



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

INF

FAKULTÄT FÜR
INFORMATIK

Bachelor-Arbeit

Prozessoptimierung bei den SWM im Rahmen der Umstellung auf VoIP

Verfasser: Stephan Möhring
Magdeburg, 07.12.2017

Prüfer: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

Betreuer: Dipl.-Wirt.-Inform. Torsten Urban

Gliederung

I	Abbildungsverzeichnis	III
II	Tabellenverzeichnis	IV
III	Abkürzungsverzeichnis	V
0	Kurzfassung	1
1.	Einführung	2
1.1	Historie der Telefonie	2
1.2	Zielsetzung der Arbeit	3
1.3	Lösungsweg zur Aufgabenstellung.....	4
1.4	Zusammenfassung der Einführung	4
2.	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Begriffsbestimmungen.....	5
2.1.1	Prozess.....	5
2.1.2	Qualitätskriterien von Prozessen.....	7
2.1.3	Prozessoptimierung	7
2.1.4	Prozessmodell.....	8
2.2	Rahmen der Modellierung	9
2.2.1	Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung.....	9
2.2.2	Generisches Prozessmodell	11
2.2.3	Modellierungssprachen	11
2.3	Vorgehensmodell zur Referenzmodellerstellung.....	13
2.4	Zusammenfassung Kapitel 2.....	14
3.	Technische Grundlagen	16
3.1	IT Infrastructure Library (ITIL).....	16
3.2	Voice over IP (VoIP)	21
3.3	Zusammenfassung Kapitel 3.....	25
4.	Erstellung des Referenzmodells	26
4.1	Erstellung des generischen Prozessmodells.....	26
4.2	Festlegung der relevanten Prozesse	27
4.3	Vorgehensweisen aus der ITIL	27
4.4	Erstellung der Referenzprozesse.....	31

4.4.1 Bereitstellung	31
4.4.2 Umzug	35
4.4.3 Rückgabe.....	38
4.4.4 Support	40
4.5 Bewertung des Referenzmodells.....	43
4.6 Zusammenfassung Kapitel 4.....	43
5. Fallbeispiel SWM.....	45
5.1 Vorstellung der SWM.....	45
5.2 IST-Zustand	47
5.2.1 Störung	47
5.2.2 Bereitstellung, Umzug und Rückgabe.....	47
5.2.3 Bewertung der IST-Prozesse.....	49
5.3 SOLL-Zustand	50
5.3.1 Beschreibung des SOLL-Zustands.....	50
5.3.2 Support	51
5.3.3 Bereitstellung	54
5.3.4 Umzug	56
5.3.5 Rückgabe.....	58
5.3.6 Bewertung der SOLL-Prozesse.....	60
5.4 Zusammenfassung Kapitel 5.....	60
6 Zusammenfassung und Ausblick	61
6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	61
6.2 Ausblick.....	62
Anhang.....	64
Online Quellen	74
Literaturverzeichnis	77
Selbständigkeitserklärung	79

I Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschäftsprozess [vgl. Schmelzer/ Sesselmann, 2013, S.52]	5
Abbildung 2: Identifikation potenzieller Schwachstellen auf Basis der Prozessdokumentation [siehe Bayer und Kühn, 2013, S. 26]	7
Abbildung 3: Basisnotationselemente der BPMN [vgl. Gadatsch, 2015, S. 23].....	12
Abbildung 4: Vorgehensmodell Referenzmodellerstellung	14
Abbildung 5 Service Lifecycle [siehe: EPMC]	18
Abbildung 6: A systematic diagram of VoIP systems and networks [siehe Sun et al., 2013, S. 2].....	22
Abbildung 7: VoIP Protokoll-Stack [siehe Sun et al., 2013, S. 13]	23
Abbildung 8: Beispielprozess eines Standard Change	28
Abbildung 9: Ablauf des Incident Managements [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S164].....	29
Abbildung 10: Prozesslandschaft der Telefonie.....	31
Abbildung 11: Referenzprozess Bereitstellung Teil 1.....	33
Abbildung 12: Referenzprozess Bereitstellung Teil 2.....	34
Abbildung 13: Referenzprozess Umzug Teil 1	36
Abbildung 14: Referenzprozess Umzug Teil 2	37
Abbildung 15: Referenzprozess Rückgabe.....	39
Abbildung 16: Referenzprozess Support Teil 1	41
Abbildung 17: Referenzprozess Support Teil 2	42
Abbildung 18: Aufbau der IT-Abteilung der SWM.....	46
Abbildung 19: IST-Zustand Bereitstellung / Umzug / Rückgabe	49
Abbildung 20: SOLL-Prozess Support SWM Teil 1.....	52
Abbildung 21: SOLL-Prozess Support SWM Teil 2.....	53
Abbildung 22: SOLL-Prozess Bereitstellung SWM Teil 1	54
Abbildung 23: SOLL-Prozess Bereitstellung SWM Teil 2	55
Abbildung 24: SOLL-Prozess Umzug SWM Teil 1.....	56
Abbildung 25: SOLL-Prozess Umzug SWM Teil 2.....	57
Abbildung 26: SOLL-Prozess Rückgabe SWM.....	59
Abbildung 27:Referenzprozess Bereitstellung komplett.....	65
Abbildung 28: Referenzprozess Umzug komplett.....	66
Abbildung 29: Referenzprozess Rückgabe komplett	67
Abbildung 30: Referenzprozess Support komplett.....	68
Abbildung 31: IST-Zustand SWM komplett	69
Abbildung 32: Prozess Bereitstellung SWM komplett	70
Abbildung 33: Prozess Umzug SWM komplett	71
Abbildung 34: Prozess Rückgabe SWM komplett.....	72
Abbildung 35: Prozess Support SWM komplett	73

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausbau der IP-basierten Telefonanschlüsse	3
Tabelle 2: Vor- und Nachteile von VoIP	21
Tabelle 3: Prozessteuerung	26
Tabelle 4: Prozessteuerung Bereitstellung	32
Tabelle 5: Prozessteuerung Umzug	35
Tabelle 6: Prozessteuerung Rückgabe	38
Tabelle 7: Prozessteuerung Support	40

III Abkürzungsverzeichnis

AD	Active Directory
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
BPMN.....	Business Process Model and Notation
CI	Configuration Item
DIN.....	Deutsches Institut für Normung
EN.....	Europäische Norm
eEPK.....	erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette
GSM	Global System for Mobile Communications
IP.....	Internetprotokoll
ISDN.....	Integrated Services Digital Network
ISO.....	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnik (engl. Information Technologies)
ITIL.....	IT Infrastructure Library
LAN	Local Area Network
LTE.....	Long Term Evolution
MDCC	Magdeburg-City-Com GmbH
OD	Organisation und Datenverarbeitung
OD-O	OD Organisation
OD-R	OD Rechenzentrum
OD-S.....	OD IT-Kundenservice
OD-T.....	OD IT-Technische Prozesse
PC	Personal Computer
PS.....	Personal- und Sozialwesen
PS-E	Personalentwicklung und -betreuung
PS-Z.....	Zentrale Dienste
PS-ZA.....	Poststelle / Digitale Archivierung
PS-ZI.....	Internes Gebäudemanagement
PSTN	Public Switched Telephone Network
RTP.....	Realtime Transport Protocol
RTCP	RTP Control Protocol
SDP.....	Session Description Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
SLA.....	Service Level Agreement
SWM.....	Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG
TCP.....	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VLAN.....	Virtual LAN
VoIP.....	Voice over IP
WLAN	Wireless Local Area Network

0 Kurzfassung

Durch die Einführung von Voice over IP und die Ablösung herkömmlicher Systeme in der Telefonie sind Unternehmen zu einer Migration gezwungen. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Erstellung eines Referenzmodells für den operationalen Betrieb der IT-Abteilungen beim Einsatz des neuen Systems. Hierbei werden Bereitstellung, Umzug, Rückgabe und Support als wesentliche Prozesse gestaltet. Das Modell orientiert sich dabei an der IT Infrastructure Library. Schließlich wird die Anwendbarkeit des Referenzmodells durch die beispielhafte Umsetzung bei der Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG gezeigt.

1. Einführung

In dem Einführungskapitel werden zuerst Informationen zur Entwicklung der Telefonie gegeben und welche Auswirkungen diese auf Unternehmen hat. Anschließend werden die Ziele und Aufgabenstellung der Arbeit erläutert. Danach wird das Vorgehen zur Bearbeitung der Aufgabenstellung beschrieben und somit ein Überblick über den weiteren Inhalt gegeben.

1.1 Historie der Telefonie

Die Erfindung des Telefons geht auf Alexander Graham Bell zurück, der am 10.03.1876 das erste Mal Worte über sein Telefon übertrug [vgl. Uni-Protokolle]. Seitdem gewann das Telefon an Bedeutung und wurde ab 1877 auch in Deutschland gebaut. 1881 entstanden in Deutschland die ersten öffentlichen Telefonnetze, bei denen die Gespräche manuell in einer Fernsprechvermittlungsstelle geschaltet werden mussten [vgl. Focus]. In Amerika übernahm die von Bell gegründete „Bell Telephone Company“ den Ausbau des Telefonnetzes, aus der 1885 „American Telephone and Telegraph Company“ entstand, die heute der weltweit größte Telefonkonzern ist [vgl. Uni-Protokolle]. 1889 wird in den USA der Hebdrehwähler erfunden, welcher die Grundlage für die automatische Gesprächsvermittlung darstellt. Die erste automatische Vermittlungsstelle ging dann 1908 in Hildesheim in Betrieb [vgl. Focus]. Während sich in den nächsten Jahren bei der kabelgebundenen Telefonie nicht viel änderte, begann 1958 die Deutsche Bundespost, welche auch für die Telekommunikation zuständig war, mit dem Aufbau eines Mobilfunknetzes, dem sogenannten A-Netz. Dieses wurde 1972 durch das B-Netz abgelöst, welches als Innovation die automatische Gesprächsvermittlung beherrschte [vgl. Uni-Protokolle]. Der nächste Entwicklungssprung kam 1985 mit der Einführung des C-Netzes. Dieses benutzt eine zelluläre Technik, durch die man die Position der anzurufenden Person nicht mehr wissen muss. Dadurch stieg auch die Zahl der Nutzer stark an. 1992 wurde das Global System for Mobile Communications (GSM) eingeführt und stellt die technische Grundlage für die digitalen Mobilfunknetze dar, welche in Form der D-Netze im gleichen Jahr in Betrieb gingen. Schließlich wurden 2002 mit dem Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) und 2011 mit der Long Term Evolution (LTE) die letzten beiden Mobilfunkstandards mit höheren Datenübertragungsraten eingeführt. Derweil gab es in der kabelgebundenen Telefonie mit der Einführung des Integrated Services Digital Network (ISDN) im Jahr 1989 einen Umbruch [vgl. Focus]. Während bislang die Telefonie analog war, werden bei ISDN die Informationen digital übertragen [vgl. Mandl et al., 2010, S.69]. Mit der Einführung des ersten VoIP-Telefons (Voice over IP) 1995 wurde ein neuer Umbruch der Telefonie begonnen. Hierbei werden die Gespräche nicht mehr über das Public Switched Telephone Network (PSTN), sondern zusammen mit anderen Daten über IP-basierende (Internetprotokoll) Netze wie z.B. das Internet geleitet [vgl. Sun et al., 2013, S.1].

Die Telekommunikationsanbieter stellen ihr Angebot inzwischen auf reine IP-basierte Dienste um. So hat z.B. die Deutsche Telekom AG angekündigt alle Anschlüsse bis 2018 auf IP umzustellen [vgl. Telekom]. Als Folge ist der Anteil der IP-basierenden Telefonanschlüsse in Deutschland gestiegen wie in Tabelle 1 zu sehen ist:

Jahr	Anteil der IP-basierten Anschlüsse
2014	46% ¹
2015	58% ²
2016	65% ³

Tabelle 1: Ausbau der IP-basierten Telefonanschlüsse

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Unternehmen stehen mit Kunden, Marktpartnern und Behörden in Kontakt. Bei Vielen gibt es auch mehrere Standorte die miteinander kommunizieren müssen. Dabei ist die Telefonie ein wichtiges Medium für die Kommunikation in Echtzeit, ohne dass die Gesprächsteilnehmer dabei an einem Ort sein müssen. Aufgrund des aktuellen Umbruchs in der Telefonie, der Umstellung auf VoIP, sehen sich diese Unternehmen damit konfrontiert, diese Umstellung zu realisieren, ohne dass es dabei zu größeren bzw. längeren Störungen des Betriebsablaufes kommt. Dafür bedarf es einer Planung der Umstellung, für die zunächst die Prozesse bezüglich der Nutzung von VoIP als Ziel vorhanden sein müssen. Durch die Verlagerung der Telefonie in das Datennetzwerk wird diese als Teil der IT-Infrastruktur mehr zu einem Aspekt der IT-Services. Für die Erbringung von IT-Services hat sich die Information Technology Infrastructure Library (ITIL) als eine Sammlung von Good Practices für das IT-Service Management als de facto Standard etabliert [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 12].

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung von, auf ITIL basierenden, Referenzprozessen für den Betriebsablauf bezüglich der Nutzung von VoIP. Es entsteht somit ein Referenzmodell aus diesen Prozessen. Referenzmodelle haben den Anspruch zu einem gewissen Grad allgemeingültig zu sein, sodass sie mittels individueller Anpassung auf verschiedene Begebenheiten wiederverwendbar sind und damit Effizienzgewinne bei der Erstellung von Prozessen erwirken können [vgl. Becker et al., 2012, S.34]. Auf Grundlage des Referenzmodells dieser Arbeit können IT-Verantwortliche dann ableiten wie VoIP bei ihnen eingeführt werden soll, indem sie die Relevanz für das eigene Unternehmen einschätzen und entsprechende Konfigurationen vornehmen. Beispielfhaft soll dies, im Rahmen dieser Arbeit, für die Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG (SWM) durchgeführt werden.

¹ [vgl. BNetzA, 2014, S. 76]

² [vgl. BNetzA, 2015, S. 54]

³ [vgl. BNetzA, 2016, S. 55]

1.3 Lösungsweg zur Aufgabenstellung

Zur Lösung der Aufgabenstellung muss die Thematik der Prozessmodellierung und -Optimierung genauer untersucht werden. Dazu werden in Kapitel 2 zunächst die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang mit dieser Arbeit erläutert. Danach wird die Prozessmodellierung an sich betrachtet, um die Grundlage für die Durchführung der Aufgabenstellung zu erbringen. Zum Schluss des Kapitels wird ein Vorgehensmodell für die Erstellung der Referenzprozesse erarbeitet.

Kapitel 3 beschäftigt sich mit der genaueren Auseinandersetzung mit der ITIL, welche die Basis des zu erstellenden Referenzmodells bildet und mit VoIP, welches das Kernthema der Prozesse darstellt.

In Kapitel 4 werden die Referenzprozesse auf Basis der ITIL erstellt und zu einem Referenzmodell zusammengefügt. Dabei werden die in Kapitel 2 ausgearbeiteten Kriterien und Techniken berücksichtigt.

In Kapitel 5 wird dann die Anwendung des Referenzmodells auf die SWM als Fallbeispiel durchgeführt. Dazu wird zunächst das Unternehmen vorgestellt und die zu berücksichtigenden Besonderheiten ausgearbeitet. Die Prozesse des IST-Zustandes werden dann modelliert und anhand der Grundlagen aus den vorherigen Kapiteln bewertet, um vorhandene Probleme aufzudecken. Anschließend werden die neuen Prozesse definiert und modelliert. Unter erneuter Verwendung der Qualitätskriterien findet dann eine Beurteilung der SOLL-Prozesse statt.

In Kapitel 6 werden schließlich nochmals die Ergebnisse dieser Arbeit zusammengefasst und in Hinblick auf die Erwartungen interpretiert. Außerdem wird hier ein Ausblick auf mögliche weitere Arbeiten aufgezeigt.

1.4 Zusammenfassung der Einführung

In dem ersten Kapitel wurde zunächst beschrieben, wie sich die Telefonie im Laufe der Zeit verändert hat und festgestellt, dass mit VoIP ein neuer Umbruch stattfindet, der die herkömmliche Telefonie nach und nach verdrängt. Daher sehen sich Unternehmen gezwungen ihr bisheriges Telefonsystem abzulösen, möglichst ohne dabei ihre Kommunikationsfähigkeit einzuschränken. Um eine solche Umstellung durchführen zu können, müssen die Zielprozesse bezüglich der neuen Technik vorhanden sein. Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung eines Referenzmodells, auf dessen Basis diese Prozesse effizient erstellt werden können.

2. Theoretische Grundlagen

Im zweiten Kapitel werden die wissenschaftlichen Grundlagen für die Erstellung der Referenzprozesse in Bezug auf VoIP gelegt. Dazu werden zunächst die wesentlichen Begriffe definiert und erläutert. Danach wird festgelegt, wie die Modellierung zu erfolgen hat. Zuletzt wird in diesem Kapitel ein Vorgehensmodell zur Erstellung der Prozesse erarbeitet.

2.1 Begriffsbestimmungen

2.1.1 Prozess

Bei einem Prozess werden im allgemeinen Sinne bestimmte Eingaben durch aufeinanderfolgende Aktivitäten zu bestimmten Ausgaben transformiert [vgl. Schmelzer / Sesselmann, 2013, S. 51]. Die DIN EN ISO 9000 (Deutsches Institut für Normung, Europäische Norm, International Organization for Standardization) definiert den Begriff Prozess ebenfalls sehr weit gefasst, mit „Ein Prozess ist ein Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt.“ [Brugger-Gebhardt, 2016, S. 9]. Diese sehr allgemein gehaltene Definition von Prozessen umfasst alle Aktivitäten, die aus mehreren Handlungen besteht, da es keine Einschränkungen bezüglich der Eingaben, Ausgaben oder Ziele gibt.

Aus diesem Grund wird der Begriff durch die Definition von Geschäftsprozessen im betriebswirtschaftlichen Kontext näher eingegrenzt. Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, bestehen diese Prozesse aus einer Folge von Aktivitäten, die einen Mehrwert im Hinblick auf die Kundenwünsche erzeugen und durch den Kunden angestoßen werden [vgl.

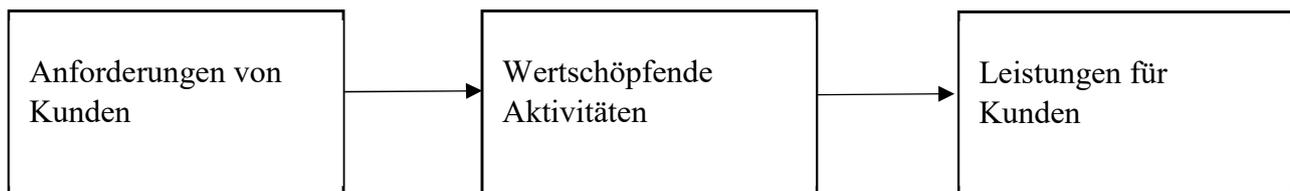


Abbildung 1: Geschäftsprozess [vgl. Schmelzer / Sesselmann, 2013, S.52]

Schmelzer / Sesselmann, 2013, S. 52].

Für die Berücksichtigung von Prozessen die nicht direkt mit der Wertschöpfung zu tun haben, sondern andere Aufgaben eines Unternehmens abbilden, werden die Geschäftsprozesse klassifiziert. Hierbei gibt es verschiedene Ansätze. SEIDLMEIER definiert zum Beispiel 4 Klassen, die sich nach dem Nutzen für den Kunden unterteilen [vgl. Seidlmeier, 2015]:

- **Geschäftsprozess**
Dies sind die eigentlichen Wertschöpfungsprozesse des Unternehmens. Die Dienstleistung oder das Produkt wird hier für den Kunden erbracht.
- **Kernprozess**
Dies sind ebenfalls Geschäftsprozesse, die jedoch das Alleinstellungsmerkmal des Unternehmens ausmachen. Sie sind essentiell für das Unternehmen und lassen sich nicht ohne weiteres ersetzen.
- **Unterstützungsprozess**
Dies sind die Prozesse, die für die Aufrechterhaltung des Betriebs zwingend notwendig sind. Ohne sie wäre eine Wertschöpfung nicht möglich, jedoch werden hier keine wertschöpfenden Tätigkeiten direkt durchgeführt.
- **Führungsprozess**
Diese Prozesse sind für die Steuerung und Lenkung des Unternehmens wichtig. Hier werden Entscheidungen über Geschäftsziele oder -Strategien getroffen und die anderen Prozessstypen beeinflusst bzw. definiert.

Dahingegen werden bei GADATSCH die Prozesse nur in 3 Klassen eingeordnet, indem die Geschäftsprozesse mit in die Kernprozesse integriert werden [vgl. Gadatsch, 2017, S. 8ff]. Diese Kernprozesse bilden hier die Tätigkeiten entlang der Wertschöpfungskette ab. Dabei werden die Führungsprozesse bei GADATSCH als Steuerungsprozesse bezeichnet und sind für Kontrolle und Steuerung der anderen Prozesse zuständig. Die Unterstützungsprozesse sind nach dieser Sicht identisch zu denen von SEIDLMEIER und sind für die Leistungserbringung unerlässlich, wenngleich sie selbst nicht direkt an der Wertschöpfung beteiligt sind. Geschäftsprozesse grenzen sich klar von Projekten ab, da sie immer wiederkehrend sind und nicht nur einmalig durchgeführt werden [vgl. Gadatsch, 2015, S. 3]. Darüber hinaus beschreibt BEIMS folgende Eigenschaften von Prozessen [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 5]:

Sie haben Kenngrößen nach denen sie bewertet werden können, wie etwa Kosten oder Anzahl bereitgestellter Services. Die Ergebnisse der Prozesse sind zählbar und haben jeweils bestimmte Kunden, die die erbrachte Leistung erhalten. Prozesse werden immer von bestimmten Ereignissen angestoßen.

Die Tätigkeiten der Telefonie sind bei Unternehmen, deren Kerngeschäft nicht die Erbringung von Telefondienstleistungen ist, in der Kategorie der Unterstützungsprozesse einzuordnen, da sie zwar eine wichtige Rolle im Geschäftsalltag haben aber keinen direkten Mehrwert für die Kunden erzeugt. Im Rahmen dieser Arbeit wird fortan der Einfachheit halber nur von Prozessen gesprochen. Gemeint ist damit die Art von Unterstützungsprozessen, wie sie von GADATSCH und SEIDLMEIER definiert wurde.

2.1.2 Qualitätskriterien von Prozessen

Wie zuvor beschrieben erfordert die Definition von Prozessen Kennzahlen anhand derer sich ihre Leistung bzw. Qualität messen lassen. Diese sollten, laut der Beschreibung von generischen Prozessmodellen (siehe Abschnitt 2.2.2), innerhalb des Bereichs der Prozesssteuerung beschrieben werden. Für die jeweiligen Prozesse muss entschieden werden, welche Qualitätskriterien zutreffend sind. Anhand dieser Kriterien können mögliche Probleme in den Prozessen lokalisiert werden. Beispiele hierfür sind in Abbildung 2 dargestellt.

viele Rückfragen	Warteschleifen	viele Schnittstellen
fehlende Verantwortlichkeiten	viele Berichts-/ Genehmigungsstufen	lange Rüst-/Vorbereitungszeiten
ungeplante Aufgaben	lange Suchzeiten	Mehrfacheingabe von Daten
nicht-kompatible IT-Systeme	unklare Aufgaben	Verfehlen der Prozessziele
komplizierte Organisationen	fehlende Qualitätsmessung	hoher Grad an Arbeitsteilung

Abbildung 2: Identifikation potenzieller Schwachstellen auf Basis der Prozessdokumentation [siehe Bayer und Kühn, 2013, S. 26]

Hier wird ersichtlich, dass bei der Analyse der IST-Prozesse Probleme mit unterschiedlichen Ursachen oder Folgen auftreten können. So können Warteschleifen aufgrund von vielen Berichts- oder Genehmigungsstufen, aber auch zum Beispiel durch lange Suchzeiten entstehen. Andererseits können viele Schnittstellen zu einer Mehrfacheingabe von Daten oder zu langen Vorbereitungszeiten führen. In jedem Fall ist stets bei einem Qualitätskriterium zu überlegen ob es die Ursache oder die Auswirkung eines Problems misst. Weitere übliche Kriterien sind Kosten, Durchlaufzeiten und Stückzahlen.

Abseits dieser Qualitätskriterien als Kennzahlen der Prozesse werden in dieser Arbeit zur Erstellung und Evaluierung nicht-quantifizierbare Kriterien verwendet. Diese bestehen sowohl aus Grundsätzen wie der Orientierung an Konzepten der ITIL, als auch an der Einhaltung von Vorüberlegungen, wie z.B. die Vermeidung der Integration unbeteiligter Personen in den Prozessen.

2.1.3 Prozessoptimierung

Für die Veränderung von Prozessen, mit dem Ziel diese zu verbessern, gibt es 2 unterschiedliche Ansätze [vgl. Gadatsch, 2015, S. 27]:

- **Business Reengineering**
Hierbei geht es darum die vorhandenen Konzepte komplett zu ignorieren und

Prozesse und die Struktur eines Unternehmens von Grund auf neu zu gestalten. Auf diese Art soll über einen einzelnen Schritt eine schnelle Anpassung des Unternehmens an die Anforderungen durchgeführt werden [vgl. Hammer und Champy, 2003, S. 47ff.]. Während die Grundidee nach HAMMER und CHAMPY von einem kompletten Neuaufbau des Unternehmens ausgeht, wird in dieser Arbeit der Ansatz nur auf einzelne Prozesse bezogen. Hier werden nur Prozesse neu aufgebaut und keine Veränderung der Unternehmensstruktur durchgeführt.

- **Geschäftsprozessoptimierung**

Hierbei wird der bestehende Ansatz eines Prozesses weiter verfolgt und schrittweise verbessert um Wettbewerbsvorteile zu erlangen und auszubauen. Die jeweiligen Änderungen sind dabei sehr feingranular. Bei diesem Vorgehen nimmt die Analyse der IST-Situation eine wichtige Position ein, da diese die direkte Vorlage des neuen Prozesses ist und sich auch nach der Restrukturierung noch in großen Teilen wiederfindet [vgl. Gadatsch, 2015, S. 27].

Da das Ziel der Arbeit die Erstellung von Referenzprozessen ist, findet in dem ersten Teil keine Optimierung von vorhandenen Prozessen statt, sondern eine Konstruktion von Prozessen für die Wiederverwendung in unterschiedlichen Unternehmen. Im zweiten Teil der Arbeit werden die vorhandenen Prozesse bei den SWM als Fallbeispiel auf Basis des Referenzmodells optimiert. Dabei kommen beide Ansätze der Prozessoptimierung in Betracht. Im Rahmen der IST-Analyse wird darüber entschieden ob ein Prozess, durch seine historisch gewachsene Ausprägung, sinnvoll überarbeitet werden kann oder nicht. Wenn im Zuge dieser Arbeit von Prozessoptimierung gesprochen wird, so ist damit stets eine Tätigkeit gemeint, die einen der beiden zuvor genannten Ansätze verwendet um eine Verbesserung eines Prozesses im Vergleich zum bisherigen IST-Zustand herbeizuführen.

