

MASTERARBEIT

ENTWICKLUNG VON E-SERVICES FÜR DAS CUSTOMER SERVICE IN DER INTRALOGISTIK

ausgeführt am



Studiengang

Informationstechnologien und Wirtschaftsinformatik

Von: Daniel Johann Duller

Personenkennzeichen: 2010320029

Graz, am 01. Juli 2022

.....
Unterschrift

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die benutzten Quellen wörtlich zitiert sowie inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

.....

Unterschrift

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst möchte ich mich bei Herrn DI Christoph Ehrenhöfer bedanken, der mir im Zuge der Betreuung der Masterarbeit viele hilfreiche Anregungen und stets konstruktives Feedback gegeben hat.

Des Weiteren gilt mein Dank dem Unternehmen Knapp AG und meinem Ansprechpartner Stephan Schwabl der mir einerseits die Möglichkeit gegeben hat, die Arbeit im Kontext mit dem Unternehmen zu verfassen und andererseits stets ausführliche Informationen und Anregungen für meine Forschung gegeben hat.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Familie, meinen Freunden, meinen Studienkollegen und meiner Lebenspartnerin für die Unterstützung beim Verfassen der Masterarbeit und das Korrekturlesen bedanken.

KURZFASSUNG

Die Entwicklung von neuen Services und Dienstleistungen hat in den letzten Jahren vehement zugenommen, wodurch der Bedarf eines Konstruktes zur Entwicklung von Services durch hohe Misserfolgsraten, sichtbar wird. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Ermittlung der benötigten Phasen und Faktoren für die Etablierung eines Modells zur Entwicklung von Services in einem Unternehmen. Der Fokus bei der Ermittlung der Anforderungen wurde auf E-Services im Bereich der Intralogistik gelegt, woraus sich folgende Fragestellung für diese Masterarbeit ergibt:

Welche Phasen bzw. Faktoren muss ein Modell zur Entwicklung von E-Services im Customer Service in der Intralogistik beinhalten?

Für den Theoretischen Teil der Arbeit wurde eine Literaturanalyse durchgeführt, um den aktuellen Stand der Forschung auf diesem Gebiet zu ermitteln. Aufbauend auf der Literaturanalyse wurden, anhand von definierten Anforderungen, die Phasen des Service Engineering Modells ausgewählt. Das zuvor ermittelte Service Engineering Modell wurde anschließend anhand der Methodik der Fallstudie mit einem konkreten Beispiel aus der Praxis verknüpft und auf dessen Tauglichkeit überprüft.

Mithilfe der Fallstudie konnte das zuvor ermittelte Modell validiert werden, wodurch der Rückschluss gegeben ist, dass die ausgewählten Phasen einen positiven Einfluss auf das Service Engineering im Bereich der E-Services der Intralogistik haben. Zusätzlich konnten mit der Arbeit die beiden Hypothesen erfolgreich bestätigt werden. Die steigende Qualität und die verkürzte Durchlaufzeit von neuen Services gehen mit der Verwendung eines passenden Service Engineering Modells einher.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Masterarbeit können im Zuge von weiteren Forschungstätigkeiten neue Methoden für den Einsatz der E-Service Entwicklung ermittelt und in das Modell integriert werden.

ABSTRACT

The development of new services has increased in recent years, which conducts the need for a service development construct due to the high failure rates. This paper deals with the identification of the required phases and factors to establish a service development model in a company. The focus in determining the requirements was dedicated to e-services in the field of intralogistics, which results in the following question for this master thesis:

Which phases or factors must a model for the development of e-services in customer service in intralogistics contain?

For the theoretical part of the thesis, a literature analysis was performed to determine the current state of research in this field. Based on the literature analysis, the phases of the service engineering model were selected based on defined requirements. The previously determined service engineering model was then linked to a practice example using the methodology case study and tested for its suitability.

With the help of the case study, the previously determined model could be validated, leading to the conclusion that the selected phases have a positive influence on service engineering in the field of e-services in intralogistics. In addition, the two hypotheses were successfully confirmed with the work. The increasing quality and the shortened lead time of new services go hand in hand with the use of a suitable service engineering model.

Building on the results of the master's thesis, new methods for the use of e-service development can be determined and integrated into the model in process of further research activities on this field.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 | Zielsetzung der Arbeit..... | 1 |
| 1.2 | Vorgehensweise der Arbeit | 2 |
| 1.3 | Aufbau der Arbeit..... | 2 |
| 2 | BEGRIFFSDEFINITION | 4 |
| 2.1 | Kernprodukt | 4 |
| 2.2 | Service | 4 |
| 2.3 | Service Engineering..... | 4 |
| 2.4 | E-Service | 5 |
| 2.5 | Smart Services | 5 |
| 2.6 | Intralogistik..... | 5 |
| 2.7 | Smart Operations..... | 5 |
| 2.8 | Operative Daten..... | 6 |
| 3 | SERVICE ENGINEERING | 7 |
| 3.1 | Grund des Service Engineering..... | 7 |
| 3.2 | Ziele des Service Engineering | 7 |
| 3.3 | Aufbau des Service Engineering | 8 |
| 3.4 | Vorgehensmodell des Service Engineering | 9 |
| 3.4.1 | Vorgehensmodell nach DIN..... | 9 |
| 3.4.2 | Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage..... | 10 |
| 3.4.3 | Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO | 11 |
| 3.4.4 | Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher | 14 |
| 3.4.5 | Vorgehensmodell TM ³ | 16 |
| 3.5 | Service Engineering Methoden und Werkzeuge | 18 |
| 3.5.1 | Quality Function Deployment - House of Quality | 18 |
| 3.5.2 | Aktivitätenfilter | 21 |
| 3.5.3 | Kundenkontaktkreis | 22 |
| 3.5.4 | SMART Methode | 22 |
| 3.5.5 | Service Blueprint..... | 22 |
| 3.5.6 | Customer Journey Map | 23 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.5.7 | Pilotierung Tools für Software | 25 |
| 3.5.7.1. | Mockups | 25 |
| 3.5.7.2. | Wireframe | 26 |
| 3.5.8 | Value Based Pricing | 26 |
| 3.5.8.1. | <i>Produktzentriertes Pricing</i> | 26 |
| 3.5.8.1. | <i>Servicezentriertes Pricing</i> | 27 |
| 3.5.9 | Conjoint Analyse..... | 28 |
| 3.5.10 | Continual Service Improvement | 29 |
| 4 | ANFORDERUNGEN AN DAS MODELL | 31 |
| 4.1 | Modulbasierender Ansatz..... | 31 |
| 4.2 | Kompatibel für smarte E-Services..... | 31 |
| 4.3 | Einbindung von operativen Daten der Intralogistik..... | 32 |
| 5 | ERSTELLUNG DES SERVICE ENGINEERING MODELL | 33 |
| 5.1 | Übersicht..... | 33 |
| 5.2 | Auswahl der Phasen des Modells | 34 |
| 5.2.1 | Phase Informationen erheben | 34 |
| 5.2.2 | Phase Informationen abbilden..... | 35 |
| 5.2.3 | Phase Beziehungsstruktur erheben | 35 |
| 5.2.4 | Phase Konsolidierung..... | 36 |
| 5.2.5 | Phase Moduldesign | 36 |
| 5.2.6 | Phase Schnittstellendefinition..... | 37 |
| 5.2.7 | Phase Prototyping (und Entwicklung)..... | 38 |
| 5.2.8 | Phase Preisbildung..... | 39 |
| 5.2.9 | Phase Servicemanagement | 39 |
| 5.3 | Phasenmodell..... | 40 |
| 5.4 | Auswahl der Methoden für das Modell | 41 |
| 5.4.1 | Phase Informationen erheben | 41 |
| 5.4.2 | Phasen Informationen abbilden, Beziehungsstruktur erheben, Konsolidierung, | 41 |
| 5.4.3 | Phase Moduldesign | 42 |
| 5.4.4 | Phase Schnittstellendefinition..... | 43 |
| 5.4.5 | Phase Prototyping | 43 |
| 5.4.6 | Phase Preisbildung..... | 43 |
| 5.4.7 | Phase Servicemanagement | 44 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.5 | Modell der Methoden | 44 |
| 5.6 | Service Engineering Model | 45 |
| 6 | ANWENDUNG DES MODELLS | 47 |
| 6.1 | Eckdaten des Fallbeispiels | 47 |
| 6.2 | Phase Informationen erheben | 48 |
| 6.3 | Phase Informationen abbilden | 51 |
| 6.4 | Phase Beziehungsstruktur erheben | 53 |
| 6.5 | Phase Konsolidierung | 55 |
| 6.6 | Phase Moduldesign | 57 |
| 6.7 | Phase Schnittstellendefinition | 62 |
| 6.8 | Phase Prototyping | 64 |
| 6.9 | Phase Preisbildung | 66 |
| 6.10 | Phase Servicemanagement | 69 |
| 7 | ERGEBNISSE DES SERVICE ENGINEERING | 71 |
| 8 | RESÜMEE | 77 |
| | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | 79 |
| | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 80 |
| | TABELLENVERZEICHNIS | 82 |
| | LITERATURVERZEICHNIS | 83 |

1 EINLEITUNG

Im Zeitalter der Industrie 4.0 ist es nicht mehr ausreichend, nur das optimale Produkt für die Kundschaft zu liefern, es müssen ebenso rund um das Produkt die Services dementsprechend gestaltet werden, damit ein Mehrwert für die Kundschaft entsteht. Der gewonnene Mehrwert, durch die Dienstleistung, stiftet für die Kundschaft wiederum einen Nutzen, der auf das Kernprodukt eine positive Rückwirkung hat. Durch diesen Kreislauf soll für die Kundschaft ein Lock In Effekt entstehen, der die Wechselbarriere für das Kernprodukt durch die bereitgestellten Services erhöhen soll. Zusätzlich zur Erhöhung der Wechselbarriere, soll durch die Services ebenso eine kontinuierliche Einnahmequelle im Bereich des Customer Services entstehen.

Das 1952 gegründete Unternehmen Knapp AG, mit Sitz in Hart bei Graz, ist ein österreichischer Hersteller für Intralogistiklösungen und Systeme im Bereich der Lagerlogistik und Lagerautomation. Das Unternehmen hat den Wandel der Zeit erkannt und setzt vermehrt auf ein stärkeres Services Portfolio rund um seine Kernprodukte. Mit dem KiSoft Analytics werden große Datenmengen von den Kernprodukten Warehouse Management System (WMS), Warehouse Control System (WCS) und Machine Control System ausgelesen und verarbeitet. Ausgehend von diesen gesammelten Daten sollen zusätzliche Services rund um das KiSoft Analytics etabliert werden.

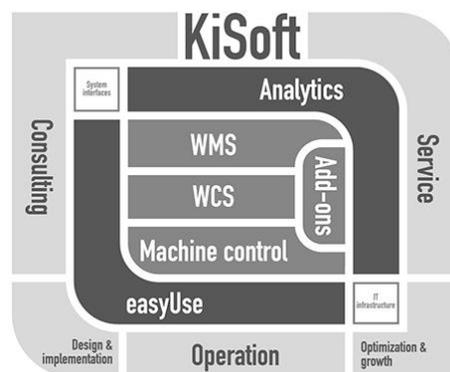


Abbildung 1 Softwarelandschaft KAG

1.1 Zielsetzung der Arbeit

Um die Gestaltung des Service Portfolio rund um das KiSoft Analytics zu unterstützen, wird eine Analyse der verfügbaren Werkzeuge im Bereich des E-Service Engineering durchgeführt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird ein Modell zur Service Konzipierung entworfen und später

auch erprobt. Im theoretischen Teil der Arbeit werden die verfügbaren Werkzeuge auf deren Anwendbarkeit validiert. Der Fokus liegt dabei auf der Integration der bereitgestellten Daten in den Entscheidungsprozess zur Erstellung des Service Modells. Das Service Modell soll im praktischen Teil der Arbeit anhand eines Fallbeispiels erprobt werden.

Ableitend daraus wird folgende Fragestellung im Zuge der Masterarbeit beantwortet:

Welche Phasen bzw. Faktoren muss ein Modell zur Entwicklung von E-Services im Customer Service in der Intralogistik beinhalten?

Folgende Hypothesen werden geprüft:

H1:

Mit der Einführung eines Modells zur Service Entwicklung verkürzt sich die Durchlaufzeit von der Idee bis zur abgeschlossenen Service Konzeption.

H2:

Durch die Benützung eines Vorgehensmodells des Service Engineering steigert sich die Qualität der etablierten Services.

1.2 Vorgehensweise der Arbeit

Als Methode für den theoretischen Teil wird die Literaturanalyse ausgewählt, um den vorhandenen Wissenstandes in diesem Bereich zu ermitteln und dem Leser einen Überblick über die Thematik zu verschaffen. Die Gegenüberstellung des Wissens, welches im Rahmen der Forschungsarbeit ermittelt wurde, dient dazu, die gestellte Forschungsfrage anschließend mit dem Output des praktischen Teils der Masterarbeit zu beantworten und daraus Rückschlüsse zu ziehen.

Als Methode für den praktischen Teil der Arbeit wird eine Fallstudie durchgeführt. Mithilfe der Fallstudie soll das erlangte Wissen der Literaturanalyse, mit einem konkreten Beispiel aus der Praxis verknüpft werden. Hierzu wird im Anschluss der Literaturanalyse ein Modell zur Service-Konzipierung erstellt und im Zuge der Fallstudie Schritt für Schritt durchlaufen, um dessen Anwendbarkeit in der Praxis zu validieren.

1.3 Aufbau der Arbeit

Zu Beginn der Arbeit werden die wichtigsten Begriffe für die Theoretischen Grundlagen der Arbeit erörtert. Hierbei wird der Fokus auf Begriffsdefinitionen aus dem Bereich des Service Engineering und Smart Services gelegt. Nach einem groben Einblick in die Welt des Service Engineering werden im Kapitel 3 die Aufgaben und Ziele genannt, bevor der Fokus auf mögliche Vorgehensmodelle, Methoden und Werkzeuge für den praktischen Teil gelegt wird. Nach Abschluss des Theoretischen Teils werden die zuvor ermittelten Grundlagen bewertet und

in einem Modell umgesetzt. Auf Basis dieses Modells wird anschließend ein Fallbeispiel durchlaufen und anschließend auf ihre Umsetzbarkeit in der Praxis geprüft.

2 BEGRIFFSDEFINITION

Im Rahmen dieses einführenden Kapitels werden die gängigsten Hauptbegriffe der Arbeit definiert. Dies ermöglicht den Lesenden einen guten Einstieg in das Themengebiet.

2.1 Kernprodukt

Von einem Kernprodukt wird gesprochen, wenn anhand dieses Produktes die aktuellen, wie auch die zukünftigen Haupterträge des Unternehmens erzielt werden können. Das Produkt sichert somit die Beständigkeit des Unternehmens und bildet die kurz- und mittelfristige Perspektive. Bei einem Kernprodukt kann es sich auch um ein, sich in Entwicklung befindliches Produkt handeln, mit dem zukünftig die Wertsteigerung des Unternehmens gesichert wird (Hinterhuber & Krauthammer, 2015).

2.2 Service

Bei einem Service gilt es, einen Mehrwert für die Kundschaft zu stiften, indem man die Erreichung der angestrebten Ziele oder Aufgaben vereinfacht und somit die Kundschaft bei ihren Tätigkeiten unterstützt und einen Nutzen generiert (Limited, 2013).

2.3 Service Engineering

Um bei den auftraggebenden Personen den benötigten Nutzen zu generieren, muss ein Service im Zuge des Service Engineering entwickelt und auf dessen Anforderungen abgestimmt werden. Das Service Engineering agiert hier ähnlich der Produkt- bzw. der Softwareentwicklung und hat als Aufgabe Ideen für Services in marktfähige kundentaugliche Leistungen zu transformieren. Hierbei wird vom Service Engineering ein Rahmenkonstrukt für das Vorgehen zur Entwicklung eines Service vorgegeben. Durch das systematische Vorgehen soll im Zuge der Entwicklung die Qualität hochgehalten und ein Scheitern vermieden werden. Im Zuge der letzten Jahre wurden unzählige Services auf den Markt gebracht, allerdings konnten sich nur jene durchsetzen, bei denen die einzelnen Schritte der Service Entwicklung ausreichend umgesetzt wurden. Die Schritte des Service Engineering kommen sowohl bei Unternehmen, die Services als ihr Kerngeschäft ansehen, als auch bei Unternehmen die Services zusätzlich zu deren Produkten anbieten, zum Einsatz (Bullinger & Scheer, 2006).

2.4 E-Service

Bei E-Services handelt es sich um Services, die durch die Informationstechnologie bei dessen Ausführung unterstützt werden (Bruhn, Integrierte Kundenorientierung: Implementierung einer kundenorientierten Unternehmensführung, 2002).

2.5 Smart Services

Smart Services sind digitale Dienstleistungen (E-Services) die mithilfe von Digitaler Vernetzung für die Kundschaft und den Lieferanten einen gegenseitigen Mehrwert schaffen. Der Fokus liegt auf dem Sammeln und Auswerten der Daten durch eine integrierte Plattform, um die gewonnenen Daten in Wissen zu überführen. Dies soll dazu führen, dass die vorhandenen Produkte sowie Dienstleistungen bei der Kundschaft effizienter zusammenspielen und das Lieferunternehmen auf bestimmte Fehlerfälle (frühzeitige Wartung, hoher Verschleiß, falsche Konfiguration) schneller reagieren kann. Das Sammeln der Daten kann durch das Anbringen von zusätzlicher Sensorik an den Produkten erfolgen, wodurch die einzelnen Produkte untereinander intelligent vernetzt werden und im Gesamten besser harmonisieren (Bruhn & Hadwich, Dienstleistungen 4.0 : Konzepte - Methoden - Instrumente. Band 1. Forum Dienstleistungsmanagement, 2017).

2.6 Intralogistik

Als Intralogistik beschreibt man den Materialfluss (Wareneingang, Einlagerung, Nachschub, Kommissionierung, Warenausgang) innerhalb eines Betriebsgeländes zur Abwicklung und Verteilung von Gütern. Der Begriff wird von den Beschaffungs- und Speditionstätigkeiten außerhalb des Betriebsgeländes klar abgegrenzt. Im Konkreten umfasst die Intralogistik die Optimierung, die Durchführung, die Organisation und die Steuerung aller notwendigen innerbetrieblichen Tätigkeiten des Warenumschlages. Zusätzlich inkludiert der Begriff auch die notwendigen Systeme, wie Förder- und Lagertechnik, Warehouse Management Softwaresysteme, Warehouse Control Systeme sowie Ressourcen Planung Systeme, die den täglichen Betrieb im Lager erleichtern und einen effizienten Lagerbetrieb ermöglichen (Arnold, 2006).

2.7 Smart Operations

Mit Smart Operations erfolgt eine Verschmelzung der Aufgaben des Smart Services und der Aufgaben der Intralogistik. Mithilfe von IT gestützten Systemen widmet sich Smart Operations einem intelligenten Ablauf im Unternehmen, um die Lagerabläufe transparenter darzustellen und somit Prognosen anhand der ermittelten, operativen Daten zu treffen. Die Prognosedaten dienen der Personalplanung, während die Artikelzuweisungen im Lager zukünftige Ereignisse prognostizieren sowie die optimalen Zeitpunkte des Materialflusses erraten können (Perndorfer, 2019).

2.8 Operative Daten

Von operativen Daten wird gesprochen, wenn diese im Zuge des Tagesgeschäfts anfallen und aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnung der Daten erfolgt in der Regel von einem IT gestützten System, um die Abwicklung der Geschäftsprozesse zu steuern und zu unterstützen (Kulmitzer, 2020).

3 SERVICE ENGINEERING

Wie bereits im Zuge der Begriffsdefinition erläutert, beschäftigt sich das Service Engineering mit der Vorgabe von Rahmenbedingungen zur Entwicklung von marktfähigen, kundentauglichen Dienstleistungen. Im Zuge dieses Kapitels werden die Aspekte der Ziele, des Prozesses, der unterschiedlichen Methoden und der Phasen näher betrachtet.

3.1 Grund des Service Engineering

Die Entwicklung von neuen Services und Dienstleistungen hat in den letzten Jahren vehement zugenommen, wodurch der Bedarf eines Konstruktes zur Entwicklung von Services, aufgrund der hohen Misserfolgsraten, sichtbar wird. In der Literatur wird oft von Misserfolgen zwischen dreißig und fünfzig Prozent gesprochen, bei denen das Service sich innerhalb des ersten Jahres nicht durchsetzen kann und daraufhin vom Markt genommen wird. Die Konzipierung, Entwicklung und Vermarktung von neuen Services nimmt einen großen Anteil an Ressourcen ein und sollte aus diesem Grund nicht unüberlegt von Statten gehen. Des Weiteren wird durch den gezielten Einsatz von Service Engineering der Zeitaufwand zur Erstellung eines Service reduziert und ein effizientes Erarbeiten von neuen Lösungen ermöglicht (Thomas, Nüttgens, & Fellman, 2016).

„Einzelne Fallstudien aus der unternehmerischen Praxis zeigen oft „[...] dass durch einen systematischen Engineering- und Designprozess Effizienz, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit von Dienstleistungen erheblich gesteigert werden konnten und dass die Unternehmen, die Dienstleistungen systematisch entwickeln, überdurchschnittlich erfolgreich sind.“ (Thomas, Nüttgens, & Fellman, 2016, S. 26)

Ähnlich der Produktentwicklung soll auch beim Service Engineering zu Beginn genügend Freiraum für Kreativität und Spontanität zur Findung der Idee gelassen werden, sodass mit zunehmendem Fortschritt der zu absolvierenden Phasen, auf die Systematik und Methodik des Service Engineering Ansatzes zurückgegriffen werden kann (Thomas, Nüttgens, & Fellman, 2016).

3.2 Ziele des Service Engineering

Unter Zuhilfenahme der Literatur konnten folgende Ziele des Service Engineering definiert werden:

- Die Entwicklung von neuen Services soll durch die systematische und methodengestützte Vorgehensweise des Service Engineering unterstützt werden.
- Im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung sollen bereits getätigte Fehler in das Vorgehensmodell eingearbeitet werden, um eine Wiederholung dieser auszuschließen und die Qualität der neuen Services erheblich zu steigern.
- Ähnlich der Softwareentwicklung sollen auch beim Service Engineering bereits verwendete Problemlösungen und Ansätze wiederverwendet werden, um Doppelarbeiten zu vermeiden.
- Aufgrund des definierten Ablaufes soll die Komplexität der Dienstleistungsentwicklung reduziert werden, um somit die Effektivität und Effizienz im Zuge des gesamten Vorgehens zu steigern.
- Durch die gezielte Auseinandersetzung mit den Anforderungen, der Systemumgebung und den bereits vorhandenen Services soll die Quote des Misserfolgs und Doppelentwicklung von neuen Services vermehrt reduziert werden (Thomas, Nüttgens, & Fellman, 2016).

3.3 Aufbau des Service Engineering

Wie in der Abbildung (Abbildung 2 Aufbau Service Engineering, (Bullinger & Scheer, 2006) S.97, eigene Darstellung) dargestellt, besteht das Service Engineering aus den Grundsäulen des Vorgehensmodell, der Methoden und der Werkzeuge.

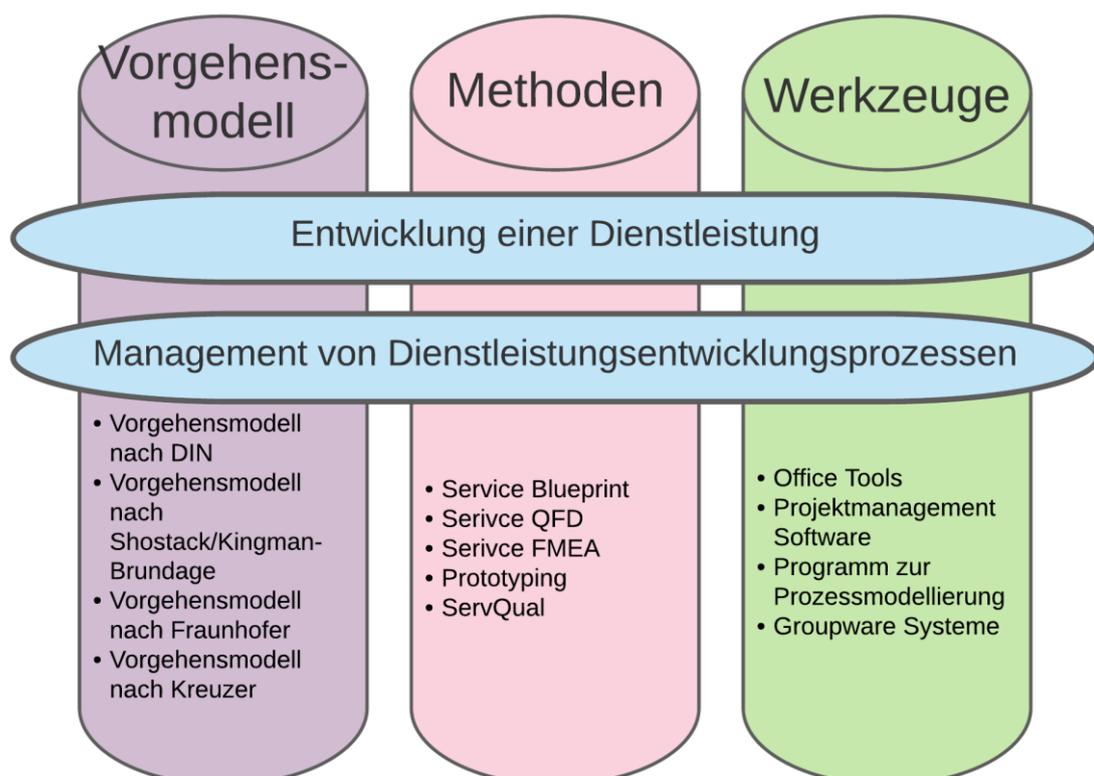


Abbildung 2 Aufbau Service Engineering, (Bullinger & Scheer, 2006) S.97, eigene Darstellung

Das **Vorgehensmodell** gibt hierbei die Grundstruktur und die Ablaufphasen des Entwicklungsprozesses vor. Durch die teilweise vorgegebene Vorgangsweise reduziert sich die Komplexität des Projektes. die Planung von Abläufen wird vereinfacht und der Fortschritt der Entwicklung kann besser nachvollzogen werden (Stickel, Groffmann, & Rau, 1997).

Die **Methoden** geben innerhalb der Phasen eine konkrete Handlungsvorschrift vor, wie man sein Ziel unter Einsatz bestimmten Prinzipien erreichen kann. Methoden für das Service Engineering können sowohl aus dem ingenieurwissenschaftlichen als auch aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich abgeleitet werden. Das **Werkzeug** unterstützt die ausführende Person beim Anwenden der Methode (Bullinger & Scheer, 2006).

3.4 Vorgehensmodell des Service Engineering

Im Zuge dieses Kapitels werden mehrere Vorgehensmodelle aus der Literatur betrachtet und näher vorgestellt.

3.4.1 Vorgehensmodell nach DIN

Das Modell nach DIN wurde 1998 im DIN-Fachbericht 75 publiziert und als Vorgehensmodell zur Dienstleistungsentwicklung vorgestellt. Der Fokus des Modells liegt auf der ganzheitlichen Abbildung des Lebenszyklus eines Service im Zuge der Entwicklung. Das Modell gliedert sich in folgende sechs Phasen: Ideenfindung und Ideenbewertung, Anforderungen erheben, Design, Einführung, DL-Erbringung und Ablösung, die Schritt für Schritt nacheinander durchlaufen werden (DIN, 1998).

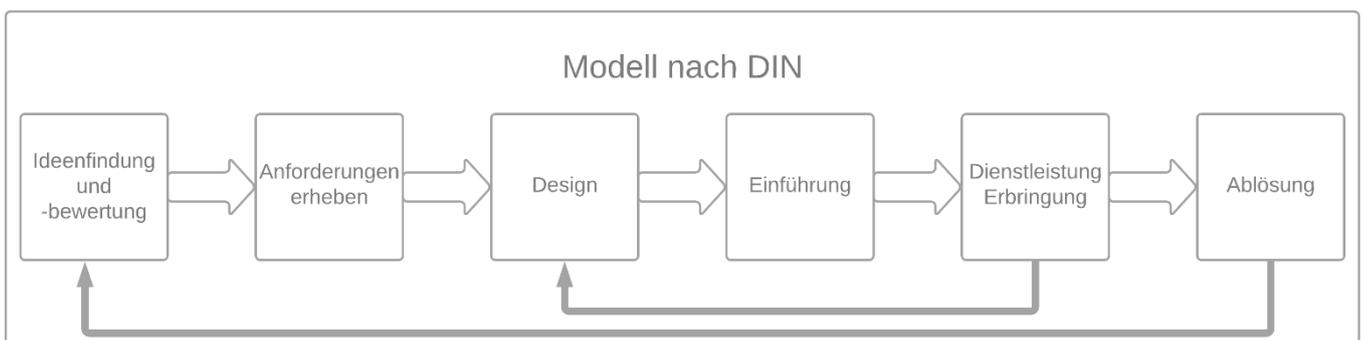


Abbildung 3 Vorgehensmodell nach DIN, DIN (1998), S. 34, eigene Darstellung

Zu Beginn wird im Zuge der **Ideenfindung und Ideenbewertung** nach Anregungen im innerbetrieblichen Umfeld, bei der Kundschaft oder auch bei Mitbewerbenden gesucht. Die gesammelten Ideen werden anschließend von einem Gremium analysiert und bewertet. Bei der Bewertung kann hierbei auf unterschiedliche Methoden der Abstimmung (siehe 3.5 Service Engineering) zurückgegriffen werden. Anschließend zieht die beste Idee beziehungsweise

ziehen die besten Ideen in die Phase **Anforderungen erheben** weiter, bei der die Zielsetzung und Rahmenbedingungen des Service festgelegt und mit den Anforderungen der Kundschaft (extern oder intern) zur Leistungserfüllung abgeglichen werden. Im Zuge der **Design Phase** wird das neue Service hinsichtlich der Prozess-, Ergebnis- und Potentialdimension gestaltet, wobei versucht wird, die potenzielle Kundschaft bestmöglich in die Phase einzubinden. Einerseits kann sich die Kundschaft dadurch besser mit dem Service, welches selbst mitgestaltet wurde, identifizieren und andererseits erfolgt ein Input aus einer eventuell nicht betrachteten Sichtweise der Kundschaft. Mit der **Einführungsphase** werden alle Anpassungen zur Etablierung des Service am Markt durchgeführt. Die Mitarbeitenden werden geschult, damit ausreichend Knowhow zur Verfügung steht. Die notwendige Infrastruktur wird angebracht, damit das Service Ad-hoc verwendet werden kann und eventuelle Änderungen der Organisationstruktur werden durchgeführt. Bei der Phase der **Dienstleistungserbringung** erfolgt die Evaluierung des Service durch die Kundschaft und ihr Feedback wird via Rückkoppelung zur Designphase, um etwaige Verbesserungen einzuarbeiten, weitergegeben. Die kontinuierliche Verbesserung der Dienstleistungserbringung sowie die Phase der Ablösung zählen bereits zum Dienstleistungsmanagement, wurden aber trotzdem in das Vorgehensmodell integriert. Bei der **Ablösung** wird das Service durch ein Life Cycle Management rechtzeitig bei der Kundschaft durch ein Nachfolgeprodukt abgekündigt und ausgetauscht. Die gewonnenen Kenntnisse aus Kundenfeedback und der kontinuierlichen Verbesserung der Dienstleistungserbringung sollen bei der Entwicklung des neuen Services einfließen und wiederum bei der Ideengenerierung miteinbezogen werden (DIN, 1998).

3.4.2 Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage

Das Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage zählt zu den iterativen Modellen des Service Engineering. Abweichend zum DIN-Vorgehensmodell, bei dem alle Schritte sequenziell abgearbeitet werden, kann bei Shostack/Kingman-Brundage auch ein Rücksprung auf eine frühere Phase aufgrund einer notwendigen Anpassung erfolgen (Cassack, 2006).

Der Ablauf des Modells wurde in der Abbildung (Abbildung 4 Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage, S.132, eigene Darstellung) grafisch dargestellt. Durch die Zusammenführung der Einzelschritte, kann das Modell im Wesentlichen auf die vier Hauptphasen Design, Implementierung, Dokumentation und Einführung reduziert werden (Bullinger & Scheer, 2006).

