tool 1–Tool 3	Mit Tool 1 werden in der „Define“-Phase eines Six Sigma-Projektes die Kundenaussagen aufgenommen und in den weiteren Schritten die zu messenden Prozesskennzahlen abgeleitet. Das Tool kann sehr gut in anderen Projekten angewandt werden, um geeignete Prozesskennzahlen zu definieren.	Stoesser (2019)	1						X					Vorgehensweise im Projektmanagement wird einer Philosophie zugeordnet, jedoch keiner Phase Philosophie Six Sigma gemäß Kurzbeschreibung
Werkerselbstkontrolle	Die Mitarbeiter kontrollieren die Qualität der von ihnen bearbeiteten Teile zur Vermeidung von Fehlern vor der Weitergabe an den nächsten Bearbeitungsschritt. Der nächste Bearbeitungsschritt fungiert als Kunde, an den die fehlerhafte Weitergabe verhindert werden soll.	VDI 2870-2 (2012)	1		X			L						können in SOLL-Prozesse implementiert werden
Hancho	Im Rahmen von Rationalisierungsmaßnahmen wird in der Regel der bestqualifizierte Mitarbeiter in die Funktion des Hanchos (Gruppenleiter, Vorarbeiter) befördert. Zu seinen Aufgaben gehören die Sicherstellung der Qualität, die Einhaltung der Standardisierung, die kontinuierliche Prozessverbesserung sowie die Unterweisung und Motivation der Mitarbeiter.	VDI 2870-2 (2012)	1		X									können in SOLL-Prozesse implementiert werden
IWT-Produktionscheck	Qualitative Methode zur strukturierten Selbstdiagnose. Kann von Anwendern als Vorstufe einer quantitativen Potenzialanalyse eingesetzt werden	Jungkin d et al. (2018)	1		L									
Nivellierung	Bei der Nivellierung werden unregelmäßig eingehende Kundenaufträge in ein regelmäßiges, wiederkehrendes und standardisiertes Produktionsprogramm überführt („Glättung“), das eine Entkopplung bezüglich Auftragsmenge und zeitlicher Reihenfolge durch eine Aufteilung der Kundenaufträge (Losgrößenverkleinerung) bewirkt.	VDI 2870-2 (2012)	1		X									können in SOLL-Prozesse implementiert werden
Statistische Versuchsplanung	Ermitteln von Wirkungszusammenhängen und Qualitätseinflüssen anhand gezielter Versuche	Waurick (2014)	1					L			X			Lösung komplexer Problemstellungen durch unübliche Denkweisen

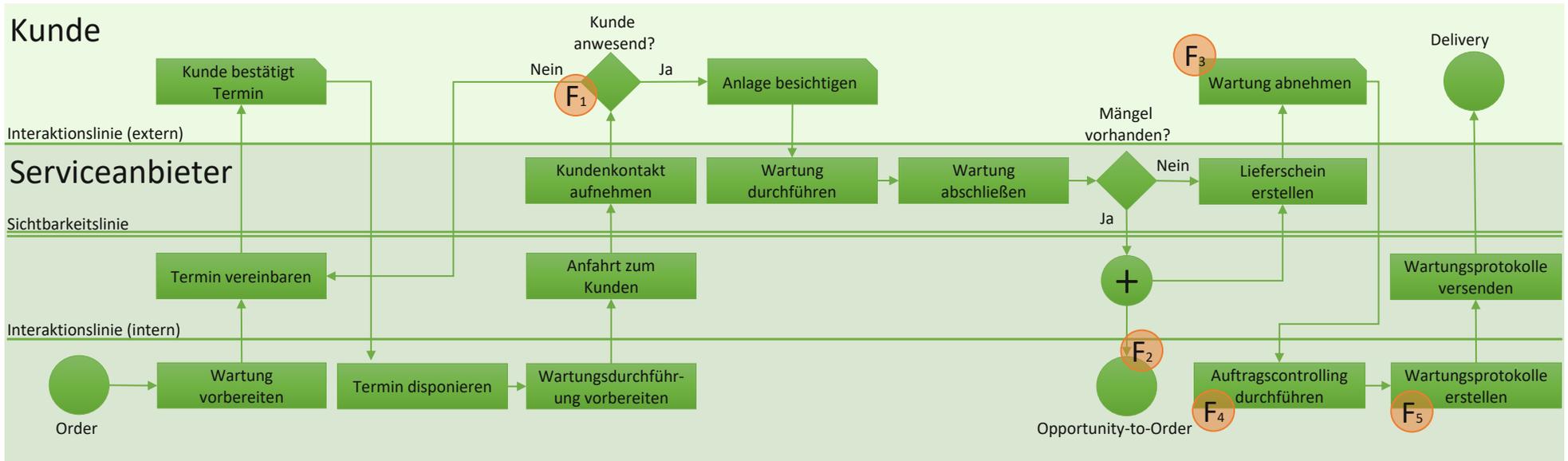
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.