2.1.4 Prozessmodell

Ein Modell ist grundsätzlich eine abstrakte, materielle oder immaterielle Darstellung der Realität. Es soll einem bestimmten Zweck dienen, wobei sich zwei Modelle selbst bei Bezug auf das gleiche Objekt unterscheiden können. Dabei kann unter Objekt sowohl ein bestimmter Gegenstand, aber auch etwas Immaterielles verstanden werden. Die unterschiedliche Ausprägung von Modellen kann dabei verschiedene Ursachen haben. So kann der Zweck der erstellten Modelle verschieden sein, denn es soll immer nur Informationen enthalten, die für den Nutzer relevant sind. Dementsprechend werden nicht alle Details des Objekts in dem Modell abgebildet. Ebenso kann die Wahrnehmung der modellierenden Personen von dem Objekt unterschiedlich sein.

Im Bereich der Prozessmodellierung handelt es sich stets um immaterielle Modelle, die Prozesse graphisch veranschaulichen sollen. Sie dienen der Dokumentation und als Grundlage für Optimierungen und Präsentationen. Modelle sind üblicherweise nur für eine bestimmte Zeit gültig, da sich das ihm zugrundeliegende Objekt auch wieder verändern

kann. Daher haben sie einen bestimmten Zeitbezug, der idealerweise auch verdeutlicht bzw. festgehalten werden sollte. Der Ersteller eines Modells sollte darauf achten, dass gewisse Standards und Regeln eingehalten werden, damit es nicht nur für ihn, sondern auch für andere Personen verständlich ist [vgl. Becker et al., 2012, S. 1-3]. Dieser Aspekt wird im Folgenden noch weiter ausgeführt.

2.2 Rahmen der Modellierung

In Abschnitt 2.1.3 wurde bereits erläutert was ein Modell allgemein und im genaueren ein Prozessmodell ist. In diesem Kapitel werden kurz die Grundlagen zur Modellierung angerissen und dann erklärt, wie in dieser Arbeit die Modelle erstellt werden.

2.2.1 Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung

Damit Modelle eine bessere Vergleichbarkeit haben und dem Adressaten einen größeren Mehrwert bieten definiert BECKER sechs Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Sie sind in Analogie zu den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchhaltung erstellt worden. Dabei handelt es sich um [vgl. Becker et al., 2012, S. 31f]:

- **Grundsatz der Richtigkeit**
Beim Thema Richtigkeit wird zwischen semantischer und syntaktischer Richtigkeit unterschieden. Die syntaktische Richtigkeit beschreibt lediglich, ob ein Modell nach den Regeln der verwendeten Modellierungssprache das Modell korrekt erstellt wurde. Das liefert jedoch keine Aussage über die inhaltliche Korrektheit des Modells. Dies wird mit der semantischen Richtigkeit ausgedrückt. Während die Syntax einfach zu überprüfen ist, gibt es keine eindeutige Aussage zu der Semantik. Hier muss in gegenseitiger Abstimmung zwischen dem Modellierenden und den Interessenspersonen, für die das Modell bestimmt ist, abgesprochen werden, was inhaltlich korrekt ist. Dazu ist es erforderlich, dass alle beteiligten Personen Wissen von der modellierten Thematik haben und dass sie ein Interesse an der Richtigkeit des Modells haben [vgl. Becker et al., 2012, S. 32].
- **Grundsatz der Relevanz**
Der Grundsatz der Relevanz verlangt von einem Modell, dass genau die wesentlichen Details in ihm vorhanden sind, die auch benötigt werden. Das heißt auf der einen Seite, dass keine Informationen enthalten sind, die für den definierten Zweck und das Ziel nicht notwendig sind. Auf der anderen Seite dürfen aber auch keine Elemente vorkommen, die nicht in dem Original vorhanden sind, da ein Modell stets ein Abbild von einem realen oder gedachten

Objekt ist. Von zentraler Bedeutung für diesen Grundsatz ist also die klare Definition eines Ziels [vgl. Becker et al., 2012, S.33f].

- **Grundsatz der Wirtschaftlichkeit**

Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit besagt, dass der Aufwand zur Erstellung eines Modells im Gleichgewicht zu seinem Nutzen liegt. Dazu kann sowohl das Minimal- (definiertes Ziel mit möglichst geringem Aufwand erreichen) als auch das Maximalprinzip (mit einem festgelegten Aufwand so nahe an das Ziel herankommen wie möglich) herangezogen werden. Die Aussage zum konkreten Nutzen ist bei einem Modell schwer zu treffen. Allerdings kann der Aufwand durch die Auswahl einer möglichst geeigneten Modellierungssprache oder die Nutzung eines Referenzmodells erheblich reduziert werden. Ein Referenzmodell ist ein bereits bestehendes Modell zu einer ähnlichen Thematik wie die jetzt zu Modellierende. Es kann dann genutzt werden um nicht von Grund auf ein neues Modell zu bauen, sondern das Bestehende auf die eigenen Gegebenheiten anzupassen [vgl. Becker et al., 2012, S.34f].

- **Grundsatz der Klarheit**

Bei diesem Grundsatz geht es um die Verständlichkeit des Modells. Gerade bei komplexen Begebenheiten können sehr schwierig zu lesende Modelle entstehen. Dabei ist es wichtig mit Hilfe von Ebenen zu arbeiten, um je nach Modelladressaten die relevanten Teile zu zeigen. Zum Beispiel kann ein Hauptprozess an sich dargestellt werden, ohne die einzelnen Arbeitsschritte zu zeigen. Die könnten dann in einer detaillierteren Ebene einzeln modelliert werden. So zeigen Modellelemente aus dem Hauptmodell auf die anderen Modelle. Zusätzlich zu dieser hierarchischen Gestaltung gelten in diesem Grundsatz auch noch Regeln zu dem Layout. Dabei gilt, dass ähnliche Elemente auch ähnlich gestaltet und grundsätzlich Kantenüberschneidungen vermieden werden sollen. Bei dieser Betrachtung ist auch die Größe des Zielmediums zu beachten, um die Anordnung sinnvoll im Voraus zu planen [vgl. Becker et al., 2012, S.35].

- **Grundsatz der Vergleichbarkeit**

Hier gibt es zwei Grundsätze. Zum einen sollen Abläufe die im Original gleich sind und modelliert werden auch im Modell gleich sein, damit die Vergleichbarkeit gegeben ist. Zum anderen sollen Modelle, die den gleichen Sachverhalt in unterschiedlichen Modellierungssprachen darstellen, ineinander überführbar sein [vgl. Becker et al., 2012, S.36].

- **Grundsatz des systematischen Aufbaus**

Da in der Realwelt Sachverhalte oftmals in verschiedenen Sichten beschrieben werden, sollten diese auch in entsprechenden Sichten im Modell wiederzufinden

sein, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen und eine Konsistenz über dieses System zu gewährleisten [vgl. Becker et al., 2012, S.36]

2.2.2 Generisches Prozessmodell

Als einheitliche Basis zur Erstellung von Prozessen können generische Prozessmodelle genutzt werden. In diesen wird festgelegt, welche Informationen in einer Prozessdefinition vorhanden sein sollen. Dabei werden für gewöhnlich drei Teile unterschieden [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 7f]:

- **Prozesssteuerung**
Hier wird das Ziel eines Prozesses festgelegt. Also was soll erreicht werden und welche Faktoren oder Kennzahlen beschreiben die Qualität und damit die Grundlage für die Erfolgsmessung des Prozesses

- **Prozess**
Hier wird der eigentliche Prozess beschrieben, der für gewöhnlich in einem Prozessmodell dargestellt wird. Die wesentlichen Bestandteile sind:
 - der Input als Eingangsgrößen die durch die Prozessaktivitäten zum Ergebnis umgewandelt werden sollen
 - die Aktivitäten, die während des Prozesses durchgeführt werden
 - der Output als Ergebnis des Prozesses

- **Prozess-Enabler**
Dies sind die Ressourcen und Personen, die an der Durchführung des Prozesses beteiligt sind.

Solch ein generisches Modell wird in Kapitel 4 erzeugt um eine einheitliche Basis für die Erstellung der Referenzprozesse zu erhalten.

2.2.3 Modellierungssprachen

Um eine grobe Übersicht über die Prozesse zu bekommen, die mit der Telefonie zusammenhängen, bietet sich die Darstellung mit Hilfe einer Prozesslandschaftskarte an [vgl. Gadatsch, 2015, S. 16]. Das ist eine sehr einfach gehaltene Modellierungssprache, die als Ausgangspunkt für die weitere Verfeinerung der Modellierungsebenen des Referenzmodells dienen kann.

Für die Modellierung von Prozessen stehen verschiedene Prozessmodellierungssprachen zur Verfügung. Die am weitesten verbreiteten sind hierbei die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) und die Business Process Model and Notation (BPMN) [vgl. Gadatsch, 2015, S. 24], welche im Rahmen dieser Arbeit verwendet wird.

Die eEPK wurde 1992 erstmals von Keller, Nüttgens und Scheer vorgestellt und hat seitdem eine große Bedeutung in der Praxis gewonnen [vgl. Becker et al., 2012, S15]. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie relativ einfach zu erlernen und zu verstehen ist. Grund dafür ist die geringe Menge an Modellierungsobjekten. Es werden Ereignisse und Funktionen verwendet die sich abwechseln und durch Pfeile, für sequenzielle Abläufe, oder Konnektoren, für Entscheidungen oder Aufspaltungen des Prozessablaufes, miteinander verbunden werden. Für die Zuordnung von Verantwortlichkeiten können den Funktionen Organisationselemente wie Rollen, organisatorische Stellen oder Anwendungssysteme zugewiesen werden [vgl. Becker et al., 2012, S15ff]. Die BPMN wurde erstmalig von der Business Process Management Initiative im Mai 2004 in der Version 1.0 veröffentlicht und 2012 als Version 2.0 weiterentwickelt [vgl. Becker et al., 2012, S. 25]. Sie ist international standardisiert und stellt im Gegensatz zur eEPK eine sehr große Menge an Modellierungsobjekten zur Verfügung, wodurch sich sowohl fachliche als auch technische Aspekte darstellen lassen [vgl. Gadatsch, 2015, S. 22]. Die

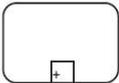
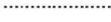
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Aktivität (atomar)	Eine Aktivität (Activity) beschreibt einen Vorgang, der durch das Unternehmen ausgeführt wird. Sie kann atomar (task) oder zusammengesetzt sein, also Unterprozesse (subprocesses) enthalten.
	Aktivität (mit Unterprozessen)	
	Start-Ereignis Zwischenereignis End-Ereignisse	Ereignisse (Events) sind Geschehnisse, die während eines Prozesses auftreten. Sie können auslösend sein oder das Ergebnis einer Aktivität. Es gibt drei grundlegende Typen (start, intermediate und end) und Spezialfälle.
	Entscheidung (Gateway)	Gateways sind Synchronisationspunkte im Prozessverlauf. Sie entscheiden über den weiteren Verlauf des Prozesses. Es gibt mehrere Gateway-Typen: XOR, OR, AND und Eventbasierte Entscheidung.
	Kontrollfluss (Sequence flow)	Der Kontrollfluss beschreibt den zeitlichen Ablauf der Aktivitäten im Prozess
	Nachrichtenfluss (Message flow)	Der Nachrichtenfluss beschreibt den Austausch von Nachrichten zwischen zwei Objekten (Aktivitäten, Ereignisse oder Entscheidungen).
	Verbindung (Association)	Die Verbindung zeigt an, dass Daten, Texte oder andere Objekte dem Kontrollfluss verbunden sind, z.B. Input oder Output einer Aktivität.
	Datenobjekt (Data Object)	Das Datenobjekt zeigt an, welche Informationen/Daten als Input benötigt bzw. Output einer Aktivität sind

Abbildung 3: Basisnotationselemente der BPMN [vgl. Gadatsch, 2015, S. 23]

wichtigsten Objekte werden in Abbildung 3 dargestellt.

Darüber hinaus werden prozessbeteiligte Organisationen oder Gruppen in Form von Pools und Bahnen dargestellt [vgl. Becker et al., 2012, S. 28].

Beide Modellierungssprachen haben die Möglichkeit unterschiedliche Detaillierungsgrade darzustellen um damit Abläufe erst grob darzustellen und einzelne Aktivitäten als eigene Prozesse in einem Modell darzustellen. Je nach Einsatzzweck kann durch diese vertikale Aufgliederung der Fokus unterschiedlich gelegt und somit das Modell für verschiedene Personengruppen interessant werden.

Bei den Prozessen die in dieser Arbeit erstellt werden sind keine sehr verzweigten Arbeitsabläufe mit vielen beteiligten Abteilungen zu erwarten, aber es wird immer den Kontakt von verschiedenen Personengruppen (z.B. Nutzer, verantwortliche IT-Abteilung, Telefonie Dienstleister) geben. Aus diesem Grund sind voraussichtlich wenige Funktionseinheiten an den Prozessen beteiligt, die jedoch in Dialog miteinander stehen. Daher ist es relevant, dass die jeweils verantwortlichen Funktionsgruppen in den Modellen abgebildet werden. Wie zuvor beschrieben sieht die eEPK dazu die explizite Zuordnung an jeder Funktion vor, während BPMN die Funktionsgruppen nur einmal als Pool oder Bahn darstellt. Während sich die eEPK bei der Erstellung von Modellen mit sehr vielen beteiligten Funktionsgruppen oder bei Modellen in denen diese Zuordnung keine Relevanz hat anbietet, ist in dem vorhandenen Szenario die Verwendung von BPMN vorzuziehen. Weiterhin ist die eEPK primär im deutschen Raum verbreitet [vgl. Gadatsch, 2015, S. 18f], während BPMN international standardisiert ist [vgl. Allweyer, 2009, S.9] und somit eine größere Menge an Unternehmen erreicht. Aus diesen zwei Gründen wird in dieser Arbeit die Modellierung mittels BPMN durchgeführt. GADATSCH weist darauf hin, dass aufgrund der umfangreichen Symbole in der BPMN die Modellierung mit Hilfe eines Modellierungswerkzeugs stattfinden sollte [vgl. Gadatsch, 2015, S. 24]. Dafür stehen eine Menge Modellierungswerkzeuge zur Verfügung. Eine Liste mit über 50 solcher Tools findet sich unter bpmnmatrix.org [siehe bpmnmatrix].

Eines dieser Tools ist das ARIS Express. Es handelt sich hierbei um ein kostenfreies Modellierungswerkzeug [vgl. Seidlmeier, 2015, S. 9] welches unter anderem die BPMN, die eEPK und die Prozesslandschaftskarte beherrscht [vgl. ariscommunity]. ARIS Express wird für die Erstellung der Modelle in dieser Arbeit eingesetzt da es frei verfügbar ist und die benötigte Funktionalität bereitstellt.

2.3 Vorgehensmodell zur Referenzmodellerstellung

Für die Erstellung von Referenzmodellen gibt es eine Reihe von Vorgehensmodellen, wobei meist Phasenmodelle verwendet werden [vgl. Brück, 2012, S. 42]. BRÜCK hat eine Übersicht über die bekannten Phasenmodelle erstellt und das grundsätzliche Vorgehen all dieser Modelle zusammengefasst [vgl. Brück, 2012, S. 45f]. Auf Basis dieser Zusammenfassung und in Anlehnung an das Modell von SCHÜTTE wird das Vorgehen für die Referenzmodellierung in Abbildung 4 skizziert [vgl. Brück, 2012, S. 46f; Schütte R., 1998, S. 185, in Brück, 2012, S. 48].

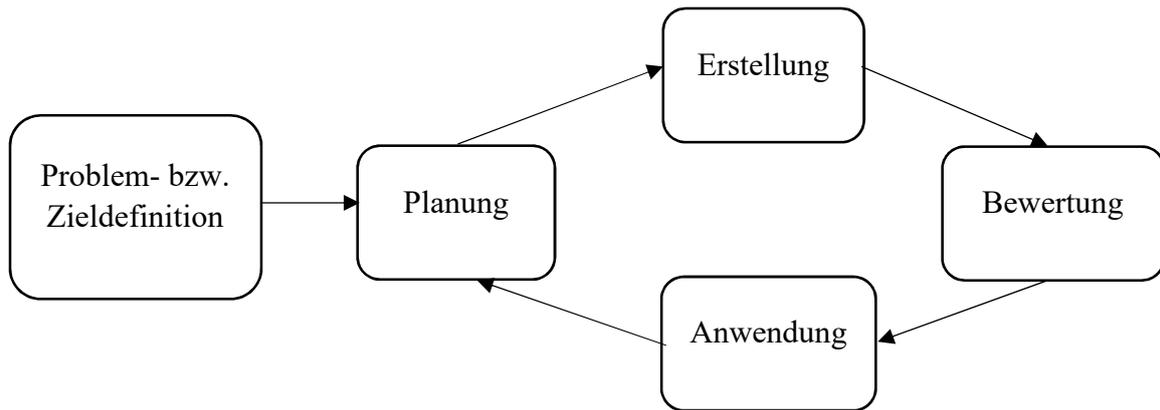


Abbildung 4: Vorgehensmodell Referenzmodellerstellung

Zuerst wird das Problem bzw. das Ziel definiert, welches die Erstellung des Modells erforderlich macht. In der zweiten Phase wird das Modell geplant. Hierbei werden die Anforderungen an das Modell und Qualitätskriterien festgelegt, sowie die Modellierungssprache und -Art definiert. Daran schließt sich die eigentliche Erstellung und Modellierung des Referenzmodells an. In der vierten Phase wird das Referenzmodell unter Verwendung der Anforderungen und Qualitätskriterien aus der zweiten Phase bewertet und ggf. überarbeitet. Zuletzt wird das Referenzmodell in der Praxis angewendet, wobei Erfahrungen im Umgang mit dem Referenzmodell gesammelt werden. Diese und die sich ändernden Grundbedingungen stellen die Basis für einen ständigen Optimierungszyklus dar, der mit der Überführung in eine erneute Planungsphase angestoßen wird.

Diese Phasen lassen sich in dieser Arbeit wie folgt abbilden. In Kapitel 1 wird eine Einführung in die Entwicklung der Telefonie gegeben und erläutert welche Auswirkungen diese auf Unternehmen der heutigen Zeit hat. Damit werden Problem und Ziel des Referenzmodells festgelegt. In Kapitel 2 und 3 werden die technischen Grundlagen beschrieben und damit ein Teil der Planung des Referenzmodells durchgeführt. Diese wird in Kapitel 4 abgeschlossen und dann das Modell erstellt. Das Kapitel 5 befasst sich mit der exemplarischen Anwendung des Referenzmodells und stellt somit die fünfte Phase dar. Zum Schluss der Arbeit wird ein Fazit gezogen und ein Ausblick auf die mögliche weitere Entwicklung gegeben, wodurch der Kreis des Referenzmodells geschlossen wird.

2.4 Zusammenfassung Kapitel 2

In dem zweiten Kapitel wurden zunächst die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang dieser Arbeit definiert und erläutert. Dabei wurde festgestellt, dass im Rahmen der Telefonie Prozesse im allgemeinen Fall als Unterstützungsprozesse zu verstehen sind, die für ein Unternehmen zwar wichtig, aber nicht direkt an der Wertschöpfung für den Kunden beteiligt sind. Außerdem gibt es stets Kennzahlen anhand derer die Prozesse

bewertet werden können. Danach wurde der Begriff Prozessoptimierung vorgestellt und zwei verschiedene Herangehensweisen gezeigt diese durchzuführen. Außerdem wurde festgestellt, dass die Erstellung der Referenzprozesse keine Prozessoptimierung darstellt, sondern erst die Anwendung dieser auf ein Unternehmen wodurch die vorhandenen Prozesse angepasst werden. Bei dem Begriff Prozessmodell wurde herausgestellt, dass es sich stets um immaterielle Modelle handelt, die zur Dokumentation, Präsentation und Optimierung der Prozesse dienen. Sie haben dabei immer eine begrenzte Gültigkeitsdauer und müssen aufgrund sich ändernder Bedingungen immer wieder angepasst werden, um aktuell zu bleiben.

Für die Modellierung wurden in Abschnitt 2.2 die Grundlagen gelegt. Hier wurden die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung als Regelwerk für vergleichbare Modelle vorgestellt. Um eine einheitliche Basis für die Erstellung der Prozessmodelle zu erhalten wird in Kapitel 4 ein generisches Modell entwickelt, aus dem die spezifischen Modelle dann erzeugt werden können. Für die Übersicht der relevanten Prozesse sollen diese in einer Prozesslandschaftskarte dargestellt werden. Diese stellt dann den Ausgangspunkt für die detaillierteren Prozessmodelle dar, welche in der Modellierungssprache BPMN modelliert werden. Dafür wird ARIS Express als Modellierungswerkzeug eingesetzt. Zum Abschluss des Kapitels wurde ein Vorgehensmodell für die Entwicklung des Referenzmodells vorgestellt und auf diese Arbeit angewendet. Es ist in Phasen untergliedert und umfasst die Schritte Problem- und Zieldefinition, Planung, Erstellung, Bewertung und Anwendung, wobei die letzten vier Phasen einen Kreislauf der stetigen Verbesserung darstellen.

3. Technische Grundlagen

In diesem Kapitel sollen die Besonderheiten des Referenzmodells ausgearbeitet werden. Dazu werden die ITIL, als Basis für das Modell, und VoIP, als Kernthema der Arbeit, genauer vorgestellt.

3.1 IT Infrastructure Library (ITIL)

Da die Erstellung der Referenzprozesse in Anlehnung an die ITIL erfolgen soll, ist eine genauere Betrachtung der Inhalte von ITIL und eine Bewertung, welche Bedeutung sie für diese Arbeit haben, erforderlich.

Im Zusammenhang mit ITIL wird sehr oft von Services bzw. IT-Services gesprochen. Während in der IT allgemein in sehr verschiedenen Zusammenhängen das Wort Service genutzt wird, wird es in dieser Arbeit so verwendet wie KÖHLER es beschreibt. Demnach handelt es sich um definierte Aufgaben, die für die Durchführung oder Erhaltung von Geschäftsprozessen notwendig sind. Dabei sind die Anforderungen an Qualität und Quantität messbar, sodass diese als vertragliche Vereinbarung definierbar sind [vgl. Köhler, 2005, S.30f].

Das Gabler Wirtschaftslexikon beschreibt die ITIL als eine Sammlung von Good Practices für das IT Service Management. Sie beschreibt die Aufbau- und Ablauforganisation sowie diverse Werkzeuge, die im IT-Bereich erfolgreich verwendet werden [vgl. Gabler Wirtschaftslexikon].

ITIL ist in den 80er Jahren in Großbritannien von der „Central Computer and Telecommunications Agency“ entwickelt worden. 2001 übernahm das „Office of Government Commerce“ die Weiterentwicklung und Vermarktung [vgl. Victor und Günther, 2005, S. 20]. Seit 2010 ist das „Cabinet Office“ (CO) für ITIL verantwortlich [vgl. GOV.uk] wobei das CO diese Arbeit seit 2013 in einem Joint Venture mit der Capita Group unter dem Namen AXELOS fortführt [vgl. AXELOS a]. Das Ziel von ITIL ist die Sammlung von in der Praxis erfolgreichen Ansätzen zur Bewältigung der Aufgaben, die beim IT-Service-Management anfallen. Dabei sollen insbesondere die Geschäftsprozesse der Unternehmen bestmöglich unterstützt werden. Die Prozesse sollen dabei nicht komplett ausformuliert sein, sondern vielmehr eine generische Basis darstellen, die je nach spezifischer Situation angepasst und implementiert werden können. ITIL ist im Laufe der Zeit mit diesem Konzept zu einem de facto Standard geworden. Bislang sind 3 Versionen der Sammlung erschienen, wobei ITIL V3 im Jahr 2011 noch einmal überarbeitet wurde und fortan als ITIL Edition 2011 veröffentlicht wird. Diese gilt jedoch nur als Überarbeitung und nicht als neue Version [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 12f]. Die weite Verbreitung der ITIL spiegelt sich auch in der engen Verzahnung mit der Internationalen Norm ISO/ IEC 20000 wider [vgl. AXELOS b]. Diese Norm definiert die

Mindestanforderungen für effektives IT-Service-Management und hat eine sehr hohe Übereinstimmung mit der ITIL [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 230 und S. 249].

Die ITIL besteht aus mehreren Büchern, die den Kern der Sammlung darstellen und branchen- oder unternehmensspezifische Veröffentlichungen als Ergänzungen. Die fünf Kernbücher sind [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S.15ff]:

- **Service Strategy**
Inhalt dieses Teils ist grundsätzliche Ausrichtung der IT um die Geschäftsprozesse des Unternehmens optimal zu unterstützen. Er beeinflusst alle anderen Aufgabenbereiche und definiert die Art und Weise, wie Prozesse auszusehen haben. Ebenfalls wird in diesem ersten Bereich festgelegt, welche IT-Services angeboten werden. Schließlich findet hier noch die Bewertung von Kosten und Risiken statt.
- **Service Design**
Hier werden die Vorlagen für die Services erstellt, aufgrund derer die Prozesse definiert werden können. Dabei werden sowohl vorhandene als auch neue Services betrachtet. Weitere Themen sind u.a. der Katalog der verfügbaren Services oder auch Anforderungen an Qualität und Quantität. Diese Anforderungen, die meistens vertraglich geregelt sind, werden Service Level Agreements (SLA) genannt.
- **Service Transition**
In diesem Buch werden insbesondere Vorgehensweisen behandelt, wie die geplanten Services in den produktiven Betrieb eingeführt werden. Es beschäftigt sich also primär mit ihrer Implementierung, dem Test und der Bewertung. Aber auch das Change-Management, das sich um Veränderungen im Unternehmen kümmert, und das Wissensmanagement sind Bestandteil der Inhalte in der Service Transition.
- **Service Operation**
In diesem Buch wird der normale Tagesablauf beschrieben. Es geht um die konkrete Lieferung der Services und die Behandlung von Störungen und Problemen. Weitere Themen in diesem Teil umfassen aber auch die Steuerung und Messung der Services.
- **Continual Service Improvement**
Das letzte Buch der Kernliteratur beschäftigt sich mit der stetigen Verbesserung der vorhandenen Services. Dazu werden insbesondere Methoden des Qualitätsmanagements betrachtet.

Dabei orientiert sie sich vom Aufbau her an einem IT-Service Lifecycle wie in Abbildung 5 zu sehen.