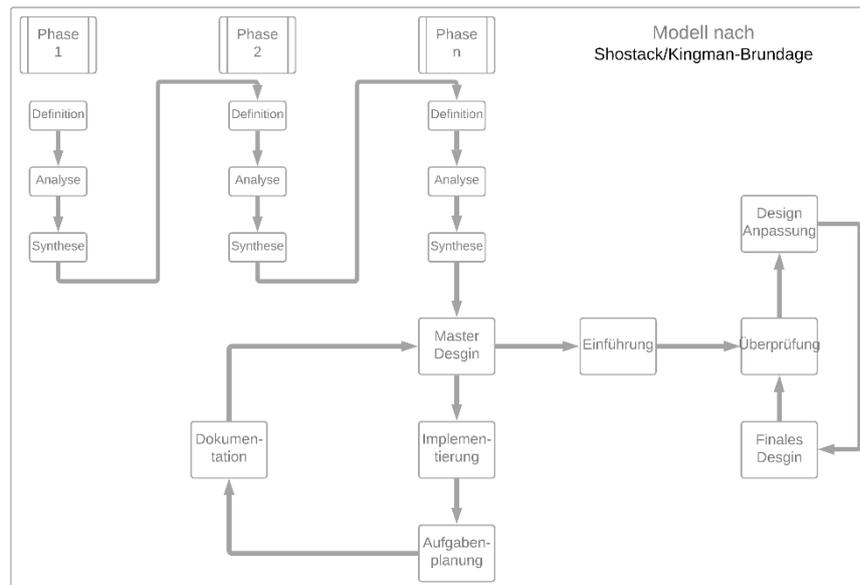


Abbildung 4 Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage, (Bullinger & Scheer, 2006) S.132, eigene Darstellung

Die Phase **Design** besteht aus den drei Teilschritten Definition, Analyse und Synthese, welche iterativ so lange durchlaufen werden, bis das Grobkonzept (Master Design) des Service feststeht. Durch die iterativen Durchläufe der Designphase wird bereits zu Beginn die kontinuierliche Verbesserung der Idee angestoßen und somit ein qualitativ hochwertiges Konzept erstellt. Anschließend wird im Zuge der Phase **Implementierung** das Master Design in Anforderungen, Funktionen und operative Aufgaben transferiert, damit die Umsetzung des Ideenkonzeptes durchgeplant werden kann. Aufbauend auf die Anforderungen, Funktionen und operativen Aufgaben erfolgt in der **Dokumentationsphase** die Überführung der Tätigkeiten in ein Benutzerhandbuch. In diesem werden einerseits die Funktion des Service sowie andererseits die Regeln, Zeitpläne und notwendigen Tätigkeiten zur Überführung vom Konzept zum Service beschrieben. Bei der **Einführungsphase** wird das Service dem Marktsegment vorgestellt und ähnlich, wie zu Beginn bei der Designphase, erfolgt auch hier ein iterativer Durchlauf, wenn das Service nicht den gewünschten Mehrwert für die Kundschaft bringt. In diesem Fall wird das Service aufbauend von der Designphase wiederum überarbeitet (Bullinger & Scheer, 2006).

3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO

Das Vorgehensmodell nach Fraunhofer oder auch Modellbasiertes Vorgehensmodell genannt, wird wie das Modell nach Shostack/Kingman-Brundage in die Gruppe der iterativen Modelle eingeordnet. Der Unterschied zum vorherigen Modell besteht darin, dass jede Phase mehrere Unterpunkte beinhaltet, die je nach Service Engineering Projekt individuell verwendet werden können. Somit müssen für den erfolgreichen Durchlauf einerseits nicht alle Punkte sequenziell abgearbeitet werden und andererseits kann die Reihenfolge der Punkte je nach Projekt frei gewählt werden. Aufgrund dieser Flexibilität kann das Vorgehensmodell für unterschiedlichste

Anwendungsfelder herangezogen werden (Meiren & Barth, Service Engineering in Unternehmen umsetzen: Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen, 2003).

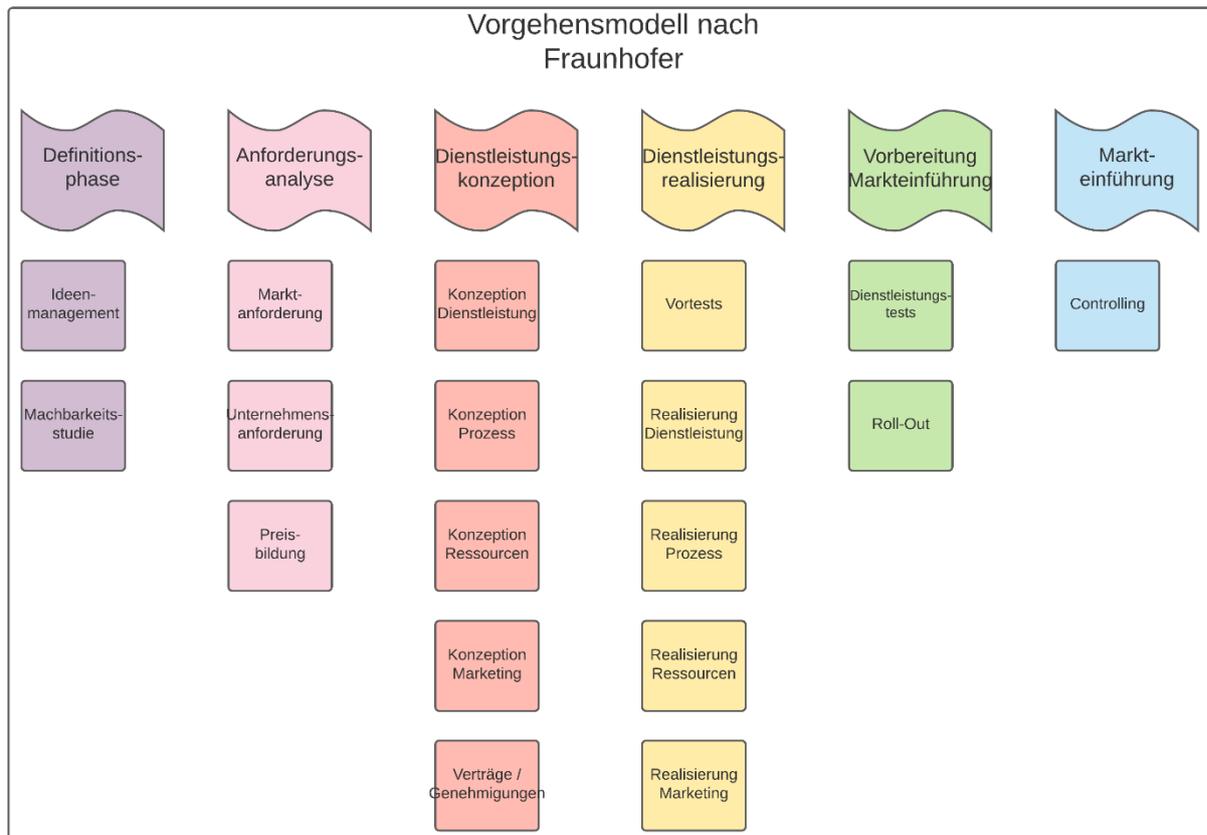


Abbildung 5 Vorgehensmodell nach Fraunhofer (Meiren, 2001), eigene Darstellung

Das Vorgehensmodell ist in die folgenden Hauptprozessschritte / Phasen unterteilt: Definitionsphase, Anforderungsanalyse, Dienstleistungskonzeption, Dienstleistungsrealisierung, Vorbereitung Markteinführung und Markteinführung. In der **Definitionsphase** erfolgen das Ideenmanagement und eine Machbarkeitsstudie. Im Zuge des Ideenmanagement werden einerseits potenzielle, neue Konzepte gesammelt und andererseits erfolgt eine Bewertung, anhand derer entschieden wird, welche Ideen auch zu einem Service umgesetzt werden. Bei der Machbarkeitsstudie erfolgt eine Überprüfung bestimmter technischer und wirtschaftlicher Aspekte damit das Konzept auch umgesetzt werden kann (Meiren & Barth, Service Engineering in Unternehmen umsetzen: Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen, 2003).

In neueren Abbildungen des Fraunhofer Vorgehensmodells wird die Machbarkeitsstudie durch die Erstellung eines Geschäftsmodells ersetzt. Dieser Prozessschritt wirkt ebenso in die Phase Anforderungsanalyse und löst dort den Prozess Preisbildung ab. Des Weiteren wurde die Definitionsphase in Phase der Ideenfindung und Bewertung umbenannt, siehe Abbildung 6 Vorgehensmodell nach Fraunhofer neuere Darstellung ,eigene Darstellung (Burger, Ganz, Pezzotta, Rapaccini, & Saccani, 2011).

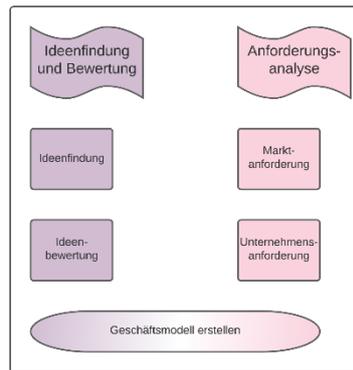


Abbildung 6 Vorgehensmodell nach Fraunhofer neuere Darstellung (Burger, Ganz, Pezzotta, Rapaccini, & Saccani, 2011), eigene Darstellung

In der Phase der **Anforderungsanalyse** werden einerseits die Anforderungen vom Markt und andererseits die Anforderungen im Unternehmen zur Etablierung der Dienstleistung eruiert. Aus den daraus resultierenden Anforderungen und der Festlegung benötigter Ressourcen wird versucht eine Preisvorstellung für das Service festzulegen. Dieser Schritt wird während des Durchlaufs des Vorgehensmodell mehrmals iterativ durchgeführt, um verlässliche Ergebnisse für die Preisgestaltung zu eruiern. Bei der **Dienstleistungskonzeption** erfolgt die Gestaltung des Ressourcen-, Leistungs- und Prozessmodells auf denen die weitere Entwicklung des Service aufbaut. Ebenso erfolgt bereits in dieser Phase die Einbindung des Marketings sowie das Aufsetzen von Verträgen. Durch die frühe Integration des Marketings in den Entwicklungsprozess und die Erstellung des Marketingkonzeptes kann der Dienstleistungsumfang für den Endkunden bereits zu diesem Zeitpunkt entwickelt werden. Anschließend werden in der Phase der **Dienstleistungsrealisierung** die zuvor erarbeiteten Konzepte und Modelle in ein System übernommen. Das System wird anschließend im Zuge des Prozessvortests, auf die Erfüllung der Anforderung überprüft, wodurch zwischen der Dienstleistungsrealisierung und der Dienstleistungskonzeption ein iterativer Kreislauf entsteht, der so lange durchlaufen wird, bis die Anforderungen vom System erfüllt werden. Während der **Vorbereitung für die Markteinführung** erfolgen abschließende Tests mit der IT-Umgebung für das Service sowie die Kommunikation für das Roll Out. Bei der Kommunikation liegt der Fokus darauf, dass neue Service extern wie auch intern vorzustellen und die ausschlaggebenden Eigenschaften den unterschiedlichen Zielgruppen zu präsentieren. Die Schulung von internem Personal hinsichtlich der Wartung und Behebung von Störungen des Service soll im Zuge dieser Phase nicht vernachlässigt werden, damit ein reibungsloser Betrieb garantiert werden kann. Abschließend erfolgt die **Markteinführung** des neuen Service, mit dem der Prozess des Controllings einhergeht, bei dem unter anderem die Kennzahlen des Service überwacht werden. Mit Hilfe von Kundenbefragungen und dem Feedback des Marktes erfolgt eine Gegenüberstellung, ob die Anforderungen an das Service den gewünschten Mehrwert liefern können und die Kundschaft zufrieden gestellt werden konnte. Verbesserungsmaßnahmen können einerseits in das aktuelle Service eingebunden werden, wodurch ein iterativer Kreislauf des gesamten Vorgehensmodells entsteht. Andererseits kann es zu einem kompletten Re-Design des aktuellen Service kommen, wodurch das Vorgehensmodells von vorne mit einer neuen Idee und geänderten Anforderungen des Marktes startet (Bullinger & Scheer, 2006).

3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher

Das Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher entstand aus einer empirischen Studie in Kooperation der FH Campus02 und der TU Graz im Zuge des geförderten Projektes „COINS – Construction Innovation Service. collaborative innovation of (consulting) services“ zum Entwurf eines Ansatzes für die systematische Entwicklung von Services in Anlehnung an die Service Engineering Vorgehensmodelle (Aschbacher, 2014).

Wie in Abbildung 7 ersichtlich, ist das Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher in die Phasen Strategische Analyse, Ideengenerierung und Bewertung, Grobkonzept, Detail Konzept, Pilotierung und Servicemanagement unterteilt. Des Weiteren ist es nach dem Prinzip des Stage-Gate Systems nach Cooper aufgebaut, wodurch ein Prozessschritt erst als erledigt gilt, wenn der definierte Output geliefert und somit das Stage Gate passiert werden kann (Kreuzer & Aschbacher, Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises, 2011).

“Between each stage, there is a quality control milestone and the selected service must pass before continuing to the next stage. The work itself is done in several stages and the gates ensure that the features of the future services fit the customer requirements.“ (Kreuzer & Aschbacher, Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises, 2011, S. 182)

Die einzelnen Phasen des Vorgehensmodells müssen sequenziell abgearbeitet werden und nach Definition von Kreuzer / Aschbacher folgende Anforderungen erfüllen:

- specific inputs (documents and results of the step before e.g. market research, customer satisfaction survey etc.)
- a number or set of recommended methods and tools (SWOT analysis, customer contact circle, portfolio analysis, 9 Windows operator, etc.)
- and a specific outcome and deliverables (e.g. search box for targeted generating of ideas – phase 1, idea descriptions – phase 2, rough business case description – phase 3, product and service model, process model, resource model, marketing plan – phase 4 etc.).“ (Kreuzer & Aschbacher, Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises, 2011, S. 182)

Als Input dient jeweils der Output des vorherigen Prozessschrittes, anhand dessen das GO für die nächste Phase definiert werden kann. Für jede Phase ist eine Auswahl an unterschiedliche Methoden und Werkzeuge vorgegeben, die das Projektteam bei der Erfüllung der Anforderungen der Phase unterstützt (Kreuzer & Aschbacher, *Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises*, 2011).



Abbildung 7 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher (Kreuzer & Aschbacher, *Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises*, 2011, S. 182), eigene Darstellung

Im Zuge der Phase der **Strategischen Analyse** wird das Unternehmen grundlegend analysiert, um die bereits vorhandenen Services darzustellen und Themengebiete für potenzielle neue Services zu finden, die zur Erfüllung der definierten Ziele beisteuern. Ausgehend von dieser Analyse wird ein Positionspapier generiert das im Zuge der weiteren Entwicklung als Leitfaden gilt. Für die aufgegriffen Themengebiete wird im Zuge der Phase **Ideengenerierung und Bewertung** versucht, mit kreativen Denkansätzen potenzielle Serviceideen zu kreieren, welche mittels Ideensteckbrief festgehalten werden. Mithilfe der Ideensteckbriefe und vorgegeben Entscheidungskriterien kann entschieden werden, welche Ideen weiterentwickelt, verworfen oder auf „on hold“ gesetzt werden (Kreuzer & Aschbacher, *Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises*, 2011).

In der Phase des **Grobkonzepts** wird der Ideensteckbrief zu einem Business Plan weiterentwickelt und ein Business Model Canvas erstellt, um die Basis für ein nachhaltiges Geschäftsmodell zu schaffen. Der Business Plan unterstützt vor allem die Entscheidungsfindung bei der Geschäftsführung und gilt gleichzeitig als Output dieser Phase (Ehrenhöfer, Kreuzer, Aschbacher, & Pusterhofer, 2013).

Nach erfolgreichem GO der Geschäftsführung kann in der Phase **Detail Konzept** das Service-, Ressourcen- und Prozessmodell für die Idee erstellt werden und in weiterer Folge die Entwicklung des Service gestartet werden. Im Zuge des Entwicklungsprozesses wird der Business Model Canvas kontinuierlich verfeinert und erweitert. Das entwickelte Service wird anschließend während der **Pilotierung** getestet und auf die Erfüllung der Anforderungen überprüft. Abweichend zu den anfänglichen Phasen entsteht zwischen Pilotierung und Entwicklung des Service ein iterativer Kreislauf, bei dem die Ergebnisse der Tests direkt bei der Entwicklung wieder berücksichtigt werden und nach der Adaptierung wiederum bei den Pilottests überprüft werden. Zur Phase der Pilotierung zählt ebenso die Erstellung und Erprobung eines Marketingplans zum Launch des neuen Service. Nach dem erfolgreichen Pilottest kann das Service in der Phase **Servicemanagement** in Betrieb genommen und mittels Controllings der Kennzahlen kontinuierlich verbessert werden. Zur Phase des Servicemanagement zählt ebenso die Schulung der Mitarbeiter in Bezug auf die Wartung und Störungsbehebung des Service im laufenden Betrieb (Kreuzer & Aschbacher, Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises, 2011).

3.4.5 Vorgehensmodell TM³

Das Vorgehensmodell TM³ wurde 2013 von Peters / Leimeister ursprünglich für die Telemedizin entwickelt. Das Modell fokussiert die Entwicklung von Services auf Basis von Modularisierung, womit ein komplexes Produkt in mehrere Teilmodule gegliedert wird, welche unabhängig voneinander entwickelt und auch ausgetauscht werden können (Peters & Leimeister, 2013).

TM³ wird in Kategorie der Dienstleistungsmodularisierungen eingegliedert, welche vor allem in Geschäftsbereichen mit einer hohen kundenspezifischen Leistungsnachfrage eingesetzt werden. Die Unabhängigkeit der Module wird durch strikte Vorgaben bei den Schnittstellen gewährleistet, wodurch einzelne Bausteine zukünftig wiederverwendet und ausgetauscht werden können (Thomas, Nüttgens, & Fellman, 2016).

Das Modell nach Peters / Leimeister wurde von Lubarski / Poeppelbuss aufgegriffen und durch Anpassungen der Phasen für den Einsatz in der Dienstleistungsentwicklung für Smart Services optimiert. Das Vorgehensmodell TM³ nach Lubarski / Poeppelbuss gliedert sich in die Phasen: Informationen erheben, Dekomposition, Strukturierung, Modulbildung, Definition der Modulbeziehung und Testen (Poeppelbuss & Lubarski, 2018).

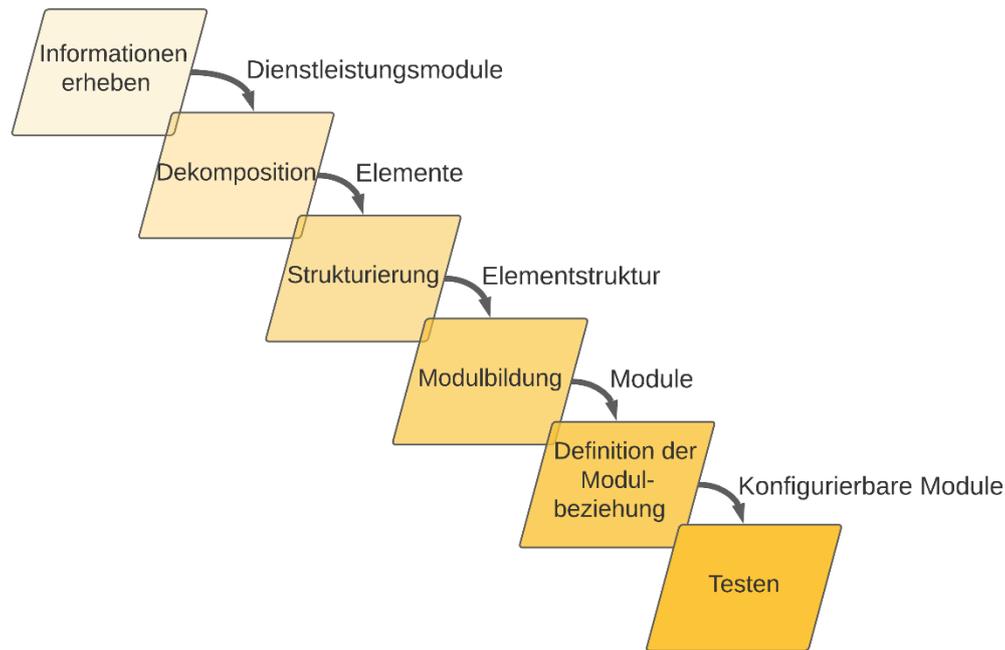


Abbildung 8 Vorgehensmodell TM³ (Poeppelbuss & Lubarski, 2018, S. 12), eigene Darstellung

Im Bereich **Informationen erheben** gilt es, das aktuelle Portfolio an Dienstleistungen im Unternehmen zu erfassen, sowie den aktuellen Prozess zur Erbringung abzubilden, falls dieser noch nicht bekannt ist. Zusätzlich wird der Bedarf an Dienstleistungen beim Kundenstamm identifiziert, um die Anforderungen für die Entwicklung der Dienstleistung abzustecken. Mit der Phase der **Dekomposition** werden die zuvor ermittelten Informationen in Elemente aufgeschlüsselt, aus denen in weiterer Folge die Module gebildet werden. Die einzelnen Elemente kann man dabei mit einer Stückliste, beim Zusammenbau eines physischen Produktes, vergleichen. Anschließend werden bei der **Strukturierung** die Elemente in Beschreibungsdimensionen unterteilt, jeweils einer zugewiesen und die Beziehung zu den anderen Elementen beschrieben. Anhand dessen können die Beziehungen in ein Ranking „schwach“, „stark“, „irrelevant“ (qualitativ) oder auf eine Skala 0 bis 10 (quantitativ) übertragen werden. Des Weiteren ist es möglich die Elemente anhand ihrer zugewiesenen Attribute in bestimmte Klassen zu unterteilen und einer bestimmten Tätigkeit oder Ressource zuzuweisen. Anhand dieser Klassifizierung und Elementen Struktur entstehen Matrizen, die abhängig von der Anzahl an Beschreibungsdimensionen exponentiell an Komplexität zunehmen. Durch die zuvor getätigte Bewertung der Interaktion der Elemente können im Zuge der **Modulbildung** starkzusammenhängende Elemente zu einem Modul mit starker Kohärenz kombiniert werden. Um die Austauschbarkeit zu gewährleisten, müssen die gebildeten Module im gleichen Schritt möglichst unabhängig voneinander sein. Die Zusammenfassung der Elemente zu Modulen erfolgt entweder automatisch über Algorithmen, manuell durch Expertenwissen oder in Interaktion mit der Kundschaft. Zuvor muss festgelegt werden, in wie viele Module die Dienstleistung gegliedert werden soll, damit es nicht zu extrem großen oder zu wenig

klassifizierten Teilprodukten kommt, wodurch wiederum die Modularisierung, Austauschbarkeit und parallele Entwicklung negativ beeinflusst, werden können. In der Phase **Definition der Modulbeziehungen** wird definiert, wie die einzelnen Module zusammenspielen und in welchem Dienstleistungsbündel diese konfiguriert werden können. Falls zwischen mehreren Modulen bei einem Schritt ausgewählt werden kann, wird ein Platzhalter gesetzt, bei dem die Kundschaft individuell entscheidet, welches Modul für ihre Anforderungen an die Dienstleistung benötigt wird. Des Weiteren werden im Zuge dieser Phase die Schnittstellen sowie die Konfiguration definiert, womit ein reibungsloser Ablauf zwischen den Modulen gewährleistet werden kann. Für jedes Modul wird festgelegt, welche Inputs erwartet und welche Outputs dem nachfolgenden Modul zur Verfügung gestellt werden. Abschließend wird im Zuge des **Testens** das Zusammenspiel des Modulbaukastens überprüft und der Einsatz der definierten Schnittstellen und Konfigurationen kontrolliert. Weiteres wird erhoben, ob die zu Beginn aufgenommenen Anforderungen der Kundschaft erfüllt werden können und durch die Dienstleistung ein Mehrwert, im Sinne einer Effizienz- oder Effektivitätssteigerung, entsteht (Poeppelbuss & Lubarski, 2018).

3.5 Service Engineering Methoden und Werkzeuge

Im Zuge dieses Kapitels werden mehrere Methoden und Werkzeuge zur Erfüllung der Service Engineering Phasen aus der Literatur betrachtet und näher vorgestellt. Die betrachteten Methoden und Werkzeuge werden im Kapitel 5 Erstellung des Service Engineering Model mit den ausgewählten Phasen kombiniert, wodurch ein durchgängiges Referenzmodell für die Ausarbeitung des Praktischen Teils erarbeitet wird.

3.5.1 Quality Function Deployment - House of Quality

Quality Function Deployment wurde 1960 in Japan von Yoji Akao ursprünglich zur Produktentwicklung in der Automobilbranche entwickelt (Saatweber, 2011).

„QFD ist eine Methode, um Kundenwünsche und Kundenanforderungen in konkrete Leistungen eines Unternehmens und in Funktionen eines Produkts zu übersetzen. Diese Methode leitet in mehreren Schritten aus einer einzelnen Kundenanforderung ab, welches Produktmerkmal, welche Funktion oder welches Leistungsmerkmal wie konstruiert, verändert oder verbessert werden muss, um die Kundenanforderung zu erfüllen.“ (Fleig, 2021, S. 2)

Ziel des Quality Function Deployment ist die Bildung des House of Quality, welches mit mehreren Stufen erbaut wird und sich über mehrere Phasen von Vorgehensmodellen erstreckt. Zu Beginn gilt es die Anforderungen der Kundschaft aufzunehmen und daraus Leistungsmerkmale zu generieren. Die Leistungsmerkmale werden in weiterer Folge sortiert und zu Teilmodulen der Dienstleistung gebündelt. Ableitend daraus werden Merkmale der

einzelnen Module gebildet, die im Zuge der Ressourcenplanung angewendet werden (Fleig, 2021).

Die Bildung des House of Quality lässt sich in rund 10 Schritte einteilen, die sequenziell abgearbeitet werden, um die Bedürfnisse der Kundschaft zu erfassen. Um die Schritte und den Ablauf bestmöglich nachvollziehbar zu machen, sind die einzelnen Schritte in der Grafik markiert.

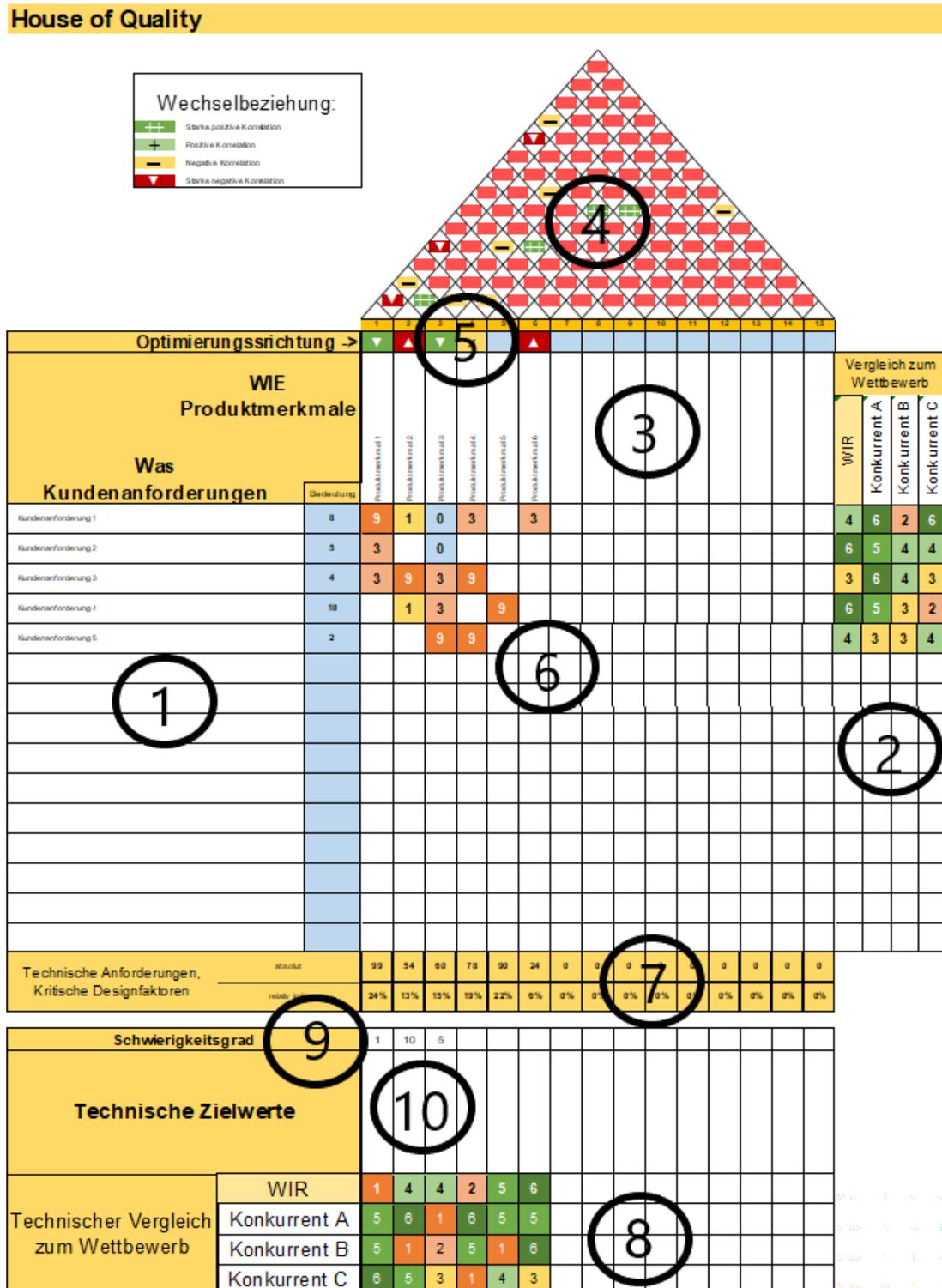


Abbildung 9 House of Quality, (Albers & Herrmann, 2007, S. 702), eigene Darstellung

Schritt 1: Die Anforderungen der Kundschaft werden erfasst und anhand des Stellenwertes mit einer Gewichtung versehen.

Schritt 2: In weiterer Folge werden im rechten Bereich des House of Quality vorhandene Produkte der Mitbewerbenden erfasst und ein Wettbewerbsvergleich anhand der Anforderungen der Kundschaft durchgeführt.

Schritt 3: Anschließend werden die technischen Leistungsmerkmale der zu entwickelnden Dienstleitung zur Erfüllung der Anforderungen definiert. Eine Definition der Umsetzung der Leistungsmerkmale ist in diesem Schritt noch nicht notwendig.

Schritt 4: Als nächsten Schritt gilt es die Leistungsmerkmale anhand ihrer Wechselbeziehungen untereinander zu bewerten und komplementäre sowie konfliktäre Merkmale zu identifizieren. Der Beziehungstyp wird im Dach des House of Quality mit unterschiedlichen Kennzeichnungen durchgeführt.

Schritt 5: Die Optimierungsrichtung wird unterhalb des Daches gekennzeichnet und hängt davon ab, ob die Leistungsmerkmale komplementär oder konfliktär ausgerichtet sind.

Schritt 6: In weiterer Folge wird die Beziehungsmatrix zwischen Kundenanforderungen und Leistungsmerkmalen aufgestellt, wodurch identifiziert werden kann, ob eine Wirkungsbeziehung besteht und in welcher Intensität diese ausfällt. Das Ausmaß der Wirkungsbeziehung kann mit einer Metrik (9,3,1) oder eine Rangordnung (stark, mittel, schwach) gekennzeichnet werden. Bei einer fehlenden Wirkungsbeziehung wird die Spalte leer gelassen, wodurch überflüssige Leistungsmerkmale identifiziert werden können.

Schritt 7: Anschließend werden die Werte der Beziehungsmatrix und die Gewichtungen der Kundenanforderungen multipliziert, zeilenweise summiert und in absoluten sowie relativen Zahlen dargestellt. Aufgrund dieser Werte wird eine Rangordnung der Wichtigkeit einzelner Leistungsmerkmale für die Entwicklung der Dienstleitung mitgegeben, wodurch der Fokus bei der Detaillierung auf die richtigen Punkte gelegt wird.

Schritt 8: Die Analyse des Mitbewerbers wird anhand der erfassten Leistungsmerkmale verglichen und erfasst.

Schritt 9: Im vorletzten Schritt werden die Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung durch das Entwicklungsteam abgeschätzt und anhand einer Metrik (1 leicht -10 schwer) festgelegt.