IST- Service-Blueprint



IST- Makigami

Prozessschritt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Summe
Kunde				Termin vereinbaren					Anlagen besichtigen			Wartung abnehmen				6
Wartungspersonal						Durchführung vorbereiten		Objekt anfahren		Wartung durchführen	Wartung abschließen		Durchführung nachbereiten			8
Disposition	Wartung erfassen	Ressourcen beschaffen	Protokolle anlegen		Termin disponieren		Transport planen							Protokolle erstellen	Controlling durchführen	6
Auftragsleitung																0
Dokumente und Datenträger	Disposition	Bestellung	Protokoll	Telefon	Disposition	Disposition, Protokoll, Bestellung	Email, Bestellung			Protokoll	Lieferschein, Protokoll	Lieferschein	Lieferschein, Protokoll	Protokoll	Disposition, Auftrags-analyse	7
Daten (geschätzt)								5% Leerfahrten		20% Durchführungverzögerungen		5% Prozesswiederholungen	5% Prozesswiederholungen	5% Prozesswiederholungen 25% Unterlagenurgieren		
Durchlaufzeit	0:25	720:13	0:10	0:05	120:29	24:32	24:05	52:45	0:50	30:00	0:45	24:32	120:16	156:36	0:17	1276:00
Aktionszeit	0:25	0:13	0:10	0:05	0:29	0:32	0:05	4:45	0:50	30:00	0:45	0:32	0:16	0:36	0:17	40:00
Wertschöpfungszeit	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:10	25:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	25:10
Verlustzeit	0:25	0:13	0:10	0:05	0:29	0:32	0:05	4:45	0:40	5:00	0:45	0:32	0:16	0:36	0:17	14:50
Liegezeit	0:00	720:00	0:00	0:00	120:00	24:00	24:00	48:00	0:00	0:00	0:00	24:00	120:00	156:00	0:00	1236:00
Prozesskosten	€ 18,75	€ 9,75	€ 7,50	€ 3,75	€ 21,75	€ 18,67	€ 3,75	€ 166,25	€ 29,17	€ 1.050,00	€ 26,25	€ 18,67	€ 9,33	€ 27,00	€ 12,75	€ 1.423
Problem						Informationsverlust		Kunde nicht anwesend		Ressource fehlt, Protokollvorlage unvollständig	fehlerhafter Lieferschein	Wartung nicht vertragskonform		Unterlagen fehlen, Wartung nicht vertragskonform		

FMEA- Analyse

Prozessschritt	Risiko	Auswirkung	Ursache	Eintrittswahrscheinlichkeit	Auswirkung	Entdeckbarkeit	Risikokennzahl	Maßnahme
Wartung erfassen, Ressourcen beschaffen, Protokolle anlegen	unvollständige Erfassung / Beschaffung / Anlage	Wartung nicht vertragskonform	Vertrag nicht richtig interpretiert	3	10	5	150	Wartungsvorbereitung kontrollieren
			Arbeitsunterbrechung	3	10	6	180	
			mangelnde Systemkenntnisse	2	10	4	80	
		fehlende Ressourcen	mangelhafte Wareneingangskontrolle	4	8	5	160	Wartungsvorbereitung kontrollieren
Termin vereinbaren	Terminvereinbarung fehlgeschlagen	Leerfahrt	Termin vom Kunden vergessen	2	6	10	120	beim Kunden anmelden
			Termin vom Kunden missverstanden	2	6	10	120	beim Kunden anmelden
Termin disponieren	Termin falsch disponiert	Leerfahrt	Arbeitsunterbrechung	1	6	6	36	
Durchführung vorbereiten	fehlende Informationen	Wartung nicht vertragskonform	mangelhafte Kommunikation	3	10	6	180	Controlling und Protokollierung parallel durchführen
Transport planen	Ware kann nicht transportiert werden	fehlende Ressourcen	Warenmenge falsch eingeschätzt	5	6	1	30	
Objekt anfahren	fehlerhafte Adresse	Leerfahrt	unvollständige Erfassung	2	6	7	84	
			fehlerhafte Disposition	1	6	6	36	
Anlage besichtigen	keine ortskundige Person anwesend	Leerfahrt	Termin vom Kunden missverstanden	2	6	10	120	beim Kunden anmelden
Wartung durchführen	Montagezeiten werden überzogen	niedrigere operative Marge	Vertrag nicht richtig interpretiert	3	6	8	144	Controlling und Protokollierung parallel durchführen
			Arbeitsunterbrechung	4	6	5	120	
Wartung abschließen	fehlerhafter Lieferschein	niedrigere operative Marge	fehlerhafte Zeiterfassung	2	6	6	72	
			fehlerhafte Artikelerfassung	3	6	7	126	Wartungsvorbereitung kontrollieren
Wartung abnehmen	Mängel werden dem Kunden gemeldet	Gewährleistungsforderungen	Mangelhaftung ist unbekannt	4	10	8	320	Mangelbearbeitung durch Auftragsleitung
Durchführung nachbereiten	fehlende Unterlagen	lange Durchlaufzeit	mangelnde Systemkenntnisse	2	10	4	80	
			mangelhafte Wartungsdokumentation	4	10	4	160	Controlling und Protokollierung parallel durchführen
Protokolle erstellen	fehlerhafte Protokollierung	Befunde inkorrekt	mangelhafte Wartungsdokumentation	4	9	2	72	
Controlling durchführen	fehlerhafte Auftragsanalyse	falsches Ergebnis wird erwartet	fehlerhafte Zeit- Ressourcenerfassung	3	7	4	84	
			Vertrag nicht richtig interpretiert	3	7	4	84	