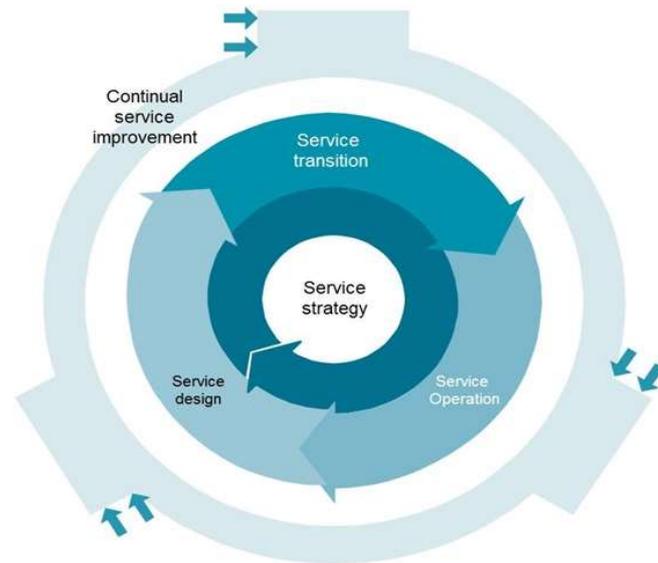


Abbildung 5 Service Lifecycle [siehe: EPMC]

Der Lifecycle zeigt eine aufeinander folgende Kette von Service Design, Transition und Operation. Dahingegen ist Service Strategy zentral in der Mitte und der Continual Service Improvement umspannend als äußerer Rahmen dargestellt. Grund dafür sind die Abhängigkeiten der einzelnen Teile. Die Service Strategy ist der Teil, der alle anderen Bereiche vordefiniert und beeinflusst. Entscheidungen an dieser Stelle können immer alle anderen Aspekte des IT-Service Lifecycles betreffen. Der Continual Service Improvement wiederum ist ebenfalls in dem gesamten System verankert. Er spielt eine wichtige Rolle in jedem Schritt der Serviceerbringung. Jedoch wird er isoliert dargestellt, da er nicht die Grundlage der anderen Teile darstellt, sondern nur als stetiger Prozess die Optimierung des gesamten Systems unterstützt. Diese ausrichtenden und steuernden Aktivitäten von Service Strategy und Continual Service Improvements werden auch als Service Lifecycle Governance Elements zusammengefasst [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 19]. Demgegenüber stehen Service Design, Service Transition und Service Operation als sogenannte Service Lifecycle Operational Elements. Sie sind konkret für die Erbringung der Leistungen zuständig und bauen aufeinander auf. Die theoretische Gestaltung der Dienste liefert die Grundlage für die Implementierung der entsprechenden Services. Und der operative Betrieb kann wiederum erst nach der korrekten Einführung beginnen. Die Beobachtungen und Ergebnisse aus dem laufenden Betrieb schließen dann den Kreis als neue Grundlage für die Überarbeitung der theoretischen Ausgestaltung [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 19ff].

Wie bereits in der Einführung der Arbeit beschrieben, besteht die Aufgabe in der Erstellung der Referenzprozesse des laufenden Betriebes bezüglich der Telefonie unter Verwendung von VoIP. Dementsprechend ist besonders der Teil Service Operation relevant und betreffende Prozesse sollten noch näher beleuchtet werden. Daneben sind die anderen Teile der ITIL für diese Arbeit nur insofern wichtig, als dass von diesen Grundbedingungen ausgehen die berücksichtigt werden müssen.

Das Buch Service Operation beschreibt die folgenden Prozesse [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 151]:

- **Event Management**
Das Event Management behandelt den Umgang mit auftretenden Ereignissen, die einen Einfluss auf die Angebotene IT-Services haben. Es geht darum, diese Ereignisse zu erkennen und unter Einhaltung der SLA zu behandeln [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 156].
- **Incident Management**
Das Incident behandelt alle Ereignisse, die störende Auswirkungen auf IT-Services haben oder haben können. Der Service muss dabei noch nicht tatsächlich gestört sein, wie z.B. beim Ausfall eines redundanten Netzteils in einem Server. Ziel ist die möglichst schnelle Behebung des Ereignisses um den Normalzustand des Service wiederherzustellen [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 162].
- **Request Fulfilment**
Beim Request Fulfilment geht es um die Behandlung von Nutzeranfragen aller Art. Es definiert die Bezugswege von Services, Informationsquellen über die Services und auch Kommunikationskanäle für weitere Anliegen wie beispielsweise Beschwerden [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 172].
- **Problem Management**
Das Problem Management beschreibt Prozesse zur Vermeidung von Incidents bzw. die Reduzierung von deren Auswirkungen. Dazu werden auftretende Störungen aufgezeichnet, analysiert und Gegenmaßnahmen oder auch Workarounds erarbeitet [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 177].
- **Access Management**
Hierbei handelt es sich um die Regelungen von Zugriffsrechten der Nutzer. Dazu müssen die betreffenden korrekt identifiziert und entsprechende Berechtigungen zugeteilt werden [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 182f].

Darüber hinaus werden Funktionen, also kleine Organisationseinheiten mit bestimmten Aufgaben, beschrieben [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 151]:

- **Service Desk**
Der Service Desk ist für die Benutzer der einzige Anlaufpunkt für alle Arten von Anfragen. Das umfasst sowohl die Bearbeitung von Störungen, Fragen und Reklamationen aber auch von Bestellungen der IT-Services. Aufgabe ist dabei die möglichst direkte Lösung der Kundenwünsche. Wenn dies aber für den Help Desk nicht realisierbar ist, so gibt dieser die Anforderung an die jeweiligen verantwortlichen Spezialisten Teams oder externe Marktpartner weiter [vgl.

Beims und Ziegenbein, 2015, S. 185ff].

- **Technical Management**

Das Technical Management soll Wissen und Erfahrungen für den Betrieb der IT-Infrastruktur bereitstellen. Dabei stellt es eine beratende und unterstützende Funktion dar [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 188f].

- **IT-Operations Management**

Das IT-Operations Management ist für den laufenden Betrieb und deren Wartung zuständig. Es soll die Qualität und Funktion der Services erhalten. Dazu werden Systeme und Räumlichkeiten überwacht und notwendige Aktionen erfasst [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 189].

- **Application Management**

Das Application Management ist für das Wissen und die Erfahrungen der Applikationen zuständig (ähnlich wie das Technical Management für die Hardware). Es berät zu benötigten Softwareanwendungen und entwickelt oder integriert diese in die vorhandene Umgebung.

Aus dem Buch Service Transition ist für diese Arbeit noch der Teil des Change-Managements wichtig. Unter diesen Bereich fallen alle Änderungen (Changes) an Services und Configuration Items (CI). CIs sind Elemente, die mit den Services in Zusammenhang stehen, z.B. Hardware, Software, SLA usw. Sie dürfen nur über einen Change verändert werden [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 124]. Insbesondere bekannte und wiederkehrende Veränderungen werden als Standard Change vordefiniert. Dadurch sollen diese möglichst schnell und automatisiert abgearbeitet werden können [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 118]. Da es sich bei den Vorgängen in Bezug auf die Telefonservices stets um Changes handelt, muss bei der Erstellung der entsprechenden Prozesse das Change-Management berücksichtigt werden.

Aus dem Buch Service Design ist insbesondere der Teil des Service Catalogue Management für diese Arbeit wichtig. Der Servicekatalog ist eine Informationsquelle über die angebotenen Services mit den entsprechenden Informationen über die vereinbarten oder verfügbaren SLAs und die zugehörigen Bedingungen und Kosten [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S.87].

Die Dienste bezüglich der Telefonie werden über einen Servicekatalog angeboten, sodass dieser bei der Erstellung der Prozesse berücksichtigt werden muss. Er gibt beispielsweise vor, wie die Nutzer an die Informationen für die Bestellung eines Telefondienstes kommen und wie dieser bezogen werden kann.

3.2 Voice over IP (VoIP)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Optimierung von Prozessen für die Lieferung eines Telefondienstes, innerhalb der SWM, auf Basis von Voice over IP. Daher wird in diesem Abschnitt erarbeitet, was VoIP ist, welche Besonderheiten es hat und welchen Einfluss diese Technologie auf die Prozesserstellung hat.

VoIP wurde 1995 von Alon Cohen und Lior Haramaty erfunden. Ziel war die Echtzeitübertragung von Gesprächen über IP-basierende Netzwerke, wie z.B. das Internet oder private Heimnetzwerke. Dadurch sollte eine Technologie erschaffen werden, mit der Telefonate über größere Distanzen möglich sind, ohne dass die sehr hohen Telefongebühren anfallen. 1998 wurde ein entsprechendes Patent angemeldet. Diese Technologie ermöglichte es damit erstmals Daten und Gespräche über ein gemeinsames Netz und nicht, mittels PSTN, über 2 getrennte Netze [vgl. Sun et al., 2013, S.1]. Durch die Nutzung von IP-basierten Netzwerken bietet VoIP eine große Vielfalt an Verwendungs- und Integrationsmöglichkeiten.

Die Nutzung von VoIP bietet gegenüber der traditionellen Telefonie verschiedene Vor- aber auch Nachteile. Diese sind in Tabelle 2 gegenübergestellt, die nachfolgend erläutert werden.

Vorteile	Nachteile
Wegfall der Telefonverkabelung	Single Point of Failure
Hohe Flexibilität der eingesetzten Medien	Probleme mit Faxversand
Übertragung von verschiedenen Datentypen über das gleiche Medium	Sicherheitsrelevanz wie bei anderen IP-basierten Diensten
Telefonunabhängigkeit	

Tabelle 2: Vor- und Nachteile von VoIP

Durch die Nutzung des Datennetzwerks ist eine zusätzliche Verkabelung für die Telefonie nicht mehr notwendig. An dieser Stelle lassen sich daher Einsparungen durch den Wegfall der Wartung des herkömmlichen Telefonnetzes innerhalb eines Unternehmens erreichen.

Abbildung 6 zeigt die Flexibilität der Nutzung von VoIP. Während es über spezielle Gateways weiterhin die Telefone des PSTN erreichen kann, ist es auf IP-Netzwerk Ebene auf verschiedenen Medien einsetzbar. Das IP-Telefon ist dabei der klassische Ersatz des normalen Telefons. Es können aber auch Telefone mit Videofunktion genutzt werden oder einfach eine Software auf einem Personal Computer (PC). Denn für die Nutzung von VoIP ist nicht zwangsläufig ein normales Telefon Voraussetzung, es funktioniert auch mittels einer Anwendung auf einem PC oder anderem Endgerät. Dies nennt sich dann

Softphone [vgl. Sun et al., 2013, S. 3].

Durch die Nutzung des gleichen Netzes für unterschiedliche Datentypen lassen sich diese unterschiedlichen Medien durch Anwendungen zu kombinierten Diensten zusammenschließen, wie beispielsweise die Videokonferenz. Hier werden sowohl Audio- als auch Videodaten gleichzeitig übertragen. Eine tiefere Integration der Telefonie in andere Vorgänge ist somit möglich [vgl. voip-informer, Vorteile der Internettelefonie]. Damit ein Gespräch zwischen zwei Gesprächsteilnehmern stattfindet muss zunächst eine Verbindung aufgebaut werden. Dazu melden sich die Endgeräte an einem Telefonservers an und übermitteln ihm ihre Verbindungsinformationen wie z.B. ihre aktuelle IP-Adresse



Abbildung 6: A systematic diagram of VoIP systems and networks [siehe Sun et al., 2013, S. 2]

und der angemeldete Benutzer. Der Telefonservers hat dadurch ein Verzeichnis über alle registrierten Geräte und Benutzer. Um eine Verbindung aufzubauen wird ein Gerät eine Anfrage an den Telefonservers schicken und von diesem die Verbindungsinformationen des anderen Geräts mitgeteilt bekommen. Mit diesen Informationen kann dann eine Verbindung aufgebaut werden [vgl. 3cx]. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass eine Person nicht mehr an einen bestimmten Standort oder ein bestimmtes Gerät gebunden ist. Sie kann auch an einen anderen Platz mit einem anderen Gerät gehen oder ihr Gerät an einem anderen Ort anschließen. Da die Person sich dann anmeldet und das Gerät die Informationen an den Telefonservers weiterleitet, ist sichergestellt, dass der Anruf immer an dem Gerät ankommt, an dem die Person angemeldet ist.

Die Nutzung von VoIP bringt auch Nachteile mit sich. Da die Kommunikation auf ein einzelnes Netzwerk konzentriert ist, ist dieses essentiell für die Funktion. Sollte das Netzwerk ausfallen ist weder die Telefonie, noch die Datenkommunikation verfügbar. Bei dem klassischen Ansatz mit zwei Netzen funktioniert ein Teil weiterhin. Daher ist der Ausfallsicherheit des Datennetzes eine besonders hohe Bedeutung beizumessen.

Aufgrund der Art und Weise wie Daten mittels VoIP übertragen werden kommt es zu unvollständigen Übertragungen, die für die Sprachqualität jedoch keine größeren Auswirkungen haben. Soll jedoch ein Fax übermittelt werden gibt es Probleme, da Faxverbindungen sehr empfindlich auf Störungen oder unvollständige Übertragungen

reagieren und die Verbindung abbrechen. Mit Hilfe des T.38 Protokolls wird versucht dieses Problem zu umgehen, jedoch ist das mit einigem Aufwand und Fehleranfälligkeit verbunden [vgl. Olejniczak, 2009, S. 129ff].

Da die Daten für die Telefonie unter VoIP über das Datennetz gesendet werden, bestehen die gleichen Sicherheitsproblematiken wie bei anderen IP-basierten Verbindungen auch. Da auf Datennetze leichter zugegriffen werden kann als auf die klassischen Telefonnetze gibt es neue Angriffsszenarien auf die Telefonie [vgl. Androulidakis, 2016, S. 1ff].

Da sich aus der technischen Funktionsweise von VoIP Anforderungen an die IT-Infrastruktur und die Schnittstellen zu Telefondienstleistern ergeben, soll diese als nächstes grob erläutert werden. VoIP besteht dabei aus einem Protokoll-Stack wie in Abbildung 7 dargestellt.

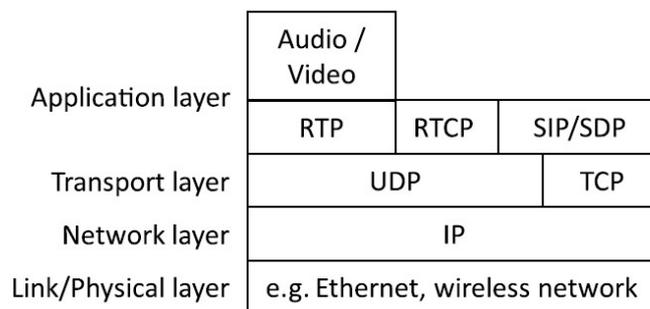


Abbildung 7: VoIP Protokoll-Stack [siehe Sun et al., 2013, S. 13]

Die unteren drei Schichten des Protokoll-Stacks sind die gleichen, die von den meisten Netzwerk-basierten Anwendungen genutzt werden und umfassen:

- **Physical Layer**
Hier werden die physischen Transportmedien beschrieben, etwa Kupferkabel, Wireless Local Area Network (WLAN) etc.
- **Network Layer**
Hier steht das Internetprotokoll (IP) als Netzwerkschicht und bildet die Basis der Paketvermittlung indem sie mit IP-Adressen und Subnetzmasken arbeitet.
- **Transport Layer**
Hier sind das User Datagram Protocol (UDP) als verbindungsloses Protokoll, welches schnell aber unzuverlässig ist, und das Transmission Control Protocol (TCP) als verbindungsorientiertes Protokoll, welches langsamer aber zuverlässig arbeitet. Beide Protokolle werden bei VoIP genutzt und stellen den Transport der Daten auf logischer Ebene sicher.

VoIP-spezifisch sind die Komponenten in der Application Layer. Zuerst müssen die Audio- oder Videomedien komprimiert werden. Dazu werden Codecs eingesetzt, die die Umwandlung von analogen Signalen in digitale Pakete vornehmen. Es gibt verschiedene

Codecs die verwendet werden wie z.B. G.711 oder G.722.1 [vgl. Sun et al., 2013, S. 17]. Um Pakete zu versenden kommen generell UDP und TCP als Transportprotokolle in Frage. Für Echtzeitanwendungen wie beim VoIP ist TCP mit seinen Kontrollmechanismen und großen Header jedoch zu langsam, wodurch Verzögerungen entstehen, die für die Telefonie nicht tragbar sind. UDP ist sehr schnell, wodurch es für die Echtzeitanwendungen eingesetzt werden kann. Jedoch überprüft es ankommende Datenpakete nicht auf die korrekte Reihenfolge oder Duplikate, wodurch die übertragenen Daten unbrauchbar werden können. Um diese Problematik aufzufangen wird das Realtime Transport Protocol (RTP) auf dem UDP aufgesetzt. Es verfügt über Felder zum Überprüfen der Reihenfolge der ankommenden Pakete, zum Feststellen von Paketverlusten und um die Medienart zu erkennen, zu dem das jeweilige Paket gehört [vgl. Sun et al., 2013, S. 73]. Daneben gibt es noch das RTP Control Protocol (RTCP), welches für die Überwachung der Verbindungsqualität zuständig ist. Anhand dieser Informationen können Parameter für die Übertragung angepasst werden um Fehler zu minimieren oder auch die Verbindung mittels Monitoring zu überwachen [vgl. Sun et al., 2013, S. 88]. Es gibt verschiedene Faktoren, die die Qualität der Verbindung bei VoIP beeinflussen. Die wichtigsten Faktoren sind hierbei Paketverlust, Übertragungsverzögerung und Variation der Übertragungsverzögerung. Beim Paketverlust gehen einzelne Datenpakete auf dem Weg vom Sender zum Empfänger verloren. Dabei ist der Verlust von mehreren zusammenhängenden Paketen ungünstiger als einzelne Pakete da die Codecs in der Lage sind einzelne Pakete die verloren gegangen sind anhand der Vorgänger und Nachfolger in etwa nachzubilden [vgl. Sun et al., 2013, S. 125f]. Die Übertragungsverzögerung beschreibt die Dauer, die ein Sprachpaket benötigt um übertragen zu werden und damit die Dauer bis der Gesprächspartner die Audiodateien hört [vgl. Sun et al., 2013, S. 130f]. Die Variation der Übertragungsverzögerung kommt dadurch zustande, dass die Pakete auf dem Weg zu dem Empfänger unterschiedliche Routen nehmen können. Dadurch sind sie eventuell verschiedenen Verzögerungen an den Zwischenstationen ausgesetzt. Die Pakete werden in festgelegten Intervallen losgeschickt, damit die Reihenfolge eingehalten wird. Wenn aber durch die unterschiedlichen Verzögerungen dennoch ein Paket außer der Reihe ankommt, dann kann das Probleme bereiten und die Gesamtinformation unbrauchbar werden. Dann muss ggf. das Intervall zum Versenden der Pakete angepasst werden oder ein größerer Puffer beim Empfänger eingehalten werden um zu korrigieren. Diese Maßnahmen wirken sich wiederum auf die Gesamtverzögerung und damit auf die Sprachqualität aus [vgl. Sun et al., 2013, S. 131].

Das Session Initiation Protocol (SIP) dient dem Aufbau einer Verbindung zwischen zwei oder mehr Gesprächspartnern. Dazu schickt ein Client eine Anfrage an einen SIP-Server. Dieser teilt dann die Informationen mit, unter welcher IP-Adresse der Partner zu erreichen ist. Dann kann die Verbindung zu diesem mittels SIP aufgebaut werden. Ebenfalls dient das SIP zur Registrierung an dem Server [vgl. Sun et al., 2013, S. 101f]. Um dann die genauen Verbindungseigenschaften auszuhandeln wird das Session Description Protocol (SDP) verwendet. Hier werden z.B. Parameter wie die verwendete Bandbreite oder die Verbindungsinformationen ausgetauscht und festgelegt [vgl. Sun et al., 2013, S. 113f].

Durch die Nutzung der IT-Infrastruktur, die Integration in die IT-Systeme und die Verwendung von Software, die auf den PCs installiert wird, fällt das Thema Telefonie mittels VoIP nun in den Aufgabenbereich des IT-Services. Es handelt sich nicht mehr um einen separaten Telefonservice, der von Telefonie Anbietern geliefert wird, sondern vielmehr um einen IT-Service, der von den IT-Abteilungen der Unternehmen unter Einbeziehung der Telefonie Anbieter als Dienstleister geliefert werden muss.

3.3 Zusammenfassung Kapitel 3

Zuerst wurde in diesem Kapitel der Begriff Service erläutert und festgelegt, dass es sich in dieser Arbeit, insbesondere in Bezug auf die ITIL, um definierte Aufgaben handelt, die für die Durchführung oder Erhaltung von Geschäftsprozessen notwendig sind.

Darauf aufbauend wurde die ITIL als Grundlage für die Referenzprozesse, die erstellt werden sollen, als Sammlung von Good Practices vorgestellt. Dazu wurde zunächst kurz die Entwicklung der ITIL angerissen und danach ein grober Überblick über den Inhalt gegeben. Die fünf Bücher aus denen die ITIL besteht wurden zueinander in Beziehung unter Benutzung des IT-Service Lifecycles gebracht. Dann wurden die Inhalte des Buchs Service Operation näher beleuchtet, da hier die wesentlichen Inhalte dargestellt werden, die für die Prozesse dieser Arbeit von größerer Bedeutung sind.

Danach wurde VoIP vorgestellt, da es der Grund für diese Arbeit ist. Nach einer kurzen Erläuterung der Entstehung von VoIP wurde allgemein die Flexibilität als Vorteil und die Absicherung der benötigten Dienste als Nachteil aufgezeigt. Um die Besonderheiten von VoIP besser zu verstehen wurden dann die entsprechenden Elemente erläutert. So werden Codecs, wie z.B. G.711, für die Analog-Digital-Wandlung eingesetzt. Die Protokolle RTP und RTCP sind für die Übertragung der Daten zuständig, während SIP und SDP für den Aufbau der Verbindung eingesetzt werden. Schließlich wurde noch festgestellt, dass durch die Integrierung in die IT-Infrastruktur die Telefonie mit VoIP weiter in den Bereich der IT-Services fällt.

4. Erstellung des Referenzmodells

In dem vierten Kapitel dieser Arbeit werden die Referenzprozesse und aus ihnen das Referenzmodell erstellt. Dazu wird zunächst ein generisches Prozessmodell erzeugt, welches die Basis für die Modellierung der eigentlichen Prozesse darstellt. Im Anschluss werden die wesentlichen Prozesse erläutert, die für den operativen Betrieb von Telefonie notwendig sind. Danach werden die relevanten Prozesse und Elemente der ITIL untersucht und somit die Vorgaben für die Referenzprozesse festgelegt. Damit wird die Planungsphase des Vorgehensmodells abgeschlossen (siehe 2.3). Danach werden die einzelnen Prozesse erstellt. Nachdem diese erstellt wurden, wird zum Abschluss des Kapitels das Referenzmodell insgesamt bewertet.

4.1 Erstellung des generischen Prozessmodells

Ein generisches Prozessmodell besteht, wie in Abschnitt 2.2.2 bereits beschrieben, üblicherweise aus drei Bestandteilen. Der Prozesssteuerung, dem Prozess und den Prozess-Enablern. In der Prozesssteuerung soll zunächst der Name des Prozesses und dann das Prozessziel definiert werden. Außerdem werden hier die Qualitätskriterien des Prozesses festgelegt und beschrieben. Die Prozesssteuerung wird in Form einer Tabelle angelegt, wie beispielhaft in Tabelle 3 dargestellt.

{Name des Prozesses}	{Beschreibung des Prozessziels}
Qualitätskriterium	Beschreibung des Qualitätskriteriums
{Kriterium 1}	{Beschreibung Kriterium 1}
{Kriterium 2}	{Beschreibung Kriterium 2}

Tabelle 3: Prozesssteuerung

Felder mit den geschweiften Klammern {} werden mit den entsprechenden Angaben befüllt.

Wie in Abschnitt 2.2.3 beschrieben, wird der Prozess mittels BPMN unter Verwendung von ARIS Express modelliert. BPMN sieht bei der Erstellung eines Modells den Beginn über ein Starterevent und das Ende über ein Endereignis vor. Auf diese Weise lassen sich Trigger, die den Prozess auslösen oder beenden, darstellen. Diese Trigger können auch der Input oder Output des Prozesses sein. Wenn weitere Input oder Output Faktoren benötigt werden, können diese mit Hilfe von Datenobjekten modelliert werden.

Da in der BPMN die Prozess-Enabler, in Form der Pools und Bahnen, Bestandteil des Modells sind, entfällt dieser dritte Aspekt als eigenständiger Teil, um die redundante Notation zu vermeiden.

Das generische Prozessmodell besteht somit aus zwei Teilen. Zum einen der tabellarischen Aufstellung von Name, Ziel und Qualitätskriterien. Und zum anderen dem Prozess, der mittels BPMN in modellierter Form erstellt wird.

4.2 Festlegung der relevanten Prozesse

In dieser Arbeit geht es um die Prozesse des operativen Betriebes. Es soll dem Nutzer also die Telefonie ermöglicht und am Laufen gehalten werden. Dazu ist zunächst die Bereitstellung eines Telefons bzw. eines Telefondienstes, wie z.B. die Software für ein Softphone, notwendig. Der Einfachheit halber wird in dieser Arbeit nur noch von Telefon gesprochen, wobei damit alle Arten von kabelgebundenen Endgeräten für die Telefonie mit VoIP gemeint sind. Dementsprechend ist der erste Prozess die Bereitstellung.

Dann kann es zu Veränderungen der Räumlichkeiten kommen wodurch ein Umzug des Telefons notwendig wird. Damit ist nicht der Umzug des Mitarbeiters selbst gemeint, da bei der Nutzung von VoIP die Telefonunabhängigkeit gegeben ist und somit der Mitarbeiter sich an einem anderen Telefon ebenso anmelden könnte. Wenn also das Telefon von einem Ort zu einem anderen Ort ziehen soll, wird ein Prozess Umzug benötigt.

Schließlich kann der Fall eintreten, dass ein Telefon nicht mehr benötigt wird. Dies könnte beispielsweise beim Austritt eines Mitarbeiters aus dem Unternehmen, beim Umzug eines Mitarbeiters an einen Platz mit bereits vorhandenem Telefon oder einer Veränderung der Aufgabenbereiche vorkommen. Hierfür muss es eine Rückgabemöglichkeit für den Service geben. Somit ist der dritte Prozess im Zusammenhang mit der Bereitstellung eines Telefons die Rückgabe. Diese ersten drei Prozesse werden aktiv vom Kunden geplant und als IT-Dienstleistung gebucht. Daher werden sie in dieser Arbeit als Buchungsprozesse bezeichnet.