Schritt 10: Anschließend werden die Zielwerte des jeweiligen Leistungsmerkmals festgelegt, damit am Ende eine Überprüfung der Erfüllung des Merkmals stattfinden kann. Die Angabe der Zielwerte erfolgt mittels quantitativ messbarer Kriterien, damit diese bei der Planung, Entwicklung und Testung überprüft werden können (Albers & Herrmann, 2007).

3.5.2 Aktivitätenfilter

Der Aktivitätenfilter ist ein Instrument zur Bewertung und Erfassung von Dienstleistungen innerhalb eines Unternehmens oder Bereichs und liefert den Ist-Zustand aus Sicht der Dienstleistungen. Diese Art von Methode wird zu Beginn des Service Engineering verwendet um erste Potentiale, Schwächen und Stärken beim Unternehmen zu erkennen (Camerin, 2017).

| Aktivitätenfilter | | Unternehmen: Knapp AG | | | | Datum | 19.10.2021 | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------|---------------------------------|--|---------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|------------------------------------|--|
| | | Geschäftsfeld: Customer Service | | | | Blatt | 1 | | | | | | | | | |
| Id. Nr. | Standardleistung | Einzigkeit | Phase aus Kundenkontakt/ Auftragsdurchlauf | | | | Aktivität / Dienstleistung | Strategische Bedeutung | | | Wie berechnet? | | | | Kurzbeschreibung des Kundennutzens | |
| | | | Informationsphase | Angebots-/Kaufphase | Auftragsausführungsphase | Nutzungsphase | | Höherer Preis für Grundleistung | Prozessoptimierung / Kostenreduzierung | Erschließung neuer Zielgruppen | Erhöhung der Kundenbindung | Verbesserung der Zahlungsbereitschaft | hat Preis | wird verhandelt | | wird verschenkt |
| 1 | x | | 2 | | x | E-Insight Dashboard | | | | | | | | | | Das E-Insight dient als Dashboard für den Kunden. Es bildet die Hotline Incidents, anstehende RFC Installationen, die Roadmap und Kundenspezifische Produktdokumentationen ab. |

Abbildung 10 Aktivitätenfilter (Wiesche, Welp, Remmers, & Krmar, 2009, S. 15), eigene Darstellung

Die Erstellung eines Aktivitätenfilter wird, wie in Abbildung 10 ersichtlich, in sechs Aufgaben/Spalten unterteilt. Begonnen wird aufgrund der besseren Übersicht mit der Bezeichnung der Dienstleistung bei **Spalte 3**, für welche ein kurzer aussagekräftiger Name gewählt wird. Anschließend wird bei **Spalte 1** entschieden, ob es sich bei dem Service um ein Standardprodukt oder um ein einzigartiges Produkt handelt, was das bewertete Unternehmen von der Konkurrenz abhebt und ein Alleinstellungsmerkmal darstellt. Die **Spalte 2** legt fest, in welchem Stadium des Kundenkontaktes das Service in Erscheinung tritt und von der Kundschaft wahrgenommen wird. Unterschieden wird hierbei zwischen Informationsphase, Angebots- und Kaufphase, Auftragsausführungsphase sowie Nutzungsphase. Durch die **Spalte 4** wird die strategische Bedeutung der Dienstleistung für das Unternehmen abgebildet und charakterisiert, welches Ziel erreicht werden soll. Differenziert wird durch die Kategorien Höherer Preis für Grundleistung, Prozessoptimierung / Kostenreduzierung, Erschließung neuer Zielgruppen, Erhöhung der Kundenbindung und Verbesserung der Zahlungsbereitschaft. Anschließend wird in der **Spalte 5** festgelegt, wie das Service verrechnet wird und wie die Wahrnehmung der Kundschaft gegenüber der Leistung ist. Hierbei wird zwischen Services unterschieden, die einen Zusatzpreis zum Produkt aufweisen, bei denen der Preis im Zuge des Kaufes verhandelt werden kann, Produkte, die völlig kostenfrei sind und verschenkt werden oder bei denen der Preis versteckt in einem jährlichen Wartungsvertrag oder beim Produkt selbst ist. Abschließend wird in der **Spalte 6** noch der Dienstleistungsnutzen für die Kundschaft beschrieben. Dargestellt werden der Wert des Service, das Problem, welches damit gelöst wird oder welche Kundenbedürfnisse damit gestillt werden (Camerin, 2017).

3.5.3 Kundenkontaktkreis

Der Kundenkontaktkreis ist ebenfalls ein Hilfsmittel zur Analyse des Ist-Standes des Dienstleistungsangebotes im Unternehmen. Die verfügbaren Dienstleitungen werden zwischen Kern- oder Mehrwertdienstleitung differenziert und anschließend einer von den vier Leitungsprozessphasen (Informationsphase, Angebots- und Kaufphase, Auftragsausführungsphase oder Nutzungsphase) zugeordnet. Anhand des Kundenkontaktkreises kann das Dienstleistungsportfolio rasch und unkompliziert dargestellt werden und bietet eine Übersicht der Kontaktstellen innerhalb der Leitungsprozessphasen. Des Weiteren gilt der Ist-Zustand als erste Grundlage zur Generierung des Soll-Zustandes im Zuge der Planungsphase des Service Engineering (Camerin, 2017).

3.5.4 SMART Methode

Die Smart Methode wird verwendet, um konkrete Ziele im Unternehmen für unterschiedlichste Anwendungen zu definieren.

„Für Unternehmen ist eine auf „S.M.A.R.T.“ basierte Zielplanung eines der effektivsten und meistgenutzten Tools für das Erreichen von Zielen. Es schafft Transparenz im Management der Zielerreichung und definiert den Weg und die adäquaten, anzulegenden Kriterien, wie Ziele realisiert werden können“ (Eremit & Weber, 2015, S. 95)

Die Smart Methode wurde erstmals 1981 von George T. Doran erwähnt und ist ein Akronym für Spezifisch (Specific), Messbar (Measurable), Akzeptanz (Accepted), Realistisch (Realistic) und Terminiert (Timely). Bricht man dies herunter, muss das Ziel **spezifisch** definiert werden. Dies stellt den „WAS getan muss Faktor“ da. Ein Ziel soll nach der Entwicklung eines Service bewertet und **gemessen** werden können, damit festgelegt werden kann, ob das Ziel erreicht wurde. Bei der Messung des Zieles kann zwischen qualitativen und quantitativen Kriterien unterschieden werden. Damit das Service auch von der Kundschaft **akzeptiert** wird, wird eine starke Kundeneinbindung empfohlen, was wiederum die Attraktivität des Endproduktes steigert. Um eine Zielerreichung zu ermöglichen, müssen die Ziele so definiert werden, dass sie auch **realistisch** unter Einbeziehung der Ressourcen, Kompetenzen und Fähigkeiten des Unternehmens umgesetzt werden können. Um die Planung zu konkretisieren, werden die einzelnen Ziele **terminiert** und jeweils mit einem voraussichtlichen Start- und End-Zeitpunkt formuliert. Der Einsatz der Smart Methode liefert die Basis für ein sorgfältiges und präzise definiertes Service und ist somit erfolgsweisend für dessen Entwicklung (Eremit & Weber, 2015).

3.5.5 Service Blueprint

Ein Service Blueprint wird verwendet, um den Prozessablauf und die einzelnen Phasen der Dienstleistung grafisch darzustellen, da speziell bei immateriellen Produkten schwerer

nachzuvollziehen ist, welche Auswirkungen die Änderungen haben. Der Service Blueprint wird nicht nur zur Veranschaulichung verwendet, sondern erfüllt seinen Zweck ebenso bei der Dokumentation der Dienstleistung mithilfe des Ablaufdiagramms. Das Ablaufdiagramm stellt nicht nur die einzelnen Schritte der Dienstleistung dar, sondern definiert auch die Zuständigkeit, den Kundenkontakt, die Schnittstellen und die notwendigen Tätigkeiten im Hintergrund von einzelnen Abläufen (Camerin, 2017).

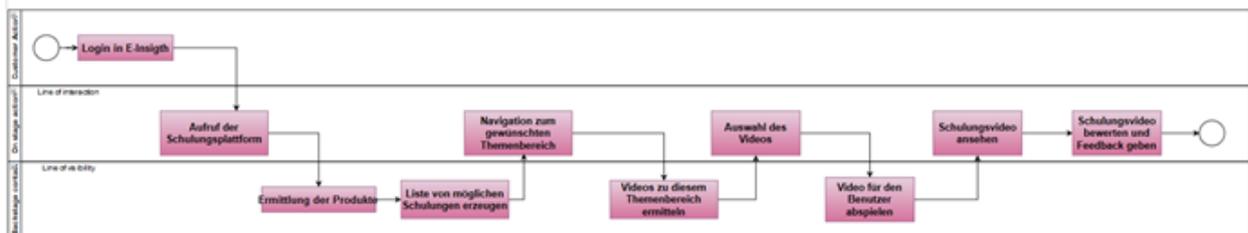


Abbildung 11 Service Blueprint

3.5.6 Customer Journey Map

Eine Customer Journey Map visualisiert die Stufen des Kontaktes einer Kundschaft mit dem Service und liefert die Kundeneindrücke in den unterschiedlichsten Ebenen. Die Customer Journey Map gibt nicht nur die Interaktionsschnittpunkte zwischen Service und Kunde wieder, sondern retourniert auch alle Erlebnisse im Zuge dieses Zyklus, wodurch Lücken in der Kundenwahrnehmung sichtbar werden und potenzielle Lösungen dafür gefunden werden können. Die Customer Journey Map kann in unterschiedlichen Sichtweisen und Detailtiefen erstellt werden. Eine High Level Map kann für das Management erstellt werden und eine Step-by-Step Map bildet die Detailkonzeption zur Beschreibung der einzelnen Aktionen. Durch den Einsatz der Customer Journey Maps werden immaterielle Erfahrungen sichtbar gemacht und das gemeinsame Verständnis für das Service kann leichter an alle Mitglieder des Teams und des Managements weitergegeben werden. Sie bieten die Möglichkeit Daten einfach und zielgerichtet zu visualisieren, wobei die Qualität einer Customer Journey Map auch immer mit der Qualität und Detailtreue der Daten einhergeht (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016).

Anhand der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 12 Customer Journey Map, (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016, S. 44), eigene Darstellung) werden einige Ebenen einer Customer Journey Map beispielhaft dargestellt, welche sich je nach Anforderung und Bedarf verändern.

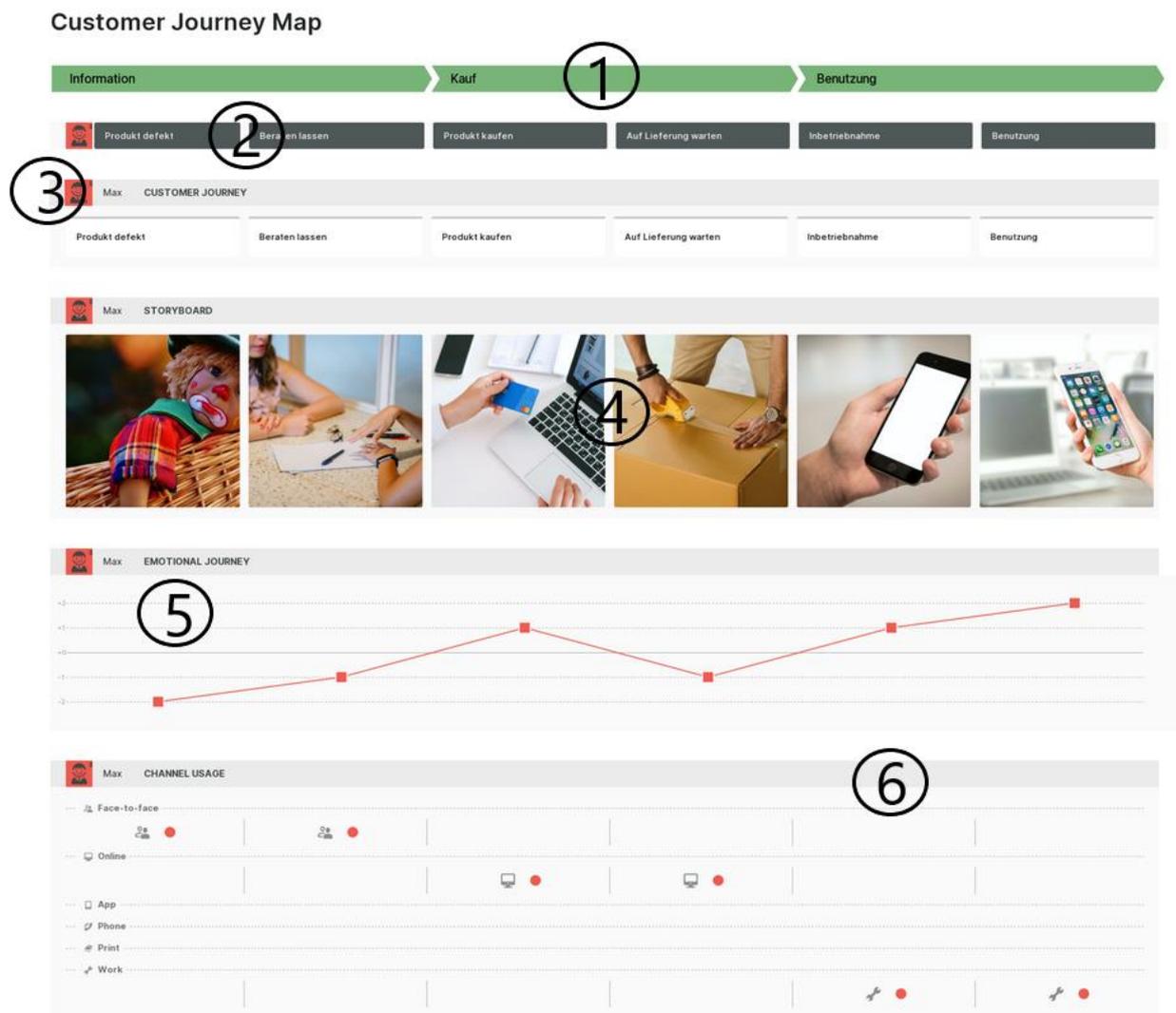


Abbildung 12 Customer Journey Map, (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016, S. 44), eigene Darstellung

Zu Beginn der Customer Journey Map werden die unterschiedlichen **Phasen (1)** des Kundenkontaktes definiert, wobei jede Phase mehrere Schritte enthalten kann, und die generelle Struktur vorgibt. Anschließend werden die einzelnen **Schritte (2)** einer Persona beim Durchlauf des Service definiert. Diese Schritte beschreiben die einzelnen Abläufe des Service in einer vordefinierten Reihenfolge der jeweiligen Persona und spiegeln die Berührungspunkte wider. Eine **Persona (3)** stellt hierbei die typische Person einer Gruppe dar, die mit dem Service interagieren. Eine Customer Journey Map kann auch mehrere Personas enthalten, die die Aspekte von unterschiedlichen Kundengruppen wiedergibt. Das **Storyboard (4)** präsentiert den jeweiligen Schritt im Detail und unterstützt dabei die Erklärung mit Schrift oder visueller Darstellung. Bei der **Emotional Story (5)** wird die Zufriedenheit der Personas je Schritt definiert und visuell dargestellt. Die Skala der Zufriedenheit bewegt sich von -2 (sehr negativ) bis hin zu +2 (sehr positiv) und kann offensichtliche Probleme in der Interaktion mit der Persona hervorbringen. Mit den **Kanälen (6)** wird in jedem Schritt die Hauptkommunikation zu den Personas festgelegt.

Alternativ kann die Customer Journey Map auch noch mit den Kategorien Interessensvertreter (Stakeholder), Spannungsbogen (dramatic arc), Hintergrundprozesse (Backstage processes) und Fehleranfälligkeit (What if?) erweitert werden. Weitere projektspezifische Ebenen werden je nach Bedarf in das Modell beliebig eingearbeitet (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016).

3.5.7 Pilotierung Tools für Software

Bei der Pilotierung für Software-Services gibt es mehrere Ansätze, um das definierte Service zu Testen oder einen Pilotversuch bei der Kundschaft zu starten. Abweichend von materiellen Produkten muss bei Softwareprodukten noch kein fertiges Produkt entwickelt werden, um einen Kundentauglichkeitstest durchzuführen. In der Regel kann das digitale Service mit Mockups oder auch Klickmodellen visuell dargestellt werden, ohne mit der eigentlichen Entwicklung begonnen zu haben. Dies bietet den Vorteil, dass erste Rückmeldungen der Kundschaft sowie eine Überarbeitung des Konzeptes bereits vor dem Start der Programmierung eingeholt werden (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016).

3.5.7.1. Mockups

Mockups sind die visuellen Modelle der Benutzeroberfläche eines Softwareproduktes. Durch das Mockup kann vorab das Aussehen der Bedienoberfläche visuell dargestellt und zusammen mit der Kundschaft überprüft werden. Die Kundschaft kann sich dadurch einen Überblick verschaffen wie das Look and Feel des Produktes geplant ist und Rückmeldungen zum Design und den Funktionen geben. Durch die Einbindung der Kundschaft steigert sich in diesem Fall wiederum die Akzeptanz, wodurch ein positiver Einfluss auf das Endprodukt entsteht. Neben der Akzeptanzsteigerung können sich auch die Kosten sowie der Entwicklungsaufwand durch den Einsatz von Mockups im Zuge des Service Engineering reduzieren, da Designfehler bereits in einem frühen Stadium erkannt werden und im späteren Verlauf keine Änderungen mehr notwendig sind. Mockups können sowohl für Desktop- als auch für Mobile-Anwendungen erstellt werden (Uzayr, 22).



Abbildung 13 Mockup Smartphone, eigene Darstellung

Ein vollständiges Mockup soll die Farben und die Grafik des finalen Produktes enthalten. Die Inhalte, die Navigationsgrafik, die Typografie, die Buttons und andere visuelle Felder werden an die des geplanten Produktes angepasst (Uzayr, 22).

3.5.7.2. Wireframe

Bei Wireframe handelt es sich um eine weniger komplexe grafische Darstellung von Benutzeroberfläche für Softwareprodukte. Im Gegensatz zu Mockups wird bei Wireframe nur das Basisgerüst gezeichnet, ohne näher auf das Design und die einzelnen grafischen Elemente einzugehen. Es wird vorgegeben welche Elemente in jeder Oberfläche benötigt werden und wie diese interagieren, jedoch ohne grafischen Input. Durch die Ausgrenzung des Designs ist Wireframe eine schnelle und günstige Methode, um den Stakeholdern einen ersten Eindruck zu vermitteln, worauf anschließend die kreativen Ideen und das Design aufgebaut wird (Uzayr, 22).

3.5.8 Value Based Pricing

Ziel des Value Based Pricing ist es, den Preis nicht nur anhand des Aufwandes der Herstellung zu berechnen, sondern zusätzlich den wahrgenommenen Nutzen in die Preisbildung zu integrieren, um Gewinne zu maximieren. Dieser Ansatz eignet sich, aufgrund der unterschiedlichen Leistungen und der schwer nachvollziehbaren Vergleichsangebote, besonders gut bei E-Services. Beim Value Based Pricing kann man in zwei zentrale Herangehensweise unterscheiden. Bei produktzentrierten Anbietern wird mit überlegenen Produkten oder Dienstleistungen versucht einen Wettbewerbsvorteil zu erreichen, während bei servicezentrierten Anbietern, die Dienstleistungen und Produkte als Distributionsmechanismus für ein ganzheitliches Service bei der Kundschaft dienen (Bruhn & Hadwich, Servicetransformation: Entwicklung vom Produktanbieter zum Dienstleistungsunternehmen. Forum Dienstleistungsmanagement, 2016).

„Das Wertverständnis des servicezentrierten Value-Based Pricings ist demnach viel stärker am Value-in-Use und der Interaktion des Kunden mit dem Anbieter und der Kombination der Ressourcen beider Partner orientiert. Die veränderte Auffassung von Wertschöpfung berücksichtigt viel stärker die Nutzungsprozesse der Kunden [...] Produktzentrierte Anbieter versuchen, durch vorgelagerte Wertschöpfungsschritte Wettbewerbsvorteile zu erlangen und die Preise aufgrund der Produktqualitäten oder bestimmter Attribute im Verhältnis zu Wettbewerbsprodukten zu positionieren.“ (Bruhn & Hadwich, *Servicetransformation: Entwicklung vom Produktanbieter zum Dienstleistungsunternehmen. Forum Dienstleistungsmanagement, 2016, S. 382*)

3.5.8.1. Produktzentriertes Pricing

Das produktzentrierte Pricing lässt sich in folgende fünf Schritte definieren:

- Ableitung der Preisstrategie und Preisziele
- Analyse der Alternativen und Gegenüberstellung der Differenzierungsmerkmale
- Ermittlung interner Informationen zu Kosten und Preis-Absatz-Wirkungen
- Definition der möglichen Preisnachlasse im Zuge des Verkaufs

- Schulung des Vertriebs, um die Preisbildung gegenüber der Kundschaft transparent darzustellen und gezielt auf Werte/Nutzen des Produktes hinzuweisen.

Hierzu stehen das Customer Value Mapping (CVM) und das Economic Value Modelling (EVM) als Werkzeuge zu Verfügung um die Erfassung der Daten durchzuführen. Beim Customer Value Mapping erfolgt die Gegenüberstellung der Konkurrenz mit den eigenen Leistungen, woraus eine Tendenz des Preises abgeleitet werden kann. Wichtig hierbei ist, dass der Fokus auf den wahrgenommenen Wert in Relation zum Leistungspreis liegt und festgestellt wird, für welche Leistung die Kundschaft X welchen Preis Y zu zahlen bereit ist. Vernachlässigt wird beim Customer Value Mapping die Tatsache, ob es sich bei der Funktion um eine standardisierte Funktion oder um eine Differenzfunktion mit einem entscheidendem Alleinstellungsmerkmal handelt. Im Gegensatz dazu, werden beim Economic Value Modelling die Differenzen zu den Konkurrenzprodukten untersucht und dabei die Kosten- und Erfolgsreduktionspotenziale hervorgehoben, darauf aufbauend wird der Preis kalkuliert. Die Differenz kann hierbei sowohl positiv als auch negativ (Konkurrenzprodukt hat bessere Funktion) ausfallen wodurch der Wert für diese Funktion addiert oder subtrahiert werden muss. (Bruhn & Hadwich, Servicetransformation: Entwicklung vom Produkthanbieter zum Dienstleistungsunternehmen. Forum Dienstleistungsmanagement, 2016).

3.5.8.1. Servicezentriertes Pricing

Servicezentriertes Pricing wird vermehrt bei generischen Produkten mit einer hohen Spezialisierung auf ein Kundensegment eingesetzt, hierbei werden die Leistungen bereits bei der Konzipierung des Produktes/Dienstleistung in einem hohen Maß an die Anforderungen des Kundensegments angepasst. Die Preisgestaltung kann sowohl intern im Unternehmen erfolgen als auch extern in Zusammenarbeit mit der Kundschaft. Des Weiteren kann sich die Generierung von Wertschöpfung je nach Bereich unterscheiden, wodurch es sich empfiehlt, dass gesamte Leistungsangebot in den einzelnen Prozessschritten durchzugehen und anschließend eine kundenindividuelle Lösung mit einem spezifischen Preis zu kreieren.

Das Servicezentriertes Pricing lässt sich in folgende zwei Schritte herunterbrechen:

- Ermittlung des Preises für die standardisierten Komponenten im Vergleich zu den Konkurrenzprodukten
- Ermittlung des Nutzens von kundenspezifischen Sonderlösungen sowie eine individuelle Preisgestaltung anhand dieses generierten Wertes.

Um Schritt zwei erfolgreich umzusetzen ist es nötig, dass Geschäftsmodell und die Prozesse der Kundschaft zu verstehen um anschließend das Potential der spezifischen Sonderlösungen zu erkennen. Anschließend muss der generierte Wert der Kundschaft kommuniziert werden, damit dieser der Leistung zugeschrieben werden kann (Bruhn & Hadwich,

Service-Transformation: Entwicklung vom Produktanbieter zum Dienstleistungsunternehmen. Forum Dienstleistungsmanagement, 2016).

3.5.9 Conjoint Analyse

Die Conjoint Analyse gilt als Tool zur Bestimmung von Kundenanforderungen und zur Ermittlung des Wertesystems eines Kundensegmentes. Bei der Conjoint Analyse wird mittels gezielter Befragung zu Funktionen eines Produktes nicht nur der Gesamtnutzwert, sondern ebenfalls Teilbeträge der einzelnen Merkmale ermittelt. Anhand der Ausprägung von einzelnen Merkmalen kann ebenso eine Gewichtung für den Vergleich von Funktionen mit den Mitbewerbern ermittelt werden, was wiederum zur Preisermittlung genutzt wird (Richter, Schlink, & Souren, 2016).

Zu Beginn der Conjoint Analyse müssen für das Produkt qualitative Funktionen ermittelt werden, welche für die Befragung verwendet werden sollen. Je qualitative Funktion wird auch ein Merkmal zur Messung der Ausprägung benötigt.

| Nummer | Qualitative Funktion | Merkmal |
|--------|---------------------------|---------------------------------|
| 1 | Objekte optisch Abbildung | Geschwindigkeit der Einstellung |
| 2 | Bilder digital ablegen | Auflösung |
| 3 | Daten speichern | Speicherkapazität |
| 4 | Bilder präsentieren | Komfort |

Tabelle 1 Conjoint Analyse Qualitative Funktion (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 16), eigene Darstellung

Im Anschluss werden die Messgrößen und die möglichen Ausprägungen des Merkmals definiert.

| Nummer | Merkmale | Merkmalsausprägungen |
|--------|---------------------------------|---|
| 1 | Geschwindigkeit der Einstellung | A. 2,0 Sekunden B. 1,0 Sekunden C. 0,5 Sekunde |
| 2 | Auflösung | A. 12 Megapixel B. 18 Megapixel C. 24 Megapixel |
| 3 | Speicherkapazität | A. 16 Gigabyte B. 32 Gigabyte C. 64 Gigabyte |
| 4 | Komfort | A. niedrig B. hoch |

Tabelle 2 Conjoint Analyse Merkmalsausprägungen (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 16), eigene Darstellung

Nach der Definition der Funktionen, Merkmalen und Merkmalsausprägungen kann die Befragung der Kundschaft erfolgen. Bei der Conjoint Analyse führt die Kundschaft eine Rangreihung der Stimuli (Funktion, Merkmal, Merkmalsausprägung = 1x Stimuli) durch, was bei einer größeren Anzahl an Funktionen, Merkmalen und Merkmalsausprägung relativ schnell zu einer großen Reihenfolge führt. Hier wird empfohlen stichprobenartige Stimuli aus der Reihe zu

verwenden und diese Anhand von Produktkärtchen von den Personen bewerten zu lassen. Wichtig ist es, zumindest jedes Merkmal einmal mit einer Ausprägung kombinieren zu lassen.

| Produktkarte 1 | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Qualitative Funktion | Merkmal | Merkmalsausprägungen |
| Objekte optisch Abbildung | Geschwindigkeit der Einstellung | 1,0 Sekunden |
| Bilder digital ablegen | Auflösung | 12 Megapixel |
| Daten speichern | Speicherkapazität | 64 Gigabyte |
| Bilder präsentieren | Komfort | hoch |

Tabelle 3 Conjoint Analyse Produktkarte (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 17), eigene Darstellung

Durch die anschließend geringere Anzahl an Variationen kann von den befragten Personen eine Reihung der ausgewählten Stimuli erfolgen, mit denen anschließend die relative Wichtigkeit der Funktionsmerkmale ermittelt wird (Richter, Schlink, & Souren, 2016).

3.5.10 Continual Service Improvement

Continual Service Improvement wurde mit ITIL 3 in das Service Konzept aufgenommen und dient dazu bestehende Services zu Messen und an die neuen Anforderungen der Kundschaft anzupassen. Durch die kontinuierliche Verbesserung wird die Serviceerbringung in Sachen Effizienz und Effektivität gesteigert und an die Geschäftsanforderungen angepasst. Im Zuge des Continual Service Improvement werden 7 Schritte auf Basis des Deming Cycle (Plan-Do-Check-Act) durchgeführt (Beims & Ziegenbein, 2014).



Abbildung 14 Continual Service Improvement, (Beims & Ziegenbein, 2014, S. 61), eigene Darstellung

Im Zuge des Schrittes **Strategie zur Verbesserung** gilt es die Beziehung zwischen der Strategie des Unternehmens und den Möglichkeiten des Service zu erkennen und zu

definieren. Anschließend wird auf Basis der Unternehmensziele festgelegt, **was gemessen werden muss**, um die Zielerreichung zu überprüfen. Als Ergebnis dieses Schrittes werden mehrere Metriken und Kennzahlen definiert. Als Nächstes werden die erforderlichen Daten erfasst und **gemessen** um die Effizienz/Effektivität des Service zu ermitteln. Hierbei kann zwischen den drei Arten von Metriken (Technologiekennzahlen, Prozesskennzahlen und Servicekennzahlen) unterschieden werden. Anschließend erfolgt die **Aufbereitung der gemessenen Daten** in Informationen, durch das Setzen eines definierten Kontextes, um die Ableitung von Informationen zu ermitteln. Die gewonnenen Informationen werden durch die **Analyse** und den Abgleich der Ziele zu Wissen konvertiert und können auf die Schwächen und Potentiale des Service aufmerksam machen. Der Output der Datenanalyse wird anschließend den Stakeholdern **präsentiert** und Maßnahmen zur Gegensteuerung oder Verbesserung werden vorgeschlagen. Im Zuge des letzten Schrittes werden die Maßnahmen zur Verbesserung des Service **implementiert**, woraufhin der Kreislauf von vorne beginnt (Beims & Ziegenbein, 2014).

4 ANFORDERUNGEN AN DAS MODELL

Nach der durchgeführten Literaturanalyse und Ermittlung möglicher Phasen, Methoden und Werkzeuge gilt es nun in diesem Kapitel die Anforderungen an das Modell dieser Arbeit zu definieren. Auf Basis der Anforderungen wird im nächsten Kapitel (Kapitel 5 Erstellung des Service Engineering Model) ein Modell zur Servicekonzipierung entwickelt. Anschließend erfolgt die Erprobung der Praxistauglichkeit anhand eines Fallbeispiels im Kapitel 6 Anwendung des Modells.

4.1 Modulbasierender Ansatz

Im Zuge dieser Arbeit werden speziell Services rund um ein Basisprodukt betrachtet. Die Wertschöpfungskette für das Unternehmen startet beim Hauptprodukt, rund um dieses Produkt sollen Services mit dem Hauptprodukt harmonisieren und der Kundschaft bei der Erfüllung seiner Tätigkeiten zu unterstützen. Ziel ist es, durch die Servicelandschaft den Lock In Effekt zu erhöhen und Wechselbarrieren zu bilden. Durch die Betrachtung der Servicelandschaft rund um ein Produkt, ist ein modulbasierender Ansatz von Nöten. Einzelne Bausteine sollen von mehreren Services verwendet werden, ohne Abhängigkeiten zu bilden. Durch die Definition von Schnittstellen soll ein Austausch der Komponenten untereinander ermöglicht und dadurch fortlaufend eine Verbesserung und Weiterentwicklung der Services geschaffen werden. Zusätzlich soll durch die modulbasierende Servicelandschaft der Kundschaft die Möglichkeit geboten werden, dass er sich für ausgewählte Services entscheiden kann, die nur ihren Anforderungen entsprechen und Nutzen generieren.

4.2 Kompatibel für smarte E-Services

Zusätzlich zum modulbasierenden Ansatz soll das Modell den Fokus auf eine Kompatibilität mit E-Services aufweisen. Die Services, die mit dem Modell entwickelt werden, haben einen technologischen Aspekt. Mithilfe der digitalen Vernetzung entsteht ein gegenseitiger Mehrwert zwischen den unterschiedlichen Supply Chains. Die ermittelten Daten werden durch die entwickelten Services zu Wissen transformiert und die Möglichkeit geboten, frühzeitig auf Ereignisse in der Intralogistik zu reagieren, um der Kundschaft eine smarte Produktlandschaft anbieten zu können.