Input-Prozess-Output-Messgrößenmatrix

Ist- Prozess

Zielgröße (Y)	Variablen (X)	Einflussmessgrößen (x)	Prozessschritte (Ist-Makigami)	Ursachen
Durchlaufzeit von Order bis Delivery	geschäfts-relevante Durchlaufzeit	Aktionszeit von "Eingang Wartungsauftrag" bis "Wartung vorbereitet"	1-3	mangelnde Systemkenntnisse mangelnde Softwareverfügbarkeit
		Liegezeit "Ressourcen beschaffen" = Lieferzeit Ressourcen	3	falsche Lieferantenauswahl schlechte Materialverfügbarkeit
		Aktionszeit von "Durchführung vorbereiten" bis "Objekt anfahren"	6-8	ineffiziente Wege Leerfahrten
	geschäfts- und kundenrelevante Durchlaufzeit	Durchlaufzeit von "Anlage besichtigen" bis "Wartung abnehmen"	9-12	wetterbedingte Unterbrechung fehlende/falsche Ressourcen unvollständige Protokollvorlagen
		Durchlaufzeit von "Durchführung nachbereiten" bis "Protokolle erstellen"	13-14	mangelnde Mitarbeitermotivation mangelnde Kommunikation mangelhafte Endgeräte

Soll- Prozess

Zielgröße (Y)	Variablen (X)	Einflussmessgrößen (x)	Prozessschritte (Soll-Makigami)	Ursachen
Durchlaufzeit von Order bis Delivery	geschäfts-relevante Durchlaufzeit	Aktionszeit von "Eingang Wartungsauftrag" bis "Wartung freigegeben"	1-4	mangelnde Systemkenntnisse mangelnde Softwareverfügbarkeit
		Liegezeit "Ressourcen beschaffen" = Lieferzeit Ressourcen	2	falsche Lieferantenauswahl schlechte Materialverfügbarkeit
		Aktionszeit von "Durchführung vorbereiten" bis "Objekt anfahren"	7-10	ineffiziente Wege Leerfahrten
	geschäfts- und kundenrelevante Durchlaufzeit	Durchlaufzeit von "Anlage besichtigen" bis "Wartung abnehmen"	11-15	wetterbedingte Unterbrechung fehlende/falsche Ressourcen unvollständige Protokollvorlagen
		Durchlaufzeit von "Durchführung nachbereiten" bis "Protokolle freigegeben"	16-18	mangelnde Mitarbeitermotivation mangelnde Kommunikation mangelhafte Endgeräte