Während des Betriebs kann ein Telefon auch Störungen haben, die die normale Nutzung der Telefonie beeinträchtigen. Es kann aber auch vorkommen, dass die Nutzer Fragen zu dem Service, z.B. zur Bedienung, haben. Für die Behandlung solcher Ereignisse wird ein Prozess Support benötigt.

Somit sind die relevanten Prozesse, die jedes Unternehmen im operativen Bereich zu erbringen hat, mit Bereitstellung, Umzug, Rückgabe als Buchungsprozesse und dem Support festgelegt. Andere Prozesse wie z.B. die Festlegung der Kostenverrechnung fallen eher in die Kategorie Service Design, also die Planung der angebotenen Services und sind damit nicht Bestandteil dieser Arbeit. Auch gibt es Unternehmen, die weitere operative Prozesse haben. Beispielsweise betreiben sie die Telefonanlage selbst und nicht mittels Telefondienstleister. Da dies aber spezielle Fälle sind, die nicht allgemein für alle Unternehmen auftreten, sind auch diese nicht Bestandteil der Arbeit und müssen bei der Anwendung des Referenzmodells gesondert betrachtet werden.

4.3 Vorgehensweisen aus der ITIL

Wie bereits in Abschnitt 3.1 angedeutet handelt es sich bei den Telefonen um Configuration Items. Diese dürfen grundsätzlich nur über Changes geändert werden. Dabei sind die Bereitstellungsprozesse jeweils als Veränderung zu sehen, da ein Service

als individuelle Instanz abgerufen oder zurückgegeben wird oder sich Eigenschaften einer solchen Instanz verändern (Standort, zugehöriger Fachbereich usw.). Es gibt Standard- und nicht Standard Changes. Bei den Standard Changes handelt es sich um Prozesse deren Ablauf geplant ist und die immer wieder auftreten. Ziel ist hierbei die Reduktion des bürokratischen Aufwandes indem Arbeitsschritte, wie z.B. Risikokalkulation oder Genehmigung, wegfallen, da sie initial bei der Definition des Standard Changes bereits betrachtet wurden [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 118]. Beims und Ziegenbein stellen folgende Kriterien für Standard Changes auf [siehe Beims und Ziegenbein, 2015, S. 118]:

- Definiertes Starterereignis
- Aufgaben sind bekannt und bewährt
- Änderung ist vorab genehmigt
- Finanzielle Freigabe ist im Voraus erteilt oder liegt im Verantwortungsbereich des Antragsstellers
- Risiko ist normalerweise niedrig und immer bekannt

Da es sich bei den drei Bereitstellungsprozessen um ständig wieder auftretende Prozesse handelt ist hier die Definition als Standard Change sinnvoll. Der Prozess eines Standard Change lässt sich wie in Abbildung 8 beschreiben.

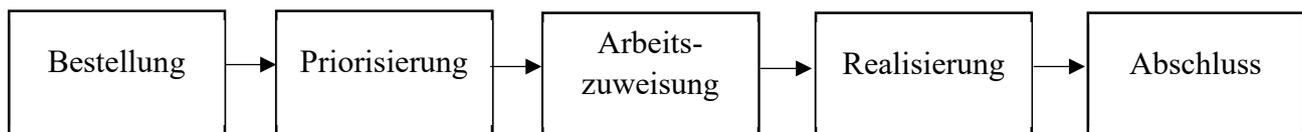


Abbildung 8: Beispielprozess eines Standard Change

Die Bestellung eines Standard Service durch einen Nutzer stellt den Trigger dar, der den Standard Change startet. Hierbei wird ein Dokument angelegt, in dem die notwendigen Parameter festgelegt werden und anhand dessen sich der Bearbeitungsstand nachverfolgen lässt. Die Priorisierung erfolgt automatisch auf Grundlage der Definition des Change und ordnet somit der Abarbeitung des Auftrags eine Dringlichkeit zu. Höher priorisierte Aufträge werden zuerst abgearbeitet, wobei die Priorität mit zunehmend verstrichener Zeit erhöht werden kann, um zu vermeiden, dass ein Auftrag mit niedrigerer Priorität aufgrund vieler anderer Aufträge nie bearbeitet wird. Die Zuweisung der einzelnen Arbeitsschritte an die jeweils verantwortlichen Funktionseinheiten (z.B. Datenbank-, Netzwerkwerk- oder Desktopadministratoren) erfolgt aufgrund des bekannten Arbeitsablaufes ebenfalls automatisch. Dann führen die verantwortlichen Personen die ihnen zugeteilten Arbeiten durch und realisieren somit die Bestellung. Schließlich wird der Service dem Kunden übergeben und von diesem die Bestätigung des ordnungsgemäßen Abschlusses eingeholt. Das Dokument des Standard Change wird archiviert.

Damit der Nutzer die Services bestellen kann, werden diese in einem Service Katalog angeboten. Der Katalog besteht aus zwei verschiedenen Sichten. Die Business Sicht und die technische Sicht. In der Business Sicht werden alle angebotenen Services angezeigt

und ist für die Nutzer gedacht. Zu diesen werden die entsprechenden Konditionen angegeben, die die Grundlage der SLAs bilden. Die technische Sicht wird für die an der Realisierung beteiligten Personengruppen angelegt und zeigt zu den einzelnen Services die zugehörigen Komponenten an. Dadurch wird die vollständige Umsetzung der bestellten Services unterstützt [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 87].

Die Bestellungen der Nutzer gehen beim Service Desk ein und werden weiter verarbeitet. Dieser ist, wie in Abschnitt 3.1 kurz beschrieben, der einzige Anlaufpunkt der Nutzer zur IT-Abteilung. Somit ist dieser nicht nur für die Bereitstellungsprozesse von Bedeutung, sondern vor allem auch für den Support Prozess. Bei ihm gehen alle Anliegen der Nutzer auf verschiedenen Kommunikationskanälen, wie z.B. Telefon, E-Mail, Ticketsystem etc., ein und werden dort direkt gelöst oder an spezialisierte Funktionseinheiten weitergeleitet. Eine zentrale Bedeutung hat der Service Desk deshalb beim Incident Management [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 185f].

Das Incident Management befasst sich mit der Beseitigung von allen Arten von Störungen und Anfragen, die die angebotenen Services betreffen oder beeinflussen. Einen beispielhaften Prozessablauf für das Incident Management beschreiben BEIMS und ZIEGENBEIN als lineare Abfolge von Aufgaben, wie in Abbildung 9 dargestellt [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S. 164ff]:

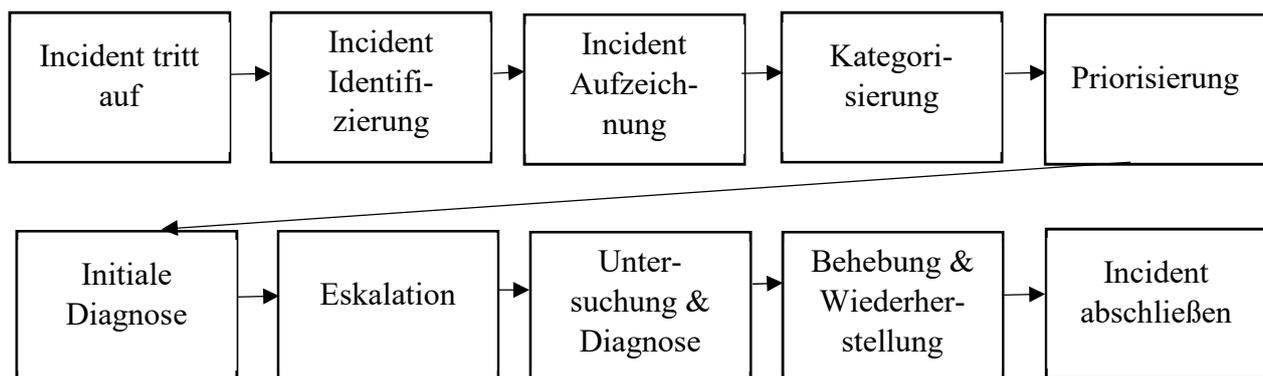


Abbildung 9: Ablauf des Incident Managements [vgl. Beims und Ziegenbein, 2015, S164]

- **Incident tritt auf**
Dies ist der auslösende Trigger des Prozesses. Es gibt ein Anliegen bzw. Grund.
- **Incident Identifizierung**
In diesem Schritt werden die Incidents erkannt. Dies kann z.B. durch die Meldung eines Systems, Auswertung eines Monitoring Systems oder durch die Meldung eines Nutzers geschehen.
- **Incident Aufzeichnung**
In dieser Aktivität wird ein Incident-Ticket angelegt in dem alle wichtigen Informationen zu dem Incident erfasst werden. Darüber hinaus werden sämtliche Aktivitäten in diesem Ticket dokumentiert. Es dient der Information und Nachverfolgung und kann nach Abschluss als Basis für einen Eintrag in eine

Wissensdatenbank dienen.

- **Kategorisierung**
Bei der Kategorisierung geht es um die fachliche Einordnung des Incidents. Sie dient als Grundlage für die spätere Zuweisung zu den verantwortlichen Bearbeitern, insbesondere bei der Eskalation.
- **Priorisierung**
Die Priorisierung hat den gleichen Zweck wie bei den Standard Changes. Es soll festgestellt, wie wichtig die Bearbeitung des Incidents ist und legt somit eine Bearbeitungsreihenfolge fest.
- **Initiale Diagnose**
In diesem Schritt wird versucht eine schnelle Lösung durch den Service Desk Mitarbeiter zu finden. Dazu können beispielsweise Wissensdatenbanken eingesetzt werden. Falls eine Lösung gefunden werden kann, so kann das Incident an dieser Stelle abgeschlossen werden.
- **Eskalation**
Wenn in der initialen Diagnose keine Lösung gefunden werden kann, wird das Incident eskaliert. Das bedeutet, dass es gemäß der Kategorisierung an eine andere Funktionseinheit mit spezialisiertem Wissen weitergeleitet wird.
- **Untersuchung & Diagnose**
In diesem Schritt werden alle Informationen und Angaben untersucht um mögliche Ursachen für das Incident zu finden. Auf Basis der Untersuchung wird das Incident nochmals bewertet und gegebenenfalls eine Anpassung bezüglich der Auswirkungen und Priorisierung durchgeführt. Die Diagnose gibt Hinweise auf eine mögliche Lösung des Incidents.
- **Behebung & Wiederherstellung**
In diesem Schritt werden Maßnahmen zur Lösung des Incidents und die Wiederherstellung des Services durchgeführt. Dazu werden Lösungsansätze entwickelt und getestet. Die gefundene Lösung wird dann dem Nutzer zur Verfügung gestellt bzw. produktiv gestellt. Danach wird das Incident Ticket gegebenenfalls zurück an den Service Desk geschickt, damit es von diesem geschlossen werden kann.
- **Incident abschließen**
In dem letzten Schritt wird die Vollständigkeit der Lösung überprüft und die Bestätigung des Nutzers eingeholt.

An diesem allgemeinen Vorgehen wird sich der Support Prozess der Telefonie orientieren.

4.4 Erstellung der Referenzprozesse

Das Referenzmodell stellt die operativen Prozesse der Telefonie als IT-Service dar. Dabei gibt es die beiden Bereiche Buchungsprozesse und Support. Der Bereich der buchbaren Leistungen gliedert sich dabei, wie in 4.2 definiert, in die Prozesse Bereitstellung, Umzug und Rückgabe auf. Dargestellt sind die Prozesse der Telefonie in Abbildung 10 als Prozesslandschaftskarte. Diese ist im Gesamtkontext eines Unternehmens im Rahmen der Unterstützungsprozesse zu sehen.

Prozesslandschaft Telefonie Stand: 02.12.2017

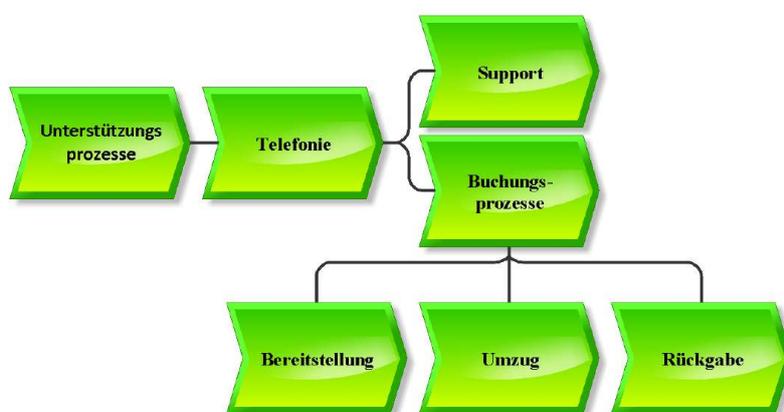


Abbildung 10: Prozesslandschaft der Telefonie

Im Folgenden werden die vier Referenzprozesse auf Basis des generischen Prozessmodells (4.1) erstellt. Bei allen Referenzprozessen gilt für das Schließen eines Tickets, entsprechend dem Incident Management aus 4.3, folgendes:
Der Service Desk prüft die Vollständigkeit der Bearbeitung und Lösung des Tickets. Danach wird der Nutzer kontaktiert und von diesem die Bestätigung eingeholt, dass das Ticket aus seiner Sicht vollständig abgearbeitet wurde.

4.4.1 Bereitstellung

Das Ziel des Prozesses Bereitstellung ist die Verfügbarmachung der Telefonie für den Nutzer. Das zentrale Bewertungskriterium ist die Dauer von der Buchung des Service bis zum Zeitpunkt an dem der Nutzer diesen verwenden kann. Weitere Kriterien sind die Anzahl an Schnittstellen zwischen den Funktionseinheiten und die generierten Kosten. Da nach der initialen Umstellung auf VoIP nur vereinzelt mit der Buchung dieses Service

zu rechnen ist und nicht viele gleichzeitig spielt die Anzahl der bereitgestellten Telefone pro Zeit (etwa durch parallele Abarbeitung) keine Rolle. Damit ergibt sich folgende Prozesssteuerung:

Bereitstellung	Die Telefonie ist dem Nutzer Verfügbar zu machen.
Qualitätskriterium	Beschreibung des Qualitätskriteriums
Bearbeitungsdauer	Die Zeitspanne zwischen der Buchung des Service bis dieser Verwendbar ist.
Anzahl der Schnittstellen	Die Anzahl an Wechseln der Verantwortlichkeit für den Prozess.
Generierte Kosten	Entstehende Kosten beim Prozessablauf ohne Materialien (Stundensätze * Aufwand in Mannstunden).

Tabelle 4: Prozesssteuerung Bereitstellung

Die Bereitstellung wird durch die Bestellung eines Telefons durch den Nutzer gemäß dem Produktkatalog ausgelöst. Diese geht als Standard Change beim Service Desk, in Form eines automatisch erstellten Tickets, ein. Die Priorisierung des Change ist individuell von den Unternehmen zu definieren. Sie kann in der initialen Erstellung des Service auch variabel nach der Dringlichkeit gestaltet werden (z.B. in Abhängigkeit des Zeitpunktes wann der Service benötigt wird oder der Rolle die diesen Service benötigt). Dies gilt auch für die anderen Referenzprozesse. Ein Mitarbeiter des Service Desk führt eine Plausibilitätskontrolle der Bestellung durch und erfragt gegebenenfalls unstimmmige Angaben. Durch das Bestellformular im Produkt Katalog kann mittels Pflichtfeldern und automatisch ausgefüllten Feldern ein Fehlen von Informationen vermieden werden. Auch dies gilt gleichermaßen für die anderen Referenzprozesse. Wenn die Nutzerseitigen Informationen in Ordnung sind wird das Ticket an die IT-Infrastruktur weitergeleitet, wodurch eine Arbeitszuweisung gemäß dem Prozess Ablauf eines Standard Change durchgeführt wird (siehe Abbildung 8). Ab diesem Punkt startet die Realisierung. Hier wird eine Prüfung der technischen Voraussetzungen durchgeführt und ggf. hergestellt. Das beinhaltet die Verfügbarkeit einer Datenleitung, die Freischaltung auf dem entsprechenden Switch und die Anpassung der Firewall Regeln, damit die VoIP-Protokolle zugelassen werden und der SIP-Server erreicht werden kann. Die konkret durchzuführenden Tätigkeiten sind hierbei von der Struktur und den Begebenheiten des jeweiligen Unternehmens abhängig, weshalb diese Aktivität allgemein gehalten wird. Bei Bedarf kann diese Aktivität mit einem weiteren Prozessmodell als vertikal untergeordnete Schicht dargestellt werden. Anschließend werden die zusätzlichen Informationen von der IT-Infrastruktur in dem Ticket dokumentiert und dieses wieder an den Service Desk

geleitet (siehe Abbildung 11).

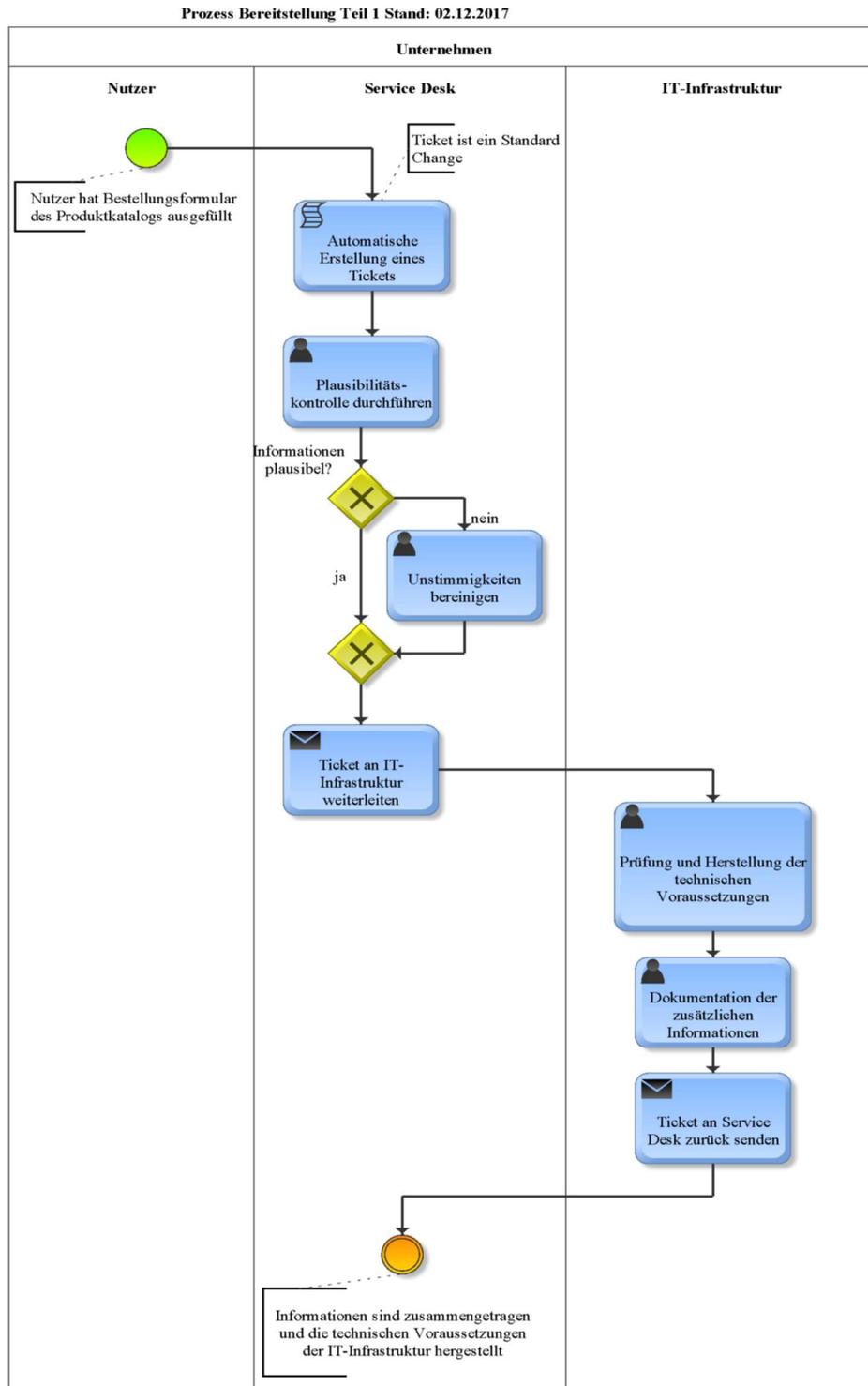


Abbildung 11: Referenzprozess Bereitstellung Teil 1

Der Service Desk erstellt aus den Informationen der IT-Infrastruktur und den Angaben des Nutzers einen Auftrag zur Realisierung an den Telefonie Dienstleister. Dieser ist für

die Installation und Inbetriebnahme der Hardware (falls kein Softphone eingesetzt werden soll) und die Konfiguration der Telefonanlage bzw. des SIP-Servers zuständig. Im Anschluss daran sendet er dem Service Desk die Nutzerdaten (z.B. Anmeldedaten, Telefonnummer usw.) zu. Falls eine Software zu verteilen ist, führt der Service Desk

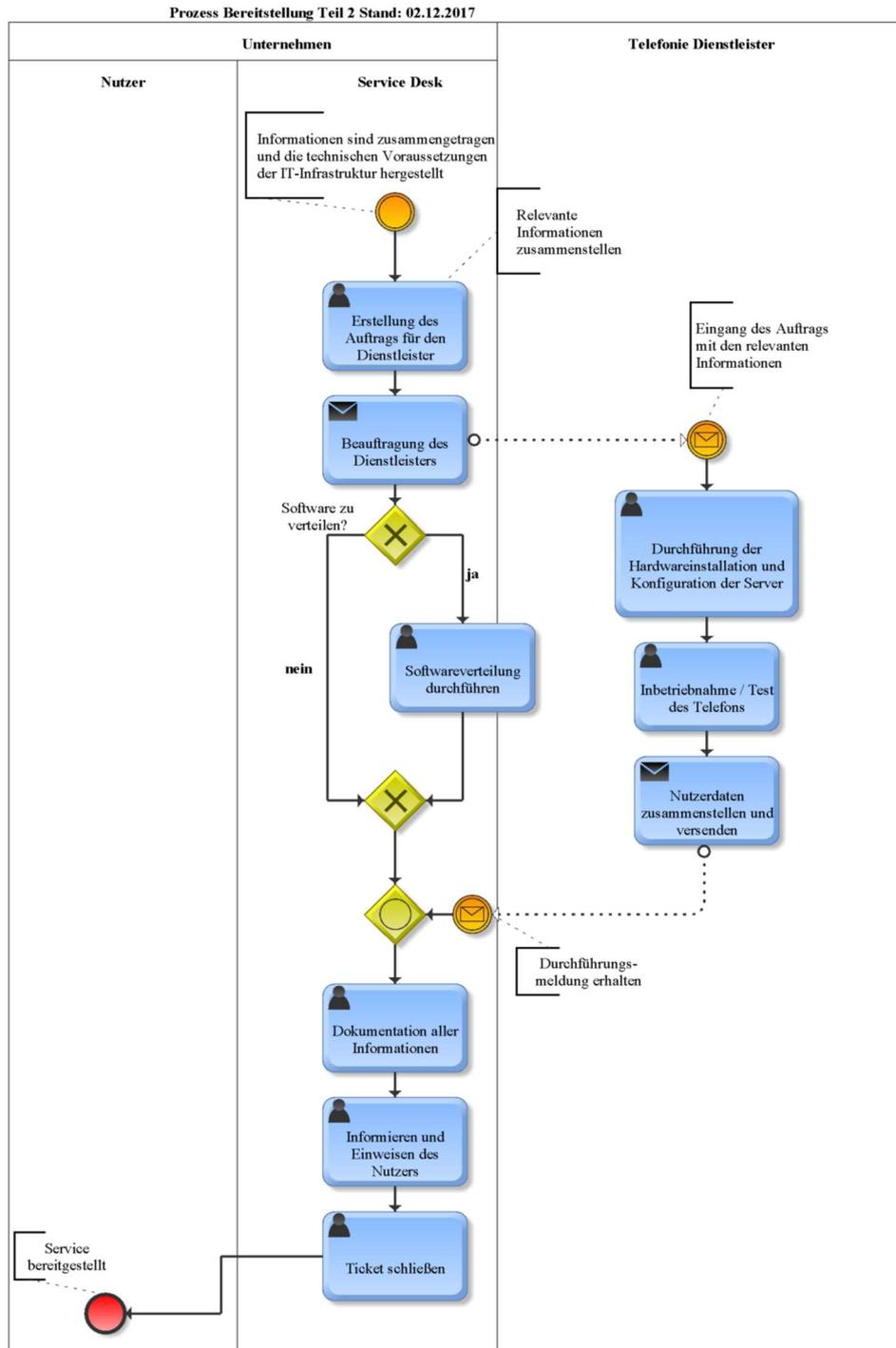


Abbildung 12: Referenzprozess Bereitstellung Teil 2

diese währenddessen durch. Sobald die Informationen des Telefonie Dienstleister vorhanden sind werden diese dokumentiert. Danach werden die Anmeldedaten an den Nutzer geleitet und dieser in die Benutzung bei Bedarf eingeführt. Danach wird das Ticket geschlossen und der Prozess ist abgeschlossen (siehe Abbildung 12). Analog zu diesem Vorgehen lassen sich die Schritte des Prozess Ablaufs eines Standard Change auch in den anderen Prozessen zuordnen.

Der Bereitstellungsprozess ist im Anhang als komplettes Modell zu sehen.

4.4.2 Umzug

Das Ziel des Prozesses Umzug ist die Änderung des Orts an dem die Telefonie für den Nutzer zur Verfügung steht. Die zentralen Bewertungskriterien sind die Dauer der Durchführung des Prozesses und die Zeit, in der der Service dem Nutzer gar nicht zur Verfügung steht. Weitere Kriterien sind die Anzahl an Schnittstellen zwischen den Funktionseinheiten und die generierten Kosten. Da, insbesondere bei Umbaumaßnahmen wie z.B. bei der Renovierung eines Gebäudes, diese Art der Servicebuchung gebündelt auftreten kann ist die Anzahl der bearbeiteten Aufträge pro Zeiteinheit (etwa durch parallele Abarbeitung) hier ein weiteres Kriterium. Damit ergibt sich folgende Prozesssteuerung:

Umzug	Änderung des Orts an dem der Service zur Verfügung steht
Qualitätskriterium	Beschreibung des Qualitätskriteriums
Bearbeitungsdauer	Die Zeitspanne der Durchführung des Service
Anzahl der Schnittstellen	Die Anzahl an Wechseln der Verantwortlichkeit für den Prozess.
Generierte Kosten	Entstehende Kosten beim Prozessablauf ohne Materialien (Stundensätze * Aufwand in Mannstunden).
Nichtverfügbarkeit	Die Dauer, die der Service Telefonie für den Nutzer gar nicht zur Verfügung steht (ungeachtet der Nutzung anderer Geräte)
Durchsatz	Menge der Geräte die pro Zeiteinheit bearbeitet werden können.