4.3 Einbindung von operativen Daten der Intralogistik

Im täglichen Geschäft der Intralogistik bietet sich eine enorme Menge an Daten, sind es die kommissionierten Zeilen pro Stunde, die Leistung je Mitarbeiter, die benötigten Nachschübe, um die Kommissionierung zu ermöglichen, die Betriebsdauer von einzelnen mechanischen Komponenten, die gedruckten Lieferscheine oder die benötigten Transportbehältnisse zur Auslieferung. Durch die Ermittlung der Daten und Aufbereitung dieser, kann der Kundschaft mehr Wissen zum Betrieb ihres Lagers vermittelt werden. Aufbauend auf diesem Wissen können Entscheidungen bezüglich Personalaufbau, Auslieferzeiten der bestellten Produkte, Einkauf von neuen Produkten, Wartung von mechanischen Komponenten, automatisierte Ersatzteillieferungen, Auslastung des Systems und noch viele mehr, getroffen werden. Dieses Wissen bietet der Kundschaft die Möglichkeit eine effiziente und effektive Leistung an den Tag zu legen und sich stetig zu verbessern.

5 ERSTELLUNG DES SERVICE ENGINEERING MODELL

Nachdem die Literaturanalyse durchgeführt wurde und die Anforderungen an das Modell definiert wurden, wird im Zuge dieses Kapitels das Service Engineering Modell erstellt. Hierzu werden die zuvor ermittelten Phasen analysiert und anhand der Anforderungen ausgewählt. Anhand dessen, werden anschließend die Methoden und Werkzeuge zu Absolvierung der jeweiligen Phasen definiert, um das Service Engineering Modell zu vervollständigen.

5.1 Übersicht

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 4 Übersicht der ausgewählten Phasen, Methoden und Werkzeuge) wird zu Beginn des Kapitels, eine Übersicht der ausgewählten Phasen, Methoden und Werkzeuge gegeben. Zusätzlich erfolgt ein Verweis auf die jeweilige Literatur zur leichteren Übersicht.

| Phase | Referenz in der Literatur | Werkzeug/Methode |
|-----------------------------------|--|---|
| Information erheben | Strategischen Analyse in 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher Informationen erheben in 3.4.5 Vorgehensmodell TM ³ | Aktivitätenfilter Smart Methode |
| Elemente abbilden | Dekomposition in 3.4.5 Vorgehensmodell TM ³ | House of Quality |
| Beziehungsstruktur erheben | Strukturierung in 3.4.5 Vorgehensmodell TM ³ | House of Quality |
| Konsolidierung | Modulbildung in 3.4.5 Vorgehensmodell TM ³ | House of Quality |
| Moduldesign | Detail Konzept in 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher Design in 3.4.1 Vorgehensmodell nach DIN Dienstleistungskonzeption in 3.4.3 Vorgehensmodell nach | Service Blueprint Customer Journey Map |

| | Fraunhofer IAO | |
|---------------------------------|---|----------------------------------|
| Schnittstellendefinition | Detail Konzept in 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher Definition der Modulbeziehungen in 3.4.5 Vorgehensmodell TM ³ | Service Blueprint |
| Prototyping | Pilotierung in 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher | Mockups |
| Preisbildung | Markteinführung in 3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO | Servicezentriertes Pricing |
| Servicemanagement | Servicemanagement in 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher Markteinführung in 3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO Ablösung in 3.4.1 Vorgehensmodell nach DIN | Continual Service Improvement |

Tabelle 4 Übersicht der ausgewählten Phasen, Methoden und Werkzeuge

5.2 Auswahl der Phasen des Modells

Vorab werden die Phasen des Modells definiert. Anschließend folgt darauf aufbauend eine Erhebung der Werkzeuge und Methoden zu Erfüllung dieser.

5.2.1 Phase Informationen erheben

Zu Beginn des Service Engineering gilt es, die Informationen im Unternehmen zu erheben. Hierbei muss einerseits die strategische Ausrichtung des Unternehmens definiert und andererseits der Ist-Stand an Produkten und Services herausgefunden werden.

Bei der strategischen Ausrichtung werden smarte Ziele festgelegt und auf deren Basis potenzielle Ideen für neue Services aufgebaut. Die Ziele spiegeln die Vision des Unternehmens wider und bilden somit die Mission, um den erfolgreichen Fortbestand zu sichern. Ableitend aus diesen Zielen werden Lücken im Servicekonzept gefunden, die im Laufe des Service Engineering zu neuen Services entwickelt werden können. Diese Teilphase bezieht sich auf die

strategische Analyse die im Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher definiert ist (Siehe Kapitel 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher).

Mit der Erhebung des Ist-Standes an Produkten und Services erfolgt anschließend die Definition des Portfolios, anhand dessen können Lücken bei der Serviceerbringung ermittelt werden. Aufbauend darauf werden Ideen generiert um die gefundenen Lücken zu schließen und in der nächsten Phase zu einem Service formiert. Die Abbildung des Service Portfolios dient auch zur Reduktion von mehrfach abgebildeten Services. Durch den groben Überblick an Services soll dem Service Engineering Team die aktuellen Möglichkeiten im Unternehmen dargestellt werden. Abgeleitet wurde dies durch die Phase Informationen erheben des Vorgehensmodell TM³ (Siehe Kapitel 3.4.5 Vorgehensmodell TM³).

Die Phase Informationen erheben ist vom Service Engineering Modell abgekoppelt, da diese Phase nicht bei jeder Service Entwicklung durchlaufen werden muss. Die Definition der Ziele des Unternehmens erfolgt jeweils auf Basis von kurz- bis mittelfristigen Unternehmenszielen für die nächsten 3 Jahre, welche in einem Review mit der Geschäftsführung halbjährlich kontrolliert und erweitert werden. Selbes gilt ebenfalls für die Erstellung des Service Portfolios, welches nach erstmaliger Erstellung nur kontinuierlich erweitert und nicht stetig neu erstellt wird.

5.2.2 Phase Informationen abbilden

Für die zuvor ermittelten Lücken im Serviceportfolio werden nun im Zuge der Phase *Informationen abbilden* die generierten Ideen auf einzelne Elemente heruntergebrochen. Die gesammelten Ideen werden anschließend mit den Kundenanforderungen und der Konkurrenz abgeglichen und mit einzelnen Elementen abgebildet. Jedes dieser Elemente wird als Stückliste betrachtet, aus der anschließend die Module des Service abgeleitet werden. Ein Element repräsentiert einen Teil der Anforderung der Kundschaft oder die Erreichung eines Zieles des Unternehmens. Die Phase *Informationen abbilden* basiert auf der Dekomposition des Vorgehensmodell TM³ (Siehe Kapitel 3.4.5 Vorgehensmodell TM³).

Ziel dieser Phase ist es, auf Basis einer Serviceidee, die einzelnen notwendigen Bestandteile zur Erfüllung der Anforderungen zu ermitteln und diese festzuhalten. Aus der Grundidee entstehen somit mehrere Elemente die anschließend zu einem Modul eines Service formiert werden können.

5.2.3 Phase Beziehungsstruktur erheben

Die zuvor definierten Elemente werden nun in einzelnen Beschreibungsdimensionen separiert und zusätzlich untereinander bewertet. Die Bewertung erfolgt hierbei anhand der Beziehung der Elemente untereinander und kann mit qualitativen (irrelevant, schwach, stark) oder quantitativen (0 bis 10) Skalen abgebildet werden. Zusätzlich zur Bewertung der Beziehung werden die Elemente in Klassen unterteilt, damit diese, bestimmten Bereichen (z.B. Datenermittlung, User Interface, Backend) zugewiesen werden können. Das Clustering der Elemente greift bereits für die nächste Phase *Konsolidierung* vor, indem einzelne Module abgeleitet werden. Zu

berücksichtigen ist hierbei, dass mit steigender Cluster Anzahl auch die Komplexität exponentiell zunimmt. Abgeleitet wurde dies durch die Phase *Strukturierung erheben* des Vorgehensmodell TM³ (Siehe Kapitel 3.4.5 Vorgehensmodell TM³).

Die zuvor ermittelten Bestandteile werden in dieser Phase strukturiert, damit einzelne Beziehungen innerhalb der Elemente sichtbar und gruppiert werden. Durch die Gruppierung werden bereits einzelne Module abgeleitet, die im weiteren Verlauf das Service ergeben. Einzelne Module können auch für mehrere Services wiederverwendet werden (z.B. Modul zur Datenermittlung) und müssen nicht explizit an ein Service gebunden sein.

5.2.4 Phase Konsolidierung

Mit der Phase der *Konsolidierung* werden die strukturierten Elemente zu mehreren Modulen zusammengefasst. Hierbei gilt, dass Elemente mit starker Kohärenz jeweils ein Modul bilden. Die Module untereinander sollen möglichst unterschiedliche Elemente beinhalten und eine niedrige Kohärenz aufweisen, damit die Austauschbarkeit der Module bestmöglich gewährleistet wird. Die Bildung der Module kann manuell durch Expertenwissen oder gemeinsam mit der Kundschaft erfolgen. Eine Automatisierung der Modulbildung durch Algorithmen empfiehlt sich beim Service Engineering aufgrund der geringeren Anzahl an Ebenen und dem notwendigen individuellen Expertenwissen nicht. Die Anzahl an Modulen je Service wird dabei möglichst geringgehalten, da mit steigender Anzahl die Komplexität und auch die Austauschbarkeit von einzelnen Modulen negativ gelenkt werden kann. Diese Teilphase bezieht sich auf die *Modulbildung*, die im Vorgehensmodell TM³ definiert ist (Siehe Kapitel 3.4.5 Vorgehensmodell TM³).

Ziel der *Konsolidierung* ist es, die optimale Anzahl an Modulen je Service zu ermitteln, damit einerseits die Modularität besteht und andererseits die Austauschbarkeit von Services nicht eingeschränkt wird. Je mehr Module bestehen, desto komplexer sind die Schnittstellen des Service, was wiederum negative Einflüsse auf die Austauschbarkeit hat. Sind zu wenig Module gebildet worden, besteht keine Modularität und das ganze Service wird als ein Modul angesehen. Der Aspekt der Modularität spielt speziell bei E-Services eine größere Rolle, da einzelne Module bei vielen Services im Einsatz sind (z.B. Auslesen von Daten einer Datenbank) und universell eingesetzt werden können. Durch eine durchgängige Definition der Schnittstellen wird die Möglichkeit zum Austausch von einzelnen Modulen über mehrere Service hinweg gewährleistet, ohne andere Module aktiv anpassen zu müssen.

5.2.5 Phase Moduldesign

Nach Abschluss der *Konsolidierung* erfolgt in der Phase des *Moduldesigns* die Gestaltung der einzelnen Module der Services. Durch den modulbasierten Aufbau von Services empfiehlt es sich, bereits in dieser Phase die Schnittstellen zwischen den einzelnen Komponenten hervorzuheben, damit im Zuge der nächsten Phase die Definition erleichtert wird. Mit der Gestaltung der einzelnen Module gilt es, die Prozess- und Potentialdimensionen des Service zu fokussieren und hervorzuheben. Falls möglich, ist es von Vorteil in dieser Phase die Kundschaft

miteinzubinden und aktiv mit ihm an der Gestaltung des Service zu arbeiten. Die Einbindung bezieht sich hierbei eher auf User Interface und ablaufspezifische Tätigkeiten als auf backendspezifische Themengebiete. Die Zusammenarbeit liefert nicht nur Know-How aus Sicht der Kundschaft, sondern steigert auch die Akzeptanz dieser, bei der späteren Einführung. Parallel zur Erstellung des Prozessmodells, kann bereits die Zuweisung von Modulen an bestimmte Ressourcen festgelegt werden. Dadurch wird bereits in einem frühen Stadium der Umfang der benötigten Ressourcen ermittelt und diese können, für die Abschätzung/Entwicklung reserviert werden. Durch die Modularisierung und Schnittstellendefinition muss die Entwicklung der Module des Service nicht in einem Stück erfolgen, sondern kann je nach Ressourcen komponentenweise geliefert und erweitert werden.

Diese Phase wurde aus folgenden unterschiedlichen Vorgehensmodellen gebildet: Detail Konzept in Vorgehensmodell nach Kreuzer und Aschbacher (siehe Kapitel 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher), Design nach Vorgehensmodell DIN (siehe Kapitel 3.4.1 Vorgehensmodell nach DIN) und Dienstleitungskonzeption nach Vorgehensmodell Fraunhofer IAO (Siehe Kapitel 3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO).

Zusammenfassend liegt der Fokus der Phase *Moduldesign* darin, die Abläufe innerhalb der einzelnen Module darzustellen. Bei der Darstellung wird eine grafische Darstellung (mit optionaler Textunterstützung) empfohlen, da sich diese aus eigenen Erfahrungen im weiteren Verlauf als effektivste Methode zur weiteren Planung von Services erwiesen hat. Die Abläufe der einzelnen Module können wiederum zu einem Serviceablauf zusammengefügt werden, um das Gesamtbild dazulegen und erste Schnittstellen auf einen Blick sichtbar zu machen. Durch diese Methode des Blueprinting können zusätzliche Potentiale ermittelt und die Struktur des Service definiert werden. Das Ablaufdiagramm kann in jeder weiteren Phase als Unterstützung zur Absolvierung der Ziele dienen und bildet somit das Kernstück des Service Engineering Modells. Speziell bei E-Services ist das Blueprinting eine einfache Methode, um komplexe Sachverhalte darzustellen, und diese Sachverhalte anderen Stakeholdern aufzuzeigen. Durch die Modularisierung besteht auch die Möglichkeit der Kundschaft ein definiertes Set an Modulen zur Verfügung zu stellen und diese kann, spezifisch für die eigenen Anforderungen, die benötigten Komponenten auswählen. Diese Bündel müssen bereits im Zuge des Moduldesigns festgelegt werden, damit zwischen Pflichtmodulen und optionalen Modulen unterschieden werden kann.

5.2.6 Phase Schnittstellendefinition

Die Phasen *Moduldesign* und *Schnittstellendefinition* harmonisieren miteinander, da bereits im Zuge der *Designphase* die Schnittstellen ermittelt werden und dies somit die Vorstufe der Schnittstellendefinition darstellt. Im Zuge der Schnittstellendefinition werden die Ein- und Ausgabeparameter der verschiedenen Komponenten definiert und somit das Zusammenspiel der einzelnen Module festgelegt. Damit im späteren Verlauf die Austauschbarkeit der einzelnen Module gegeben ist, müssen die definierten Ein- und Ausgabeparameter strikt eingehalten werden und dürfen nur in Zusammenarbeit mit den interagierenden Komponenten angepasst werden. Zusätzlich zu den Ein- und Ausgabeparametern werden die möglichen Konfigurationen

der einzelnen Module festgelegt und mit interagierenden Bausteinen abgestimmt, damit für jede Konfiguration die erwarteten Informationen geliefert werden können.

Als Basis für diese Phase wurde die Definition der *Modulbeziehungen* des Vorgehensmodells TM³ (Siehe Kapitel 3.4.5 Vorgehensmodell TM³) und *Detailkonzept* des Vorgehensmodell nach Kreuzer und Aschbacher verwendet (Siehe Kapitel 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher).

Klares Ziel der *Schnittstellendefinition* ist es, die einzelnen Komponenten unabhängig und untereinander austauschbar zu gestalten, damit im Hintergrund die einzelnen Komponenten, entsprechend dem Technologiefortschritt auf dem neuesten Stand gehalten werden können, ohne das komplette Service von Grund auf neu entwickeln zu müssen. Für den Anwender soll sich durch den Austausch der Hintergrundmodule an dem Funktionsumfang keine Veränderung/ Verschlechterung ergeben. Durch die vorgegebenen Ein- und Ausgabewerte können die Module auch bei anderen Services eingebunden werden, was die Entwicklung von neuen Services reduziert und Ressourcen schont. Zusätzlich entsteht dadurch die Möglichkeit einzelne Module an kundenspezifische externe Systeme anzubinden und den Mehrwert beim Auftraggeber wiederum zu steigern. Umso spezifischer die Definition erfolgt, desto genauer kann für das Modul, beziehungsweise für das gesamte Service, der Entwicklungsaufwand ermittelt werden, wodurch sich bei der Kalkulation ungeplante Abweichungen reduzieren lassen.

5.2.7 Phase Prototyping (und Entwicklung)

Nach Abschluss des *Moduldesigns* und der *Schnittstellenspezifikation* geht es über zu der Phase des *Prototyping*. Bei dieser liegt der Fokus, aufgrund der E-Services, auf dem User Interface mit dem Benutzer. Durch das *Prototyping* soll dem Service ein „Gesicht“ verpasst werden, damit einerseits das Service bereits vor Fertigstellung bei der Kundschaft präsentiert und andererseits der Entwicklung / dem User Interface (UI) Designer eine Richtung vorgegeben werden kann. Feedbacks der Kundschaft können wiederum in das *Prototyping* miteinfließen und der Entwicklung weitergegeben werden. Zwischen *Prototyping* und Entwicklung der einzelnen Module des Service herrscht ein interaktiver Kreislauf der beliebig oft durchlaufen wird, bis schließlich alle Anforderungen gedeckt sind. Abgeleitet wurde dies durch die Phase *Pilotierung* des Vorgehensmodell nach Kreuzer und Aschbacher (Siehe Kapitel 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher).

Aus Sicht des Service Engineering liegt der Fokus dieser Phase auf dem *Prototyping*. Die Phase der *Entwicklung* wird hierbei vernachlässigt und agiert als losgelöster Prozess mit seinen interaktiven Phasen (Architektur, Entwicklung, Komponenten Tests, Software Integration Tests, Software System Test). Die finalen Tests erfolgen jeweils auf Basis des *Moduldesigns* und der *Schnittstellendefinition* in Abnahme mit dem zuständigen Service Engineer. Beim *Prototyping* beziehen sich die Tätigkeiten aufgrund des Fokus auf E-Services auf das User Interface. In der vorherigen Phase wurde das Konstrukt der Hintergrundprozesse und das Zusammenspiel dieser erarbeitet, worauf nun die Masken der Benutzerinteraktion aufgebaut werden. Diese

Mockups oder Wireframes dienen als Grundlage für das Design der Bedienoberfläche und können auch in weiterer Folge der Kundschaft präsentiert werden.

5.2.8 Phase Preisbildung

Parallel zur Phase des Prototyping wird die *Preisbildung* des Service erarbeitet. In ihrem Zuge soll der Preis des Service für die Kundschaft kalkuliert und um den Faktor Nutzen erweitert werden. Abhängig von den Anforderungen des Verkaufs kann die Preisbildung auf Abschätzungen der Entwicklung vor Entwicklungsstart beruhen oder im Anschluss an die Entwicklung auf Basis der benötigten Stunden erfolgen. Wird der Preis bereits vor Entwicklungsstart benötigt, besteht das Risiko den tatsächlichen Aufwand nicht exakt zu treffen und aufgrund von ungeplanten technischen Schwierigkeiten, Abschläge beim Gewinn machen zu müssen. Diese Teilphase bezieht sich auf die Markteinführung, die im Vorgehensmodell Fraunhofer IAO definiert ist (Siehe Kapitel 3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO).

Bei der Preisbildung muss ebenfalls unterschieden werden, ob das entwickelte Service spezifisch auf eine Kundschaft zugeschnitten und nur dieser angeboten wird, oder ob der Verkauf an ein bestimmtes Kundensegment erfolgt. Des Weiteren wird unterschieden, ob das Service als „System as a Service“ (SaaS) oder als „Software as a Product“ (On-Premises) vertrieben wird. Da sich dieses Service Engineering Model auf Module spezialisiert muss ebenso definiert werden, welche Basismodule in einem Bündel zumindest enthalten sein müssen und welche Kosten von diesen getragen werden. Für andere Komponenten, die von der Kundschaft optional erweitert werden, wird der Basisbündelpreis um die Kosten für die optionalen Module erweitert. Als letzter wichtiger Faktor gilt es, den Wert des Service zu definieren und den ökonomischen Nutzen bei der Kundschaft im Sinne eines dynamischen Aufschlages geltend zu machen. Basierend auf diesen vorgegeben Faktoren kann anschließend der Preis für das entwickelte Service erarbeitet werden.

5.2.9 Phase Servicemanagement

Nach erfolgreichem Abschluss der vorigen Phasen kann mit dem *Servicemanagement* das Produkt in Betrieb genommen werden und der Servicelebenszyklus beginnt. Die Inbetriebnahme umfasst aber nicht nur die Installation und Aktivierung des Service, sondern beinhaltet ebenso die Vorbereitung der Mitarbeitenden im Support sowie die Erarbeitung von Schulungsdokumenten für die Kundschaft. Mit dem Servicemanagement geht auch die Definition von Kennzahlen des Produktes einher. Anschließend legt man die Performance der Dienstleitung fest, um das Service Controlling durchführen zu können. Mithilfe des Feedbacks des Marktes kann die Erfüllung der Anforderungen geprüft werden um anschließend Verbesserungsmaßnahmen zu integrieren. Die kontinuierliche Verbesserung gewährleistet, dass das Service an die aktuellen Anforderungen des Marktes angepasst bleibt. Teil des Servicemanagement ist es auch, die Roadmap eines Service zu pflegen, sich mit der Abkündigung (End of Life) zu beschäftigen und die Neuausrichtung zu planen. Abgeleitet wurde dies aus den Phasen Servicemanagement des Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher

(Siehe Kapitel 3.4.4 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher), Markteinführung des Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO (Siehe Kapitel 3.4.3 Vorgehensmodell nach Fraunhofer IAO), Ablösung des Vorgehensmodell nach DIN (Siehe Kapitel 3.4.1 Vorgehensmodell nach DIN).

Ziel des Servicemanagement ist es, nach erfolgreicher Implementierung die Reaktion der Kundschaft und des Marktes zur Verbesserung des Service zu nutzen. Dadurch bleibt ein positiver Effekt für die Kundschaft erhalten und das Service verbessert sich stetig mit der Laufzeit und den Erfahrungen. Das Servicemanagement hat somit einen interaktiven Kreislauf mit dem gesamten Service Engineering Modell bei dem, mit den gewonnenen Erkenntnissen und Anforderungen wiederum, ein neuer, kleinerer Zyklus mit der Phase Informationen abbilden (Siehe Kapitel 5.2.2 Phase Informationen abbilden) beginnt. Das Service wird so lange kontinuierlich verbessert, bis eine Abkündigung erfolgt und die Anforderungen des Marktes in einem neuen Service zufriedengestellt werden.

5.3 Phasenmodell

Anhand der zuvor ausgewählten Phasen erfolgt die grafische Gestaltung eines Modells zur Veranschaulichung des Ablaufs (Siehe Abbildung 15 Phasenmodell).

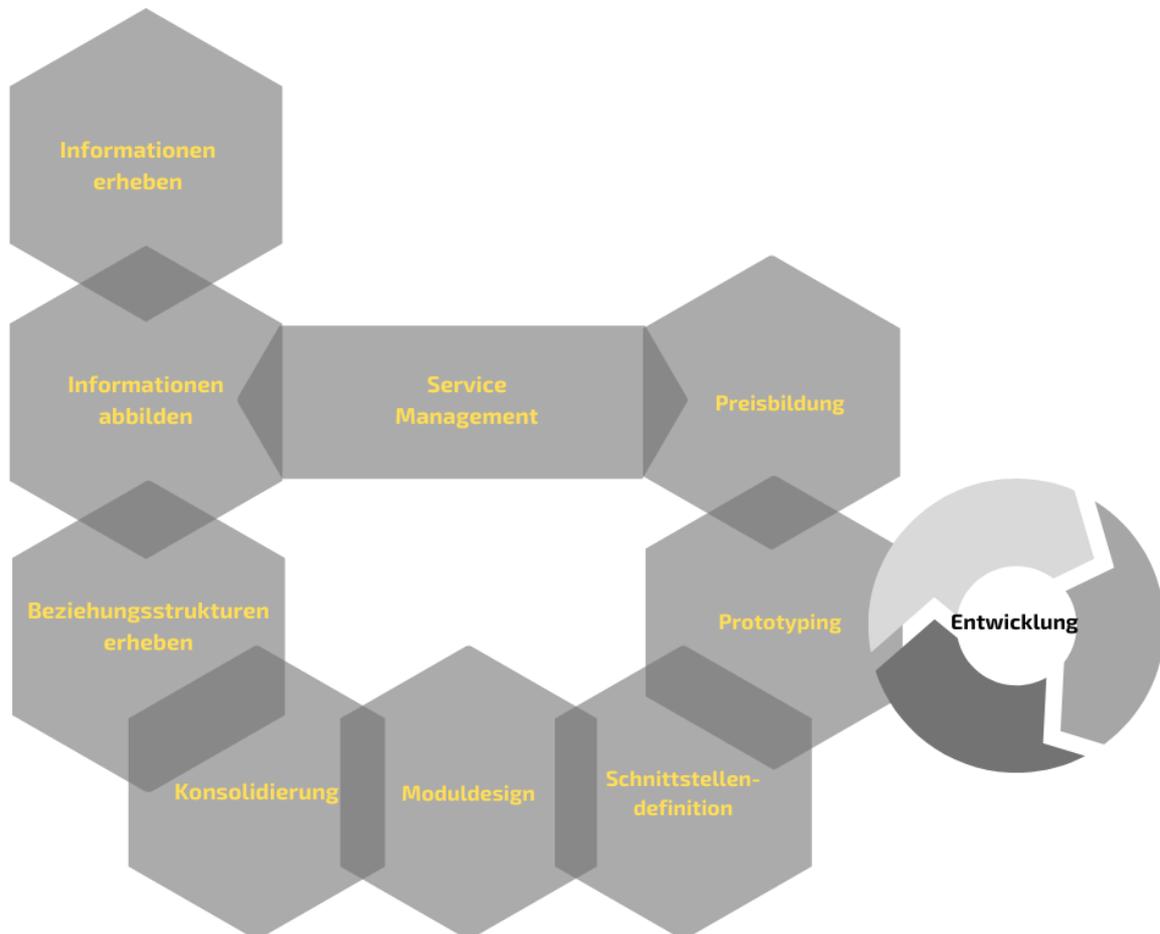


Abbildung 15 Phasenmodell

5.4 Auswahl der Methoden für das Modell

Auf Basis der zuvor ausgewählten Phasen des Service Engineering Modells (Siehe Kapitel 5.2 Auswahl der Phasen des Modells) erfolgt in diesem Schritt die Ermittlung der passenden Methoden und Werkzeuge, um die Ziele der Phasen erreichen zu können.

5.4.1 Phase Informationen erheben

Für die Phase *Informationen erheben* fiel die Auswahl auf zwei Werkzeuge, um die benötigten Informationen für die weiteren Schritte des Service Engineerings zu ermitteln.

Um die strategische Ausrichtung für die nächsten Jahre zu definieren, werden die kurz- bis mittelfristigen Ziele anhand der SMART Methode (Siehe Kapitel 3.5.4 SMART Methode) beschrieben. Durch diese Methodik der Zielfestlegung, bei der die fünf Kernaspekte (Specific, Measureable, Accepted, Realistic, Timely) eingehalten werden, werden die wesentlichen Aspekte auf den Punkt gebracht. Die definierten smarten Ziele dienen im weiteren Verlauf zur Findung von Lücken im Serviceportfolio des Unternehmens, wodurch Ideen für potenzielle Services entstehen, die in den nachfolgenden Phasen genauer betrachtet werden können.

Zur Feststellung des Serviceportfolios (Ist-Stand) wird der Aktivitätenfilter (Siehe Kapitel 3.5.2 Aktivitätenfilter) verwendet, welcher alle Services innerhalb eines Unternehmens / einer Business Unit erfasst und dokumentiert. In Kombination mit den smarten Zielen können anschließend die Lücken definiert werden. Der Aktivitätenfilter wird initial erstellt und kann anschließend kontinuierlich erweitert werden, womit ein lückenloses Führen des Serviceportfolios ermöglicht wird.

5.4.2 Phasen Informationen abbilden, Beziehungsstruktur erheben, Konsolidierung,

Anschließend werden die nächsten drei Phasen *Informationen abbilden*, *Beziehungsstruktur erheben* und *Konsolidierung* mithilfe von Teilen des House of Quality (Siehe Kapitel 3.5.1 Quality Function Deployment - House of Quality) absolviert. Als Ausgangspunkt dient eine Idee zur Schließung einer Lücke des Serviceportfolios aus der Phase *Informationen erheben*.

Aufbauend darauf werden Informationen im House of Quality abgebildet. Im Schritt 1 werden die Kundenanforderungen zur Serviceidee ermittelt und mit einer Gewichtung versehen. Die Kundenanforderungen können hierbei in Gesprächen mit der potenziellen Kundschaft oder anhand von Erfahrungswerten der internen Kundenansprechpartner ermittelt werden. Im nächsten Schritt werden die Konkurrenten analysiert und deren aktuelle Lösungen zur Serviceidee notiert. Im dritten Schritt werden dann die Leistungsmerkmale (Elemente) der Serviceidee festgehalten. Die Leistungsmerkmale werden hierbei von den Kundenanforderungen aus Schritt 1 abgeleitet und dahingehend definiert.

Die ermittelten Elemente werden in der Phase Beziehungsstruktur erhoben und untereinander verglichen, um konfliktäre und komplementäre Leistungsmerkmale zu ermitteln. Hierzu wird im

Dach des Hauses der Beziehungstyp mit unterschiedlichen Kennzeichen markiert. Danach wird die Optimierungsrichtung der einzelnen Leistungsmerkmale festgelegt. Als Nächstes werden die einzelnen Leistungsmerkmale mit den Kundenanforderungen verglichen und anhand einer Rangordnung bewertet. Die Rangordnung wird anschließend mit der vergebenen Gewichtung der Kundenanforderung multipliziert, um den einzelnen Leistungsmerkmalen eine Wichtigkeit bei der Umsetzung zuzuordnen. Dies ermöglicht, dass sich die Entwicklung verstärkt auf wichtige Punkte fokussieren kann.

Abschließend werden bei der *Konsolidierung* ähnliche Leistungsmerkmale zu Modulen zusammengefasst. Die optimale Anzahl der Module spielt eine große Rolle, da zu viele Module die Komplexität erhöhen und eine negative Auswirkung auf die Austauschbarkeit der Module haben, zu wenige Module vernichten hingegen die Modularität des Service.

Anhand des befüllten House of Quality können anschließend die nächsten Phasen fortgeführt werden und das Moduldesign beginnen.

5.4.3 Phase Moduldesign

Die Methode Service Blueprint (3.5.5 Service Blueprint) wird eingesetzt, um die Abläufe der zuvor gebildeten Module grafisch festzuhalten. Für jedes Service Blueprint wird ein Modul abgebildet, bei dem jedoch die Schnittstellen der benachbarten Komponenten festgelegt werden. Aus den einzelnen Service Blueprints je Modul kann anschließend ein gesamter Ablauf für das komplette Service abgeleitet werden. Je genauer die Abläufe beschrieben werden, desto mehr profitieren die Folgephasen davon, wodurch der Blueprint ebenso eine umfangreiche Dokumentation darstellen kann. Es werden aber nicht nur die Schnittstellen definiert, sondern auch die Zuständigkeiten von einzelnen Teilprozessen und der Kundenkontakt anhand der „Line of Visibility“ abgebildet. Die „Line of Visibility“ beschreibt jene Abgrenzung für Teilschritte, die direkt mit der Kundschaft interagieren und legt somit die Sichtbarkeit von Aktivitäten eines Service für die Kundschaft fest. Der Service Blueprint bildet auch eine Symbiose der Phasen Moduldesign und Schnittstellendefinition. Anfänglich werden die Schnittstellen im Zuge des Moduldesigns festgelegt, worauf die genaue Definition der Ein- und Ausgabewerte im Zuge der nächsten Phase Schnittstellendefinition erfolgt.

Zusätzlich wird in der Phase des Moduldesigns auch eine Customer Journey Map (Siehe Kapitel 3.5.6 Customer Journey Map) für jene Module erstellt, welche die „Line of Visibility“ überschreiten. Bei der Customer Journey Map werden die Stufen des Kundenkontaktes mit dem Service dokumentiert und die Kundenwahrnehmung während der Interaktion mit dem Service ermittelt. Durch die Ermittlung des Zyklus des Kundenkontaktes können potenzielle Lücken bei der Interaktion mit der Kundschaft identifiziert und im Zuge dieser Phase behoben werden. Mit der Customer Journey Map kann das Service auch aus unterschiedlichen Sichtweisen betrachtet werden und unterschiedliche Maps für verschiedene Stakeholder generiert werden. So kann eine High-Level Map für das Management erstellt werden und eine Step-by-Step Map für die Detailkonzeption zur Beschreibung der einzelnen Aktionen. Wie auch schon der Blueprint, dient die Customer Journey Map im weiteren Verlauf des Service Engineering als Dokumentation des Service.