Lösungs-Ursachen/Lösungs-Matrix

Lösungs-Ursachen-Matrix

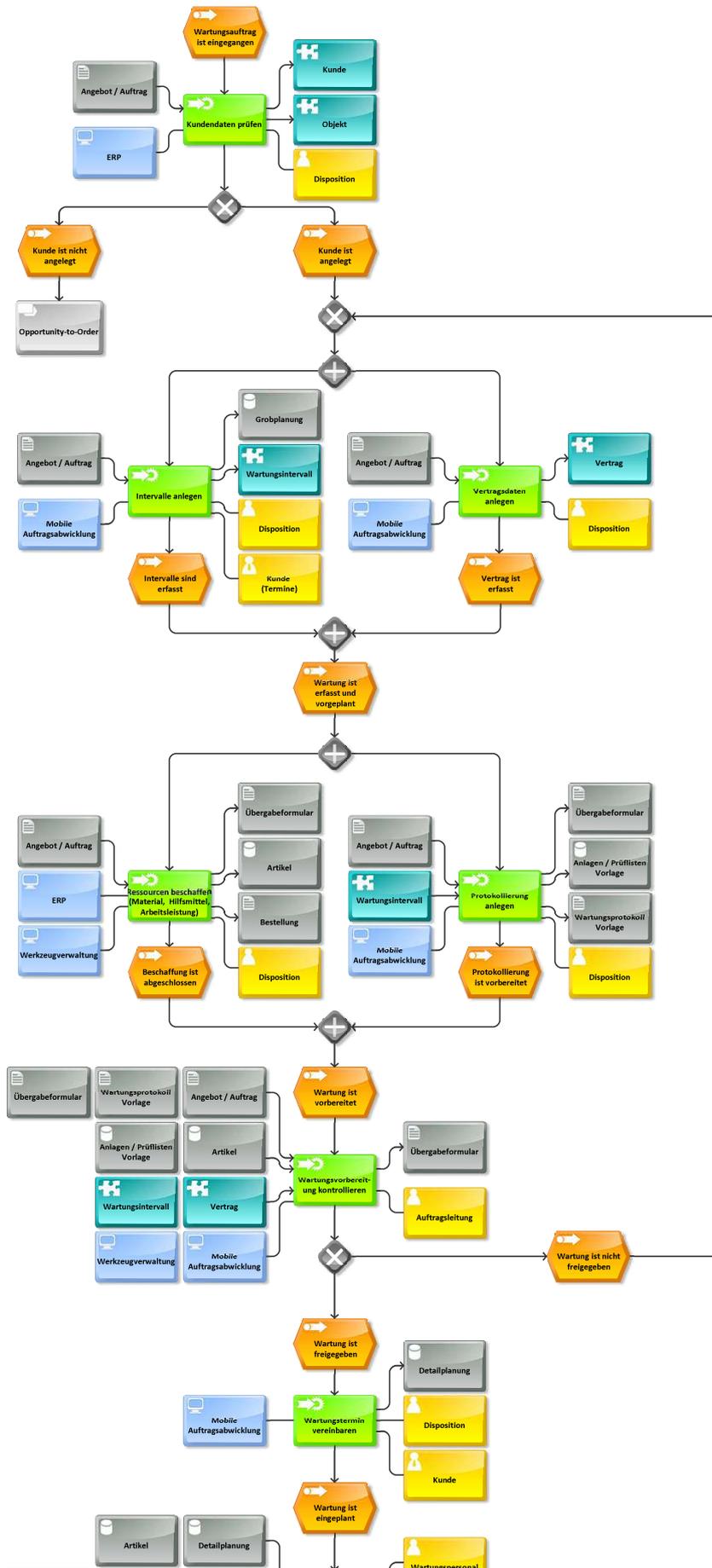
Lösungen \ Hauptursachen	Qualitätskontrollen einführen	Arbeitsvorbereitung im Homeoffice	IT-Support einrichten	laufendes Auftragsfeedback einführen	Teambesprechungen einführen	laufendes Controlling einführen	Prozessbedeutung kommunizieren	Telefonzeiten festlegen	Teamchat einrichten	5S-Methode einführen	Führungskräfte schulen	Verantwortlichkeit definieren	Übergabeformulare einführen	Summe
mangelhafte Arbeitsvorbereitung	3	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	1	3	16
unzureichende Kommunikation	0	0	0	3	3	0	1	0	3	0	1	0	0	11
mangelnde Mitarbeitermotivation	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	10
Summe	3	4	0	3	3	0	4	3	3	3	4	4	3	