Tabelle 5: Prozesssteuerung Umzug

Der Umzug wird von Nutzer gemäß dem Produktkatalog bestellt und geht als Standard Change, in Form eines Tickets, beim Service Desk ein. Ein Mitarbeiter des Service Desk prüft, ob weitere Tickets dieser Art zu ähnlichen Örtlichkeiten, z.B. gleiches Büro oder gleicher Raum, vorhanden sind und fügt ggf. diese zu einem Ticket zusammen. Dabei können entsprechende Filter und Felder in dem Formular der Servicebuchung helfen, um langes Suchen zu vermeiden und diesen Arbeitsschritt effizient zu machen. Dann wird eine Plausibilitätskontrolle durchgeführt und ggf. unstimmmige Angaben korrigiert. Wenn

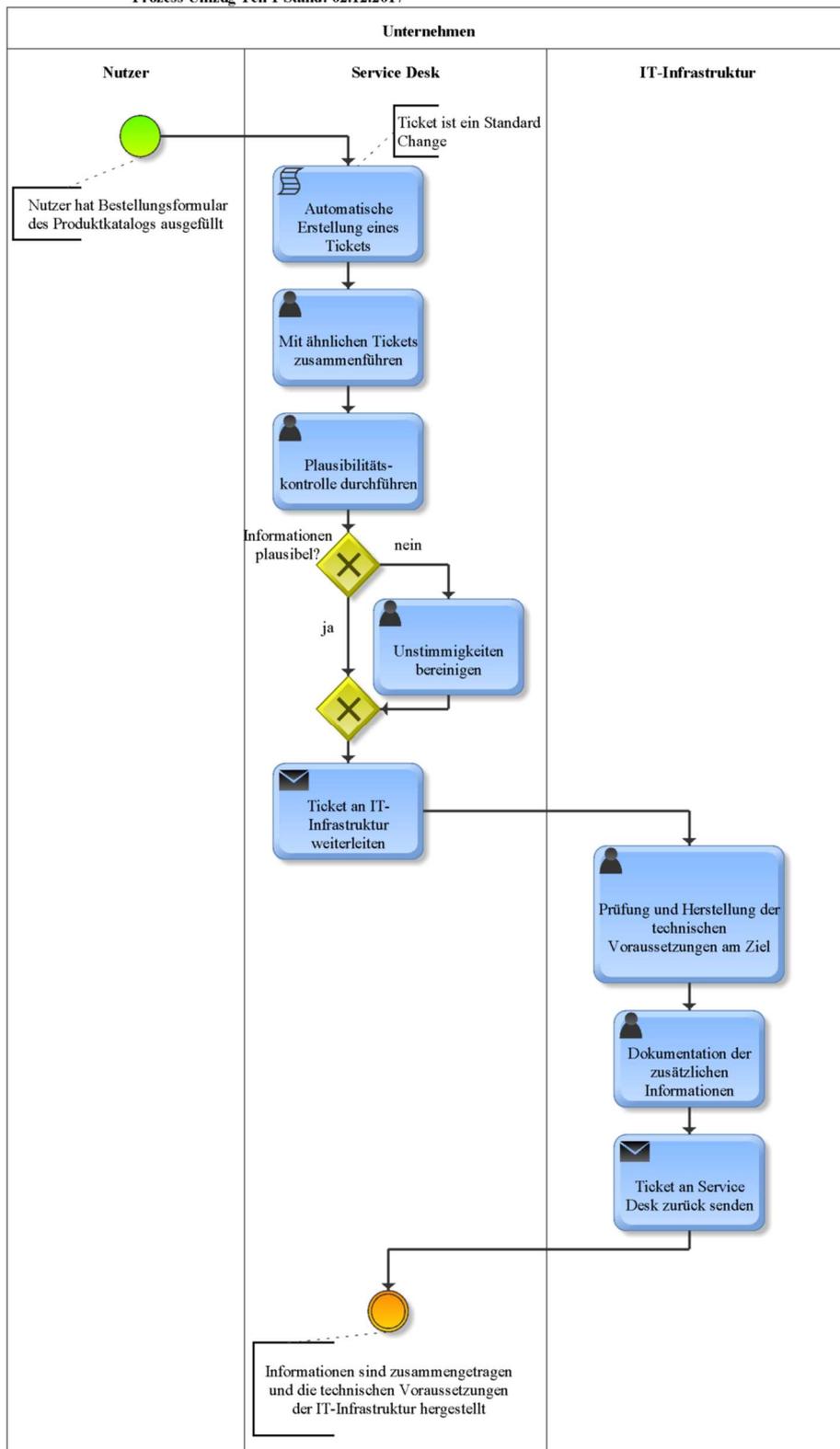


Abbildung 13: Referenzprozess Umzug Teil 1

die nutzerseitigen Informationen in Ordnung sind wird das Ticket an die IT-Infrastruktur

Der Service Desk erstellt aus den Informationen der IT-Infrastruktur und den Angaben des Nutzers einen Auftrag zum Umzug an den Telefonie Dienstleister. Dieser ist dann für den Abbau der Hardware an dem alten Standort und den Aufbau sowie der wieder Inbetriebnahme am neuen Standort zuständig. Falls nötig werden entsprechende Konfigurationen an der Telefonanlage bzw. dem SIP-Server durchgeführt. Währenddessen wird die Dokumentation der Daten aktualisiert (neuer Standort etc.). Nach Abschluss der Umbautätigkeiten informiert der Dienstleister den Service Desk. Dieser informiert den Nutzer und schließt das Ticket. Mit Abschluss des Tickets wird automatisch eine Aufgabe erstellt die die IT-Infrastruktur beauftragt die technischen Voraussetzungen der Telefonie am alten Standort wieder zurückzubauen. Nach der Durchführung ist der Prozess abgeschlossen (siehe Abbildung 14). Der Umzugsprozess ist im Anhang als komplettes Modell zu sehen.

4.4.3 Rückgabe

Das Ziel des Prozesses Rückgabe ist der Rückbau der Telefonie für den Nutzer, sodass diese nicht mehr zur Verfügung steht und keine weiteren Kosten für den Nutzer entstehen. Das zentrale Bewertungskriterium für diesen Prozess ist die Dauer der Durchführung, da dieser unbedingt vor dem nächsten Kostenzyklus des Telefonie Anbieters abzuschließen ist, um weitere Kosten zu vermeiden. Weitere Kriterien sind wieder die Anzahl an Schnittstellen zwischen den Funktionseinheiten und die generierten Kosten. Damit ergibt sich folgende Prozesssteuerung:

Rückgabe	Rückbau der Telefonie für den Nutzer bzw. Standort
Qualitätskriterium	Beschreibung des Qualitätskriteriums
Bearbeitungsdauer	Die Zeitspanne zur Durchführung des Service.
Anzahl der Schnittstellen	Die Anzahl an Wechseln der Verantwortlichkeit für den Prozess.
Generierte Kosten	Entstehende Kosten beim Prozessablauf ohne Materialien (Stundensätze * Aufwand in Mannstunden).

Tabelle 6: Prozesssteuerung Rückgabe

Die Rückgabe wird vom Nutzer gemäß dem Produktkatalog bestellt und geht als Standard Change, in Form eines Tickets, beim Service Desk ein. Die Priorisierung kann hierbei in Abhängigkeit zum hinterlegten Kostenzyklus bzw. Kündigungsfrist des Anbieters gestaltet werden. Der Service Desk führt eine Plausibilitätskontrolle durch und erfragt und korrigiert ggf. unstimmige Angaben. Dann werden die nötigen Informationen zusammengestellt und ein Auftrag mit diesen Informationen zur Rückgabe des Telefons an den Telefonie Dienstleister gesendet. Dieser ist für die Aktualisierung der Telefonanlage bzw. SIP-Server zuständig und baut ggf. die Hardware zurück. Währenddessen wird vom Service Desk ggf. Software deinstalliert. Nach der

Rückmeldung des Dienstleisters wird die Dokumentation angepasst. Schließlich wird der

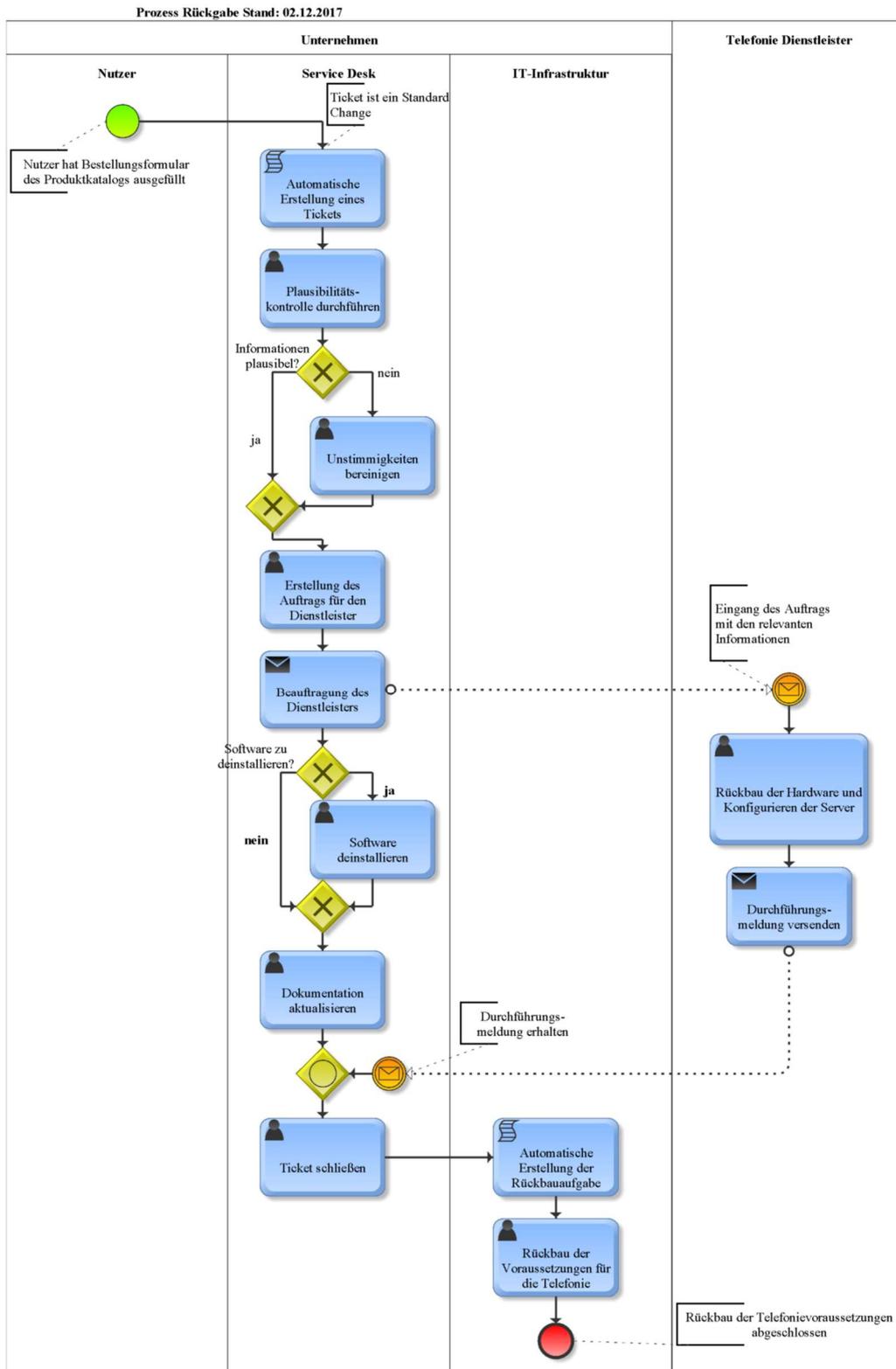


Abbildung 15: Referenzprozess Rückgabe

Nutzer informiert und das Ticket geschlossen. Mit Abschluss des Tickets wird automatisch eine Aufgabe erstellt, die die IT-Infrastruktur beauftragt die technischen Voraussetzungen der Telefonie am alten Standort wieder zurückzubauen. Nach der Durchführung ist der Prozess abgeschlossen (siehe Abbildung 15).

4.4.4 Support

Das Ziel des Prozesses Support ist die Bearbeitung und Lösung bzw. Beantwortung von Störungen oder Anfragen. Beide sind dabei gleich zu behandeln. Daher wird hier nur von Störungen gesprochen, gemeint sind damit aber zusätzlich auch alle Arten von Nutzeranfragen. Die entscheidenden Kriterien sind bei diesem Prozess die Bearbeitungsdauer, die Nutzerzufriedenheit und die generierten Kosten. Je nach Größe des Unternehmens und der damit verbundenen Anzahl der Nutzer kann auch eine Bewertung der bearbeiteten Störungen pro Zeiteinheit relevant sein. Damit ergibt sich folgende Prozesssteuerung:

Support	Lösung oder Beantwortung von Störungen bzw. Anfragen
Qualitätskriterium	Beschreibung des Qualitätskriteriums
Bearbeitungsdauer	Dauer bis zur Lösung der Störung oder Anfrage.
Nutzerzufriedenheit	Zufriedenheit der Nutzer mit dem Support. Diese kann im Rahmen des Ticketabschlusses bei jedem Prozessdurchlauf oder separat in periodischen Zeitabständen abgefragt werden.
Generierte Kosten	Entstehende Kosten beim Prozessablauf ohne Materialien (Stundensätze * Aufwand in Mannstunden).

Tabelle 7: Prozesssteuerung Support

Eine Störung kann über verschiedene Wege zum Service Desk gelangen. Der Nutzer kann direkt ein Ticket anlegen, anrufen oder eine E-Mail schreiben. Weitere Fälle können bei der konkreten Umsetzung in Unternehmen ergänzt werden. Im Fall der E-Mail oder des Anrufs wird vom Service Desk ein Ticket erstellt, in dem alle relevanten Informationen dokumentiert werden. Falls der Nutzer direkt ein Ticket erstellt hat, wird die Vollständigkeit und Plausibilität der Informationen geprüft und ggf. ergänzt. Bei der Erstellung des Tickets wird die Priorisierung durchgeführt. Die Kategorisierung wird, entgegen des Beispielablaufs aus 4.3, weiter nach hinten verlagert, da diese erst nach einer initialen Diagnose sinnvoll durchführbar ist und unter Umständen dann gar nicht mehr benötigt wird. Nach der Priorisierung wird vom Service Desk die initiale Diagnose erstellt und nach Möglichkeit die Störung direkt gelöst. Falls dies gelingt, wird das Ticket geschlossen. Falls keine direkte Lösung möglich ist wird nun das Ticket kategorisiert (siehe Abbildung 16).

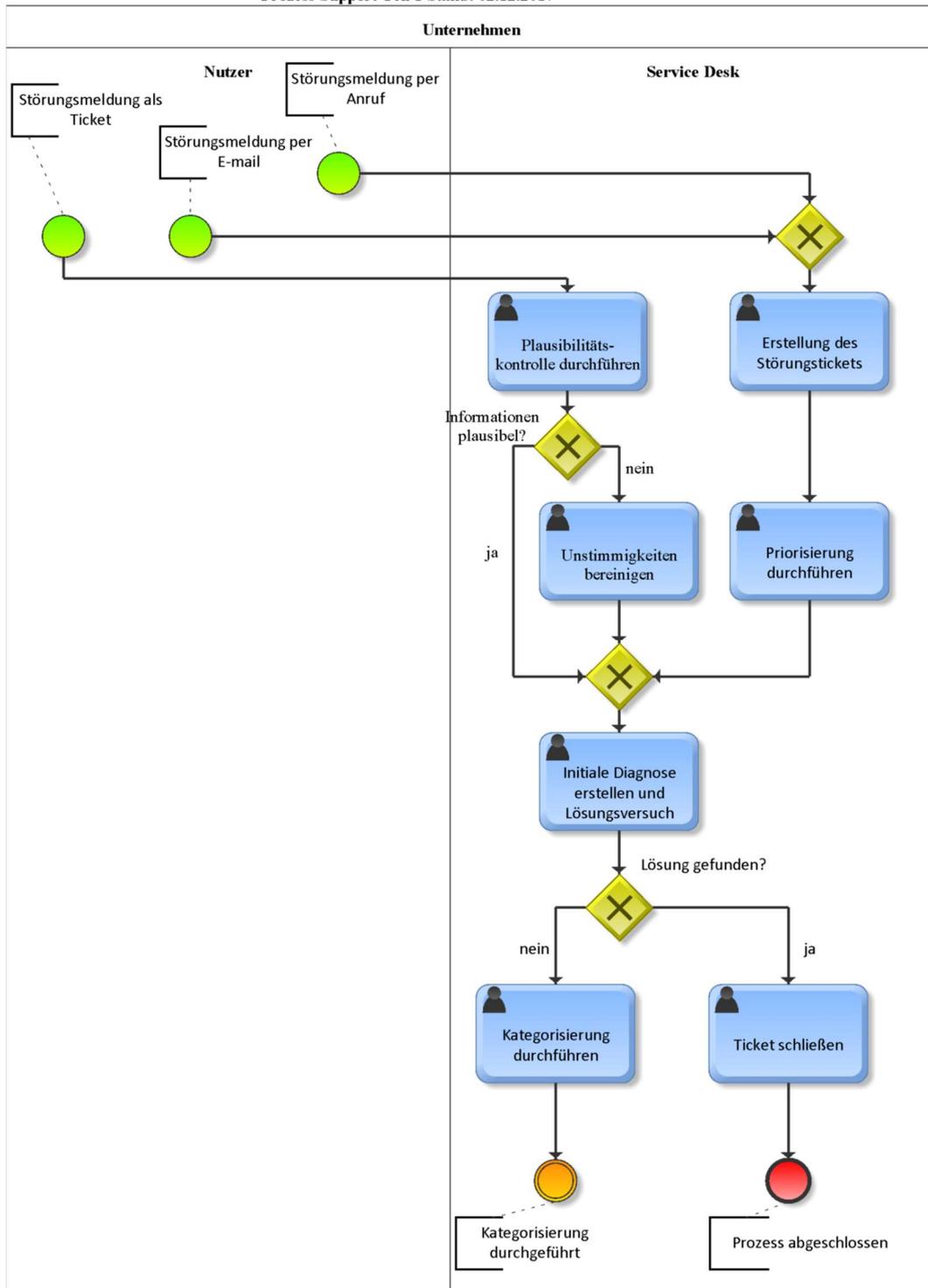


Abbildung 16: Referenzprozess Support Teil 1

Dabei wird entschieden, ob die Störung sicher dem Verantwortungsbereich des Telefonie Dienstleisters zugeordnet werden kann. Wenn dies der Fall ist, so werden die relevanten Informationen vom Service Desk zusammengestellt und dem Dienstleister mit Auftrag

zur Störungsbeseitigung zugesendet. Dieser ist dann für die Lösung zuständig und arbeitet ggf. mit der IT-Infrastruktur zusammen, falls die Störung Aufgrund einer Fehleinschätzung oder Ausweitung auch diesen Funktionsbereich benötigt. Nach Lösung der Störung informiert der Dienstleister den Service Desk, welcher dann das Ticket schließt. Falls der Verantwortungsbereich nicht eindeutig dem Dienstleister zugeordnet werden kann, so wird das Ticket an die IT-Infrastruktur geleitet. Diese Vorgehensweise

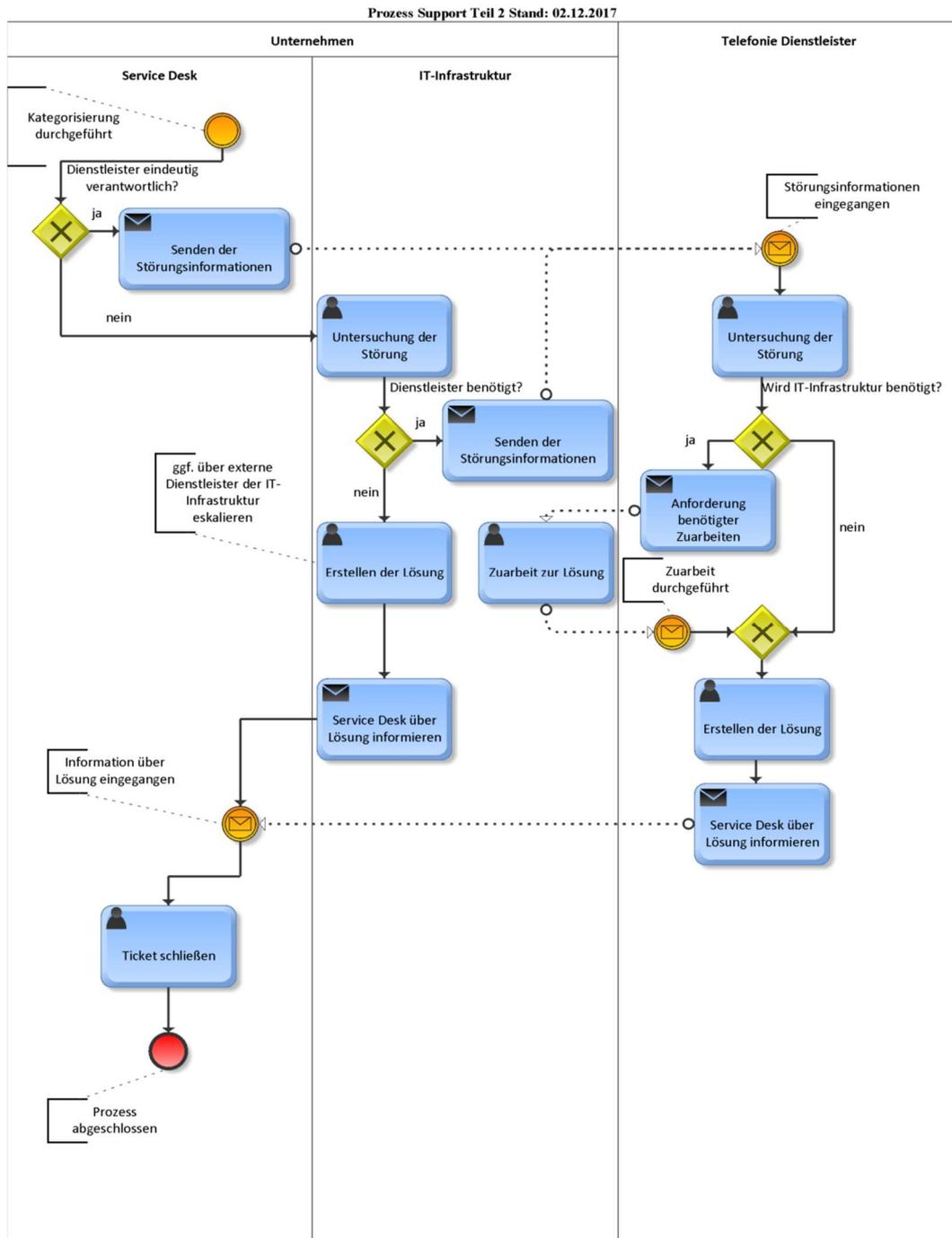


Abbildung 17: Referenzprozess Support Teil 2

geht davon aus, dass die generierten Kosten innerhalb des Unternehmens geringer sind als durch die Beauftragung des Dienstleisters. Falls im konkreten Anwendungsfall das anders ist, kann auch der Dienstleister bei unklarer Zuordnung kontaktiert werden. Die IT-Infrastruktur führt dann die Untersuchung der Störung durch und löst diese. Sollte keine Lösung gefunden werden, so wird das Ticket weiter eskaliert. Falls der Telefonie Dienstleister verantwortlich ist wird ihm der Auftrag zugewiesen und er behandelt die Störung so, als wäre sie direkt vom Service Desk zu ihm gekommen. Falls ein anderer Dienstleister zur Lösungserbringung beauftragt wird meldet dieser die Lösung an die IT-Infrastruktur, die dann für die Implementierung zuständig ist. Nach Lösung der Störung wird der Service Desk kontaktiert, der dann das Ticket schließt (siehe Abbildung 17). Der Supportprozess ist im Anhang als komplettes Modell zu sehen.

4.5 Bewertung des Referenzmodells

Das Referenzmodell orientiert sich inhaltlich an den Abläufen der ITIL Prozesse. Bei der Erstellung wurden außerdem die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung beachtet. Alle Prozesse haben einen definierten Zeitbezug und sind nach einem generischen Prozessmodell erstellt worden. Es wurde ein Schichtensystem verwendet, um auf diese Weise die Komplexität beherrschbar zu halten. Dieser Aspekt berücksichtigt den Grundsatz des systematischen Aufbaus. Innerhalb der einzelnen Prozesse wurde eine Schleifenfreiheit erreicht, wodurch endlose Abläufe vermieden werden. Das Referenzmodell wurde nicht in die detaillierteste Ebene ausgestaltet, um die geforderte Allgemeingültigkeit zu erhalten. Dabei können die Prozesse an die jeweilige Umgebung angepasst werden. Damit wurden die Grundsätze der Klarheit und Relevanz adressiert. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit ist durch die Anlehnung an die ITIL gegeben, durch die bereits bestehende Good Practices verwendet wurden und die Überlegungen zur Vorgehensweise nicht von Grund auf neu kreiert werden mussten. Auch wird dadurch die semantische Richtigkeit der Prozesse beachtet. Durch die Verwendung eines Modellierungstools bei der Erstellung des Referenzmodells ist die syntaktische Richtigkeit sichergestellt worden und somit der zweite Aspekt des Grundsatzes der Richtigkeit. Durch die Verwendung der standardisierten Modellierungssprache BPMN ist die Möglichkeit der Überführbarkeit in andere Modelle wie der eEPK gewährleistet und damit auch der letzte Grundsatz, der Vergleichbarkeit, berücksichtigt worden. Durch das Strukturierte Vorgehen der Erstellung eines Referenzmodells, die Orientierung an bewährten Vorgehensweisen und die Berücksichtigung der Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung ist die Qualität des Referenzmodells gewährleistet.

4.6 Zusammenfassung Kapitel 4

In dem vierten Kapitel wurde zunächst ein generisches Prozessmodell erstellt. Es wurde

festgelegt, dass dieses aus zwei Teilen besteht. Einer Prozesssteuerung in Form einer Tabelle, in der Prozessname, Prozessziel und Qualitätskriterien bzw. Kennzahlen zur Bewertung des Prozesses festgelegt werden. Der zweite Teil besteht aus dem modellierten Prozess in BPMN selbst. Da dieser auch die Prozess-Enabler enthält entfällt dieser dritte Teil. Im Anschluss daran wurden die Relevanten Prozesse im operativen Bereich der Telefonie beschrieben. Es handelt sich um die Durchführung der drei aktiv buchbaren Aktivitäten zu dem IT-Service Telefonie Bereitstellung, Umzug und Rückgabe. Außerdem gibt es für die Behandlung von Nutzeranfragen und das Störungsmanagement einen Prozess Support.