5.4.4 Phase Schnittstellendefinition

Aufbauend auf die Phase Moduldesign wird im Zuge der Schnittstellendefinition der Service Blueprint (3.5.5 Service Blueprint) um die Ein- und Ausgabeparameter erweitert, damit ein lückenloses Zusammenspiel der einzelnen Module untereinander ermöglicht wird. Zusätzlich zu den Ein- und Ausgabeparametern werden auch die Konfigurationsmöglichkeiten der einzelnen Schnittstellen festgehalten. Optional kann auch die Anbindung von kundenspezifischen externen Systemen geprüft werden und hierfür ebenso die Schnittstellen im Zuge dieser Phase definiert werden.

5.4.5 Phase Prototyping

Nach erfolgreichem Durchlauf der Phasen wird während des Prototyping anhand von Mockups (Siehe Kapitel 3.5.7.1 Mockups) ein visuelles Modell des User Interfaces erstellt. Durch die Mockups wird die Idee der einzelnen Benutzeroberflächen grafisch dargestellt und Inhalte, Typografie, Navigationsgrafik, Buttons und Farben des finalen Produktes integriert. Speziell bei E-Services spielt eine ansprechende Bedienoberfläche eine wichtige Rolle im Zuge der Verkaufsphase. Mit den erstellten Mockups kann der Kundschaft vor der Entwicklung bereits ein Ausblick auf das „Look and Feel“ gegeben werden und kritisches Feedback kann frühzeitig noch berücksichtigt werden. Die Prototypen dienen anschließend der Entwicklung und dem UI Designer als Vorgabe zur Umsetzung. Aufbauend auf dem Service Blueprint, der Customer Journey Map und den Mockups kann die Entwicklung mit der Umsetzung der einzelnen Module starten. Die generierten Dokumente dienen anschließend wiederum als Abnahmekriterium im Zuge der finalen Tests zwischen Testabteilung, Entwicklung und Service Engineer.

5.4.6 Phase Preisbildung

Parallel oder im Anschluss an die Phase des *Prototyping* (und Entwicklung) erfolgt die *Preisbildung* des entwickelten Service auf Basis der Methode des Value Based Pricing (Siehe Kapitel 3.5.8 Value Based Pricing). Um die *Preisbildung* durchführen zu können, müssen bereits im Vorhinein Entscheidungen über die Art des geplanten Vertriebes des Service getroffen werden. Anschließend wird der Preis des Service ermittelt. Hierzu müssen die internen Aufwände zur Erstellung (Service Engineering, Architektur, Entwicklung, Tests) abgeschätzt werden. Darauffolgend werden die Analyse der Konkurrenzprodukte und deren Pricing gegenübergestellt. Dazu werden die einzelnen Leistungsmerkmale verglichen und darauf aufbauend ein Preis auf Basis der Konkurrenz ermittelt. Anschließend wird der Nutzen des Service für die Kundschaft bewertet. Hierfür ist es von Nöten die dadurch entstehenden Potentiale bei der Kundschaft zu ermitteln und geltend zu machen. Der Faktor des Nutzens kann im nächsten Schritt als prozentueller Aufschlag auf die Selbstkosten hinzugefügt werden. Der Aufwand des Servicemanagement mit Wartung und Support kommt on Top und schließt die Kalkulation ab. Aufgrund der Modularität erfolgt die Preiskalkulation anhand eines Basis Bundle, das zum Einsatz des Service benötigt wird. Alternative Module werden ähnlich wie das Basis Bundle kalkuliert und werden als optionale Features angeboten, welche zum Basispreis addiert

wird. Zuletzt wird der mögliche maximale Preisnachlass auf das Basis Bundle und die jeweiligen Rabatte in Kombination mit den optionalen Features festgelegt und mit dem Vertrieb abgeklärt. Für die Verkaufsphase muss der Vertrieb geschult werden, um einerseits die Preisgestaltung transparent darzulegen und andererseits den Nutzen für die Kundschaft und den Wert, der dadurch generiert wird, verständlich zu präsentieren.

5.4.7 Phase Servicemanagement

Im Anschluss an die Entwicklung und nach einer erfolgreichen Verkaufsphase wird im Zuge des Servicemanagement die Installation und die kontinuierliche Verbesserung des Service mit dem Continual Service Improvement (Siehe Kapitel 3.5.10 Continual Service Improvement) überwacht. Das Continual Service Improvement zielt auf eine kontinuierliche Verbesserung des Service ab, um dieses an die wechselnden Anforderungen der Kundschaft anzupassen und marktkonform zu bleiben. Mithilfe von definierten Kennzahlen erfolgt das Controlling des Service, welches in festgelegten Intervallen überwacht wird. Aus den gemessenen Werten und der Rückmeldung des Kundensegmentes werden Adaptierungen des Service geplant und das Service Engineering Modell startet wiederum in der Phase Informationen abbilden (Siehe Kapitel 5.2.2 Phase Informationen abbilden). Als Input dieser Phase dienen nun die gewonnenen Informationen des Continual Service Improvement, worauf wieder ein House of Quality aufgebaut werden kann.

5.5 Modell der Methoden

Anhand der zuvor ausgewählten Methoden und Werkzeuge erfolgt die grafische Gestaltung des Modells zur Veranschaulichung des Ablaufs (Siehe Abbildung 16 Methodenmodell).

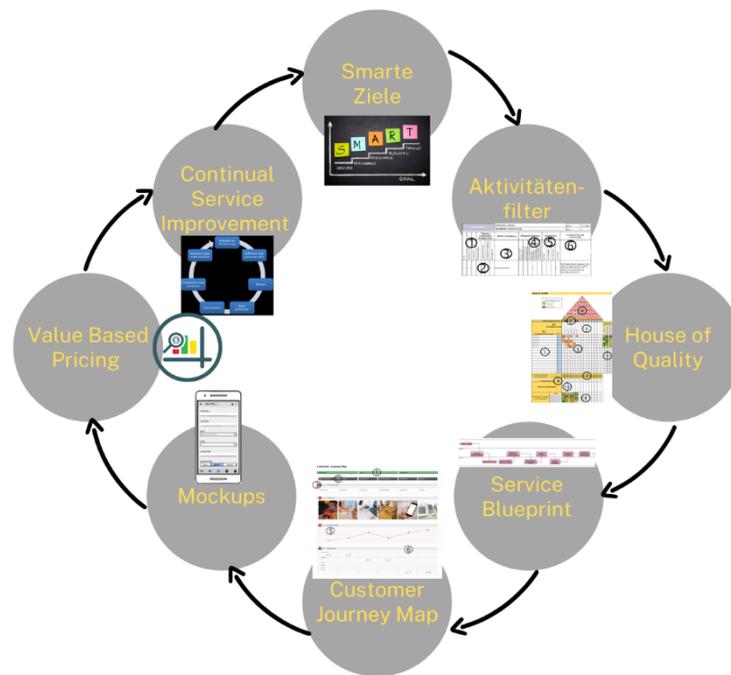


Abbildung 16 Methodenmodell

5.6 Service Engineering Model

Final werden die Phasen und Methoden kombiniert, wodurch das grafische Service Engineering Modell dieser Masterarbeit entsteht (Siehe Abbildung 17 Service Engineering Modell). Aufbauend auf diesem Modell erfolgt die Erprobung anhand eines Fallbeispiels im nächsten Kapitel.

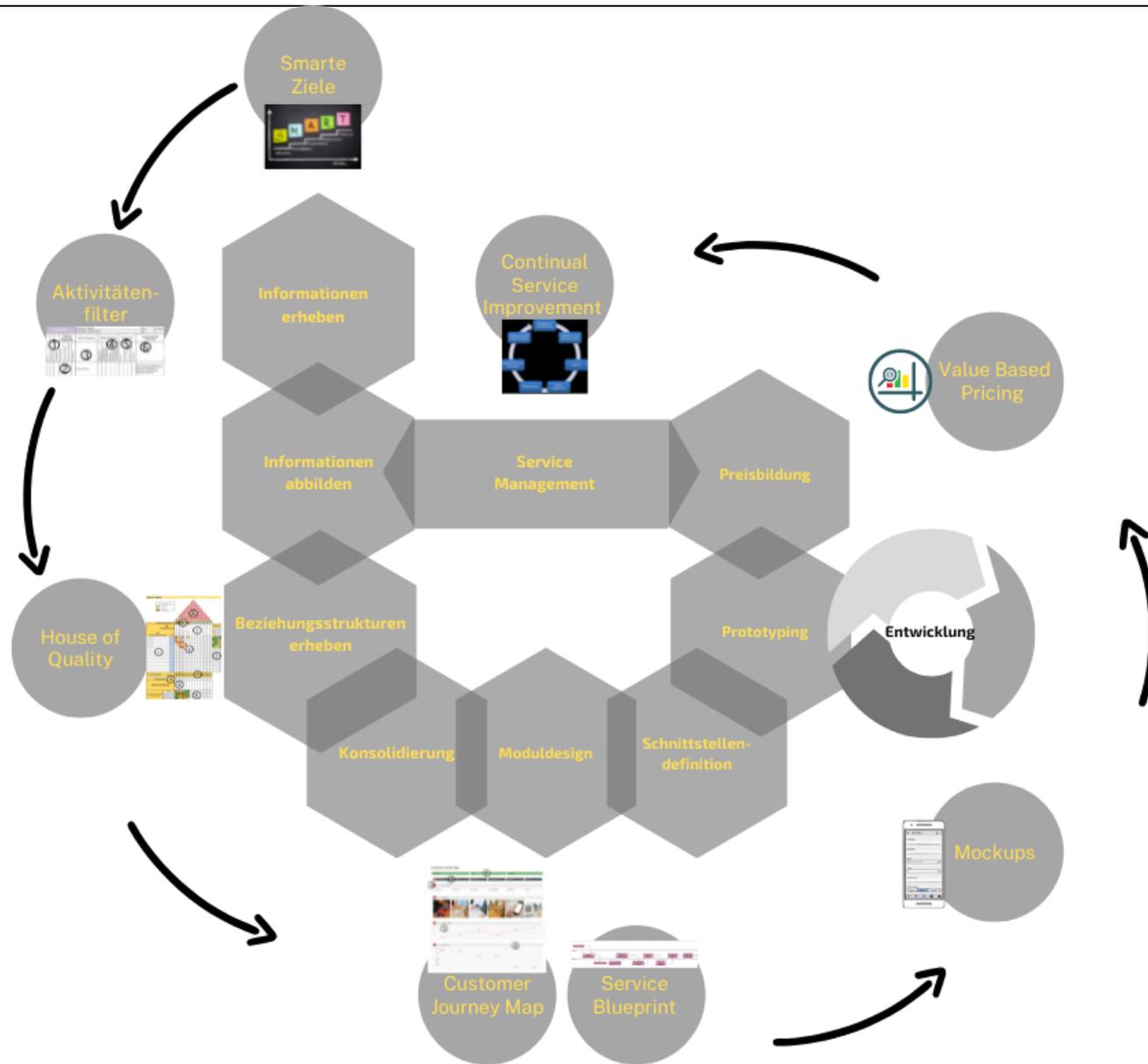


Abbildung 17 Service Engineering Modell

6 ANWENDUNG DES MODELLS

Auf Basis der Literaturanalyse, der Definition der Anforderungen an das Modell sowie der Analyse der Phasen und Methoden entstand ein Service Engineering Modell (Siehe Abbildung 17 Service Engineering Modell). Darauf aufbauend erfolgt in diesem Kapitel nun die Erprobung des Modells anhand eines realen Fallbeispiels. Die einzelnen Phasen werden mit den festgelegten Methoden absolviert und das Vorgehen im Detail beschrieben. Ableitend daraus wird validiert, ob das aufgestellte Vorgehensmodell für die Praxis realisiert werden kann und ob die aufgestellten Hypothesen belegt werden können.

6.1 Eckdaten des Fallbeispiels

Das oben entwickelte Servicemodells wird anhand eines realen Beispiels der Firma Knapp AG in Zusammenarbeit mit dem Business Unit Customer Service erprobt. Die Knapp AG, mit Sitz in Hart bei Graz wurde 1952 gegründet. Es ist ein österreichischer Hersteller für Intralogistiklösungen und Systeme im Bereich der Lagerlogistik und Lagerautomation. Das Unternehmen setzt vermehrt auf ein stärkeres Serviceportfolio rund um seine Kernprodukte. Mit dem KiSoft Analytics werden große Datenmengen von den Kernprodukten Warehouse Management System (WMS), Warehouse Control System (WCS) und Machine Control System ausgelesen und verarbeitet. Ausgehend von diesen gesammelten Daten sollen zusätzliche Services rund um das KiSoft Analytics etabliert werden.

Aufbauend auf dem nachfolgenden Fallbeispiel soll das Modell in weiterer Zukunft idealerweise beim Erstellen von neuen Services zum Einsatz kommen, um die Qualität der neu entwickelten Dienstleitungen möglichst hochzuhalten und der Kundschaft ein abgerundetes Services Portfolio präsentieren zu können. Speziell im Bereich des Customer Service spielt die Kundenbindung eine große Rolle und bietet durch ausgereifte Services die Chance eine langjährige Kooperation zu erwirken.

Mit der Logistik 4.0, die im engen Austausch mit der Industrie 4.0 steht, sowie der Vernetzung der Daten, die im Zuge der Intralogistik gesammelt werden können, wurde ein neues Zeitalter geschaffen. Aus den gesammelten Daten der logistischen Prozesse und Technologien wird für die Kundschaft Wissen transformiert, wodurch ihre Prozesse laufend verbessert werden können. In diesem logistischen Kontext haben sich in den letzten Jahren mehrere Bereiche wie Smart Operations, Smart Maintenance und Smart Parts gebildet, in denen die Kundschaft aufgrund von neuen Services ihr Business weiter verbessern könnte.

Aus diesen Bereichen und dem Ergebnis der Erhebung des Service Portfolios wurde die Lücke des Condition Monitoring gefunden. Beim Condition Monitoring werden eingesetzte Maschinen anhand von Sensoren dauerhaft überwacht und aussagekräftige Messwerte ermittelt. Basierend

auf diesen Messwerten können anschließend Entscheidungen hinsichtlich des Ist-Zustandes der Maschine getroffen werden und bereits frühzeitig auf Fehler und notwendige Wartungen eingegangen werden. Beim Condition Monitoring spielt somit nicht nur die Erfassung der Daten eine große Rolle, sondern die Generierung von Informationen und Wissen aus diesen Daten, um der Kundschaft einen Benefit zu liefern.

6.2 Phase Informationen erheben

Zu Beginn des Service Engineering wird die strategische Ausrichtung mittels der Smart Methode festgelegt. Die Ausrichtung erfolgt hierbei auf Basis des Business Unit Customer Service. Aus Gründen des Datenschutzes werden die strategischen Ziele für diese Masterarbeit abgeändert. Zur Festlegung der smarten Ziele wird eine selbsterstellte Vorlage via Excel verwendet, die die korrekte Definition fördert und eine schnellere Erstellung ermöglicht.

Zur einfacheren Verbreitung der Daten werden alle Vorlagen und erstellten Dokumente auf einem Filehosting-Dienst abgelegt, welcher den Zugang anhand von Benutzerrechten ermöglicht. Für jede Serviceidee wird die Ordnerstruktur (Siehe Abbildung 18 Filehosting) zur Orientierung erstellt. Aufbauend darauf werden die einzelnen Phasen erarbeitet.

| Name | Änderungsdatum | Typ |
|--|------------------|-------------|
|  Phase 1 Informationen erheben | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |
|  Phase 2_3_4 Informationen abbilden | 15.06.2022 18:42 | Dateiordner |
|  Phase 5 Moduldesign | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |
|  Phase 6 Prototyping | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |
|  Phase 7 Schnittstellendefinition | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |
|  Phase 8 Preisbildung | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |
|  Phase 9 Service Management | 15.06.2022 18:40 | Dateiordner |

Abbildung 18 Filehosting

Die Ermittlung der strategischen Ziele erfolgt in einem Board-Meeting der Business Unit Customer Service. Zu Beginn werden die verantwortliche Person, die teilnehmenden Personen, der Bereich / das Unternehmen und das Datum erfasst. Im Anschluss werden Ziele definiert. Jedes Ziel erhält hierbei eine kurze, aber eindeutige Bezeichnung. Anschließend erfolgt die erweiterte Zieldefinition anhand der Smart Methode (Specific, Measureable, Accepted, Realistic, Timely). Hierzu wird in jeder Spalte das Ziel um die jeweilige geforderte Komponente erweitert, bis alle Angaben vollständig sind (Siehe Abbildung 19 SMART Methode).

Service Engineering Modell

Smart Methode zur Zieldefinition für die Strategische Ausrichtung (Phase Informationen erheben)

Verantwortliche Person: Daniel Duller
 Unternehmen: Knapp AG
 Bereich: Customer Service
 Teilnehmende Personen: Daniel Duller, Max Mustermann, Erika Mustermann
 Datum: 16.05.2022

| Ziel | Spezific | Measureabl | Accepted | Realistic | Timely |
|--|---|--|--|---|---|
| | Ziele müssen eindeutig | Ziele müssen messbar sein | Ziele müssen erreichbar sein | Ziele müssen realisierbar | Termine müssen klar |
| Echtzeit Zustandsüberwachung / Condition Monitoring | Die eingesetzten Maschinen der Anlagen sollen durch zusätzliche Sensorik dauerhaft überwacht werden um somit ein Fehlverhalten oder eine notwendige Wartung bereits frühzeitig erkennen zu können. | Durch die zusätzliche Überwachung der Maschinen sollen die ungeplanten Technikereinsätze um 25% reduziert werden. | Softwareseitig gibt es bereits ein Monitoring System, dass anhand von Zuständen der Daten Ausgangssituationen bewertet. Die Akzeptanz der Kunden so ein System zu integrieren ist daher als sehr hoch anzusehen. | Die benötigte Sensorik ist bereits am Markt vorhanden und kann technisch gesehen bei den Maschinen nachgerüstet werden. Auswertung der Daten und Bewertung dieser anhand der Maschinen Spezifikationen ist realisierbar | Ein Pilotprojekt soll bis 31.12.2022 umgesetzt werden. Verkaufsphase des Service startet mit Q1/2023. |
| Verbesserung der Verfügbarkeit des technischen Service Desk | Durch den Aufbau von technischen Mitarbeitern des Service Desk in anderen Zeitzeonen soll die 24x7 Verfügbarkeit des Aperates verstärkt werden. | Die Lösungszeiten über Nacht sollen um 15% reduziert werden und die Abarbeitung der Tickets soll um 10% verbessert werden. | Durch den Aufbau von Mitarbeitern in anderen Zeitzeonen, können die Service Desk Mitarbeiter im Hadquarter entlastet weden. | Der Remoteaufbau von neuen technischen Mitarbeitern ist nur schwer möglich, wodurch eine längere Einarbeitungszeit im Headquarter nötig ist. | Der Aufbau der technischen Mitarbeitern in den Niederlassungen soll mit 01.08.2022 starten. Ein vollständiges Team für die anderen Zeitzeonen soll bis 31.12.2023 zur Verfügung stehen. |
| Aufbau von Wissensträger | Speziell im Service Desk ist der Aufbau von Wissensträgern, aufgrund der Fluktuation der Mitarbeiter nur schwer möglich. Wodurch immer wieder neue Mitarbeiter eingeschult werden müssen und das Know How von erfahrenen Personen verloren geht | Die Fluktuation im Service Desk soll um 30% verringert werden. | Um die Mitarbeiter besser an den Service Desk zu binden, wird mit der Erhöhung der möglichen Nennung der Fachkarriere versucht gegenzusteuern. | Die Fachkarriere ist ein begehrtes Modell innerhalb des technischen Service Desk, wodurch dies als Anreiz von den verbleib im Service Desk dienen kann. | Die Anzahl der Fachkarrieristen für das Jahr 2023 wird für den Service Desk um 10% angehoben. |

Abbildung 19 SMART Methode

Im Anschluss an die Zieldefinition wird in der zweiten Methode mittels Aktivitätenfilter das Serviceportfolio (Ist Zustand der Services) ermittelt. Dies erfolgt bei größeren Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Serviceportfolio Manager oder in Ausarbeitung mit den Produktmanagern und der für das Service Engineering zuständigen Abteilung.

Beim Aktivitätenfilter werden alle Services eines Unternehmens / eines Bereiches aufgelistet und hinsichtlich mehrerer Faktoren bewertet. Jedes ermittelte Service wird anschließend mit folgenden Fragen eingestuft:

- In Welcher Phase des Kundenkontaktes nimmt die Kundschaft das Service wahr?
- Wie lautet die Bezeichnung des Service?
- Welches Ziel soll mit dem Service bei der Kundschaft erreicht werden?
- Wie wird das Service der Kundschaft verrechnet?
- Was ist der Wert des Service, welcher Kundennutzen entsteht dabei?
- Welchen Wertekategorie nach KANO sieht die Kundschaft hinter dem Service?
- Wann ist das geplante End of Life des Service?
- Aus welchen Grundmodulen besteht das Service?

| Service Engineering Modell | | Aktivitätenfilter zur Ermittlung des Service Portfolios | | | | Unternehmen: Knapp AG | | | | Datum: 17.05.2022 | | | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|---------------|---------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------|---|--------------|-------------|---|
| | | | | | | Geschäftsfeld: Customer Service | | | | Blatt:1 | | | | | | | |
| Aktivität / Dienstleistung | Strategische Bedeutung | Wie berechnet? | | | | Kurzbeschreibung des Kundennutzens- Ergebnisqualität | Kano Zuordnung | End of Life | Besteht aus den Modulen | | | | | | | | |
| | | Wie wird das Service dem Kunden verrechnet? | Was ist der Wert des Services, welcher Kundennutzen entsteht dabei? | | | | | | | | | | | | | | |
| Bezeichnung des Service? | Welches Ziel soll mit dem Service beim Kunden erreicht werden? | | | | | Welchen Wert sieht der Kunde hinter dem Service? | Wann ist das geplante End of Life des Service? | Aus welchen Grundmodulen entsteht das Service? | | | | | | | | | |
| Info. Nr. | Informationsphase | Angebots-/Kaufphase | Auftragsauführungsphase | Nutzungsphase | Höherer Preis für Grundleistung | Preisaufschlagung / Kostenreduzierung | Einschließung neuer Zielgruppen | Erhöhung der Kundenbindung | Verbesserung der Zahlungsbereitschaft | hat Preis | wird verhandelt | wird verschenkt | ist versteckt | | | | |
| 4 | | | x | | | | | x | | | | | | Das E-Insight dient als Dashboard für den Kunden. Es bildet die Service Desk Incidents, anstehende RFC Installationen, die Roadmap und Kundenspezifische Produktdokumentationen ab. | Leistung | 30.06.2029 | Schnittstelle Ticketsystem Schnittstelle RFC System Schnittstelle CRM System Schnittstelle Dokumentverwaltung User Interface |
| 5 | | | | x | | x | | | x | | | | | Der Knapp Reporter kann vom Kunden auf Anfrage gekauft werden. Anhand des Knapp Reporters werden die Performanceindikatoren je Lagerbereich ermittelt und mit Sollwerten abgeglichen. Dies soll dem Kunden eine Möglichkeit geben unperformante Lagerbereiche zu ermitteln und diese zu optimieren. | Begeisterung | 31.12.2026 | SQL Connector auf Kundendatenbank Auswertung der ermittelten Daten Abgleich mit den hinterlegten Performanceindikatoren Export der Auswertungen |
| 7 | | | | x | | x | | | x | | | | | Durch das Monitoring System sollen Probleme in der Software bei der Anlage bereits proaktiv erkannt werden und durch die Hotline vor deren Eintreten gelöst werden. | Begeisterung | 31.12.2024 | Interne Datenbank zur Verwaltung von Checks User Interface zur Verwaltung der Checks VPN Verbindung zur Kundendatenbank Absetzen der Checks in spezifischen Intervallen Schnittstelle zum Mail Server |
| 8 | | x | x | x | | x | | | x | | | | | Mit KiSoft Analytics werden Operativen Daten vom Kunden ermittelt und extern gesammelt. Basierend auf diesen Daten werden in einem Dashboard Performance Indikatoren dargestellt. Ableitend daraus kann der Kunde Operative Änderungen für die Zukunft vornehmen. | Begeisterung | 30.,06.2029 | SQL Connector auf Kundendatenbank Datenschaulfer Abgleich mit den hinterlegten Performanceindikatoren User Interface/Dashboard |

Abbildung 20 Aktivitätenfilter

Sind alle Services aufgelistet und bewertet, wird anschließend das Portfolio den smarten Zielen gegenübergestellt, um etwaige Lücken zu identifizieren. Basierend auf dieser Gegenüberstellung ergab sich, dass für das Ziel „Echtzeit Zustandsüberwachung / Condition

Monitoring“ noch kein Service zur Verfügung steht. Mit dieser Erkenntnis wurde die Serviceidee auf die Entwicklung eines Condition Monitoring fixiert. Mit der Fixierung der Serviceidee startet die Ermittlung und Abbildung der Anforderungen, der Vergleich der Lösungen der Konkurrenz und die Festlegung der Leistungsmerkmale.

6.3 Phase Informationen abbilden

Für die Ermittlung der Anforderungen für die Serviceidee können mehrere Schritte durchgeführt werden. So können die Anforderungen mit einer Kundschaft, welche im Zielsegment tätig ist, im Zuge eines Workshops erhoben werden. Dadurch verstärkt sich die Akzeptanz des Service bei dieser Kundschaft und diese kann im gleichen Schritt als Pilotprojekt agieren. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Anforderungen in einem internen Meeting von Experten im jeweiligen Bereich zu begutachten.

Im vorliegenden Fall wurden die Anforderungen im Zuge eines Workshops mit einem Bestandskunden ermittelt, der sich zudem bereit erklärt hat, im Anschluss als Pilotprojekt für das Service zu agieren, um weitere gemeinsame Verbesserungen durchzuführen, bevor die Verkaufsphase startet. Benefit für die Kundschaft ist, dass diese ihre Schlüsselanforderungen in die Serviceentwicklung einbringen konnte und das Service, im Anschluss an das Pilotprojekt, mit einer reduzierten Gebühr weiter nutzen kann.

| Was | |
|---|-----------|
| Kundenanforderungen | Bedeutung |
| Vorbeugen von Motorschäden | 10 |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Liften | 8 |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Shuttles | 8 |
| Proaktive Wartung | 7 |
| Proaktive Lieferung von Ersatzteilen | 5 |
| Reduktion von Profinet/Profibus Fehlern | 7 |
| Reduktion von unnötigen Wartungen | 5 |
| Reduktion von Stillständen | 9 |
| Oberfläche zur visualisierung von Fehlern | 7 |
| Reminder für Wartungstechniker | 6 |

Abbildung 21 Kundenanforderungen Workshop

Die ermittelten Kundenanforderungen (Siehe Abbildung 21 Kundenanforderungen Workshop) des Workshops wurden anschließend in das House of Quality in die Kategorie der Kundenanforderungen eingetragen. Zu jeder Anforderung wurde gemeinsam mit der Kundschaft auch eine Gewichtung vergeben, damit identifiziert werden konnte, welche Punkte

die Wichtigsten sind. Anhand der Gewichtung der Anforderungen wurden anschließend die Leistungsmerkmale ermittelt, auf denen später der Hauptfokus der Entwicklung lag.

Aufbauend auf den Kundenanforderungen wurden anschließend die Leistungsmerkmale, zur Erfüllung dieser, in einem internen Workshop mit den interagierenden Fachabteilungen ermittelt. Daraus wurde anschließend folgende Liste (Siehe Abbildung 22 Leistungsmerkmale Workshop) abgeleitet. Den Part der Moderation übernahm hierbei der Service Engineer, der durch den internen und externen Workshop führte.

| |
|---|
| Permanente Überwachung der Temperatur am Motor |
| Permanente Überwachung mit Beschleunigungssensoren zur Schwingungsüberwachung. |
| Überwachung der Gurtspannung der Lifte und Abgleich der initial eingestellten Werte |
| Durch Auswertung der ermittelten Daten und Abgleich mit den Herstellerdaten sollen Wartungsintervalle für Teile vorgeben werden |
| Ermittlung der Lade / Endladedauer der Shuttles zur Identifikation von Problem |
| Anbindung des Profinet Inspektors zur Überwachung des Profibus |
| Erfassung der Positionskorrekturen der Behälter am Lift und Sammlung der Daten. |
| Erfassung der Umgebungstemperatur zur besseren Ableitung der erfassten Temperatur am Motor |
| Permanente Überwachung der Stromaufnahme der Motoren mittels Sensorik zur Identifikation von Schwankungen |
| Auswertung der Temperatur in Kombination mit der getätigten Leistung |
| Ermittlung der Fahrmeter pro Shuttle um Wartungsintervalle genauer bestimmen zu können. |
| Aufzeichnung der Vibrationen am Liftmotor zur Identifikation von Defekten. |
| Ermittlung der Schaltzyklen des Gurtumsetzers zur Identifikation der notwendigen Gurtwartung |
| Überwachung der Rollenweichen zur Identifikation der notwendigen Wartung u Austausch der Rollenweichen. |
| User Interface zur Darstellung Daten und Informationen |

Abbildung 22 Leistungsmerkmale Workshop

Im Anschluss wurden die Anforderungen der Kundschaft, den Leistungen der Konkurrenz gegenübergestellt, damit der aktuelle Stand des Marktes und dessen Stärken sichtbar werden. Da Condition Monitoring aktuell und für Zukunft ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal zur erfolgreichen Betreuung einer Anlage ist, stellte sich die Analyse des Marktes schwierig dar. Jedes Unternehmen ist bestrebt, seine Keyfacts in diesem Bereich geheim zu halten. Der Vergleich konnte somit nur anhand von rudimentären Flyern der Mitbewerber erfolgen und nicht detailliert auf Basis der eingesetzten Lösungen (Siehe Abbildung 23 Vergleich mit Mitbewerber).

| Was Kundenanforderungen | | Bedeutung | Mitbewerb 1 | Mitbewerb 2 |
|---|----|-----------|-------------|-------------|
| | | | | |
| Vorbeugen von Motorschäden | 10 | 5 | 3 | |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Liften | 8 | 2 | 3 | |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Shuttles | 8 | 2 | 3 | |
| Proaktive Wartung | 7 | 5 | 4 | |
| Proaktive Lieferung von Ersatzteilen | 5 | 5 | 1 | |
| Reduktion von Profinet/Profibus Fehlern | 7 | 1 | 1 | |
| Reduktion von unnötigen Wartungen | 5 | 5 | 2 | |
| Reduktion von Stillständen | 9 | 3 | 3 | |
| Oberfläche zur visualisierung von Fehlern | 7 | 4 | 4 | |
| Reminder für Wartungstechniker | 6 | 5 | 2 | |

Abbildung 23 Vergleich mit Mitbewerber

In den ersten drei Schritten des House of Quality wurden die Kundenanforderungen, die Leistungsmerkmale und der Vergleich mit der Konkurrenz durchgeführt. Auf dieser Basis wurde das House of Quality in den verbleibenden zwei Phasen erweitert.

6.4 Phase Beziehungsstruktur erheben

Als Nächstes wurden die Leistungsmerkmale untereinander verglichen, um konfliktäre und komplementäre Beziehungen zu ermitteln. Die Markierung der Beziehungsstruktur erfolgte im Dach des House of Quality durch unterschiedliche Kennzeichen. Die Wechselbeziehungen wurden in die nachfolgenden vier Möglichkeiten unterschieden (Siehe Abbildung 24 Wechselbeziehung Definition).



Abbildung 24 Wechselbeziehung Definition

Durch die Bestimmung der Wechselbeziehung konnten bereits die ersten zusammenhängenden Leistungsmerkmale identifiziert werden und bildeten eine grafische Unterscheidung der Serviceidee (Siehe Abbildung 25 Wechselbeziehung).