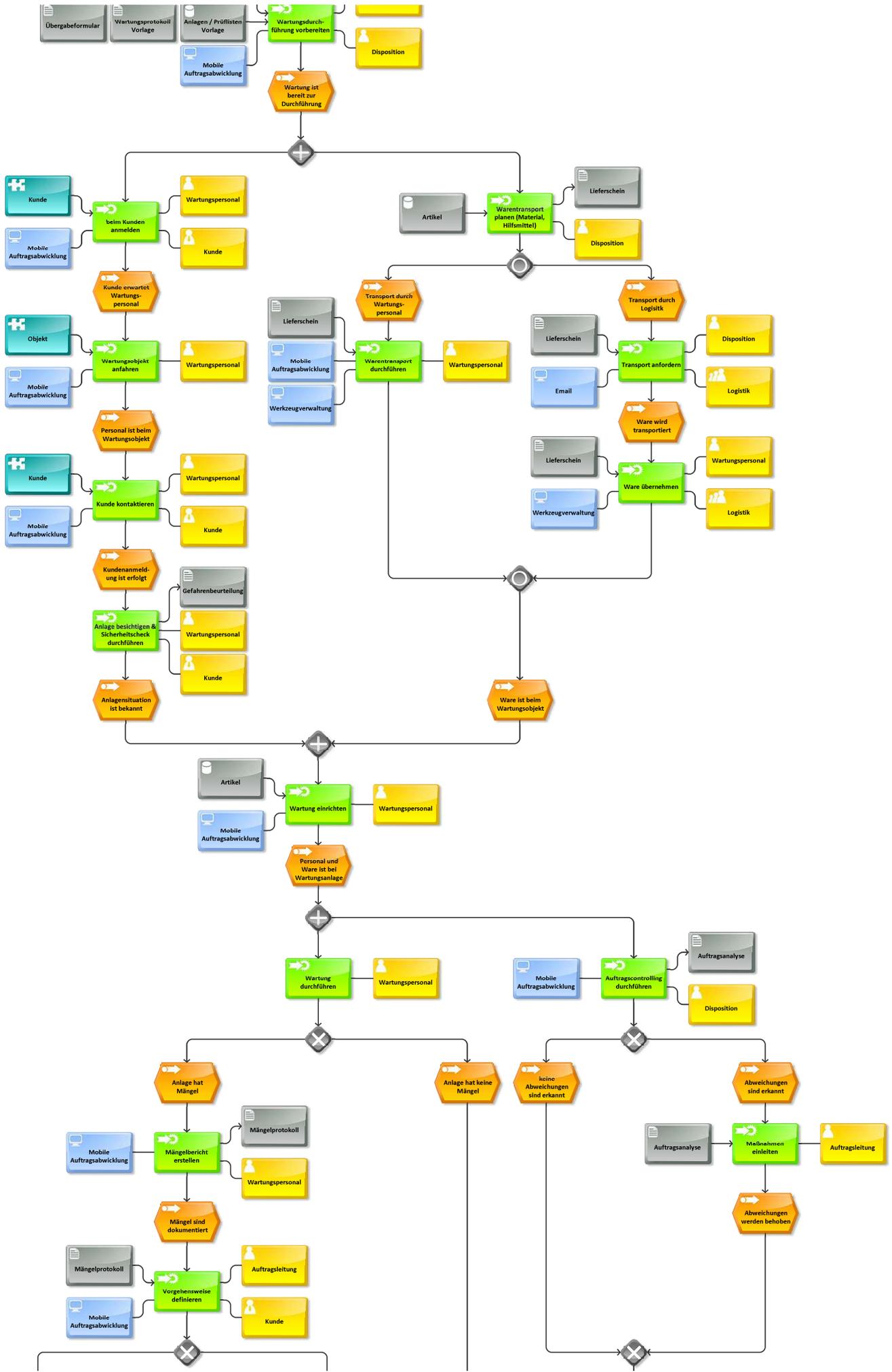
Lösungs-Lösungs-Matrix

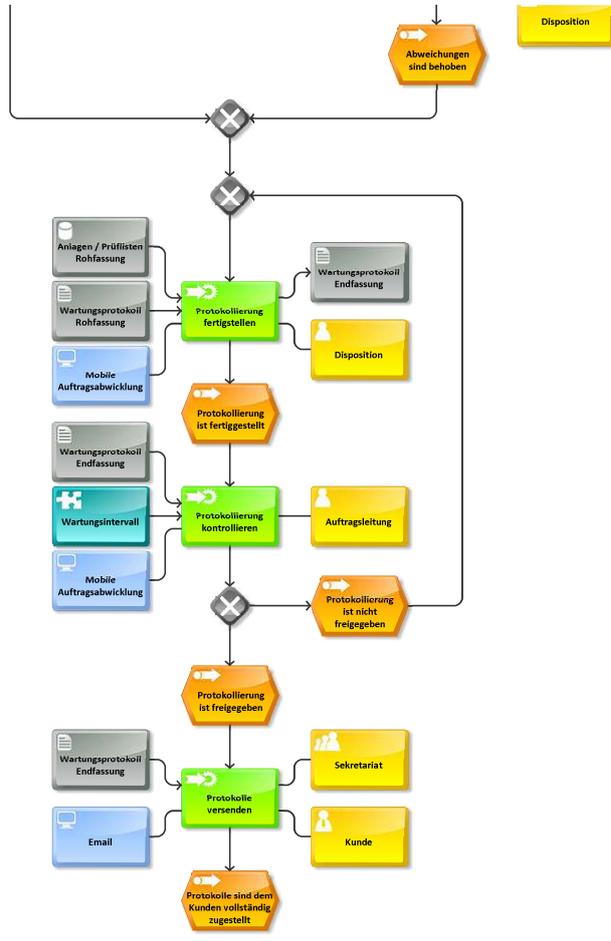
Lösungen \ Lösungen	Qualitätskontrollen einführen	Arbeitsvorbereitung im Homeoffice	laufendes Auftragsfeedback einführen	Teambesprechungen einführen	Prozessbedeutung kommunizieren	Telefonzeiten festlegen	Teamchat einrichten	5S-Methode einführen	Führungskräfte schulen	Verantwortlichkeit definieren	Übergabeformulare einführen
Qualitätskontrollen einführen		0	+	0	0	0	0	++	0	+	+
Arbeitsvorbereitung im Homeoffice	0		0	-	0	0	0	0	0	0	0
laufendes Auftragsfeedback einführen	+	0		++	0	-	0	0	0	0	0
Teambesprechungen einführen	0	-	++		0	0	+	0	0	0	0
Prozessbedeutung kommunizieren	0	0	0	0		0	0	0	+	+	0
Telefonzeiten festlegen	0	0	-	0	0		-	0	0	0	0
Teamchat einrichten	0	0	0	+	0	-		0	0	0	0
5S-Methode einführen	++	0	0	0	0	0	0		0	0	++
Führungskräfte schulen	0	0	0	0	+	0	0	0		0	0
Verantwortlichkeit definieren	+	0	0	0	+	0	0	0	0		+
Übergabeformulare einführen	+	0	0	0	0	0	0	++	0	+	