Für die Orientierung an der ITIL wurden die wesentlichen Bestandteile, die für diese Prozesse relevant sind beleuchtet. Das umfasst den Service Desk als einzigen Anlaufpunkt für die Nutzer, den Produktkatalog für die Ausstellung der angebotenen Services und Ausgangspunkt von Buchungen, das Change-Management insbesondere mit der Verwendung von Standard Changes und das Incident Management für die Behandlung von Störungen und Anfragen.

Dann wurden die Referenzprozesse und damit das Referenzmodell erstellt und zum Abschluss des Kapitels, anhand von Qualitätskriterien für Modelle, bewertet.

5. Fallbeispiel SWM

In dem zweiten Teil dieser Arbeit soll die Anwendbarkeit des Referenzmodells, anhand der beispielhaften Umsetzung bei der SWM, gezeigt werden. In diesem Kapitel wird zunächst die SWM als Unternehmen vorgestellt. Im Anschluss daran wird die IST-Situation beschrieben und analysiert. Dazu wird sie als Modell grob dargestellt und danach bewertet. Nach dieser Auswertung werden die Besonderheiten des gewünschten SOLL-Zustands bei den SWM erläutert. Dieser wird dann in den konkreten Prozessmodellen, auf Basis des Referenzmodells, umgesetzt.

5.1 Vorstellung der SWM

Die Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG ist ein regionales Versorgungsunternehmen. Zu ihrem Portfolio gehört die Versorgung mit Strom, Wasser, Wärme und Erdgas, sowie die Entsorgung von Abwasser [vgl. SWM a]. Dabei zählt die SWM alle Aufgaben des gesamten Produktlebenszyklus zu ihren Tätigkeiten. Das umfasst u.a.:

- **Erzeugung und Einkauf der angebotenen Güter**
Die Güter wie z.B. Strom oder Wärme werden teils extern eingekauft. Die SWM verfügt aber auch über Anlagen wie beispielsweise das Biomasseheizkraftwerk in Cracau. In diesem werden, durch Verbrennen von Holz, in einer Kraft-Wärme-Kopplung sowohl Strom als auch Wärme erzeugt [vgl. SWM c].
- **Ausbau der Infrastruktur zur Lieferung der Güter**
Für die Lieferung von Strom und den sogenannten Rohrmedien (Wasser, Wärme, Gas) verfügt die SWM über eine eigene Infrastruktur [vgl. SWM Jahresbericht, 2016, S. 24f]
- **Abrechnung**
Die Abrechnung durch die SWM erfolgt jährlich. Dazu werden neben der eigentlichen Abrechnung auch Tätigkeiten wie die Erfassung von Zählerdaten notwendig.
- **Kundensupport**
Für die Betreuung von Kunden steht bei den SWM ein Kundencenter zur Verfügung. Dieses ist für alle Fragen der Kunden die erste Anlaufstelle. Dabei wurde die Leistung des Kundencenters von dem Beratungsunternehmen „imug“ ausgezeichnet. [vgl. SWM d]

Die SWM wurde 1993 gegründet um Kerntätigkeiten aus der staatlichen Hand zu übernehmen [vgl. SWM a]. Im Jahr 2016 beschäftigte die SWM 680 Mitarbeiter und 29 Auszubildende [vgl. SWM Jahresbericht, 2016, S. 22]. Der SWM Konzern erwirtschaftete in dem Jahr rund 461 Millionen Euro [vgl. SWM Jahresbericht, 2016, S. 3]. Sie gilt als ein Unternehmen, dem an der Vereinbarkeit von Beruf und Familie gelegen ist. Dazu wurde die SWM mit dem Audit „berufundfamilie“ zertifiziert [vgl. SWM e]. Sie ist an verschiedenen Standorten in und um Magdeburg, der Landeshauptstadt Sachsen-Anhalts, vertreten. Die wichtigsten Standorte sind hierbei in der Bahnhofstraße, der Theodor-Kozlowski-Straße und der Hauptsitz am Alten Theater.

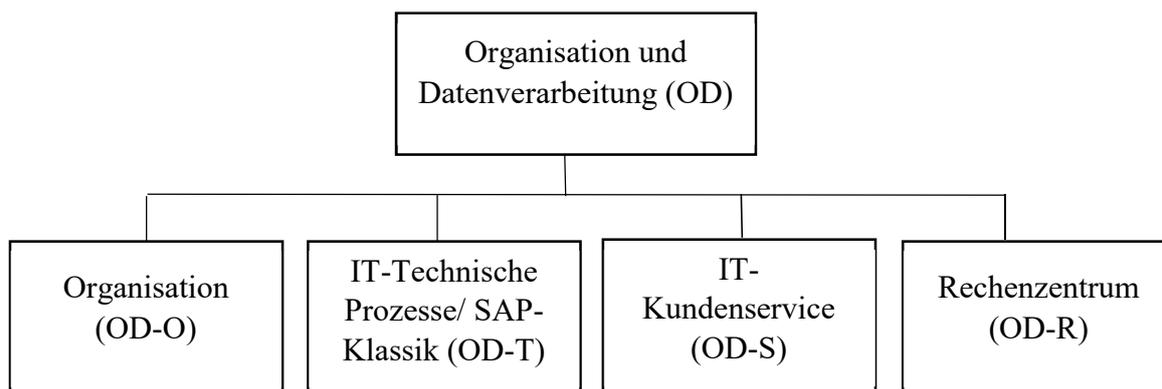


Abbildung 18: Aufbau der IT-Abteilung der SWM

Für die Erbringung von IT-Dienstleistungen innerhalb des Unternehmens hat die SWM eine IT-Abteilung mit der Bezeichnung OD, deren Aufbau in Abbildung 18 zu sehen ist. Das Sachgebiet Organisation ist für die allgemeine Planung zuständig. Darunter fallen die Struktur und die Verrechnung von angebotenen Services etc. Das Sachgebiet OD-T ist für die Planung, Betreuung und Weiterentwicklung der Software des Unternehmens zuständig, insbesondere vom SAP System. Der IT-Kundenservice ist für die Programmierung zuständig, etwa der Webseite der SWM. Weiterhin wird hier aber auch die Erstellung und Dokumentation von Prozessen durchgeführt. Dem Rechenzentrum schließlich obliegt die Verantwortung des laufenden Betriebes und der Erweiterung der IT-Infrastruktur. Dazu gehört die Betreuung der Server, der Serverräume, des Netzwerks usw. Zusätzlich ist hier der Benutzerservice als Anlaufstelle, für alle IT-seitig betreuten Nutzer, für alle Anliegen bezüglich der IT.

Die, in der ITIL, beschriebenen Funktionen der Service Operation finden sich in dem Bereich Organisation und Datenverarbeitung wieder. Für den Help Desk, das Technical Management und das IT-Operations Management ist primär das Sachgebiet Rechenzentrum zuständig. Das Application Management wiederum ist primär in dem Sachgebiet OT-T untergebracht. Die Angebotenen IT-Services werden, wie in der ITIL beschrieben, in einem Produktkatalog angeboten. Weiterhin wird die Annahme und Bearbeitung von Aufträgen und Störungen über ein Ticketsystem abgebildet, in welchem sich (automatisierte) Workflows abbilden lassen. In dem gleichen System wird auch das Management der CIs durchgeführt.

Das Unternehmen besteht nicht nur aus dem Mutterkonzern, sondern hat auch Anteile an verschiedenen Beteiligungen und direkte Tochtergesellschaften [vgl. SWM f]. Die SWM bietet ihre IT-Dienstleistungen auch für andere Unternehmen der SWM-Gruppe an, wodurch sie auch zum Dienstleister wird.

Die, 1997 gegründete Tochter [vgl. SWM a], Magdeburg-City-Com GmbH (MDCC) steht in wichtigem Zusammenhang mit der Telefonie bei den SWM. MDCC ist der Dienstleister für die Telekommunikation und ist somit für die Sicherstellung des Telefondienstes zuständig. Im Rahmen dieser Arbeit wird nur die Beziehung zwischen den SWM und der MDCC, als Telefonie Dienstleister, berücksichtigt. Die Ausweitung des Telefondienstes über VoIP für andere Mitglieder der Gruppe ist nicht Bestandteil dieses Projekts, kann jedoch in zukünftigen Arbeiten ein Thema sein.

Für die bisherige Telefonie wurden bei den SWM bereits Arbeitsvorgänge definiert. Da es sich bei der Einführung von VoIP jedoch um eine komplett neue Technologie handelt, kann es zu verschiedenen Problemen kommen, wenn diese Abläufe direkt übernommen werden. Deshalb wird ein Prozessoptimierungszyklus ausgelöst und der IST-Zustand auf mögliche Schwachstellen überprüft [vgl. Bayer und Kühn et al., 2013, S. 26].

5.2 IST-Zustand

Bei den bisherigen Arbeitsabläufen zur Telefonie wird bei den SWM eine andere Betrachtungsweise genutzt als es mit VoIP der Fall sein wird. Es handelt sich um einen Dienst der nur von der MDCC angeboten wird. Dementsprechend sind die Prozesse nicht Teil des IT-Service Portfolios.

5.2.1 Störung

Bei dem Störungsmanagement der Telefonie ist derzeit keine Funktionseinheit der SWM involviert. Die MDCC hat eine eigene Störungshotline bei der die Nutzer im Fall von auftretenden Störungen oder Fragen anrufen. Daraufhin kümmert sich die MDCC um die Lösung. Da die SWM hier nicht weiter involviert ist, ist eine Modellierung des Ablaufes nicht sinnvoll.

5.2.2 Bereitstellung, Umzug und Rückgabe

Das Zentrale Dokument für Bereitstellung, Umzug und Rückgabe ist die Umzugsmeldung. Da der Arbeitsablauf für alle drei Vorgänge identisch ist, werden diese gemeinsam in einem IST-Modell in Abbildung 17 dargestellt. Zuerst füllt ein Sachgebietsleiter, als berechtigte Person, die Umzugsmeldung aus. Diese wird auch für

PC-Technik und Büroausstattung genutzt. Diese Meldung schickt er dann an das Sachgebiet PS-Z (Zentrale Dienste), ein Gebiet des Bereichs Personal- und Sozialwesen (PS). Dort wird eine Plausibilitätskontrolle durchgeführt und ggf. der Umzug abgelehnt, wodurch der Sachgebietsleiter erneut eine Umzugsmeldung ausfüllen muss. Wenn die Daten in Ordnung sind wird die Umzugsmeldung an die Funktionseinheiten Poststelle / Digitale Archivierung (PS-ZA), Internes Gebäudemanagement (PS-ZI), OD und Personalentwicklung und -betreuung (PS-E) gesendet. Außerdem wird diese als Auftrag zur MDCC geschickt. Bei PS-ZA wird die Umzugsmeldung zu Auskunftszwecken abgelegt. PS-ZI ist für die Umsetzung der Büroeinrichtung zuständig und OD für die PC-Systeme. PS-E legt zunächst die Umzugsmeldung ab und wartet auf die Schaltungsmeldung von MDCC. Dabei ist das Vorgehen bei Umzugsmeldungen ohne Telefon nicht genau definiert. Die MDCC ist für die Umsetzung der Umzugsmeldung bezüglich der Telefonie zuständig und konfiguriert die Telefonanlage. Danach wird eine Schaltungsmeldung erstellt und an PS-E gesendet. Diese wird dann mit der Umzugsmeldung verglichen um die korrekte Durchführung zu kontrollieren. Falls diese nicht korrekt ist, beginnt der Ablauf bei der MDCC von Neuem. Wenn die Schaltungsmeldung korrekt ist, werden die Daten dokumentiert. Zum Abschluss des Arbeitsablaufs wird die Umzugsmeldung dem Controlling übergeben wo diese für spätere Abrechnungen abgelegt wird.

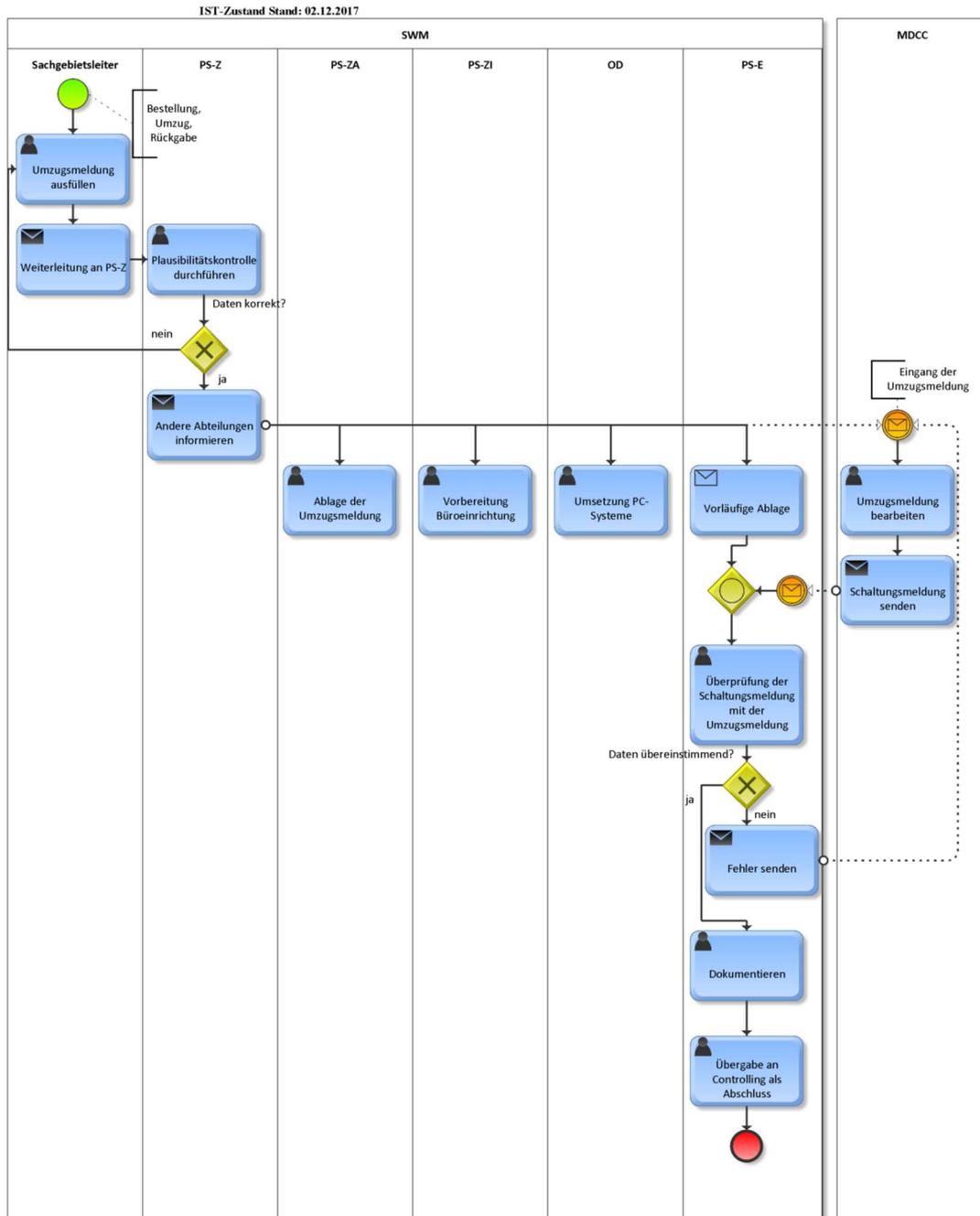


Abbildung 19: IST-Zustand Bereitstellung / Umzug / Rückgabe

5.2.3 Bewertung der IST-Prozesse

Das Störungsmanagement wurde bislang von der SWM gar nicht betrachtet. Bei den anderen drei Prozessen sind bislang mehrere Abteilungen involviert. An zwei Stellen gibt es Schleifen, die allerdings nur bei Durchführungsfehlern zum Tragen kommen. Ein Problem ist bei diesem Arbeitsablauf, dass immer alle Abteilungen kontaktiert werden

und dann selbst entscheiden müssen, ob die Meldung für sie relevant ist oder nicht. Dadurch entstehen unnötige Bearbeitungsvorgänge. Weiterhin ist der Ablauf nicht klar definiert, wenn durch die MDCC keine Handlungen durchzuführen sind und somit keine Schaltungsmeldung erzeugt wird. In der Praxis stellt das aber kein Problem dar. Bei dem vorhandenen Arbeitsablauf gibt es sehr viele Schnittstellen, die zu teilweise längeren Bearbeitungszeiten führen.

Durch die Verschiebung der Telefonie zu den IT-Services ist eine gänzlich andere Betrachtungsweise notwendig. Aus diesem Grund ist der Ansatz des Business Reengineering für die Überarbeitung der Prozesse angebracht.

5.3 SOLL-Zustand

In diesem Kapitel wird der SOLL-Zustand bezüglich der Telefonie bei den SWM entwickelt. Dazu werden zunächst die Besonderheiten bei den SWM erläutert und auf welche Aspekte insbesondere im Vergleich zu dem IST-Zustand geachtet wird. Danach werden die Prozesse aus dem Referenzmodell auf die SWM angewendet und umgesetzt. Eine Bewertung der SOLL-Prozesse schließt dieses Kapitel ab.

5.3.1 Beschreibung des SOLL-Zustands

Die von der MDCC angebotene VoIP-Lösung beinhaltet die Nutzung von Telefonen und Anlage der Innovaphone AG [vgl. Innovaphone a]. Zur Steuerung der Endgeräte und Nutzung von verschiedenen Funktionen wie z.B. dem Kopieren von Rufnummern am PC, wird die Software myPBX eingesetzt [vgl. Innovaphone b]. Die Administration der Telefonanlage wird von der MDCC als Telekommunikationsdienstleister für die SWM durchgeführt. Innerhalb der SWM wird das vorhandene Unternehmensnetzwerk für die Telefonie genutzt. Dabei wird eine 1-Kabellösung verwendet. Das bedeutet, dass Telefon und PC über ein einziges Netzkabel am Datennetz der SWM angeschlossen sind. Dazu wird durch einen internen Hub in den Telefonen das Signal zum PC weitergeleitet. Die Trennung der Daten findet über die Nutzung von unterschiedlichen virtuellen LANs (Local Area Network), den sogenannten VLANs (Virtual Local Area Network) statt. Für die Benutzung eines VoIP-Telefons müssen die Benutzer zu dem entsprechenden Endgerät zugeordnet werden. Dies geschieht über eine Anbindung an das Active Directory (AD) der SWM. Das Active Directory ist der Verzeichnisdienst von Microsoft Windows. In diesem werden die Benutzer des Unternehmens eingetragen und Informationen zur Authentifizierung (Name und Passwort) sowie Berechtigungen festgelegt [vgl. Elektronik Kompendium].

Die Telefonie mit VoIP bedingt eine direkte Integration der Telefonie in die IT-Services. Dies wird insbesondere durch die intensive Verbindung mit der IT-Infrastruktur erforderlich. Gleichzeitig wird die Telefonie von den anderen Arbeitsvorgängen wie z.B. Änderung der Büroeinrichtung oder des PC-Systems entkoppelt, sodass bei den

Prozessabläufen keine unbeteiligten Funktionseinheiten mit den Vorgängen in Kontakt kommen. Die MDCC bleibt Telefonie Dienstleister, bleibt aber nicht erster Ansprechpartner beim Störungsmanagement. Gemäß den Konzepten der ITIL wird der Benutzerservice der SWM, der das Konzept Service Desk erfüllt, auch in Fragen der Telefonie der einzige Anlaufpunkt für alle Nutzer. Die MDCC wird in diesem Punkt als Dienstleister für die SWM gesehen, der durch Eskalation, während der Bearbeitung durch den Benutzerservice oder die IT-Infrastruktur, beauftragt wird. Für die Nutzer ergibt sich daraus der Vorteil, dass sie nicht mehr selbst entscheiden müssen, welche Hotline sie anrufen müssen um Hilfe bei einem bestimmten Problem zu bekommen. Die Benutzung des Produktkatalogs der SWM für die IT-Services sorgt für eine transparente und nachvollziehbare Abwicklung der Buchungen von Services. Die Abteilung OD übernimmt dabei eine koordinierende Rolle, sodass alle Informationen zu den Telefonie Services an einer zentralen Stelle abrufbar sind.

Bei der SWM wird für den Benutzerservice eine übergeordnete Koordination eingesetzt. Diese steuert die Aufgabenverteilung bei eintreffenden Änderungsaufträgen aus dem Changemanagement. Außerdem werden Störungstickets, die nicht direkt vom Benutzerservice gelöst werden können, von hier aus an die verantwortlichen Teams weitergeleitet. Bei der Realisierung der Telefonie mittels VoIP werden nur Lösungen mit einem Hardware Telefon verwendet.

Die SOLL-Prozesse orientieren sich direkt an dem Referenzmodell aus Kapitel drei und werden an die üblichen Vorgänge bei den SWM angepasst.

5.3.2 Support

Entgegen dem bisherigen Vorgehen ist nicht mehr die MDCC, sondern der Benutzerservice die erste Anlaufstation für die Nutzer. Damit wird das Konzept des Service Desk als Single Point of Contact, welches in der ITIL beschrieben ist, umgesetzt. Da die Koordination des Benutzerservice erst bei der Eskalation von Störungen und bei Änderungsaufträgen eingreift, ist der erste Teil des Support-Prozesses identisch zu dem entsprechenden Referenzprozess, sodass die Beschreibung analog dem ersten Teil von 3.4.4 gilt. Nur die Namen wurden an dieser Stelle angepasst (siehe Abbildung 20).

Der zweite Teil des Support Prozesses beginnt mit der ersten Eskalation der Störung. Falls hier im Vorfeld sicher festgestellt werden konnte, dass die MDCC für die Lösung zuständig ist, z.B. bei offensichtlich defekter Hardware, sendet der Benutzerservice direkt einen entsprechenden Auftrag an MDCC. Falls diese Feststellung nicht gemacht werden konnte, wird das Störungsticket an die Koordination des Benutzerservice gegeben. Hier wird anhand der Kategorisierung der Störung das Team festgelegt, welches für die weitere Bearbeitung zuständig ist (z.B. Netzwerk bei nicht-Erreichbarkeit des Servers) und das Ticket entsprechend weitergeleitet (siehe Abbildung 21). Der restliche Ablauf des Support Prozesses ist wieder identisch zu dem Referenzprozess (siehe 3.4.4).

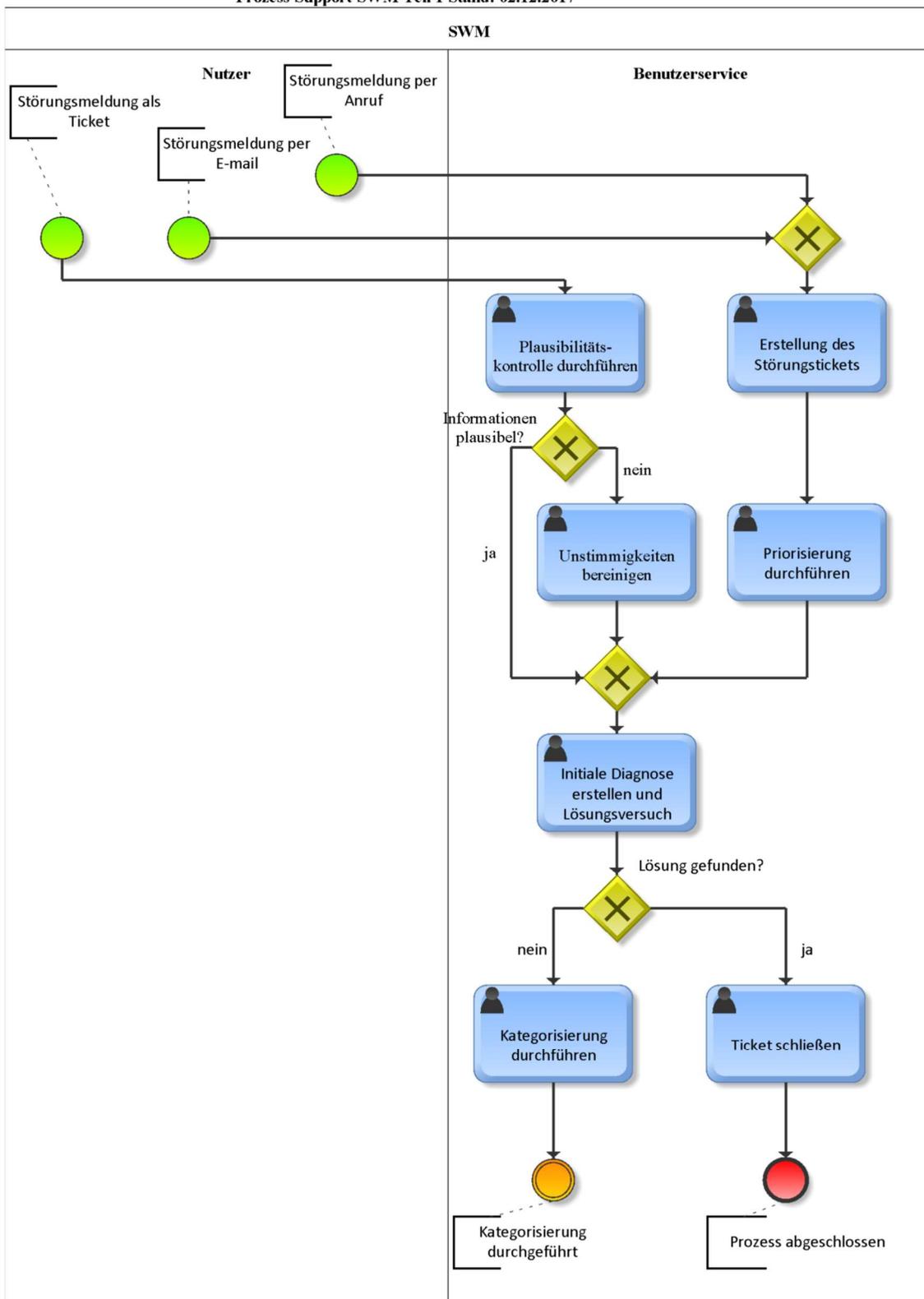


Abbildung 20: SOLL-Prozess Support SWM Teil 1

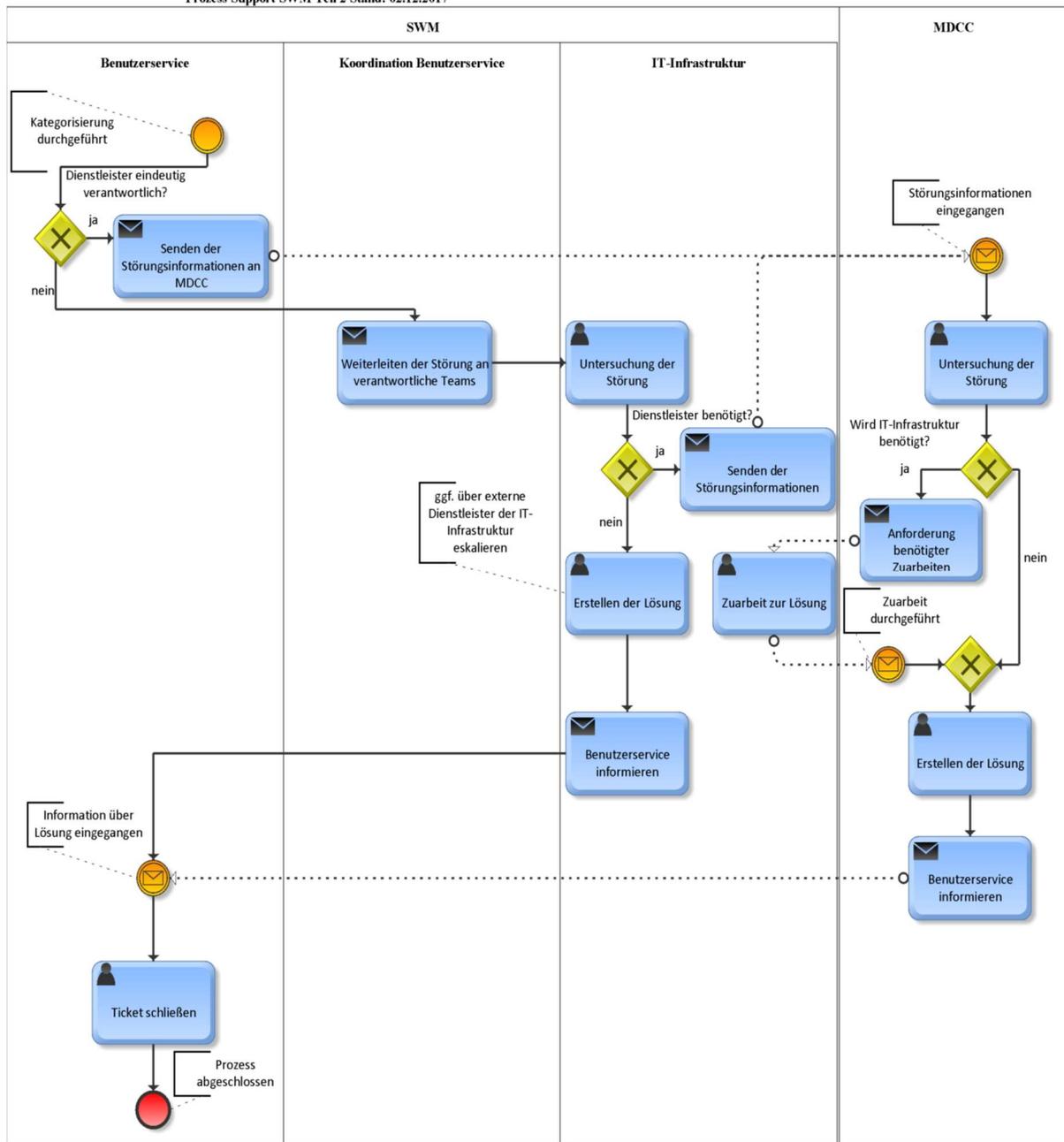


Abbildung 21: SOLL-Prozess Support SWM Teil 2

Der komplette Prozess ist im Anhang zu sehen.