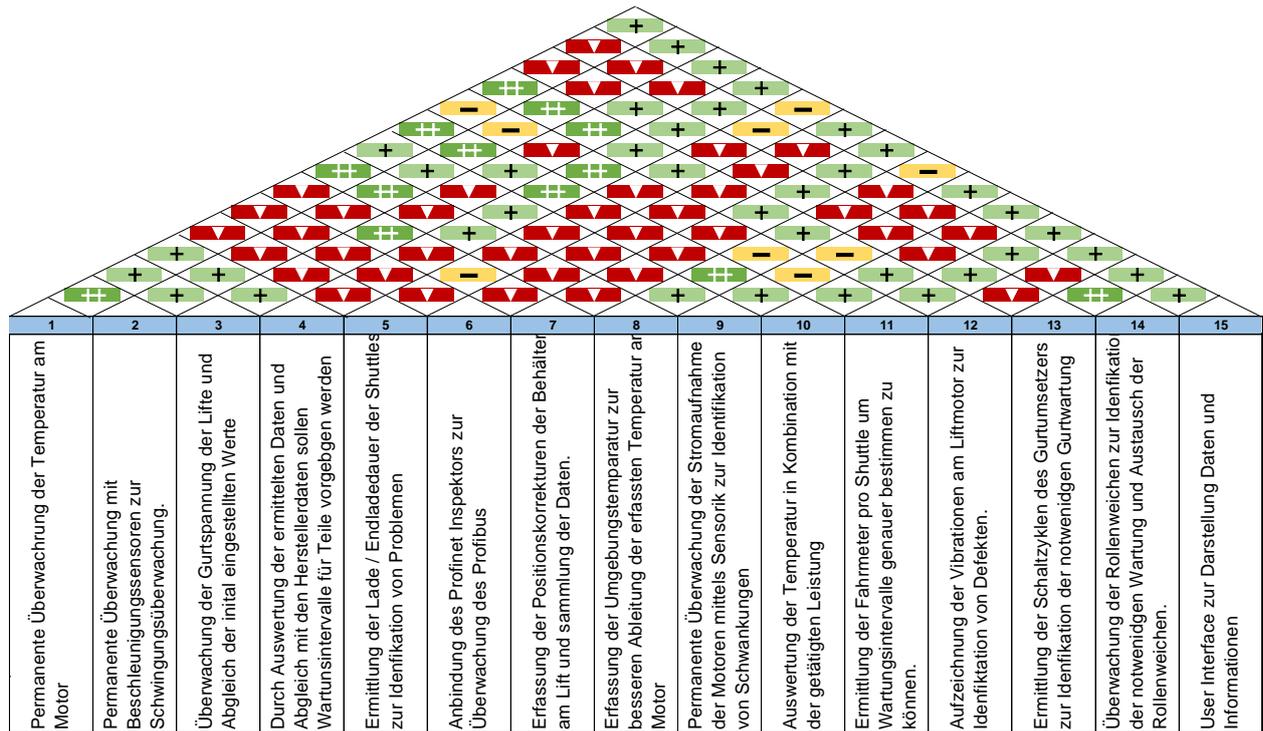


Abbildung 25 Wechselbeziehung

Nach der Bestimmung der Wechselbeziehungen erfolgte die Bewertung der Erfüllung der Kundenanforderungen durch die Leistungsmerkmale. Dies geschah mit einer quantitativen Skala mit den Werten 9 = starke Korrelation, 6= mittlere Korrelation, 3= schwache Korrelation und 0= keine Korrelation. Hierbei wurde jedes Leistungsmerkmal, jeder Kundenanforderung, gegenübergestellt und deren Abhängigkeit zueinander bewertet. Die vergebenen Skalenwerte wurden anschließend mit der Gewichtung (Bedeutung) multipliziert und für jedes Leistungsmerkmal aufsummiert. Dadurch konnte ermittelt werden, welche Leistungsmerkmale den größten Einfluss auf die Erfüllung der Kundenanforderungen haben. Dies ergab einerseits eine Priorisierung der Komponenten und andererseits auch eine Vorgabe, in welche Merkmale mehr Zeit und Detailliebe investiert werden sollte. Aus meiner Bewertung der Beziehungsmatrix (Siehe Abbildung 26 Beziehungsmatrix) ergaben sich folgende fünf Leistungsmerkmale auf die primär geachtet werden soll:

- Durch Auswertung der ermittelten Daten und Abgleich mit den Herstellerdaten sollen Wartungsintervalle für Teile vorgegeben werden.
- Auswertung der Temperatur in Kombination mit der getätigten Leistung.
- Ermittlung der Fahrmeter pro Shuttle, um Wartungsintervalle genauer bestimmen zu können.
- Aufzeichnung der Vibrationen am Liftmotor zur Identifikation von Defekten.
- User Interface zur Darstellung von Daten und Informationen.

farbe

| WIE Leistungsmerkmale | Was Kundenanforderungen | Bedeutung | Permanente Überwachung der Temperatur am Motor | Permanente Überwachung mit Beschleunigungssensoren zur Schwingungsüberwachung. | Überwachung der Gurtspannung der Lifte und Abgleich der initial eingestellten Werte | Durch Auswertung der ermittelten Daten und Abgleich mit den Herstelldaten sollen Wartungsintervalle für Teile vorgegeben werden | Ermittlung der Laade / Endladedauer der Shuttles zur Identifikation von Problemen | Anbindung des Profinet Insepkotus zur Überwachung des Profibus | Erfassung der Positionskorrekturen der Behälter am Lift und Sammlung der Daten. | Erfassung der Umgebungstemperatur zur besseren Ableitung der erfassten Temperatur am Motor | Permanente Überwachung der Stromaufnahme der Motoren mittels Sensorik zur Identifikation von Schwankungen | Auswertung der Temperatur in Kombination mit der getätigten Leistung | Ermittlung der Fahrmeter pro Shuttle um Wartungsintervalle genauer bestimmen zu können. | Aufzeichnung der Vibrationen am Liftmotor zur Identifikation von Defekten. | Ermittlung der Schaltzyklen des Gurtsatzers zur Identifikation der notwendigen Gurtwartung | Überwachung der Rollenweichen zur Identifikation der notwendigen Wartung und Austausch der Rollenweichen. | User Interface zur Darstellung Daten und Informationen |
|--|----------------------------|-----------|--|--|---|---|---|--|---|--|---|--|---|--|--|---|--|
| | | | Vorbeugen von Motorschäden | 10 | 9 | 9 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Liften | 8 | 6 | 6 | 9 | 3 | 0 | 0 | 9 | 3 | 3 | 6 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 | |
| Erkennung Verschleiß und Defekte von Shuttles | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 3 | 3 | 6 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | |
| Proaktive Wartung | 7 | 6 | 6 | 6 | 9 | 6 | 3 | 6 | 0 | 6 | 6 | 9 | 6 | 6 | 6 | 9 | |
| Proaktive Lieferung von Ersatzteilen | 5 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Reduktion von Profinet/Profibus Fehlern | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| Reduktion von unnötigen Wartungen | 5 | 6 | 6 | 6 | 9 | 3 | 3 | 6 | 0 | 0 | 9 | 9 | 6 | 6 | 6 | 9 | |
| Reduktion von Stillständen | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| Oberfläche zur visualisierung von Fehlern | 7 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | |
| Reminder für Wartungstechniker | 6 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | |
| Technische Anforderungen, Kritische Designfaktoren | absolut | 279 | 279 | 213 | 366 | 198 | 195 | 186 | 165 | 222 | 357 | 354 | 303 | 213 | 213 | 366 | |
| | relativ in % | 7% | 7% | 5% | 9% | 5% | 5% | 5% | 4% | 6% | 9% | 9% | 8% | 5% | 5% | 9% | |

Abbildung 26 Beziehungsmatrix

6.5 Phase Konsolidierung

Zum Abschluss des House of Quality erfolgte die Modulbildung aus den einzelnen Leistungsmerkmalen. Die richtige Anzahl der Module hat hierbei einen wichtigen Stellenwert. Zu viele Module erhöhen die Komplexität und haben eine negative Auswirkung auf die Austauschbarkeit, während zu wenige Module die Modularität des Service erschweren. Für das Service Condition Monitoring fiel die Auswahl auf die vier Module *Sensorik*, *Logdaten*, *Schnittstelle*, *User Interface*.

Das Modul *Sensorik* beinhaltet die zusätzliche Anbringung von neuen Sensoren zur Erfassung von Daten. Das Modul *Logdaten* beinhaltet jegliche Leistungsmerkmale, die bereits ausgewertet werden können und in Logfiles geschrieben werden, bis dato aber in keinem anderen System vorhanden sind. Mit dem Modul *Schnittstellen* wird die Anbindung von anderen externen oder internen Subsystemen bezeichnet. Durch das *User Interface* werden die gesammelten Daten dargestellt und anhand von Kriterien bewertet, damit die Kundschaft Informationen aus diesen Daten gewinnen kann.

Jedes Leistungsmerkmal wurde mittels Füllfarbe einem Modul farblich zugewiesen. Das House of Quality wird anschließend zusammenfassend dargestellt (Siehe Abbildung 27 House of Quality).

Service Engineering Modell
House of Quality für Condition Monitoring für Maschinen im OSR Bereich

Author: Daniel Duller
 Datum: 20.05.2022

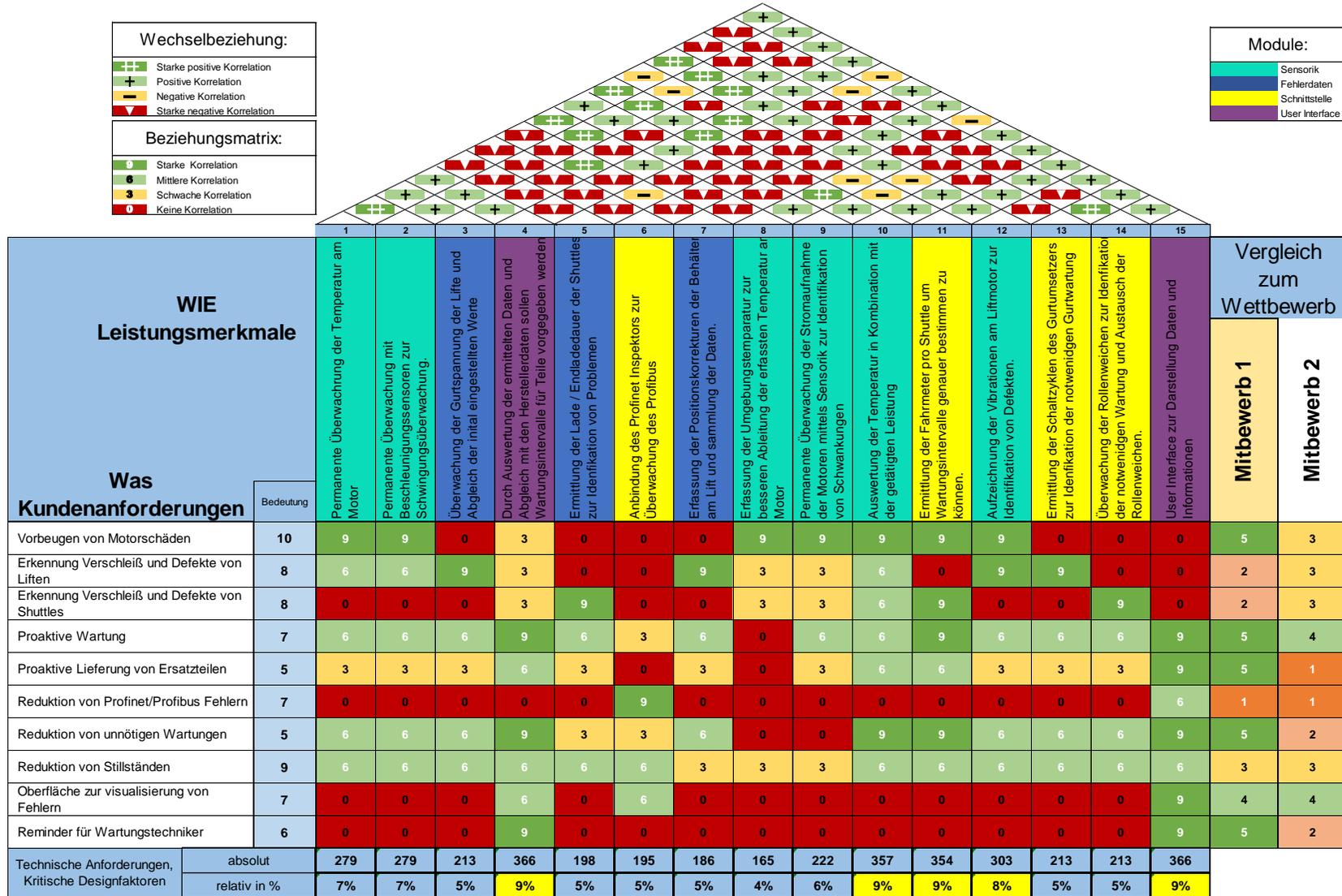


Abbildung 27 House of Quality

6.6 Phase Moduldesign

Mit der Fertigstellung des House of Quality geht es im Zuge der Phase *Moduldesign* in das Herzstück des Service Engineering, bei dem die einzelnen Abläufe der zuvor gebildeten Module dargestellt werden. Hierzu werden für jedes Modul die Abläufe der Leistungsmerkmale festgelegt und anhand eines Blueprints definiert. Des Weiteren erhalten die einzelnen Module jeweils ihre Schnittstellen zu den anderen Modulen, damit das Service als Ganzes interagieren kann. Zur besseren Veranschaulichung werden die einzelnen Module im Zuge der Arbeit schrittweise erarbeitet und anschließend das Gesamtservice nochmals dargestellt. Bei der Auswahl des Werkzeuges zum Blueprinting fiel die Entscheidung auf Microsoft Visio, welches durch das umfassende Leistungsangebot überzeugte.

Das Modul *Sensorik* beinhaltet die zusätzliche Anbringung von neuen Sensoren zur Erfassung von Daten und besteht aus folgenden Leistungsmerkmalen (Siehe Abbildung 28 Leistungsmerkmale Sensorik):

| |
|---|
| Permanente Überwachung der Temperatur am Motor |
| Permanente Überwachung mit Beschleunigungssensoren zur Schwingungsüberwachung. |
| Erfassung der Umgebungstemperatur zur besseren Ableitung der erfassten Temperatur am Motor |
| Permanente Überwachung der Stromaufnahme der Motoren mittels Sensorik zur Identifikation von Schwankungen |
| Auswertung der Temperatur in Kombination mit der getätigten Leistung |
| Aufzeichnung der Vibrationen am Liftmotor zur Identifikation von Defekten. |

Abbildung 28 Leistungsmerkmale Sensorik

Die Sensoren werden bei der Inbetriebsetzung an den Maschinen angebracht oder im Zuge eines Projektes nachgerüstet. Die Sensoren sind an ein Gateway des Herstellers gebunden über welches ein Datenaustausch via REST API zum Knapp System erfolgt. Die Erfassung der Messwerte, sowie die Abfrage dieser, erfolgt in zyklischen Intervallen und kann konfiguriert werden. Bei einer erfolgreichen Übertragung der Messwerte werden diese konvertiert und in die KiSoft Cloud geschrieben, die als zentrale Cloud Datenbank für das Condition Monitoring agiert. Bei fehlerhaften Zugriffen werden Fehlereinträge generiert und an die die KiSoft Cloud gesendet. Bei sich wiederholenden Fehlern der Datenabfragen werden Warnungen im User Interface angezeigt. Das Ablaufdiagramm (Siehe Abbildung 29 Service Blueprint Modul Sensorik) dient als Visualisierung des Moduls Sensorik.

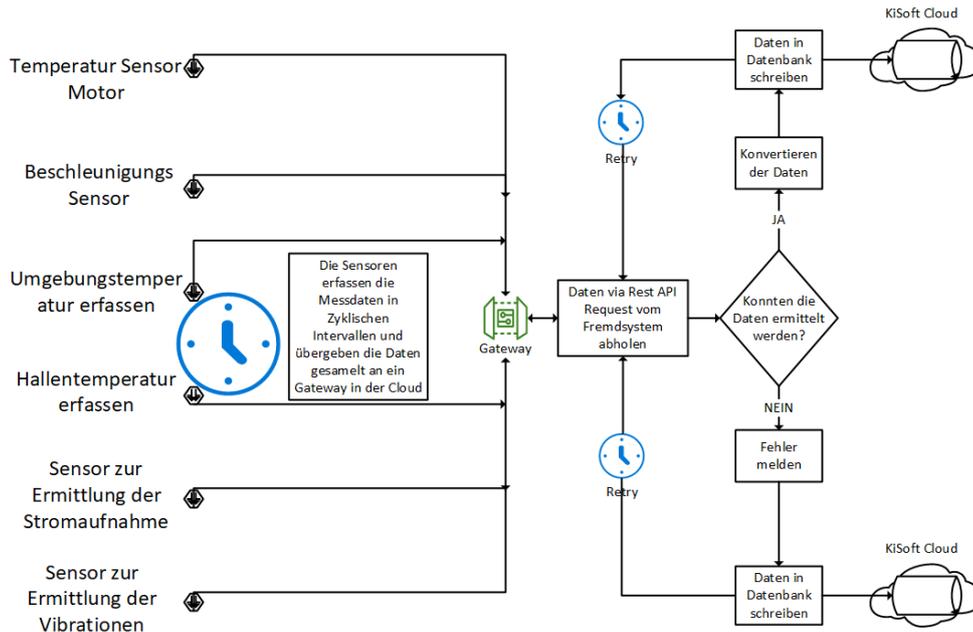


Abbildung 29 Service Blueprint Modul Sensorik

Das Modul Logdaten beinhaltet jegliche Leistungsmerkmale, die bereits ausgewertet werden können und in Logfiles zu finden sind, bis dato aber in keinem anderen System vorhanden sind (Siehe Abbildung 30 Leistungsmerkmale Logdaten):

| |
|---|
| Überwachung der Gurtspannung der Lifte und Abgleich der initial eingestellten Werte |
| Ermittlung der Lade / Enladedauer der Shuttles zur Identifikation von Problemen |
| Erfassung der Positionskorrekturen der Behälter am Lift und Sammlung der Daten. |

Abbildung 30 Leistungsmerkmale Logdaten

Bestimmte Fehler und Informationen werden aktuell bereits in Logfiles geschrieben und sind als Daten im Knapp-System abgelegt. Im Anschluss an die stündliche Archivierung der Logfiles kann mithilfe eines Logparsers nach bestimmten Einträgen in den Logfiles gesucht und an die Knapp-Cloud übertragen werden. Die gefundenen Daten werden konvertiert und anschließend an die Datenbank gesendet und gespeichert. Analog zum Modul Sensorik, wird im Zuge eines Fehlerfalles ebenfalls ein Eintrag an die Datenbank gesendet, wodurch bei andauernden Abbrüchen eine Warnung im User Interface ausgegeben wird. Das Ablaufdiagramm (Siehe Abbildung 31 Service Blueprint Modul Logdaten) dient als Visualisierung des Moduls Logdaten.

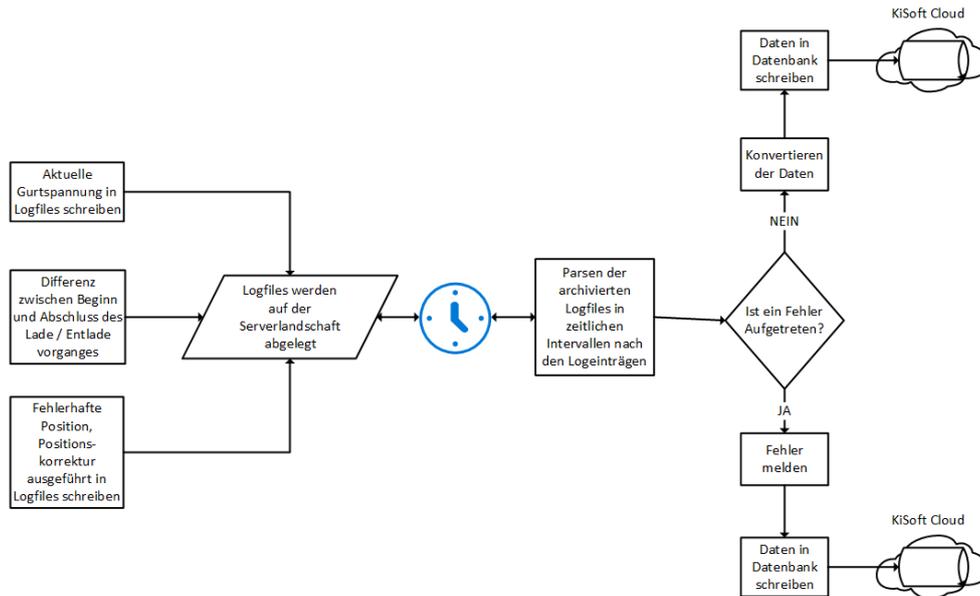


Abbildung 31 Service Blueprint Modul Logdaten

Mit dem Modul Schnittstellen wird die Anbindung von anderen externen oder internen Subsystemen bezeichnet. Dieses besteht aus den folgenden Leistungsmerkmalen:

| |
|---|
| Anbindung des Profinet Inspektors zur Überwachung des Profibus |
| Ermittlung der Fahrmeter pro Shuttle um Wartungsintervalle genauer bestimmen zu können. |
| Ermittlung der Schaltzyklen des Gurtumsetzers zur Identifikation der notwendigen Gurtwartung |
| Überwachung der Rollenweichen zur Identifikation der notwendigen Wartung und Austausch der Rollenweichen. |

Abbildung 32 Leistungsmerkmale Schnittstellen

Nach eingehenden Analysen des Tools Inspektor zur Überwachung des Profibus / Profinets wurde festgestellt, dass bis dato keine Schnittstelle zur externen Anbindung seitens des Herstellers vorhanden ist. Der Inspektor wird somit als eigenes System im Service geführt und kann nur separat im Leitstand auf einem Client im Netzwerk gestartet werden. Sollten sich in Zukunft dahingehend Änderungen ergeben, kann eine Schnittstelle zum Profinet Inspektor nachgerüstet werden und in die KiSoft Cloud integriert werden. Die anderen Daten sind bereits datenbankseitig vorhanden und können mit einem SQL-Reader erfasst werden. Nach anschließender erfolgreicher Datenkonvertierung erfolgt die Übertragung via REST API an die KiSoft Cloud. Ähnlich den anderen Modulen, wird bei einem Auslesefehler eine Meldung erfasst und an das übergeordnete System weitergegeben. Das Ablaufdiagramm (Siehe Abbildung 33 Service Blueprint Modul Schnittstellen) dient als Visualisierung des Moduls Schnittstellen.

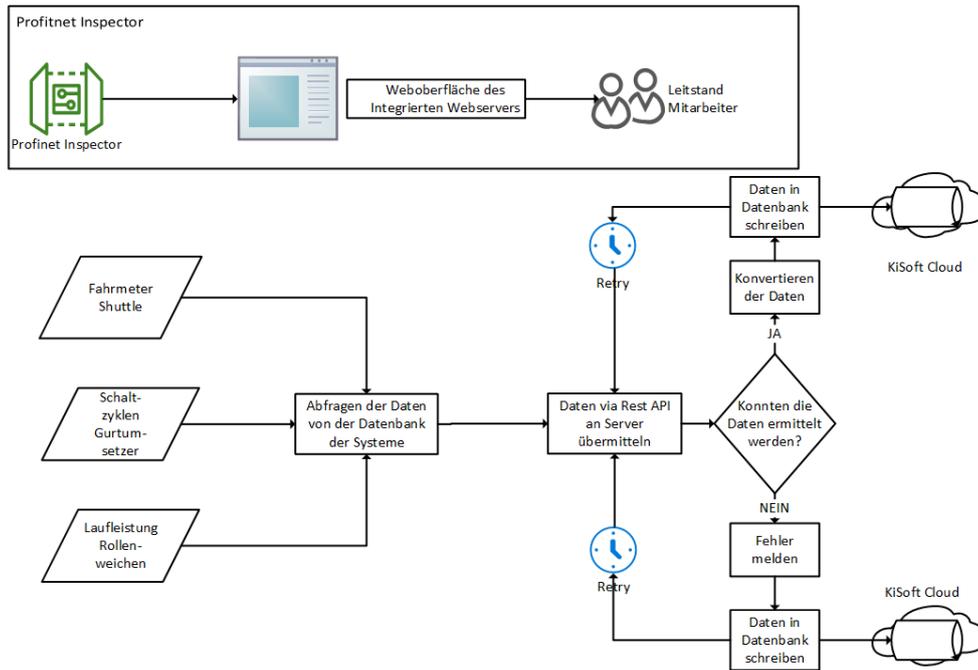


Abbildung 33 Service Blueprint Modul Schnittstellen

Durch das User Interface werden die gesammelten Daten dargestellt und anhand von Kriterien bewertet, damit die Kundschaft Informationen aus diesen Daten gewinnen kann. Es besteht aus den folgenden Leistungsmerkmalen:

- Durch Auswertung der ermittelten Daten und Abgleich mit den Herstellerdaten sollen Wartungsintervalle für Teile vorgegeben werden
- User Interface zur Darstellung Daten und Informationen

Abbildung 34 Leistungsmerkmale User Interface

Während die ersten drei Module jeweils keinen Kundenkontakt aufweisen und der Metadatensammlung dienen, werden beim Modul User Interface die erfassten Metadaten ausgewertet und der Kundschaft visuell dargestellt. Das Service Blueprint wurde hierbei in drei Sparten „Customer Action“, „On Stage Action“, „Backstage Action“ und zwei Linien „Line of interaction“, „Line of visibility“ unterteilt. Die „Line of visibility“ stellt die Grenze der Sichtbarkeit für das Personal dar. Die Prozessschritte dahinter werden vom Backend abgearbeitet und haben keine Interaktion mit den benutzenden Personen. Vor der „Line of interaction“ werden jede Prozessschritte dargestellt, die von der benutzenden Person ausgeführt werden und eine Aktion auslösen. Für das User Interface wurden mehrere Blueprints dargestellt, im Zuge dieses Kapitels wird jedoch nur auf eines beispielhaft eingegangen (Siehe Abbildung 35 Service Blueprint Modul User Interface).

Anhand der Logindaten erfolgt die Anmeldung im System. Nach der Verifizierung der Logindaten werden die erfassten Metadaten und Schwellwerte aus der KiSoft Cloud geladen und in einem Dashboard dargestellt. Das Dashboard liefert den groben Überblick über das aktuelle Condition Monitoring und hebt Warnungen, bevorstehende Wartungen oder kritische Fehler hervor. Anschließend kann eine Maschine ausgewählt werden, woraufhin die

Detailinformationen ausgewertet und visualisiert werden. Basierend auf den Daten kann eine Wartung der Maschine gestartet werden. Dem Wartungspersonal werden hierzu parallel zu den einzelnen möglichen Wartungen Dokumente oder Videos zur Verfügung gestellt. Nach Abschluss der Wartung werden die durchgeführten Tätigkeiten vom Wartungspersonal quittiert und im System gespeichert, etwaige Intervalle werden zurückgesetzt und die nächste Maschine kann vom Benutzer gewartet werden. Das Ablaufdiagramm (Siehe Abbildung 35 Service Blueprint Modul User Interface) dient als Visualisierung des Moduls Schnittstellen.

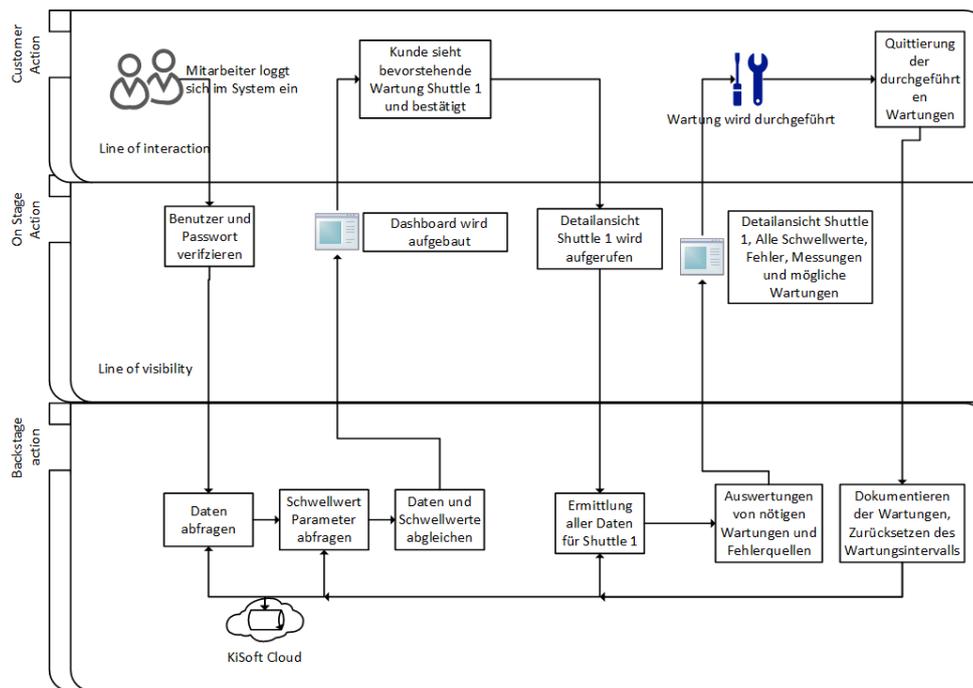


Abbildung 35 Service Blueprint Modul User Interface

Zusätzlich zu den Service Blueprints wird für Kundeninteraktionen eine Customer Journey Map erstellt, die als Unterstützung für die interne Dokumentation dient. Die Customer Journey Map wird in diesem Fall detaillierter erstellt und enthält einen Step by Step Workflow des Service Blueprints

Die Customer Journey Map (Siehe Abbildung 36 Customer Journey Map) wurde anhand eines Onlinetools erstellt. Nach genauer Betrachtung fiel die Auswahl, aufgrund der gratis Testversion und den umfangreicheren Templates zur Erstellung der Customer Journey Map, auf smaply.com. Im Zuge der Customer Journey wurden die einzelnen Schritte der Kundeninteraktion beschrieben und anhand der Gefühlslage bei der Kundschaft bewertet. Des Weiteren werden die im Hintergrund getätigten notwendigen Schritte des Systems festgehalten und mit jeder Kundeninteraktion verknüpft.

Service Engineering Modell Customer Journey Map für Condition Monitoring

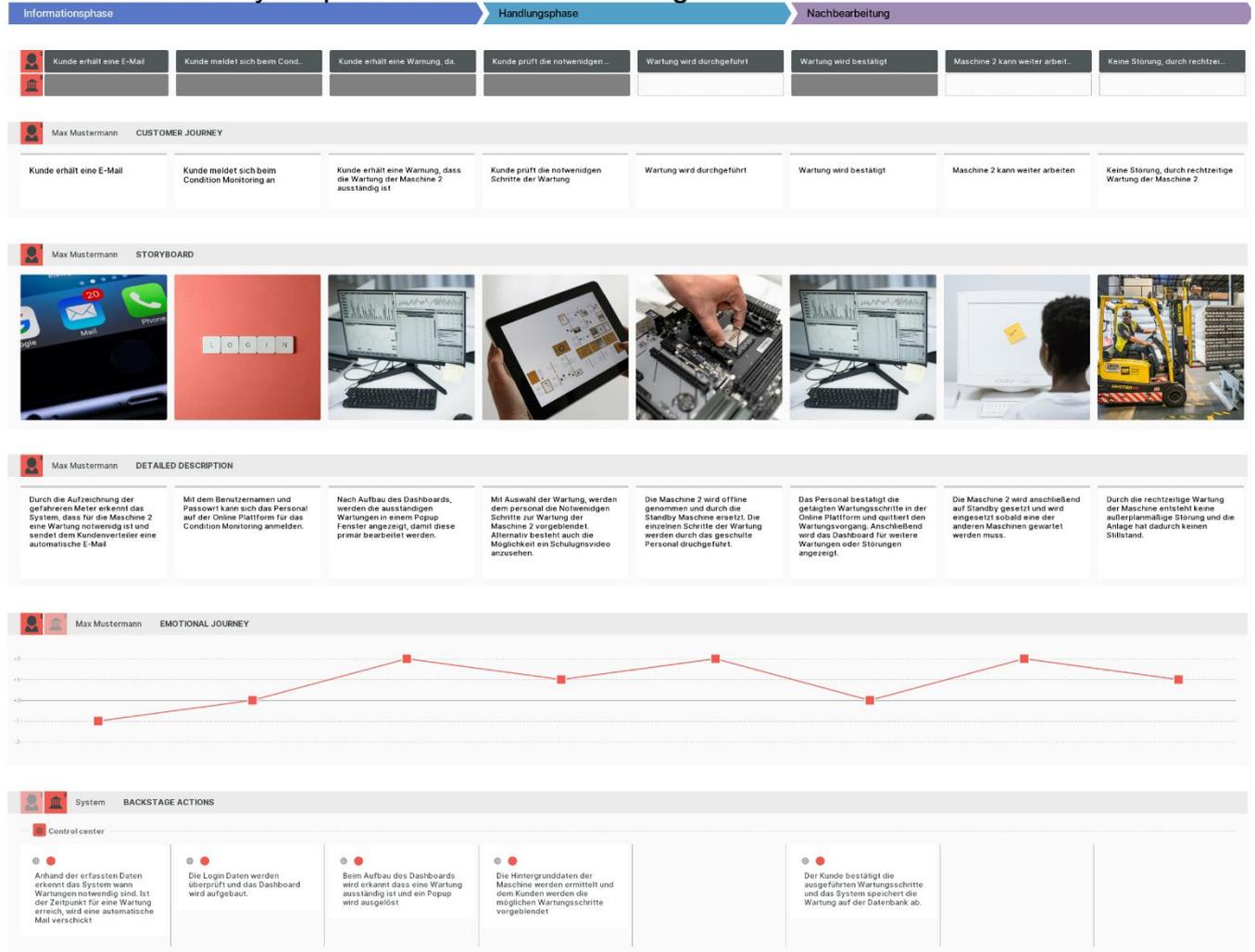


Abbildung 36 Customer Journey Map

6.7 Phase Schnittstellendefinition

In Zusammenarbeit mit der Phase Moduldesign werden die Schnittstellen in den Service Blueprints um die Ein- und Ausgabeparameter erweitert. Durch diese Definition wird die Austauschbarkeit der Schnittstellen beziehungsweise der Module gewährleistet. Zur Definition wird eine Excel Vorlage verwendet, bei der die wichtigsten Informationen zur Schnittstelle erfasst werden (Siehe Abbildung 37 Schnittstellendefinition Sensorik). Die Service Blueprints werden anschließend um die Schnittstellendefinitionen erweitert und vervollständigen somit die Ablaufbeschreibung, welche anschließend für die Aufwandabschätzung und die Entwicklung verwendet wird.