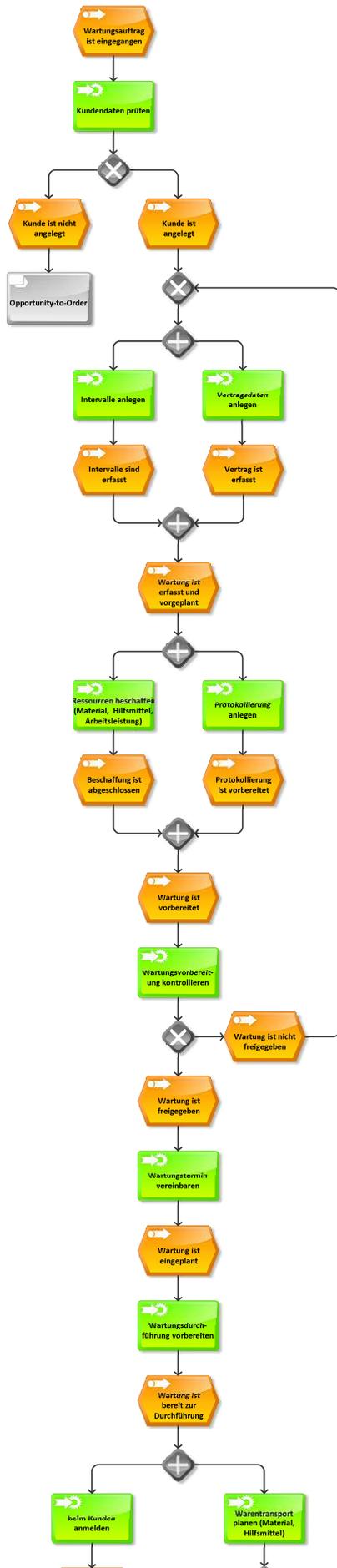
Target Activity Grid

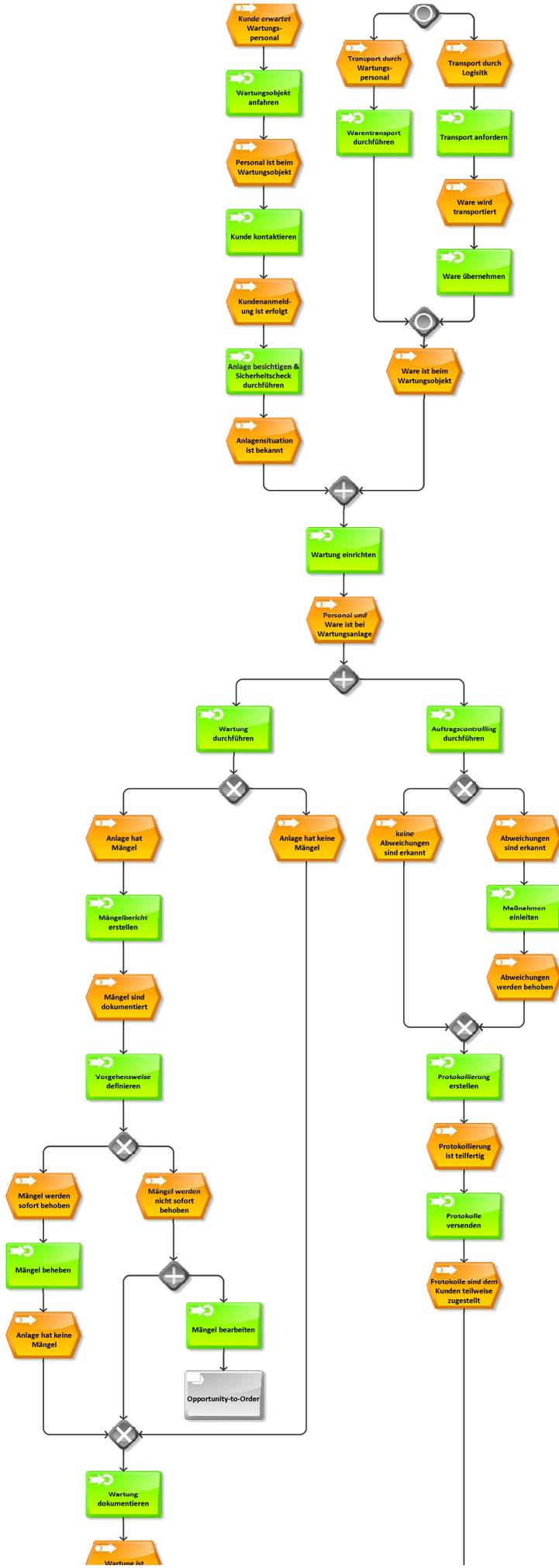
Maßnahmen Ziel / Gewichtung		Qualitätskontrollen einführen	laufendes Auftrags- feedback einführen	Prozessbedeutung kommunizieren	5S-Methode einführen	Verantwortlichkeit definieren	Übergabeformulare einführen	Zielindex	Rang
		Die Durchlaufzeit soll um 20% reduziert werden	3	1	1	2	3	1	1
Die Termintreue soll auf 90% gesteigert werden	2	3	2	1	3	3	1	72	1
Die Prozesskosten sollen um 10% reduziert werden	1	0	1	0	-1	1	0	11	3
Maßnahmenindex		50	44	44	78	56	28		
Rang		3	5	4	1	2	6		