5.3.3 Bereitstellung

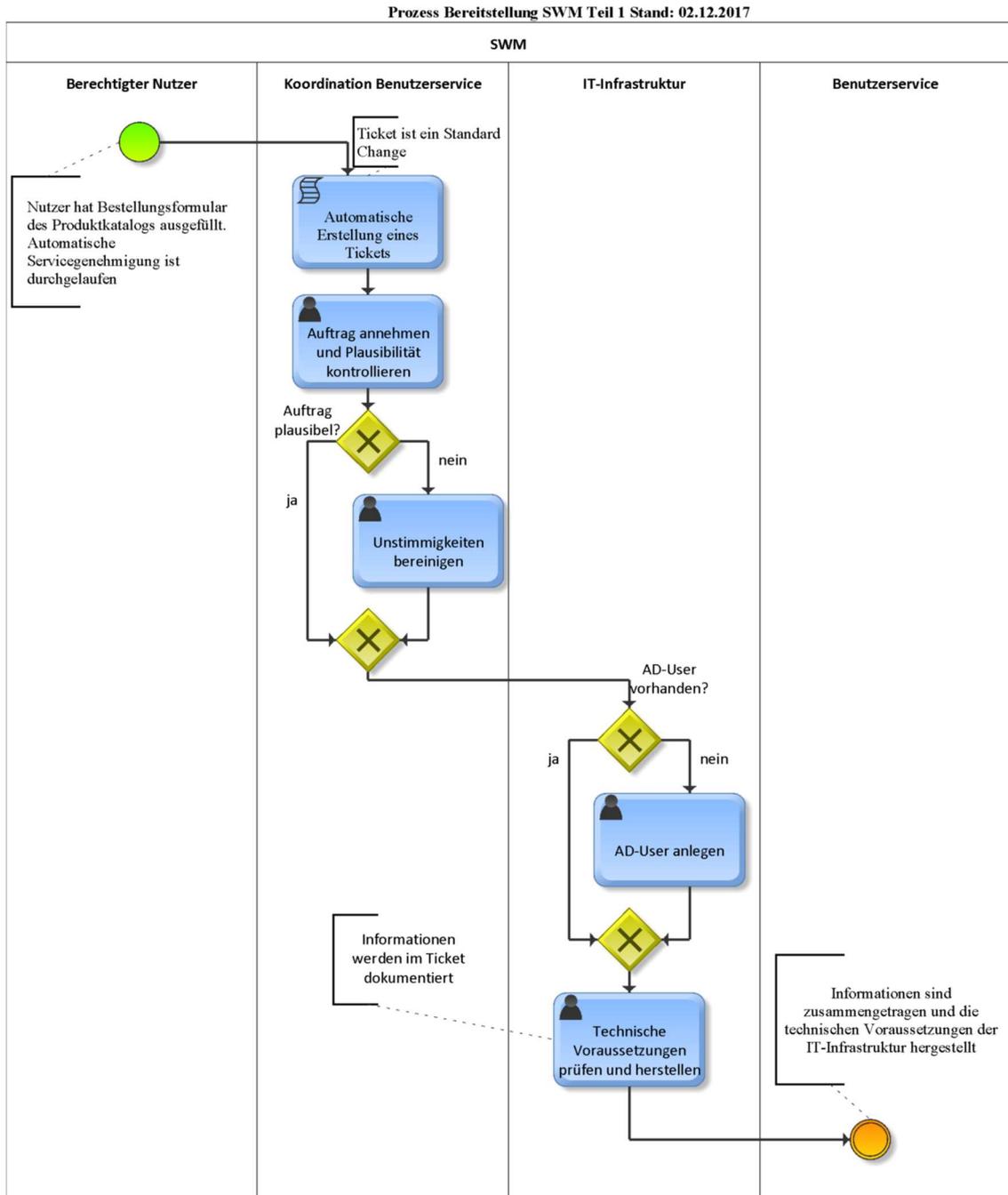


Abbildung 22: SOLL-Prozess Bereitstellung SWM Teil 1

Die Bereitstellung eines Telefons wird über den Produktkatalog bestellt. Da es sich hierbei um einen Änderungsauftrag handelt, ist die Koordination des Benutzerservice für die erste Bearbeitung zuständig. Zuerst wird der Auftrag auf Plausibilität geprüft. Bei Unstimmigkeiten werden diese beim bestellenden Nutzer nachgefragt. Danach werden

die notwendigen Aufgaben an die jeweiligen Teams verteilt. Zunächst muss ein AD-User angelegt werden, da die Anmeldung an dem Telefon mittels Nutzerdaten in der AD durchgeführt wird. Darüber hinaus werden die technischen Voraussetzungen an dem Anschlussort geschaffen. Dazu gehören u.a. Freigaben in der Firewall und auf dem

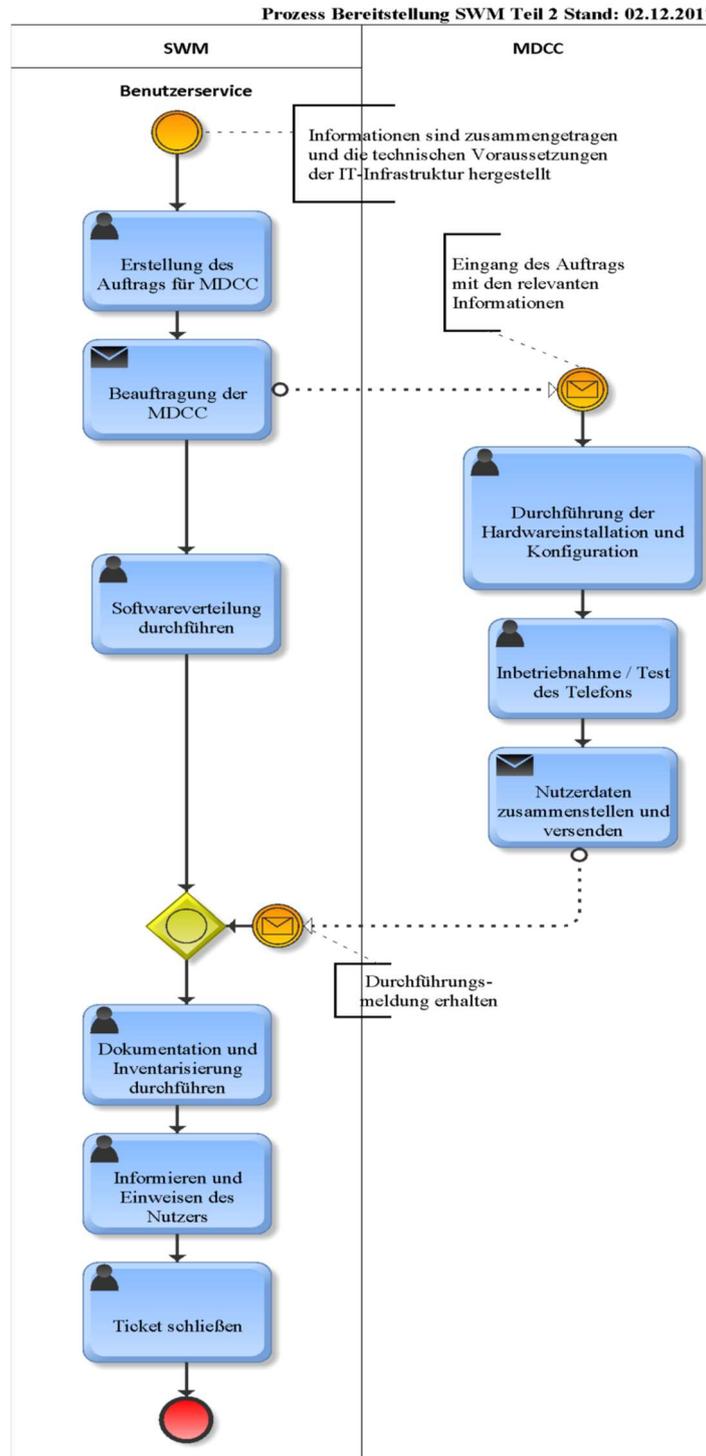


Abbildung 23: SOLL-Prozess Bereitstellung SWM Teil 2

entsprechenden Switch. Alle Tätigkeiten und relevanten Informationen werden in dem Auftragsticket dokumentiert (siehe Abbildung 22).

Der zweite Teil des Prozesses ist wieder fast identisch zum Referenzprozess. Da bei der Lösung von MDCC eine Software für die Steuerung des Telefons und zur Bereitstellung weiterer Funktionen eingesetzt wird, muss nicht über die Softwareverteilung entschieden werden. Sie ist fester Bestandteil des Prozesses. Bei der Dokumentation wird neben der Erfassung der Nutzerdaten eine Inventarisierung der Hardware durchgeführt (siehe Abbildung 23).

Der komplette Prozess ist im Anhang zu sehen.

5.3.4 Umzug

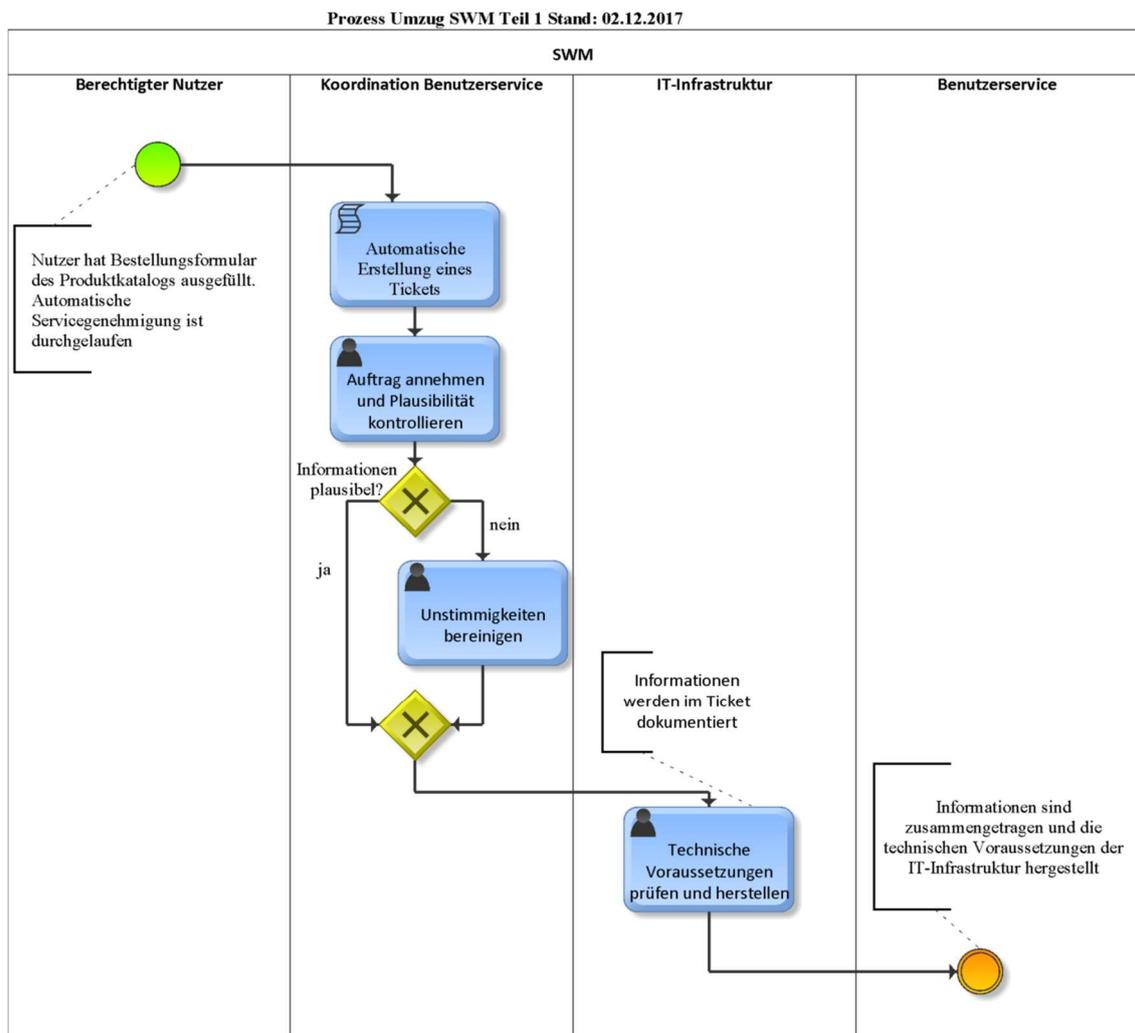


Abbildung 24: SOLL-Prozess Umzug SWM Teil 1

Der Umzug wird über den Produktkatalog gebucht. Dabei entsteht ein Standard Change,

der zunächst von der Koordination des Benutzerservice bearbeitet wird. Wie bei der

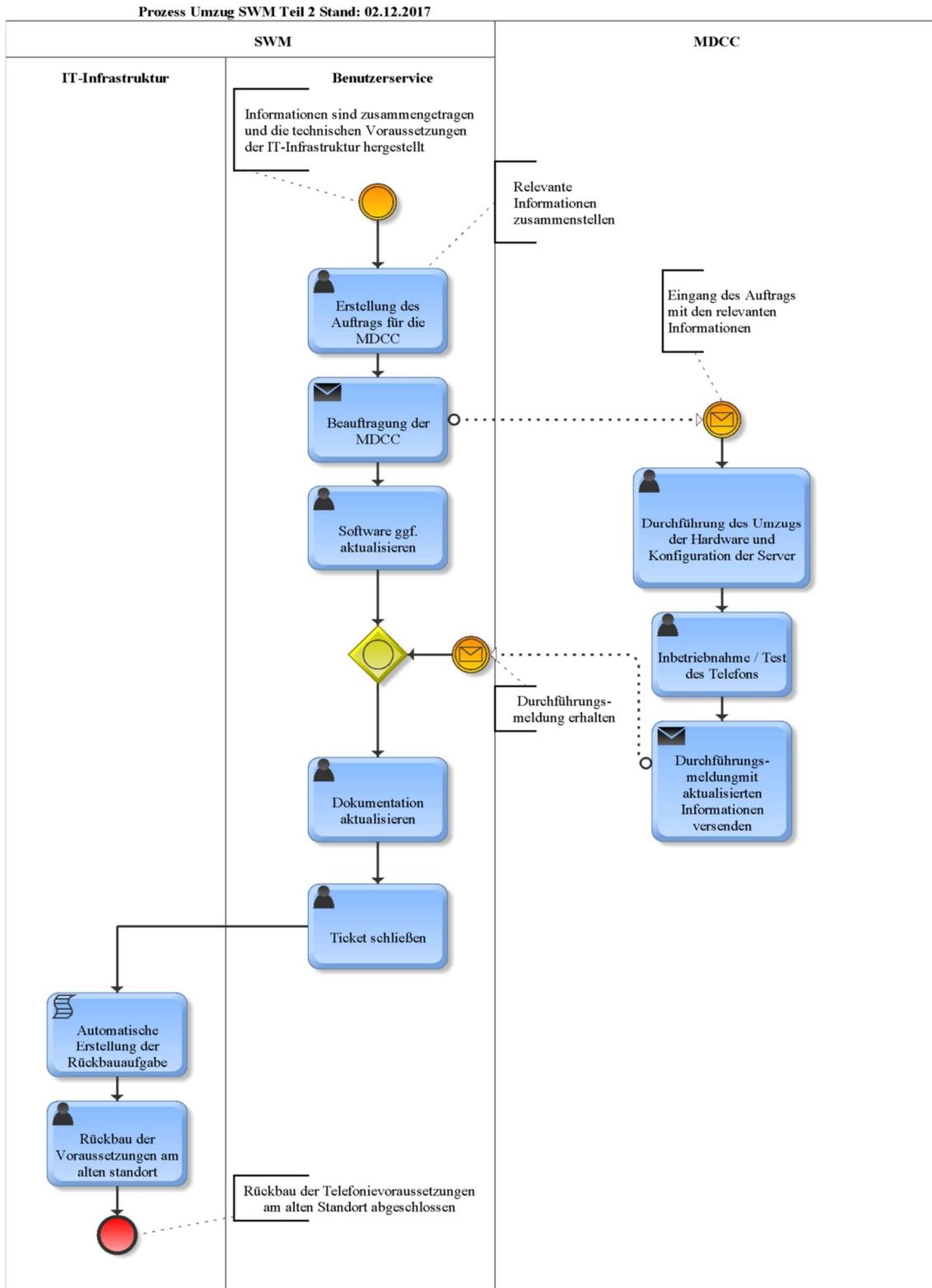


Abbildung 25: SOLL-Prozess Umzug SWM Teil 2

Bereitstellung wird hier die Plausibilität geprüft und im Anschluss die Aufgaben verteilt. Im Gegensatz zur Bereitstellung ist hier keine Prüfung auf Vorhandensein eines AD-Users notwendig, da dieser bei einem Umzug bereits bestehen muss (siehe Abbildung 24).

Beim zweiten Teil des Umzugs ist das Vorgehen wieder sehr ähnlich zu dem Referenzprozess. Die Software muss bei dem Prozess der SWM angepasst werden, falls mit dem Umzug auch das PC-System gewechselt wird. In diesem Fall ist festzustellen, ob die Software auf dem alten System weiterhin installiert bleiben oder sie deinstalliert werden soll. Auf dem neuen PC-System muss diese dann installiert werden, falls sie nicht bereits vorhanden ist. Gibt es keinen Wechsel, so sind an dieser Stelle keine Tätigkeiten notwendig. Weiterhin wird die Dokumentation erst nach der Durchführungsmeldung der MDCC aktualisiert, da Informationen aus der Meldung miterfasst werden. Der Restliche Ablauf bleibt wie beim Referenzprozess (siehe Abbildung 25).

Das gesamte Modell ist im Anhang zu sehen.

5.3.5 Rückgabe

Der Prozess Rückgabe der SWM ist wieder nahezu identisch zu dem Referenzprozess. Der erste der beiden Unterschiede ist, wie bei den anderen beiden Buchungsprozessen, die Integration der Koordination des Benutzerservice für die erste Bearbeitung des Auftrag Tickets. Der zweite Unterschied besteht darin, dass in jedem Fall Software auf dem PC-System installiert ist die dementsprechend deinstalliert werden muss (siehe Abbildung 26).

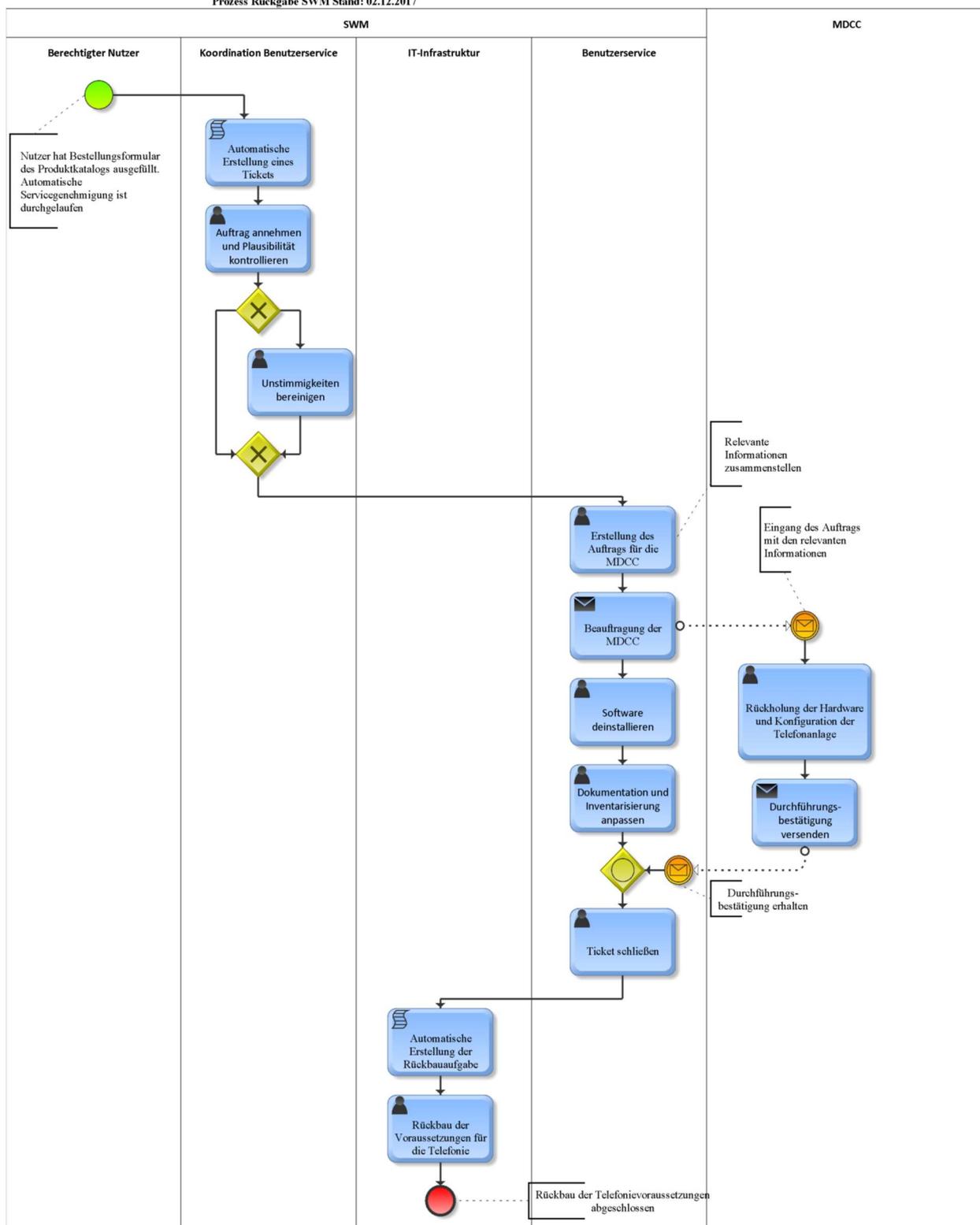


Abbildung 26: SOLL-Prozess Rückgabe SWM

5.3.6 Bewertung der SOLL-Prozesse

Die SOLL-Prozesse sind sehr nahe an dem Referenzmodell gehalten. Bei diesem wurde bereits die Qualität begründet. Die Grundsätze der Klarheit, Relevanz, Richtigkeit, systematischen Aufbaus und der Vergleichbarkeit lassen sich auf diese Weise ebenfalls darstellen. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit begründet sich an dieser Stelle durch die Verwendung des Referenzmodells als Basis.

5.4 Zusammenfassung Kapitel 5

In dem fünften Kapitel wurde zunächst die SWM als regionales Versorgungsunternehmen vorgestellt. Bei der Analyse wurde der Aufbau der IT-Abteilung in Anlehnung an die ITIL festgestellt. Die SWM hat weitere Unternehmen als Tochter- bzw. Beteiligungsunternehmen, die sie IT-seitig betreut. Die MDCC hat in Bezug auf die Telefonie eine besondere Bedeutung, da sie der Telefonie Dienstleister der SWM ist. Bei der Einführung von VoIP sollen nur Hardware Telefone verwendet und keine Softphones eingesetzt werden. Bei der Untersuchung der bisherigen Prozesse in Bezug auf die Telefonie fällt auf, dass die buchbaren Abläufe eng mit anderen Vorgängen verwoben sind. Daher werden immer verschiedene Abteilungen kontaktiert, die dann jeweils entscheiden, ob sie tätig werden müssen. Die Telefonie wird hierbei nicht als IT-Service verstanden, sodass die Abteilung OD nicht federführend involviert ist, sondern primär Personalabteilungen und die MDCC. Das Störungsmanagement obliegt gänzlich der MDCC, die dazu eine eigene Hotline eingerichtet hat, die von den jeweiligen Mitarbeitern direkt angerufen wird.