Service Engineering Modell Schnittstellendefinition

Author: Daniel Duller

Datum: 04.06.2022

| | |
|----------------------|---|
| Bezeichnung: | Sensordaten Interface |
| Beschreibung: | Die Schnittstelle wird verwendet um Messdaten von Sensoren von einem externen Gateway abzuholen. Die abgeholten Daten werden konvertiert und anschließend via TCP/IP Übertragung in der Knapp Cloud importiert. |
| Format: | JSON |
| Eingang: | REST API |
| Ausgang: | TCP IP Datenbankschnittstelle |

| Datenwerte | | | | |
|------------|---------------|--|-------------|---------|
| Nummer | Parametername | Beschreibung | Datentyp | Pflicht |
| 1 | Timestamp | Zeitstempel der Messung | String(18) | J |
| 2 | SensorID | ID des verbauten Sensor | String(18) | J |
| 3 | Messtyp | Typ der gemessen wurde. | String(18) | J |
| 4 | Messwert | gemessener Wert | Number(6,3) | J |
| 5 | Abweichung | Möglich Abweichung bei der Messung des Sensors in %. | Number(6,3) | N |

Abbildung 37 Schnittstellendefinition Sensorik

Nachdem dies für alle Schnittstellen durchgeführt und die einzelnen Service Blueprints der Module zu einem Service zusammengefügt wurden, ergibt sich folgende Ablaufbeschreibung für die Serviceentwicklung (Siehe Abbildung 38 Service Blueprint Condition Monitoring):

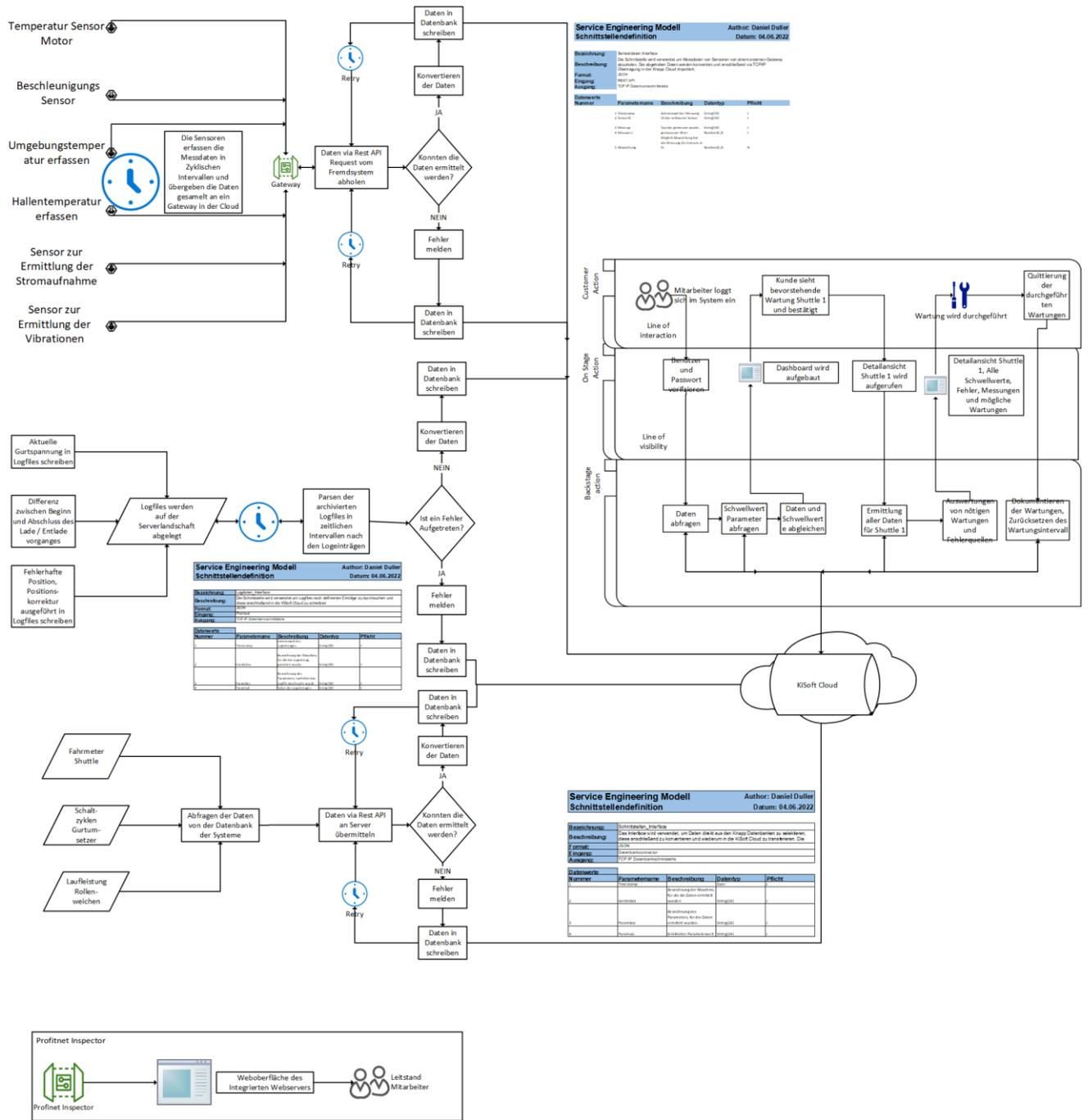


Abbildung 38 Service Blueprint Condition Monitoring

6.8 Phase Prototyping

Nachdem die Servicekonzipierung abgeschlossen und das Rahmenkonstrukt der neuen Idee erstellt wurde, muss dem Rahmenkonstrukt ein Look and Feel verpasst werden. Mit Hilfe von Mockups werden die Inhalte, Typografie, Navigationsgrafik, Buttons und Farben des finalen User Interfaces designt, um der Entwicklung bereits eine Vorgabe für das Endproduktes zu geben. Zur Erstellung der Mockups wurde wiederum die Onlinesoftware draw.io verwendet, welches vor allem durch die gutgestaltete Mockup-Bibliothek überzeugen konnte und eine große Anzahl an Design Elementen zur Verfügung stellt.

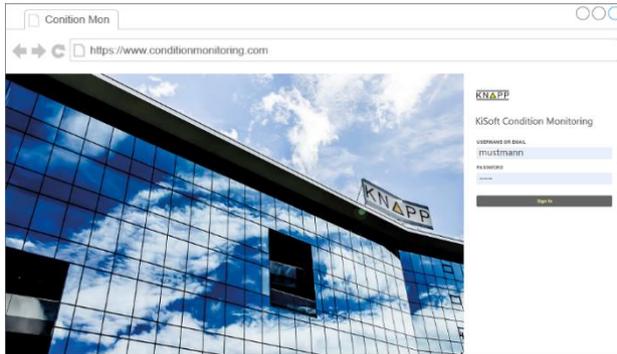


Abbildung 39 Mockup Start Page

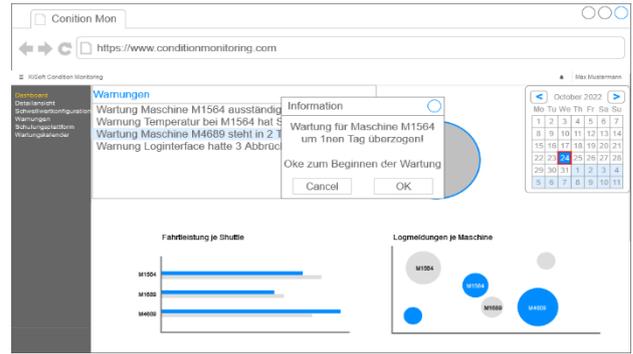


Abbildung 40 Mockup Dashboard Warnung

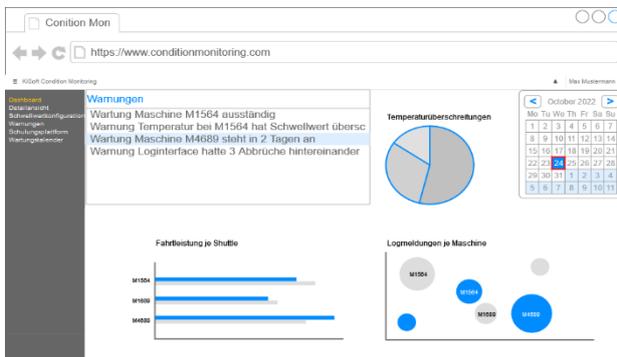


Abbildung 41 Mockup Dashboard

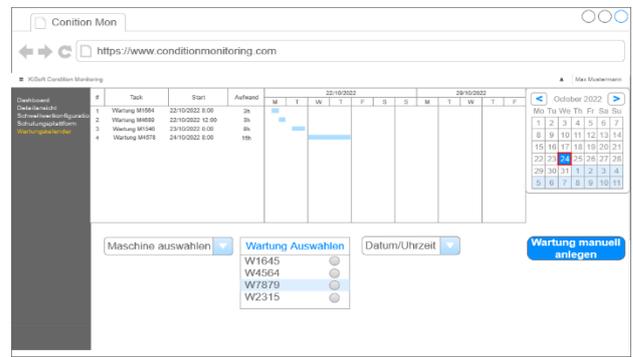


Abbildung 42 Mockup Wartungskalender

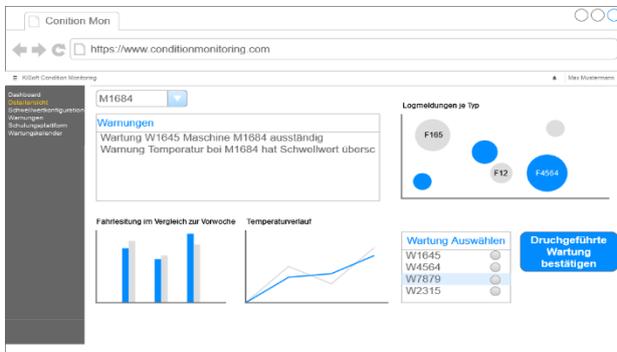


Abbildung 43 Mockup Detailansicht

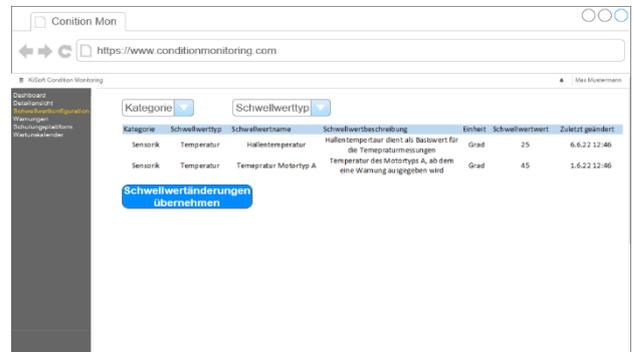


Abbildung 44 Mockup Schwellwertkonfiguration

In Zusammenarbeit mit den technischen Fachabteilungen wurde die Auswahl der möglichen Sensoren finalisiert. Für die Temperatur- und Schwingungserfassung wird die Produktreihe Optime von Schaeffler gewählt, welche vor allem durch die einfache Anbringung und schnelle Installation überzeugt. Die Daten werden anschließend über ein Gateway zentral gesammelt und könnten via REST API abgefragt werden. Für die Überwachung des Ethernet wird der INDUSOL Profinet Inspektor verwendet, der nach Einbindung dauerhaft den Telegrammverkehr während der Produktion überwacht und der Kundschaft den aktuellen Zustand des Netzwerkes wiedergibt. Für die Anbindung des INDUSOL Profinet Inspektor gibt es bis dato noch keine Schnittstelle nach außen. Dadurch ist die Überwachung des Profinets ein abgekapseltes System und kann nur auf einem Client im Netzwerk der Anlage aufgerufen werden.

Nachdem alle Informationen durch das Service Engineering bereitgestellt wurden, durchläuft das Service anschließend die interaktiven Phasen der Entwicklung (Architektur, Entwicklung, Komponenten Tests, Software Integration Tests, Software System Test) bei der abschließend ein Abnahmetest mit dem Serviceengineering erfolgt, um die Erfüllung der Kundenanforderungen zu validieren.

6.9 Phase Preisbildung

Parallel zur Entwicklung startet bereits die Phase der Preisbildung. Im Zuge dieser Arbeit werden, aufgrund des Datenschutzes, fiktive Aufwände und Stundensätze verwendet, die nicht in Zusammenhang mit den realen Werten des Service stehen. Bei der Preisbildung müssen im Vorhinein die Vertriebswege definiert werden, damit die Art der Preisermittlung festgelegt werden kann.

Hierbei werden folgende Fragen gestellt und beantwortet (Siehe Abbildung 45 Abklärung der Vertriebsfragen):

| Fragen zur Preisbildung | |
|--|---|
| Wird das Service nur für einen spezifischen Kunden entwickelt oder für ein ganzen Kundensegment? Erfolgt die Aufwandabschätzung auf Basis der Vorababschätzungen oder anhand der benötigten Stunden? | Das Service wird für ein Kundensegment angeboten. In der erster Linie sollen Kunden mit einem OSR Shuttle System angesprochen werden. |
| Wird das Service als „System as a Service“ (SaaS) oder als „Software as a Product“ (On-Premises) vertrieben? | Die Preiskalkulation erfolgt auf Basis der Aufwandsabschätzung vor Entwicklungsstart. |
| Welche Module sind im Basisbündle enthalten und welche Module werden optional angeboten? | Das Service wird als „System as a Service“ (SaaS) angeboten und ist Cloudbasierend. Das User Interface, die KiSoft Cloud sowie die Module Logdaten und Schnittstellen werdem im Basisbündle enthalten sein. Das Sensorik Modul sowie der Profinet Inspektor sind Optional |
| Welcher Nutzen wird beim Kunden durch das Service generiert? | Durch das Condition Monitoring sollen die Wartung dann durchgeführt werden, wenn sie benötigt werden. Dies soll einerseits unnötige Wartungen und Kosten ersparen und andererseits Stillstände reduzieren. |
| Mit welchem Preis werden ähnliche Services bei der Konkurrenz vertrieben? | Es gibt Konkurrenzprodukte am Markt, allerdings konnten bis dato keine Informationen dazu erlangt werden, da diese nicht nach außen weitergegeben werden. |

Abbildung 45 Abklärung der Vertriebsfragen

Anschließend erfolgt die Preisbildung in mehreren Phasen. Zuerst wird die Preisuntergrenze definiert. Diese ergibt sich durch die Deckungskosten der bereits getätigten Leistungen für das SaaS Produkt. Da das Service für ein Kundensegment bestimmt ist und die Gesamtkosten nicht jeder Kundschaft verrechnet werden, muss eruiert werden, welche Anzahl an erwarteten kaufenden Unternehmen erwartet wird.

Für die Kalkulation der Preisuntergrenze werden zuerst die Herstellungskosten des Service auf Basis der Aufwandsabschätzungen der unterschiedlichen Abteilungen ermittelt. Zur Vereinfachung werden die Kosten mit einem Mischtagessatz über alle Abteilungen berechnet. Die Gesamtkosten werden anschließend mit einem Gewinnzuschlag von 15% multipliziert, um die Preisuntergrenze des Service zu ermitteln.

| Aufwandsabschätzung | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------|
| Bezeichnung | Aufwand in Tagen | Abteilung |
| Service Engineering Entwicklung | 15 | Service Engineering |
| System Architektur | 3 | Projektierung |
| Entwicklungsauftrag Erstellung | 5 | Projektierung |
| Entwicklungsaufwand Basisbündel | 80 | Entwicklung |
| Testaufwand Basisbündel | 20 | Testabteilung |
| Entwicklungsaufwand Optional | 35 | Entwicklung |
| Testaufwand Optional | 10 | Testabteilung |
| Gesamtaufwand | 168 | |
| Basistagesatz | 1.520 € | |
| Gesamtkosten | 255.360 € | |
| Gewinnaufschlag SK15 | 293.664 € | |

Abbildung 46 Kalkulation der Preisuntergrenze

Anhand des Systemmonitorings und ersten Umfragen kann abgeschätzt werden, dass etwa 45 Unternehmen an einem Condition Monitoring interessiert sind, wodurch sich eine Preisuntergrenze für das Service bei 5873€ pro Unternehmen ergibt.

Anschließend erfolgt die Analyse der Mitbewerber. Wie allerdings bereits bei den Anfangsfragen festgestellt, werden die Kosten für das Condition Monitoring der Konkurrenz nicht offen dargelegt. Vom Umfang der Lösung kann anhand der Onlinerecherchen von einem gleichen Ausmaß ausgegangen werden. Auf eine genaue Kostenstruktur kann jedoch nicht zurückgegriffen werden. Des Weiteren hat der Preis der Konkurrenz keinen Einfluss auf die Wechselbarrieren, da dieses Service als Zusatz zum Hauptprodukt angeboten wird und mit einem Condition Monitoring der Mitbewerber nicht ohne größere Umstellung betrieben werden kann.

Bei unserem Service erfolgt der Vertrieb via „System as a Service“ (SaaS), wobei sich unterschiedliche Strategien der Verrechnung ergeben. Einerseits kann die Verrechnung über eine Einmalzahlung, eine monatliche bzw. jährliche Nutzungsgebühr oder auf Basis der nutzenden Personen, die das Service verwenden, erfolgen. Beim Condition Monitoring bieten sich die Strategien mit Einmalzahlung oder monatliche/Jährliche Nutzungsgebühr an, wobei sich durch die gängigen Erweiterungen der Unternehmen ein Servicevertrag auf Basis einer jährlichen Nutzungsgebühr durchgesetzt hat. Für die Erweiterungen der optionalen Bündel des Service (Sensoren, INDUSOL Profinet Inspektor) werden zusätzliche Einmalzahlungen auf Basis des Einkaufspreises verrechnet.

Im nächsten Schritt gilt es herauszufinden, welchen Preis der Kunde bereit ist für dieses Service zu bezahlen. Um dies ermitteln zu können muss der Nutzen für den Kunden festgestellt werden und welchen Aufwand (Kosten, Arbeitszeit) er sich durch die Implementierung einspart. Hierbei wird zwischen dem Basisbündel und den optionalen Bündeln unterschieden, damit der Wert anschließend auch dem richtigen Bündel zugeordnet werden kann. Zusammenfassend ergeben sich daraus folgende Einsparungen im Zuge eines Jahres (Siehe Abbildung 47 Nutzenvorteil).

| Nutzenvorteil auf Basis einer Anlage mit 3 Gängen | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-------------|--|-------------|-----------|-------------|
| Bündel | Bestandteil | Wartungsart | Wartungsintervall | Kosten/Jahr | ServiceLösung | Kosten/Jahr | Differenz | Gesamtsumme |
| Basis | Gurtspannung | Gurtspannung wird bis dato nicht überprüft und nur bei einem Defekt / neuem Gurt kontrolliert. | KEINES, Erzeugt eine Störung | 1.500 € | Gurtspannung überprüfen bei Fehler | 250 € | 1.250 € | 32.492 € |
| Basis | Lade-Endladedauer der Shuttles | Lade- Endladedauer wird aktuell vom Kunden nicht bemerkt und wird nur im Zuge der normalen Wartung behoben | KEINES, verursacht weniger Performance | 9.500 € | Analyse des Shuttles und Reperatur | 500 € | 9.000 € | |
| Basis | Notwendige Positions-korrektur am Lift | Wird aktuell nicht bemerkt. | KEINES, verursacht weniger Performance | 7.000 € | Analyse des Liftes und Reperatur | 500 € | 6.500 € | |
| Basis | Ermittlung Fahrmeter Shuttle | Shuttles werden alle 6 Wochen gewartet und Ersatzteile getauscht. Notwendig erst nach 5000km | alle 6 Wochen = 9 x Jahr | 15.450 € | Reduktion der Wartung auf alle 9 Wochen = 6x Jahr | 10.300 € | 5.150 € | |
| Basis | Schaltzyklen Gurtumsetzer | Gurtumsetzer werden alle 10 Wochen überprüft und getauscht | 10 Wochen = 5x im Jahr | 26.480 € | Reduktion der Wartung auf alle 15 Wochen = 3x Jahr | 15.888 € | 10.592 € | |
| Sensorik | Temperaturüberwachung Motor | Wird aktuell nicht bemerkt, erst beim Defekt des Motors | KEINES, Erzeugt Defekt | 26.000 € | Motor überprüfen oder einschicken | 1.200 € | 24.800 € | 49.600 € |
| Sensorik | Vibrationen am Motor überwachen | Wird aktuell nicht bemerkt, erst beim Defekt des Motors | KEINES, Erzeugt Defekt | 26.000 € | Motor überprüfen oder einschicken | 1.200 € | 24.800 € | |
| Profinet | Profinet Inspektor | Profinet wird im Zuge des Betriebes nicht überprüft. | KEINES, verursacht Stillstand | 20.000 € | Fehler beim Profinet wird vorab gefunden | 250 € | 19.750 € | 19.750 € |
| | | | | | | | | 101.842 € |

Abbildung 47 Nutzenvorteil

Zuletzt erfolgt nun die Preiskalkulation anhand der zuvor ermittelten Kostenträger. Allgemeynkosten (KiSoft Cloud Gebühr, Support, Lizenzgebühren) werden hierbei zu 100% der Kundschaft in Rechnung gestellt. Zukäufe von Sensoren oder anderen Geräten werden der Kundschaft zum Einkaufspreis zu 100% weiter verrechnet. Der Gesamtpreis hierfür hängt von der Anzahl der benötigten Komponenten ab und kann je nach Kundschaft variieren. Die ermittelte Preisuntergrenze pro Unternehmen wird mit 20% (auf Basis einer Nutzungsdauer von 5 Jahre) bei der Preiskalkulation des Service berücksichtigt. Abschließend wird der Nutzenvorteil mit 10% (gängiger Wert aus der Praxis) berücksichtigt und ergibt die finale Servicegebühr pro Jahr (Siehe Abbildung 48 Preiskalkulation Bündels).

| Preiskalkulation | | | | | | Gesamtpreis/Jahr |
|------------------|---------------------------------|--------|----------|--------------------|----------|------------------|
| Bündle | Bezeichnung | Anteil | Preis | Service Preis/Jahr | | |
| Basis | KiSoft Cloud Gebühr | 100% | 2.400 € | 2.400 € | 10.724 € | |
| Basis | Preisuntergrenze | 20% | 5.873 € | 1.175 € | | |
| Basis | Nutzenvorteil | 10% | 32.492 € | 3.249 € | | |
| Basis | Support | 100% | 2.400 € | 2.400 € | | |
| Basis | Installation | 20% | 7.500 € | 1.500 € | | |
| Profinet | Nutzenvorteil | 10% | 19.750 € | 1.975 € | 2.475 € | |
| Profinet | Einkauf Profinet, Einmalzahlung | 100% | 6.500 € | | | |
| Profinet | Installation | 20% | 2.500 € | 500 € | | |
| Sensoren | Einkauf Sensoren, Einmalzahlung | 100% | 10500 | | 6.010 € | |
| Sensoren | Nutzenvorteil | 10% | 49600 | 4.960 € | | |
| Sensoren | Installation | 20% | 3500 | 700 € | | |
| Sensoren | Gateway Lizenzgebühren | 100% | 350 | 350 € | | |

Abbildung 48 Preiskalkulation Bündels

Preissenkungen des Basisbündel werden nicht durchgeführt, da dies den Wert des Service bei den Verhandlungen schmälert.

6.10 Phase Servicemanagement

Nach erfolgreicher Entwicklung des Service wird im Zuge des Servicemanagement die Inbetriebnahme und die kontinuierliche Verbesserung bei der Kundschaft fokussiert. Da die Entwicklung im vorliegenden Fall noch nicht durchgeführt, kann die Phase des Service Engineering Modells nachfolgend nur theoretisch betrachtet werden.

Bevor die Implementierung starten kann, muss ein unternehmensinternes sowie ein Schulungskonzept für das Kundenpersonal erstellt werden. Die Schulungen der Serviceplattform werden über die Schulungsplattform als E-Learning angeboten und werden im Anschluss an die Abnahmetests vom Service Engineering, über das Inhouse Testsystem erstellt. Das E-Learning enthält die Funktionsweisen der einzelnen Menüs und ist mit einem Click Through verknüpft. Zusätzlich wird im Showroom die Anbringung der Sensoren und des Profinet Inspektors simuliert, um den mechanischen Part der Inbetriebsetzung abzubilden.

Die Inbetriebnahme des Condition Monitoring spaltet sich in zwei Tätigkeiten. Zuerst erfolgt die Inbetriebnahme der Service Plattform im Haus bevor anschließend einzelne Kundenunternehmen aktiviert werden. Bevor die erste Inbetriebnahme bei einer Kundschaft erfolgt, wird das Servicekonzept mit den zuständigen Abteilungen des Service Desk durchbesprochen um anschließend eine lückenlose Integration in die Supportlandschaft zu ermöglichen. Beim Condition Monitoring erfolgt die erste Aufschaltung im Zuge eines Pilotprojektes, bei dem vor der generellen Ausrollphase die Kundenanforderungen und die Leistungserbringung in einer Feedbackschleife überprüft werden.

Im Zuge des Continual Service Improvement werden parallel dazu die Kennzahlen und deren Aussagekraft definiert, damit anschließend das Controlling der Service Plattform erfolgen kann. Auf Basis der Messwerte wird anschließend die Performance des Service ermittelt und Rückschlüsse für Verbesserungen gezogen.

Für das Condition Monitoring wurden folgende Kennzahlen für das Continual Service Improvement definiert:

| Kennzahlen | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------|----------------------|---------------|---|--|
| Bezeichnung | Beschreibung | Messgröße | Sollwert | Messzeitpunkt | Steuerungsmaßnahme | |
| Incidents beim Service Desk | Die Anzahl an geöffneten Incidents beim Service Desk für das Confiton Monitoring soll überprüft werden. | Anzahl Incidents | 0,5 pro Installation | Alle 2 Wochen | Ursachenfindung für häufig auftretende Fehler | |
| Problem Management beim Service Desk | Die Anzahl an offenen Problem Managemtens beim Service Desk soll überprüft werden | Anzahl Problem Management | <10 | Alle 2 Wochen | Problem Management soll mehr fokussiert werden und zusätzliche Ressourcen angefragt werden. Releaseplanung verstärken . | |
| Review Feedback Vorschläge | Die Feedbackvorschläge aus dem Knapp Promoter Score oder von Change Request anfragen der Kunden sollen geprüft werden. | Anzahl Change Requests | / | Monatlich | Bewertung der Änderungsvorschläge und Design der Lösungen vornehmen | |
| Review Zielausrichtung | Überprüfen der vorgegeben Ziele des Condition Monitoring und Einarbeitung von grundlegenden Änderung des Marktes | Erforderliche Änderungen | / | Halb Jährlich | Bewertung der erforderlichen Änderungen und Design der Lösungen vornehmen | |
| Anzahl an nicht erkannten Wartungen | Die Anzahl an geöffneten Incidents beim Service Desk die das Condition Monitoring vorhersagen hätte sollen. | Anzahl Incidents | 0,5 pro Installation | Alle 2 Wochen | Analysen der Parametereinstellungen und Ursachenfindung der Defekte. Verbesserung der Schwellwerte. | |
| Knapp Promoter Score | Das Kundenfeedback beim Knapp Promoter soll überprüft werden. | Promoter Score | 8 | Monatlich | Fällt der Promoter Score unter 8 von 10 Punkten, sollen zusätzlich Feedbackgespräche mit den Kunden geführt werden. | |

Abbildung 49 Kennzahlen Condition Monitoring

Die Onlineplattform Condition Monitoring wird ebenso in den Knapp Promoter Score aufgenommen, der laufend von unserer Kundschaft abgegeben wird. Anhand des Promoter Scores soll ermittelt werden, wie die Unternehmen selbst mit dem neuen Service zufrieden sind und welche Anpassungswünsche seitens der Kundschaften bestehen.

7 ERGEBNISSE DES SERVICE ENGINEERING

Nach erfolgreicher Absolvierung des Fallbeispiels, wie es im vorherigen Kapitel beschrieben ist (Siehe Kapitel 6 Anwendung des Modells), wird nun auf die Ergebnisse eingegangen. Die ersten acht Phasen wurden mit dem Praxisbeispiel erfolgreich durchlaufen, während die neunte Phase (Servicemanagement) nur theoretisch erhoben wurde. Der finale Abgleich in Bezug auf die Erfüllung der ermittelten Kundenanforderungen konnte noch nicht erfolgen, da die Entwicklung des Service noch ausständig ist, da dies kein Gegenstand der vorliegenden Arbeit war.

Zu Beginn des Fallbeispiels wurde der Ist-Zustand im Unternehmen erhoben. Für die Ermittlung der Informationen wurden die zwei Methoden smarte Zielformulierung und Aktivitätenfilter verwendet. Die smarte Zielformulierung half speziell anfänglich, die Ziele umfassend und ohne fehlende Bestandteile zu verfassen. Ausreichend formulierte Ziele sind ein Basisbestandteil für ein erfolgreiches Service Engineering. Somit nimmt die smarte Zielformulierung eine wichtige Rolle ein. Die einzelnen Schritte der Smart Methode sind für dieses Vorgehen gut geeignet und lassen sich auch von Leihen gut anwenden. Mit dem Aktivitätenfilter wurden anschließend die bereits vorhandenen Services und Dienstleistungen erfasst und bestimmten Kategorien (Phase des Kundenkontaktes, Strategische Bedeutung, Kano Phase, Verrechnungsstrategie) zugewiesen. Einerseits wurde damit das aktuelle Serviceportfolio erfasst und andererseits konnte die Wertegenerierung des Service durch die Kategorisierung besser erkannt werden. Aus der Zusammenführung der beiden Methoden konnten anschließend die Serviceideen abgeleitet werden, welche den eigentlichen Start in das Service Engineering bedeuten. Die erfassten Ziele wurden dem Serviceportfolio gegenübergestellt, wodurch die fehlenden Dienstleitungen erkannt wurden und das Brainstorming zur Schließung der Lücken beginnen konnte. Die Phase *Informationen erheben* ist somit ein wichtiger Bestandteil des entwickelten Service Engineering Modells für einen geregelten Start, indem sich beide Methoden zum Sammeln der benötigten Informationen optimal ergänzen. Abweichend von den anderen Phasen, muss dieser Schritt nicht bei jedem Service durchlaufen werden, da sich die strategischen Ziele und das Serviceportfolio nicht schlagartig verändern. Ein Review beziehungsweise eine Erweiterung des Zielkatalogs und des Serviceportfolios ist in bestimmten Intervallen (viertel- oder halbjährlich) sinnvoll.