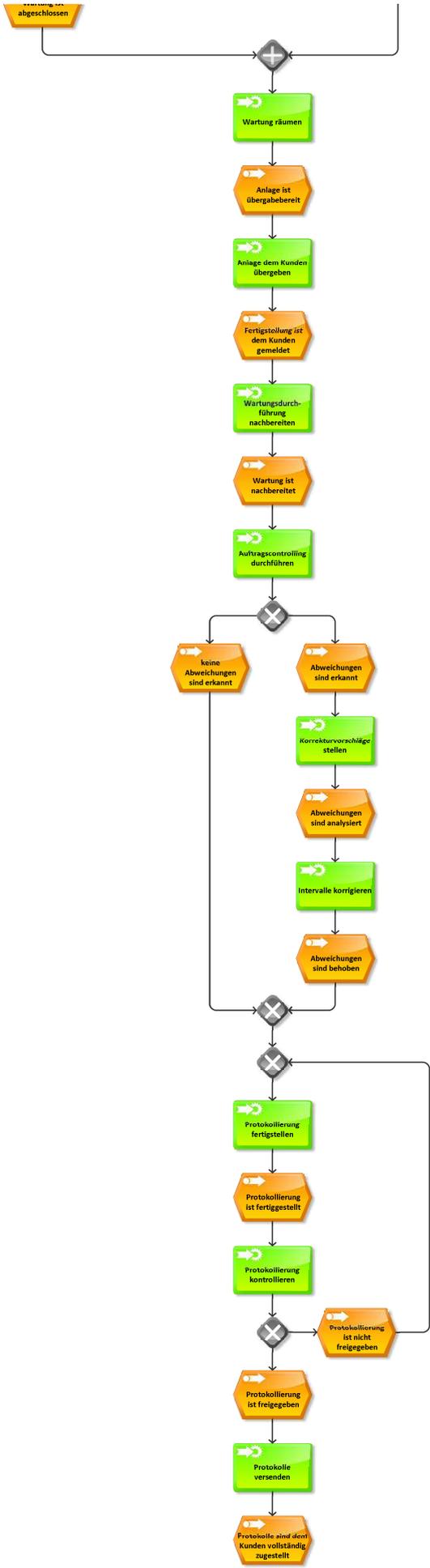




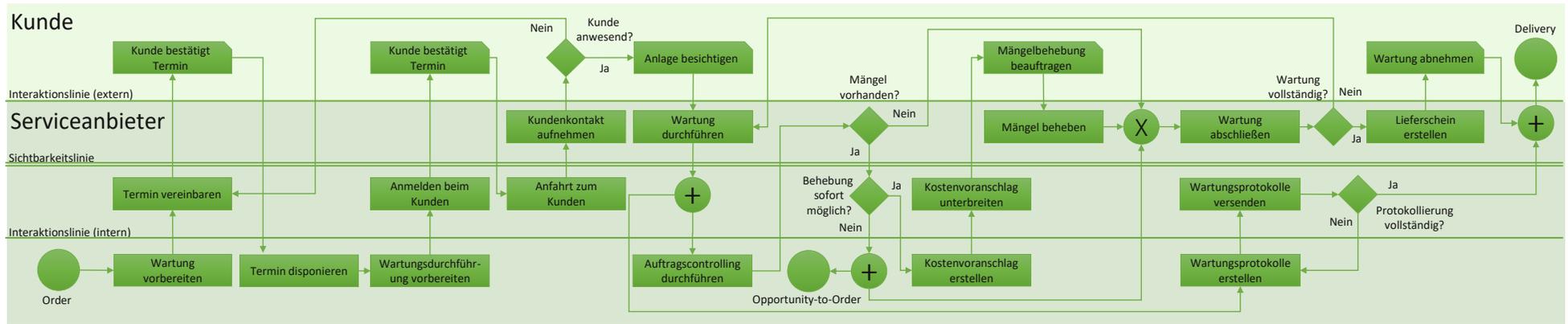








SOLL- Service-Blueprint



SOLL- Makigami

Prozessschritt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Summe
Kunde					Termin vereinbaren						Anlagen besichtigen					Wartung abnehmen					6
Wartungspersonal								Durchführung vorbereiten	bei Kunde anmelden	Objekt anfahren		Wartung durchführen			Wartung abschließen		Durchführung nachbereiten				8
Disposition	Wartung erfassen	Ressourcen beschaffen	Protokolle anlegen			Termin disponieren	Transport planen						Controlling durchführen	Protokolle erstellen				Protokolle erstellen	Controlling durchführen		7
Auftragsleitung				Vorbereitung kontrollieren																Protokolle kontrollieren	3
Dokumente und Datenträger	Disposition	Bestellung	Protokoll	Übergabeformulare	Telefon	Disposition	Email, Bestellung	Übergabeformulare	Telefon			Protokoll	Disposition, Auftragsanalyse	Protokoll	Lieferschein, Protokoll	Lieferschein	Übergabeformulare	Protokoll	Disposition, Auftragsanalyse	Übergabeformulare	8
Daten (Prozessregelung)											Zeitstempel: 1. Tag der Durchführung					Zeitstempel: Erstellung Lieferschein				Zeitstempel: Versand Protokolle	
Durchlaufzeit	0:25	720:13	0:10	24:15	24:05	120:29	0:05	24:32	0:05	4:25	0:50	25:00	0:07	0:18	0:45	0:30	120:15	120:16	0:10	24:08	1211:03
Aktionszeit	0:25	0:13	0:10	0:15	0:05	0:29	0:05	0:32	0:05	4:25	0:50	25:00	0:07	0:18	0:45	0:30	0:15	0:16	0:10	0:08	35:03
Wertschöpfungszeit	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:10	25:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	25:10
Verlustzeit	0:25	0:13	0:10	0:15	0:05	0:29	0:05	0:32	0:05	4:25	0:40	0:00	0:07	0:18	0:45	0:30	0:15	0:16	0:10	0:08	9:53
Liegezeit	0:00	720:00	0:00	24:00	24:00	120:00	0:00	24:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	120:00	120:00	0:00	24:00	1176:00
Prozesskosten	€ 18,75	€ 9,75	€ 7,50	€ 16,25	€ 3,75	€ 21,75	€ 3,75	€ 18,67	€ 2,92	€ 154,58	€ 29,17	€ 875,00	€ 5,25	€ 13,50	€ 26,25	€ 17,50	€ 8,75	€ 12,00	€ 7,50	€ 8,67	€ 1.261