Mit der gefundenen Lücke und der Serviceidee diese zu schließen, ging es anschließend in die nächsten Phasen. Hierbei wurden mit der Methode des House of Quality und dessen Schritten gleichzeitig folgende Phasen *Informationen erheben*, *Beziehungsstruktur erheben* und *Konsolidierung* bedient. Das House of Quality hat sich als perfekte Auswahl für diese Phasen erwiesen und bietet eine einfache Lösung, um komplexe Zusammenhänge bei der Serviceidee

zu erkennen. Wie bei einem richtigen Haus wird auch hierbei Schritt für Schritt das Konzept des Service erarbeitet. Die Serviceidee bildet die Bodenplatte des Hauses, die Kundenanforderungen stellen eine Mauer dar und die Lösungen der Konkurrenz bilden das Gegenstück. Weiters bilden die Leistungsmerkmale, die das Service erhalten soll, die Decke, während die Zusammenhänge der Leistungsmerkmale untereinander das Dach des Hauses darstellen. Die Bewertung der Leistungsmerkmale anhand der Kundenanforderungen ergeben das Innenleben, bei dem die einzelnen Räume unsere Module darstellen. Wie im Fallbeispiel durchgeführt, empfiehlt es sich bei der Ermittlung der Kundenanforderungen ein Unternehmen als Pilotprojekt zu involvieren. Das Unternehmen spiegelt hierbei eine durchschnittliche Kundschaft des Zielsegmentes wider und sollte an dem zukünftigen Service Interesse haben. Die Involvierung eines Unternehmens stärkt nicht nur die Akzeptanz des Pilotprojektes, sondern liefert auch einen realen Input und reduziert den Faktor der Betriebsblindheit bei der Servicekonzipierung. Die Kundschaft kann ihre aktuelle Herangehensweise und ihren Workflow zur Bearbeitung der Thematik erläutern, sowie die Anforderungen an eine Servicelösung definieren. Durch die Information, wie das „Problem“ aktuell gelöst wird, können auch Rückschlüsse auf den Nutzen und den Preis, den die Kundschaft bereits ist zu zahlen, gezogen werden. Die Erhebung der Anforderungen in einem Kundenworkshop ist somit eine WIN – WIN Situation auf beiden Seiten. Am Ende des Workshops werden noch die Gewichtungen der einzelnen Anforderungen mit dem Pilotunternehmen definiert, um intern eine Priorität von wesentlichen Punkten durchführen zu können. Die ermittelten Mindestanforderungen und deren Gewichtung können anschließend im ersten Schritt in das House of Quality übernommen werden. Danach wird der Fokus auf die Konkurrenz gelegt, bei der nach ähnlichen, bereits bestehenden, Lösungen gesucht wird. Während der Ausarbeitung wurde mir schnell klar, dass Informationen zu Logistikkösungen der Konkurrenz nur schwer zu bekommen sind, vor allem wenn es sich um Services handelt, die erst nach dem Verkauf des Hauptproduktes ins Spiel kommen. Die Rückschlüsse auf Konkurrenzlösungen konnten somit nur auf Basis von rudimentären Serviceflyern getroffen werden und wurden ebenfalls in das House of Quality eingetragen. Auf Basis der Anforderungen wurde anschließend in einem internen Meeting mit den Experten / den Expertinnen der jeweiligen Fachabteilungen nach Leistungsmerkmalen für das Service gesucht. Falls nötig, muss der interne Workshop auf mehrere Gruppen aufgeteilt werden, da eine zu große Anzahl an teilnehmenden Personen eine negative Auswirkung auf das Ergebnis des Workshops hätte. Im vorliegenden Fall hat sich die als gut empfundene Anzahl bei fünf bis sieben teilnehmenden Personen pro Meeting eingependelt. Nachdem alle Informationen für das House of Quality erhoben wurden, wurden die Wechselbeziehungen aller Leistungsmerkmale untereinander ermittelt. Mit zunehmender Anzahl an Merkmalen erhöht sich der Aufwand zur Absolvierung dieses Schrittes, allerdings vereinfacht sich dadurch die Bildung der Module und die Erkennung der zusammenhängenden Komponenten. Diese Phase sollte deshalb nicht vernachlässigt werden. Im Anschluss wurde die Erfüllung jeder Kundenanforderungen mit jedem Leistungsmerkmal skaliert und mit der Gewichtung multipliziert, wodurch die wichtigsten Komponenten für die spätere Entwicklung ermittelt wurden. Zusätzlich konnten hierbei auch Kundenanforderungen entdeckt werden, die mit den gebildeten Leistungsmerkmalen noch nicht abgedeckt wurden und eine Erweiterung erfordern. Im letzten Schritt des House of Quality wurde die Anzahl an Modulen definiert und es erfolgte

die Zuweisung der Komponenten zu den jeweiligen Modulen. Wie bereits mehrfach in der Arbeit erwähnt, spielt hierbei die richtige Anzahl an Modulen eine enorme Rolle, da zu viele Module die Komplexität der Arbeit potenziert und zu wenige Module die Modularität des Service einschränkt. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass mit dem House of Quality eine wichtige Methode in das Modell integriert wurde, um die komplexe Servicekonzipierung in einfachere Schritte herunterzubrechen. Die serielle Ausführung der einzelnen Schritte ermöglicht es außerdem, den Fokus in jeder Phase auf die richtigen Faktoren zu legen.

In der nächsten Phase *Moduldesign* wurden für die zuvor ermittelten Module die Abläufe der einzelnen Tätigkeiten geplant und mithilfe eines Ablaufmodelles dargestellt. Hierfür wurden die Methoden des Service Blueprints und der Customer Journey Map angewendet. Mit dem Service Blueprint können die einzelnen Ablaufschritte je Modul aufgezeichnet und definiert werden. Zusätzlich können währenddessen bereits erste Schnittstellen erkannt und für die nächste Phase markiert werden. Interaktionen mit dem Benutzer werden durch die Sparten „Customer Action“, „On Stage Action“, „Backstage Action“ und zwei Linien „Line of interaction“, „Line of visibility“ unterteilt. Dadurch konnte klar identifiziert werden, welche Prozessschritte auf Kundenseite und welche prozessseitig im Backend durchgeführt werden. Des Weiteren kann auch klar nachvollzogen werden, wie der Ablauf von einzelnen Tätigkeiten ist, wodurch diese Methode einen großen Anteil zur Dokumentation der Services liefert. Mit der zusätzlichen textuellen Beschreibung können auf Basis des Ablaufdiagrammes Abschätzungen seitens der Entwicklung für die Umsetzung des Service getroffen werden. Parallel dazu wurde auch die Customer Journey Map für die Benutzerinteraktionen erstellt, um die Berührungspunkte der Personen besser zu identifizieren und die jeweiligen Stimmungen bei Benutzung des Service aufzuzeichnen. Im Vergleich zur Customer Journey Map liefert der Service Blueprint eine bessere Übersicht über den Gesamtablauf des Service und dessen Hintergrundabläufe, wodurch dieser für interne Zwecke mehr Verwendung fand. Für das Management beziehungsweise für Verkaufsgespräche bietet sich eine High-Level Customer Journey Map definitiv an, für das System Engineering hingegen hatte der Service Blueprint mehr Nutzen.

Mit der *Definition der Schnittstellen* wurde bereits mit dem Service Blueprint begonnen, der auch in dieser Phase fortgeführt wird. Die Definition der Schnittstellen spielt für die Modularität des Service eine große Rolle, damit die einzelnen Module unabhängig voneinander ausgetauscht werden können. Deswegen muss darauf geachtet werden, dass die jeweiligen Ein- und Ausgabeparameter bei der Implementierung der Module strikt angewendet werden. Zur Vervollständigung wurden die möglichen Schnittstellenwerte des gesamten Service im Blueprint integriert. Die Schnittstellenparameter spielen auch bei der Entwicklungsabschätzung eine Rolle und sind ausschlaggebend für Kommunikation der einzelnen Module. Für die Phase *Schnittstellendefinition* und *Moduldesign* ist die Methode Service Blueprint ein gut anwendbares Tool, das vor allem im Zuge der Abschätzung und Umsetzung das Servicekonstrukt auf einfache Weise erklären kann.

Zusätzlich zum Ablaufplan konnte mit der Phase *Prototyping* und der ausgewählten Methode Mockups dem Service ein Gesicht verpasst werden. Die Mockups sind die Designrichtlinien des User Interfaces und definieren zusätzlich die Inhalte, Typografie, Navigationsgrafik, Buttons und Farben der Oberflächen. Das Ergebnis des Prototyping dient aber nicht nur der Entwicklung,

sondern kann auch parallel während der Verkaufsphase angewendet werden, um der Kundschaft ein besseres Bild des Gesamtservices zu vermitteln. Ohne das passende User Interface driften die Vorstellungen, auf Basis von Erklärungen oder Definition, meist auseinander und können mit den Mockups eingefangen werden. Die Mockups tragen somit intern als auch extern zu einem besseren Verständnis des Endproduktes bei und müssen daher ausführlich beachtet werden. Der Aufwand zur Erstellung von Mockups kann beträchtlich sein. Dieser Arbeitsaufwand kann durch die Anwendung von richtigen Tools zur Erstellung reduziert werden. Durch die Interaktion mit einem Pilotprojekt kann auch während des Prototyping eine Feedbackschleife mit der Kundschaft eingeplant werden, wodurch sich noch vor Entwicklungsstart Änderungen des Konzeptes leicht durchführen lassen.

Um für das konzipierte Service am Ende den richtigen Preis verlangen zu können, wurden im Zuge der *Preisbildung* mit der Methode des Value Based Pricing umgehende Analysen durchgeführt. Zu Beginn galt es abzuklären, wie das Service verkauft werden soll, welche Zahlungsmodalitäten verwendet werden sollen und aus welchen Komponenten das Basisbündel und die optionalen Module des Service bestehen. Aus Basis dessen wurde anschließend die Preisuntergrenze und der Nutzenvorteil kalkuliert. Die Preisuntergrenze definiert in diesem Sinne, die Aufwände zur Erstellung des Service. Der Nutzenvorteil ist das Kernelement des Value Based Pricing und stellt Aufwände des Kunden ohne das Service dar, welche es durch das entwickelte Service zu reduzieren gilt. Wie bereits zu Beginn erwähnt, konnte dies während des Kundenworkshops zur Anforderungsermittlung erfolgen, in dem die aktuellen Schritte zur Behebung des „Problems“ von der Kundschaft erläutert wurden. Anteilsmäßig wurden die ermittelten Werte bei der Berechnung des Servicepreis berücksichtigt und ergaben den zu zahlenden Betrag.

Abschließend wird mit dem Servicemanagement die Inbetriebnahme des entwickelten Service geplant und alle innerbetrieblichen, notwendigen Schritte durchgeführt. Dies beginnt beim Aufsetzen von Schulungsdokumentation, geht über zur Integrierung des Service in die Supportlandschaft und endet bei den Schulungen. Mit der Methode des Continual Service Improvement werden anschließend Kennzahlen zur Überwachung des Service festgelegt und in definierten Intervallen, Messwerte erhoben. Durch die ständige Messung kann das Service kontinuierlich verbessert werden und liefert der Kundschaft weiterhin den bestmöglichen Nutzen. Aufkommende Änderungen des Service und Anpassungen an die Unternehmensziele wurden bewertet und interagieren mit den vorangegangenen Phasen des Service Engineering Modells.

Zusammenfassend konnte mit dem erstellten Modell erfolgreich die Entwicklung einer Serviceidee durchgeführt werden. Alle Phasen mit ihren Methoden lieferten einen wichtigen Mehrwert zum Service Engineering und vervollständigten das Vorgehensmodell. Durch die Definition der einzelnen Schritte, konnte das Service Engineering, im Vergleich zu vorigen Entwicklungen, effizienter und effektiver durchgeführt werden. Anhand der verbuchten internen Aufwände wurden vorherige Servicedurchläufe mit dem Fallbeispiel verglichen. Durch das Vorgehensmodell konnte sich die Durchlaufzeit des Service Engineering, im Mittel um 15% verkürzen. Da die Durchlaufzeit stark von der Komplexität des Services abhängig ist wurde diese bei der Bewertung der Durchlaufzeit als weiterer Parameter berücksichtigt. Bei der

Komplexität wurden die Kategorien 1 (geringe Komplexität) bis 5 (hohe Komplexität) vergeben, die im Anschluss mit dem Faktor 5% multipliziert wurden und die Durchlaufzeit reduzierten (Siehe Abbildung 50 Vergleich Durchlaufzeit).

| Service | Verbuchte Stunden | Komplexität | Reduktion in % | Durchlaufzeit Service Engineering | |
|----------------------|-------------------|-------------|----------------|-----------------------------------|------|
| System Monitoring | 140 | 4 | 20 | 112 | 117% |
| Knapp Reporter | 118 | 2 | 10 | 106,2 | 111% |
| Condition Monitoring | 120 | 4 | 20 | 96 | 100% |

Abbildung 50 Vergleich Durchlaufzeit

Anhand der involvierten Abteilungen wurde auch versucht, die Qualität der ermittelten Daten und Informationen zu messen. Die finale qualitative Bewertung des Modells kann allerdings erst nach Inbetriebnahme des Service erfolgen, indem die Erfüllung der Kundenanforderungen gemessen wird und somit die Qualität des erstellen Service bewertet werden kann. Zur Bewertung des Service Engineering wurden die drei ausgewählten Services hinsichtlich der Kategorien Übersicht, Verständnis und Informationen von der Skala 1 (geringe Qualität) bis 5 (hohe Qualität) bewertet und anschließend anhand der gebildeten Summe bewertet. Die involvierten Abteilungen Entwicklung, Test und Systemarchitektur wurden unabhängig voneinander nach einer Bewertung der einzelnen Kategorien befragt, woraus die Bewertung der Qualität entstand (Siehe Abbildung 51 Vergleich Qualität). Ableitend daraus kann festgestellt werden, dass sich durch das eingesetzte Vorgehensmodell, die Weitergabe der Service Idee und dessen Informationen innerhalb der involvierten Abteilungen, verbessert.

| Rolle | Service | Kategorie | Punkte | Summe |
|-----------------|----------------------|---------------|--------|-------|
| Entwickler | System Monitoring | Übersicht | 4 | 29 |
| Entwickler | System Monitoring | Verständnis | 3 | |
| Entwickler | System Monitoring | Informationen | 3 | |
| Test Engineer | System Monitoring | Übersicht | 4 | |
| Test Engineer | System Monitoring | Verständnis | 3 | |
| Test Engineer | System Monitoring | Informationen | 2 | |
| Systemarchitekt | System Monitoring | Übersicht | 3 | |
| Systemarchitekt | System Monitoring | Verständnis | 4 | |
| Systemarchitekt | System Monitoring | Informationen | 3 | |
| Entwickler | Knapp Reporter | Übersicht | 4 | 28 |
| Entwickler | Knapp Reporter | Verständnis | 3 | |
| Entwickler | Knapp Reporter | Informationen | 4 | |
| Test Engineer | Knapp Reporter | Übersicht | 3 | |
| Test Engineer | Knapp Reporter | Verständnis | 2 | |
| Test Engineer | Knapp Reporter | Informationen | 3 | |
| Systemarchitekt | Knapp Reporter | Übersicht | 3 | |
| Systemarchitekt | Knapp Reporter | Verständnis | 3 | |
| Systemarchitekt | Knapp Reporter | Informationen | 3 | |
| Entwickler | Condition Monitoring | Übersicht | 4 | 36 |
| Entwickler | Condition Monitoring | Verständnis | 4 | |
| Entwickler | Condition Monitoring | Informationen | 4 | |
| Test Engineer | Condition Monitoring | Übersicht | 5 | |
| Test Engineer | Condition Monitoring | Verständnis | 4 | |
| Test Engineer | Condition Monitoring | Informationen | 4 | |
| Systemarchitekt | Condition Monitoring | Übersicht | 4 | |
| Systemarchitekt | Condition Monitoring | Verständnis | 4 | |
| Systemarchitekt | Condition Monitoring | Informationen | 3 | |

Abbildung 51 Vergleich Qualität

Abschließend wurde das eingesetzte Vorgehensmodell in Rücksprache mit dem System Engineering auf dessen Barrieren bei der Umsetzung geprüft. Generell fand das Vorgehen auf Zuspruch und viele der Phasen und Methoden können ad hoc in das Service Engineering übernommen werden. Einige Methoden wie die Zieldefinition mit der Smart Methode und das Vorgehen nach dem Continual Service Improvement werden bereits im Unternehmen gelebt und benötigen keine Adaptierung. Andere Methoden wie das House of Quality und das Service Blueprinting benötigen eine längere Einarbeitung der Mitarbeiter und müssten umfassend geschult werden. Die Auswahl der richtigen Tools und Plattformen im Unternehmen müsste in einem erweiterten Auswahlverfahren erneut betrachtet werden und hinsichtlich der Kosten neu bewertet werden.

8 RESÜMEE

Die Entscheidung für dieses Thema wurde durch die erste Literaturanalyse bekräftigt, da sich zeigte, dass die Anzahl der entwickelten Services in den letzten Jahren vehement angestiegen ist, die Misserfolgsrate jedoch innerhalb des ersten Jahres zwischen 30 bis 50 Prozent liegt. Durch diesen hohen Prozentsatz kommt es im Unternehmen zur Ressourcenverschwendung im Bereich Zeit, Geld und Potentiale. Durch die Zuhilfenahme eines Vorgehensmodell soll sich daher die Qualität der Services und die Durchlaufzeit des Service Engineering verbessern. Zielführend ist es, vorab die Bedürfnisse der Kundschaft zu betrachten, festzustellen welche Service bereits im Unternehmen vorhanden sind und erst anschließend das Service Engineering auf Basis dieser Idee zu erstellen.

Zu Beginn der Arbeit wurde eine Literaturanalyse durchgeführt, anhand derer die Begriffsdefinition und die aktuellen Vorgehensmodelle des Service Engineering ermittelt wurden. Zusätzlich wurden mögliche Methoden und Werkzeuge zur Erfüllung der Phasen der Vorgehensmodelle festgehalten.

Nach Abschluss der Literaturanalyse wurden die Anforderungen für das Service Engineering Modell auf Basis der Forschungsfrage definiert. Hierbei wurde sich vor allem auf den Aspekt der Modularität und der Anwendbarkeit für Services mit einem technologischen Aspekt fokussiert. Auf Basis dieser Anforderungen wurden die Vorgehensmodelle aus der Literatur analysiert und die optimalen Phasen zur Erfüllung dieser in einem neuen Service Engineering Model zusammengefasst. Analog zur Auswahl der Phasen wurden auch die benötigten Methoden und Werkzeuge definiert, um die jeweiligen Informationen zur Erfüllung der Phasen zu sammeln. Anhand dieser Analyse entstand das Vorgehensmodell mit den Phasen und Methoden aus Abbildung 17 Service Engineering Modell welches anschließend im Zuge des empirischen Teils der Arbeit anhand eines Fallbeispiels erprobt wurde.

Mit dem Fallbeispiel wurde die Entwicklung eines Service für das Condition Monitoring bei Intralogistikanlagen mit einem OSR Shuttle System des Unternehmens KNAPP AG durchgeführt. Hierzu wurden die einzelnen Phasen und Methoden des erstellten Service Engineering Models durchlaufen, um die Realisierbarkeit in der Praxis zu prüfen. Mit den Ergebnissen des Service Engineerings konnte anschließend die Fragestellung dieser Masterarbeit „**Welche Phasen bzw. Faktoren muss ein Modell zur Entwicklung von E-Services im Customer Service in der Intralogistik beinhalten?**“ wie folgt beantwortet werden. Das Modell muss den Anforderungen der Modularität und der Anwendbarkeit für Services mit einem technologischen Aspekt, unter Beachtung des aktuellen Ist-Standes (Ziele und Service-Portfolio) eines Unternehmens gerecht werden. Auf Basis dessen kann die Serviceidee kreiert werden, um Kundenanforderungen, Lösungen der Mitbewerber und Leistungsmerkmale abzubilden. Leistungsmerkmale werden zuerst untereinander und anschließend mit den Kundenanforderungen bewertet und in Beziehung zueinander gesetzt.

Darauf aufbauend werden aus den einzelnen Leistungsmerkmalen Module konsolidiert, um die Austauschbarkeit von einzelnen Komponenten zu ermöglichen. Im nächsten Schritt werden Modulabläufe designt und auf die einzelnen Prozessschritte des Service aufgespalten. Damit in der nächsten Phase die Definition der Schnittstellen und der Ein- und Ausgabeparameter erfolgen kann. Das Servicekonstrukt durchläuft anschließend das Prototyping bevor es auf Basis der Entwicklungsabschätzungen in die Preisbildung startet. Die Preisbildung fokussiert vor allem den Nutzen, der bei der Kundschaft generiert wird und bildet auf dieser Grundlage die Servicegebühr. Mit der Fertigstellung der Entwicklung startet das Servicemanagement, bei dem die Inbetriebnahme und das kontinuierliche Controlling des Service erfolgt.

Mit der Anlehnung an die Phasen des Vorgehensmodell erhöht sich zum einerseits die Qualität des Outputs aus dem Service Engineering wird auch die Durchlaufzeit des Service im Vergleich zu anderen Service Engineering Entwicklungen reduziert, womit die zwei Hypothese der Arbeit belegt werden konnten *„Mit der Einführung eines Modells zur Service Entwicklung verkürzt sich die Durchlaufzeit von der Idee bis zur abgeschlossenen Service Konzeption.“* und *„Durch die Benützung eines Vorgehensmodells des Service Engineering steigert sich die Qualität der etablierten Services.“* Der Einsatz des Vorgehensmodells für das Service Engineering hat sowohl auf die Durchlaufzeit als auch auf die Qualität des Outputs einen aussichtsreiche Auswirkung. Durch die gesteigerte Qualität können sich die gescheiterten Services verringern und sich besser am Markt etablieren. Mit der verringerten Durchlaufzeit können die verfügbaren Ressourcen schonender eingesetzt werden und gezielt bei anderen Entwicklungen zum Einsatz kommen.

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass mit dem vorliegenden entwickelten Modell, die Entwicklung einer Serviceidee, erfolgreich durchgeführt werden kann. Alle Phasen mit ihren Methoden lieferten einen wichtigen Mehrwert zum Service Engineering und vervollständigen das Vorgehensmodell.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Masterarbeit können im Zuge von weiteren Forschungstätigkeiten neue Methoden für den Einsatz der E-Service Entwicklung ermittelt und in das Modell integriert werden. Des Weiteren kann anhand des erprobte Modells eine kontinuierliche Verbesserung erfolgen und die einzelnen Stakeholder nach mehreren Durchläufen des Modells erneut befragt werden. Anhand der Interviews können verschiedenste Anpassungen beim Modell erfolgt und im späteren Verlauf erprobt werden.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

UI

User Interface

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1 Softwarelandschaft KAG | 1 |
| Abbildung 2 Aufbau Service Engineering, (Bullinger & Scheer, 2006) S.97, eigene Darstellung..... | 8 |
| Abbildung 3 Vorgehensmodell nach DIN, DIN (1998), S. 34, eigene Darstellung | 9 |
| Abbildung 4 Vorgehensmodell nach Shostack/Kingman-Brundage, (Bullinger & Scheer, 2006) S.132, eigene Darstellung..... | 11 |
| Abbildung 5 Vorgehensmodell nach Fraunhofer (Meiren, 2001), eigene Darstellung | 12 |
| Abbildung 6 Vorgehensmodell nach Fraunhofer neuere Darstellung (Burger, Ganz, Pezzotta, Rapaccini, & Saccani, 2011),eigene Darstellung | 13 |
| Abbildung 7 Vorgehensmodell nach Kreuzer / Aschbacher (Kreuzer & Aschbacher, Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises, 2011, S. 182), eigene Darstellung | 15 |
| Abbildung 8 Vorgehensmodell TM ³ (Poepplbuss & Lubarski, 2018, S. 12), eigene Darstellung | 17 |
| Abbildung 9 House of Quality, (Albers & Herrmann, 2007, S. 702), eigene Darstellung | 19 |
| Abbildung 10 Aktivitätenfilter (Wiesche, Welp, Remmers, & Krcmar, 2009, S. 15), eigene Darstellung . | 21 |
| Abbildung 11 Service Blueprint | 23 |
| Abbildung 12 Customer Journey Map, (Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016, S. 44), eigene Darstellung | 24 |
| Abbildung 13 Mockup Smartphone, eigene Darstellung | 25 |
| Abbildung 14 Continual Service Improvement, (Beims & Ziegenbein, 2014, S. 61), eigene Darstellung . | 29 |
| Abbildung 15 Phasenmodell..... | 40 |
| Abbildung 16 Methodenmodell..... | 45 |
| Abbildung 17 Service Engineering Modell..... | 46 |
| Abbildung 18 Filehosting | 48 |
| Abbildung 19 SMART Methode | 49 |
| Abbildung 20 Aktivitätenfilter | 50 |
| Abbildung 21 Kundenanforderungen Workshop | 51 |
| Abbildung 22 Leistungsmerkmale Workshop | 52 |
| Abbildung 23 Vergleich mit Mitbewerber..... | 53 |
| Abbildung 24 Wechselbeziehung Definition | 53 |
| Abbildung 25 Wechselbeziehung | 54 |
| Abbildung 26 Beziehungsmatrix | 55 |
| Abbildung 27 House of Quality | 56 |
| Abbildung 28 Leistungsmerkmale Sensorik | 57 |
| Abbildung 29 Service Blueprint Modul Sensorik | 58 |
| Abbildung 30 Leistungsmerkmale Logdaten | 58 |
| Abbildung 31 Service Blueprint Modul Logdaten | 59 |
| Abbildung 32 Leistungsmerkmale Schnittstellen..... | 59 |
| Abbildung 33 Service Blueprint Modul Schnittstellen..... | 60 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 34 Leistungsmerkmale User Interface | 60 |
| Abbildung 35 Service Blueprint Modul User Interface..... | 61 |
| Abbildung 36 Customer Journey Map | 62 |
| Abbildung 37 Schnittstellendefinition Sensorik..... | 63 |
| Abbildung 38 Service Blueprint Condition Monitoring | 64 |
| Abbildung 39 Mockup Start Page | 65 |
| Abbildung 40 Mockup Dashboard Warnung..... | 65 |
| Abbildung 41 Mockup Dashboard | 65 |
| Abbildung 42 Mockup Wartungskalender..... | 65 |
| Abbildung 43 Mockup Detailansicht | 65 |
| Abbildung 44 Mockup Schwellwertkonfiguration | 65 |
| Abbildung 45 Abklärung der Vertriebsfragen | 66 |
| Abbildung 46 Kalkulation der Preisuntergrenze | 67 |
| Abbildung 47 Nutzenvorteil..... | 68 |
| Abbildung 48 Preiskalkulation Bündels | 68 |
| Abbildung 49 Kennzahlen Condition Monitoring | 69 |
| Abbildung 50 Vergleich Durchlaufzeit | 75 |
| Abbildung 51 Vergleich Qualität | 75 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 Conjoint Analyse Qualitative Funktion (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 16), eigene Darstellung | 28 |
| Tabelle 2 Conjoint Analyse Merkmalsausprägungen (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 16), eigene Darstellung | 28 |
| Tabelle 3 Conjoint Analyse Produktkarte (Richter, Schlink, & Souren, 2016, S. 17), eigene Darstellung. | 29 |
| Tabelle 4 Übersicht der ausgewählten Phasen, Methoden und Werkzeuge | 34 |

LITERATURVERZEICHNIS

- Albers, S., & Herrmann, A. (2007). *Handbuch Produktmanagement: Strategieentwicklung – Produktplanung – Organisation – Kontrolle*. Wiesbaden: Dr. Th. Gabler | GWV Fachverlage GmbH.
- Arnold, D. (2006). *Intralogistik : Potentiale, Perspektiven, Prognosen*. Berlin / Heidelberg: Springer.
- Aschbacher, H. (2014). *Framework für das agile Entwickeln von IKT-basierten Dienstleistungen unter Nutzung von Smart Services*. Graz: TU Graz.
- Beims, M., & Ziegenbein, M. (2014). *IT-Service-Management in der Praxis mit ITIL*. Heyne Verlag.
- Bruhn, M. (2002). *Integrierte Kundenorientierung: Implementierung einer kundenorientierten Unternehmensführung*. Gabler Verlag.
- Bruhn, M., & Hadwich, K. (2016). *Service-Transformation: Entwicklung vom Produktanbieter zum Dienstleistungsunternehmen. Forum Dienstleistungsmanagement*. Gabler Verlag.
- Bruhn, M., & Hadwich, K. (2017). *Dienstleistungen 4. 0 : Konzepte - Methoden - Instrumente. Band 1. Forum Dienstleistungsmanagement*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Bullinger, H.-J., & Scheer, A.-W. (2006). *Service Engineering*. Berlin: Springer.
- Burger, T., Ganz, W., Pezzotta, G., Rapaccini, M., & Sacconi, N. (2011). Service development for product services. A maturity model and a field research. *RESER conference*. Hamburg.
- Camerin, M. (2017). *Mit Dienstleistungen wachsen*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Cassack, I. (2006). *Prototypgestützte Kosten- und Erlösplanung für produktbegleitende Dienstleistungen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- DIN, D. I. (1998). *DIN-Fachbericht 75. Entwicklungsbegleitende Normung (EBN) für Dienstleistungen*. Berlin: Beuth Verlag.
- Ehrenhöfer, C., Kreuzer, E., Aschbacher, H., & Pusterhofer, J. (2013). How to change businesses in the age of service science. *QUIS13 Service Excellence in Management*, (S. 10). Karlstad/Sweden.
- Eremit, B., & Weber, K. F. (2015). *Individuelle Persönlichkeitsentwicklung: Growing by Transformation*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Fleig, J. (2021). *Deployment, Quality Function*. Karlsruhe: b-wise GmbH.

- Hinterhuber, H., & Krauthammer, E. (2015). *Leadership-Verantwortung: Kernprodukte/ Kerndienstleistungen und Strategic Issues*. In: *Leadership — mehr als Management*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Kreuzer, E., & Aschbacher, H. (2011). *Strategy-Based Service Business Development for Small and Medium Sized Enterprises*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Kreuzer, E., Schäfer, A., & Aschbacher, H. (2011). *The Concept of Service Strategy Scorecard - an Integrated Approach for Lean Service Engineering and Service Improvement*. Napoli: Giannini.
- Kulmitzer, M. (2020). *Data Intelligence: Über die Macht der Daten*. neobooks.
- Limited, A. (2013). *ITIL® Glossary of Terms English - German v.1.2*.
- Meiren, T. (2001). Entwicklung von Dienstleistungen unter besonderer Berücksichtigung von Human Resources. *Forum Service Engineering*. Stuttgart.
- Meiren, T., & Barth, T. (2003). *Service Engineering in Unternehmen umsetzen: Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen*. Stuttgart : Fraunhofer Verlag.
- Perndorfer, M. (2019). *Implementierung von Industrie 4.0 in der*. Wien: TU Wien.
- Peters, C., & Leimeister, J. (2013). TM³ - A Modularization Method For Telemedical Services: Design And Evaluation. *European Conference on Information Systems (ECIS)* (S. 15). AIS Electronic Library.
- Poepelbuss, J., & Lubarski, A. (2018). A Classification Framework for Service Modularization Methods. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISAJ) – International Journal of Conceptual Modeling*, S. 22.
- Richter, M., Schlink, H., & Souren, R. (2016). *Marktorientierte Produktentwicklung mittels House of Quality, Conjoint Analyse und Target Costing*. Ilmenau: proWiWi e. V.
- Saatweber, J. (2011). *Kundenorientierung durch Quality Function Deployment: Produkte und Dienstleistungen mit QFD systematisch entwickeln*. Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH.
- Siestrup, G., & Zeeb, D. (2017). Reifegradbestimmung: der Weg zur Supply Chain 4.0. *Industrie 4.0 Management* 33, 59-62.
- Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., & Schneider, J. (2016). *This Is Service Design Doing: Using Research and Customer Journey Maps to Create Successful Services*. O'Reilly Media.
- Stickel, E., Groffmann, H.-D., & Rau, K.-H. (1997). *Gabler-Wirtschaftsinformatik Lexikon*. Wiesbaden: Gabler.
- Thomas, O., Nüttgens, M., & Fellman, M. (2016). *Smart Service Engineering*. Gabler Verlag.

Uzayr, S. b. (22). *Mastering UI Mockups and Frameworks: A Beginner's Guide, First Edition* . CRC Press.

Wiesche, M., Welp, I., Remmers, H., & Krcmar, H. (2009). *Dienstleistungen systematisch entwickeln – Ein Methoden-Leitfaden für den Mittelstand*. Köln: Gebrüder Kopp.