Bei der Bewertung des IST-Zustandes wurde festgestellt, dass durch die notwendigen tiefgreifenden Veränderungen und Neubetrachtungen der Ansatz des Business Reengineering angebracht ist.

Schließlich wurden die Prozesse des Referenzmodells für die SWM ausgestaltet. Dabei sind die SOLL-Prozesse sehr nahe an dem Referenzmodell geblieben. Es wurden Besonderheiten der SWM integriert. So wurde besonderes Augenmerk auf die Koordination des Benutzerservice gelegt. Außerdem wurde die konkrete Umsetzung der VoIP-Lösung von der MDCC berücksichtigt. Als Ergebnis ist eine generelle Vorgehensweise entstanden, die bei den SWM eingesetzt werden kann.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Telefonie hat seit ihrer Entstehung für Unternehmen sehr an Bedeutung gewonnen. Die meisten Unternehmen sind auf eine funktionstüchtige Telefonie angewiesen. Im Laufe der Zeit wurde sie weiterentwickelt, arbeitete aber immer auf Basis eines eigenen Netzwerks. Nun steht ein Medienbruch an. Die Telefonie wird mit in die IP-basierten Datennetze integriert. In Deutschland hat die Telekom, als größter Telefonie Anbieter die herkömmliche Telefonie aufgekündigt, weshalb sich die Unternehmen mit der Migration auf VoIP konfrontiert sehen. Für diese ist die Entwicklung eines Referenzmodells angesagt, welches ein allgemeingültiges Vorgehen für die Verwendung von VoIP liefert und an die individuellen Umgebungen anpassbar ist.

Um eine Migration erfolgreich durchführen zu können ist es notwendig vorher zu definieren wie die Arbeit mit der neuen Technik aussehen soll. Darauf aufbauend lässt sich beschreiben, wie das System am Ende aussehen soll und dementsprechende Ziele für die Migration festsetzen. Für die meisten Unternehmen ist die Telefonie im Bereich der Unterstützungsprozesse angesiedelt.

Durch die Verschiebung der Telefonie in die IP-basierten Netze und die enge Integration in die PC-Systeme macht sie zu einem Teil der IT-Services. Für die effektive und effiziente Gestaltung von IT-Service Management gibt es mit der ITIL eine Sammlung von Good Practices, die erfolgreich in Unternehmen umgesetzt wurden. Aus diesem Grund ist die Anlehnung des Referenzmodells an die ITIL sinnvoll. Um ein Modell qualitativ hochwertig zu gestalten reicht es nicht aus nur die formalen Bestimmungen einer Modellierungssprache einzuhalten. Weitere Kriterien werden mit den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung beschrieben. Für die Erstellung von Referenzmodellen gibt es verschiedene Ansätze. Die meisten lassen sich als Phasenmodell abbilden und umfassen die Aufgaben Definition, Planung, Erstellung, Bewertung und Anwendung, wobei Modelle stets aktualisiert werden müssen, da sie mit sich verändernder Umgebung an Gültigkeit und Relevanz verlieren. Daher sind die Erkenntnisse aus der Anwendung stets als Ausgangspunkt von Verbesserungen zu sehen. Diese Phasen werden von dieser Arbeit abgedeckt, sodass sich als nächstes ein Verbesserungszyklus anschließen würde.

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Entsprechend des erstellten Vorgehensmodell wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Referenzmodell entwickelt, das sich an die ITIL anlehnt, die Qualitätskriterien der Modellierung berücksichtigt und die Allgemeingültigkeit von Referenzmodellen beibehält. Die Bereitstellung, Umzug, Rückgabe und Support wurden als relevante Prozesse definiert, die in jedem Unternehmen, im operativen Betrieb benötigt bzw. durchgeführt werden. Bei der Analyse der Methoden aus der ITIL wurde das Incident Management als konkrete Darstellung für den Support Prozess festgestellt. Die Prozesse Bereitstellung, Umzug und Rückgabe stellen Standard Changes dar. Damit sind die

üblichen Aufgaben als Ablauf von Bestellung, Priorisierung, Arbeitszuweisung, Realisierung und Abschluss einzuteilen. Der Service Desk eines Unternehmens stellt dabei den einzigen Anlaufpunkt für die Nutzer dar. Die zuständigen Funktionseinheiten bei den Prozessen sind immer der Nutzer, der den Prozess durch seine Bestellung oder Anfrage auslöst, der Service Desk, der die Aufgaben koordiniert und die Schnittstelle zu der IT darstellt, die IT-Infrastruktur, die für die Herstellung der technischen Voraussetzungen sorgt und ein Telefonie Dienstleister, der letztendlich den Service bereitstellt.

Um die Verwendbarkeit des erstellten Referenzmodells zu zeigen, wurde dieses beispielhaft bei der Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG umgesetzt. Dazu wurde zunächst der IST-Zustand analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass das Störungsmanagement gar kein Bestandteil der Aufgaben der SWM ist, sondern immer von der MDCC als Dienstleister für die Telefonie durchgeführt wird. Die Prozesse Bereitstellung, Umzug und Rückgabe werden immer im Kontext von Umzugsmeldungen durchgeführt. Damit sind immer mehrere Fachbereiche bei den Abläufen betroffen, die keine Verbindung zu der Telefonie haben. Diese müssen dann selbst entscheiden, ob die Meldungen für sie relevant sind und somit Tätigkeiten durchzuführen sind. Primär zuständig sind hier die Personalabteilungen. In Bezug auf die Nutzung von VoIP lässt sich feststellen, dass durch die Verschiebung in den Bereich des IT-Service dieser Ansatz nicht mehr zu vertreten ist. Die Prozesse wurden daher entsprechend dem erstellten Referenzmodell angepasst. Dabei wurden die Besonderheiten der SWM bei der Erstellung berücksichtigt. Besonders hervorzuheben ist, dass die koordinierenden Aufgaben des Service Desk, der hier Benutzerservice genannt wird, von einer extra Koordinationsstelle durchgeführt werden. Der Benutzerservice selbst ist dann für die ausführenden Aufgaben, die nicht der IT-Infrastruktur zugeordnet werden, zuständig. Im Bereich Störungsmanagement rückt die MDCC von der Position als erster Ansprechpartner zu dem eines externen Dienstleisters, der bei entsprechender Eskalation hinzugezogen wird.

Durch die Anwendung des Referenzmodells auf die SWM wurde gezeigt, dass es praktische Relevanz hat und verwendet werden kann. Im Anschluss an die konkrete Umsetzung des erstellten Prozessmodells lassen sich gewonnene Erfahrungen für die Verbesserung des Referenzmodells einsetzen.

6.2 Ausblick

Wie im letzten Abschnitt beschrieben, schließt sich an diese Arbeit ein Verbesserungszyklus an, der das Modell weiter verfeinert. Außerdem gibt es beim Thema Telefonie noch weitere Ansätze die hier noch nicht betrachtet wurden. Zum einen wurde dieses Modell für Unternehmen entwickelt, bei denen die Telefonie ein Unterstützungsprozess ist. Daher fehlen noch Betrachtungen für Unternehmen, bei denen sie ein Kernprozess darstellt. Außerdem wurde nur die kabelgebundene Telefonie

betrachtet. Der gesamte Mobilfunkbereich ist ein eigenes Thema der gesondert betrachtet werden kann und noch viel Potenzial enthält.

Anhang

Im Anhang sind, der Vollständigkeit halber, alle Prozesse als ungeteilte Version abgebildet. Die Prozesse sind in Originalgröße als PDF auf der mit anliegenden CD zu finden. Weiterhin sind dort die originalen Daten der Prozesse aus dem ARIS Express angefügt. Schließlich sind, neben der Bachelorarbeit selbst, auch die Internetquellen als PDF auf der CD zu finden.

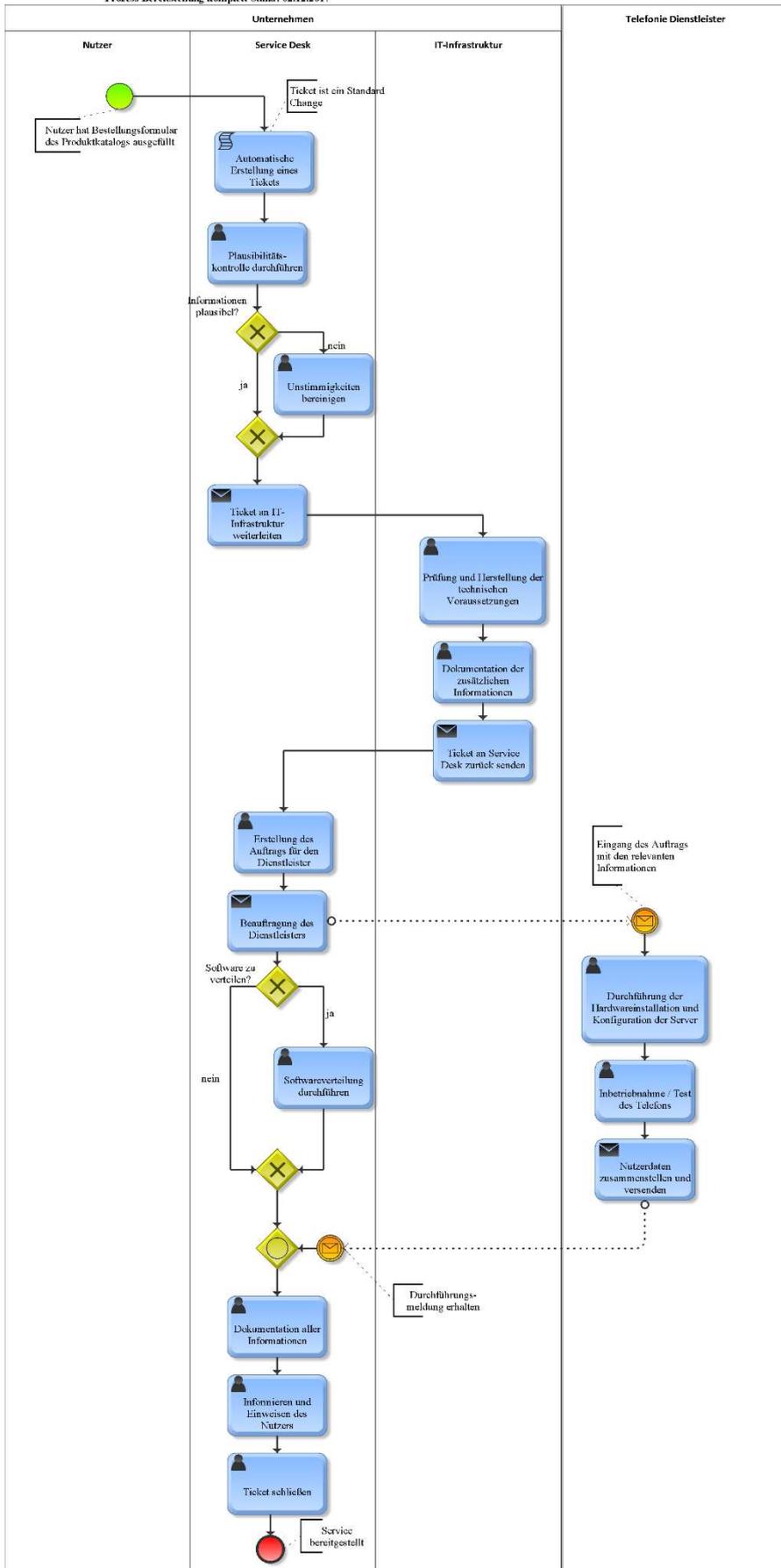


Abbildung 27: Referenzprozess Bereitstellung komplett

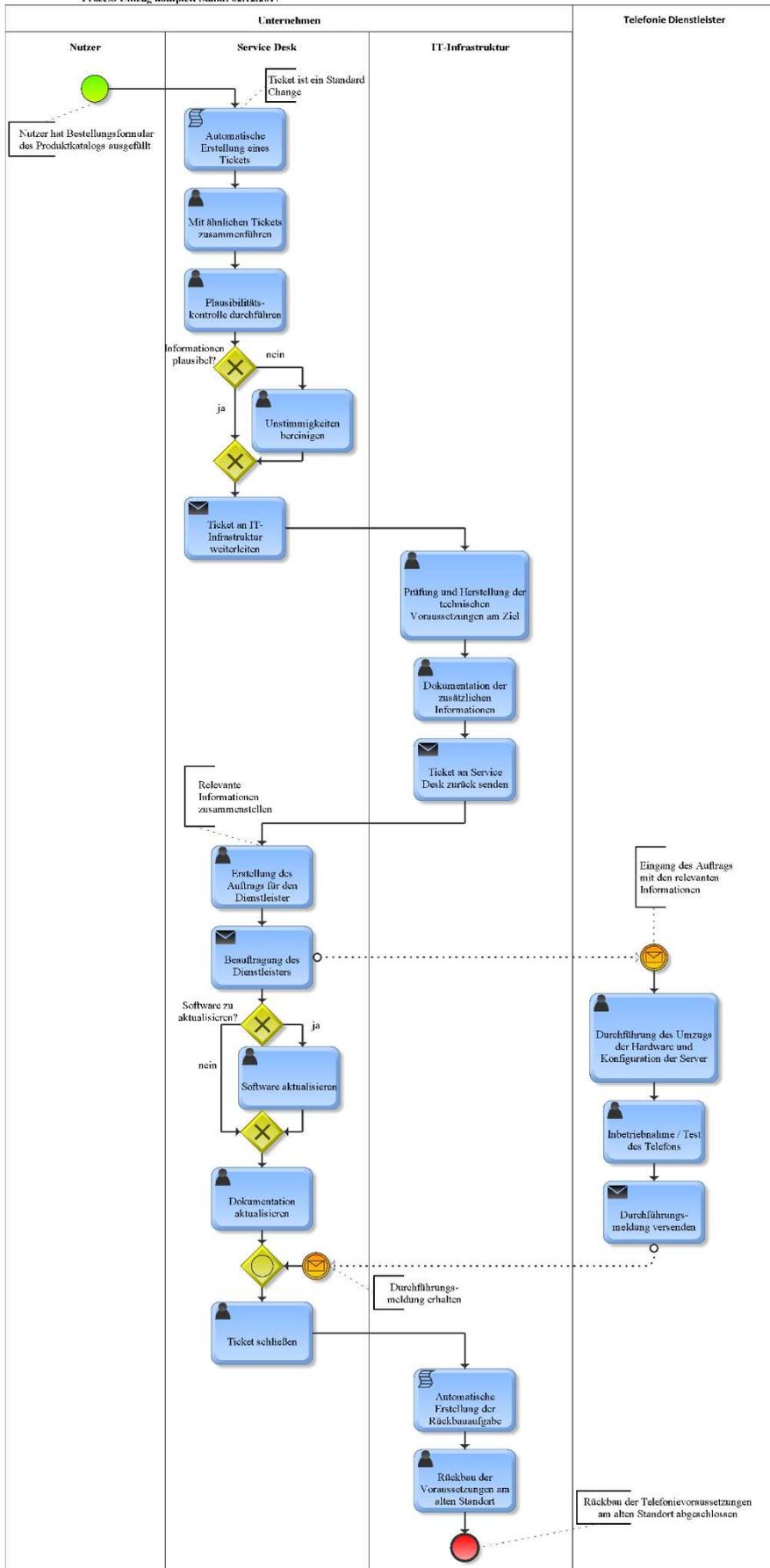


Abbildung 28: Referenzprozess Umzug komplett

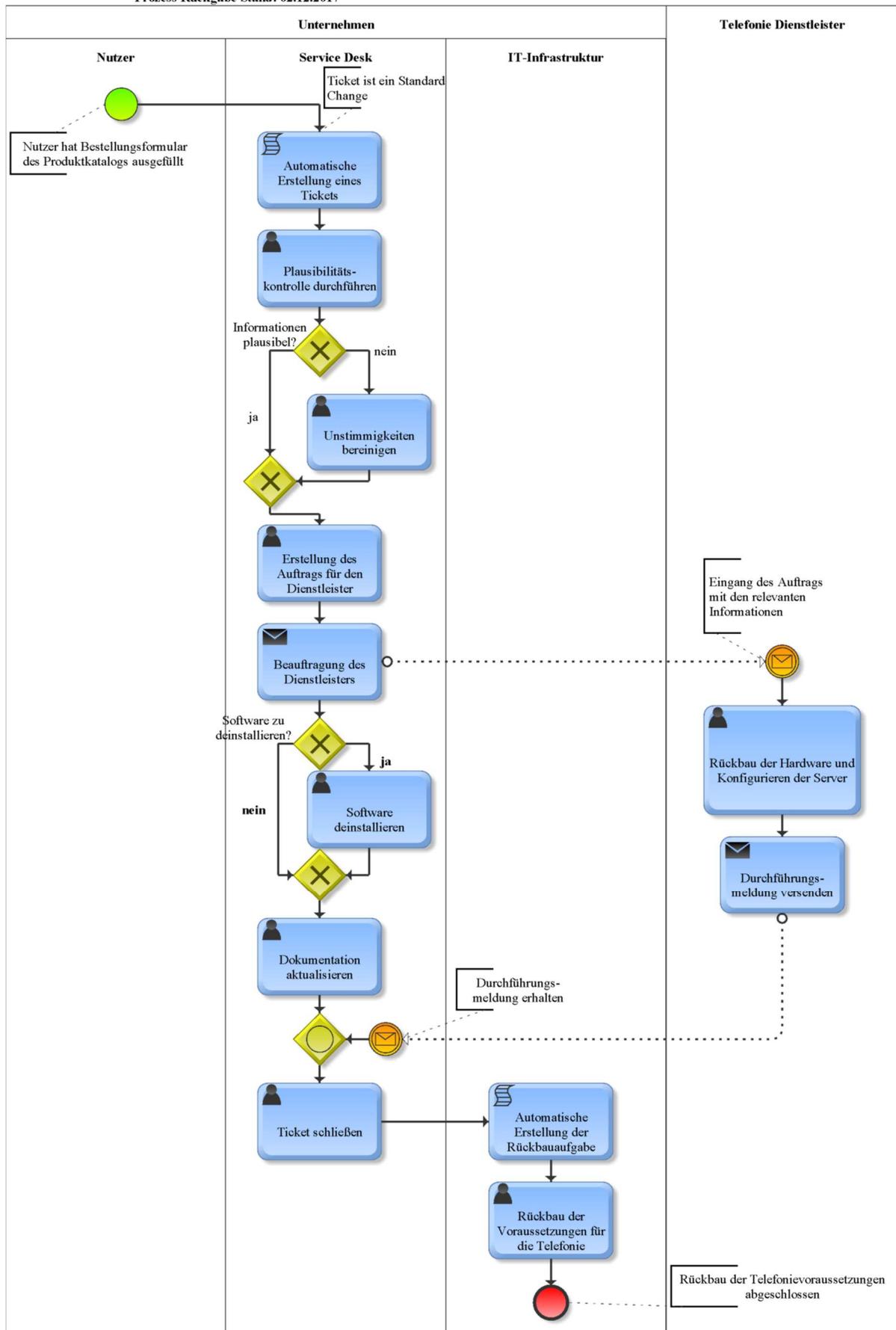


Abbildung 29: Referenzprozess Rückgabe komplett

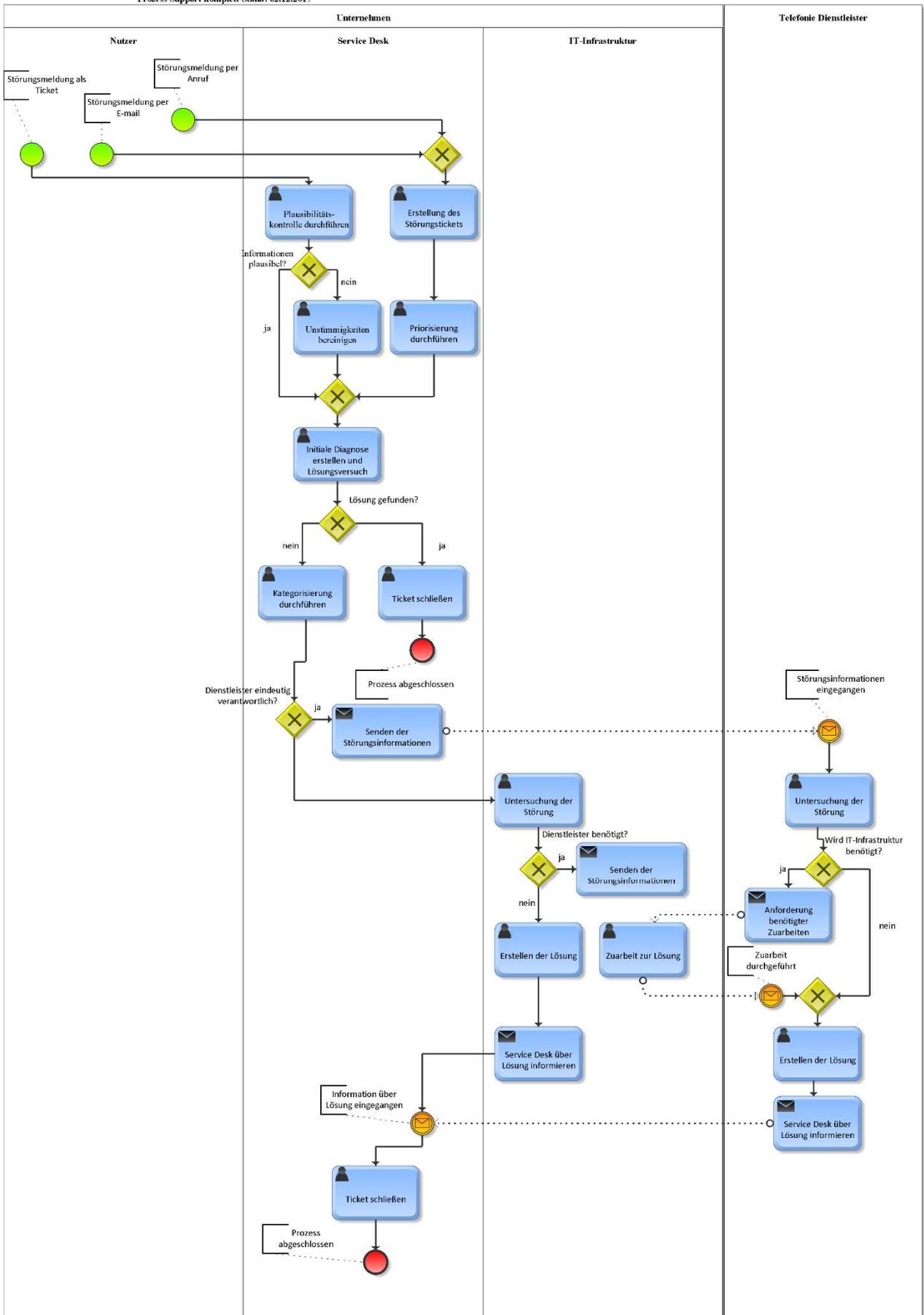


Abbildung 30: Referenzprozess Support komplett

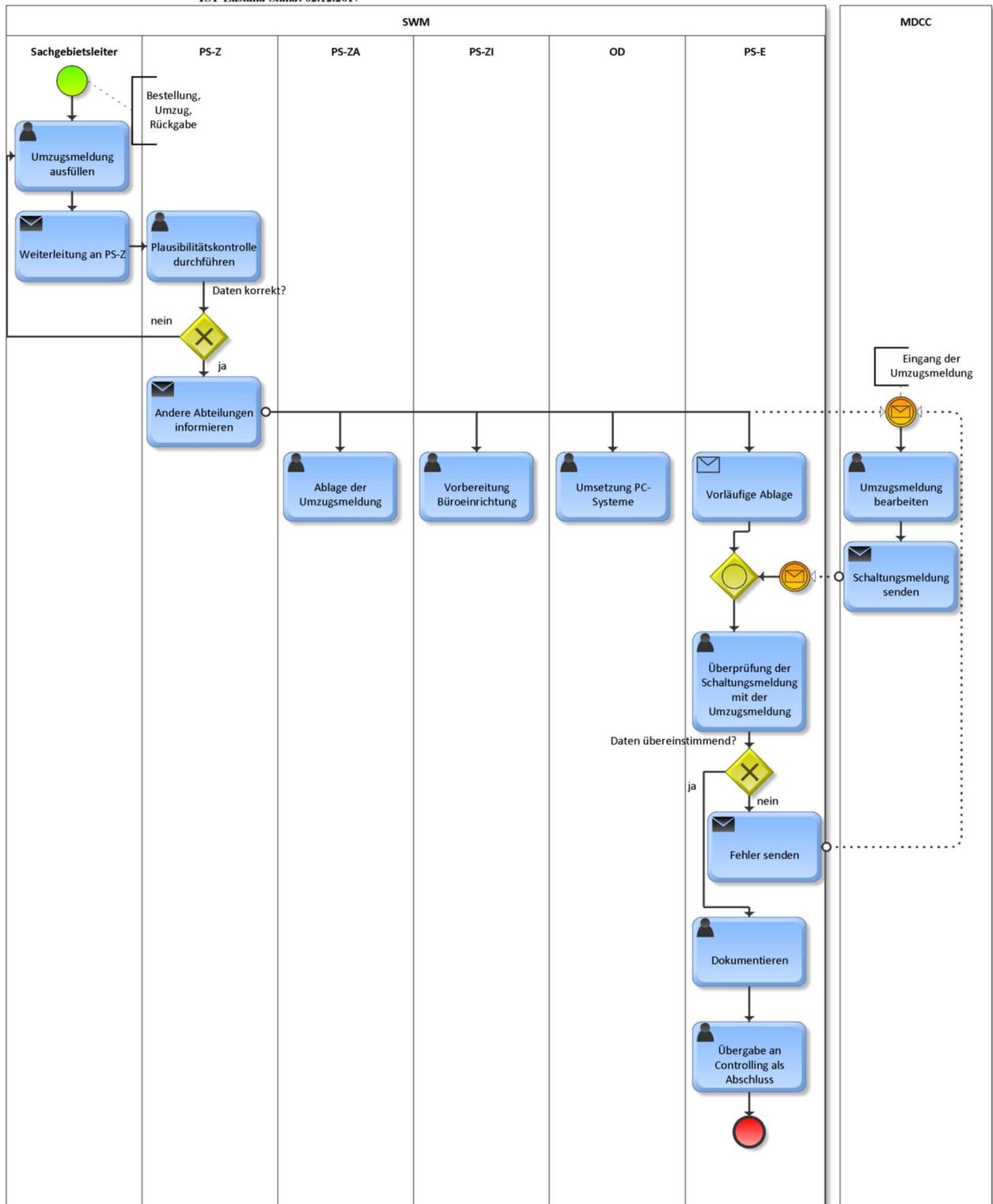


Abbildung 31: IST-Zustand SWM komplett

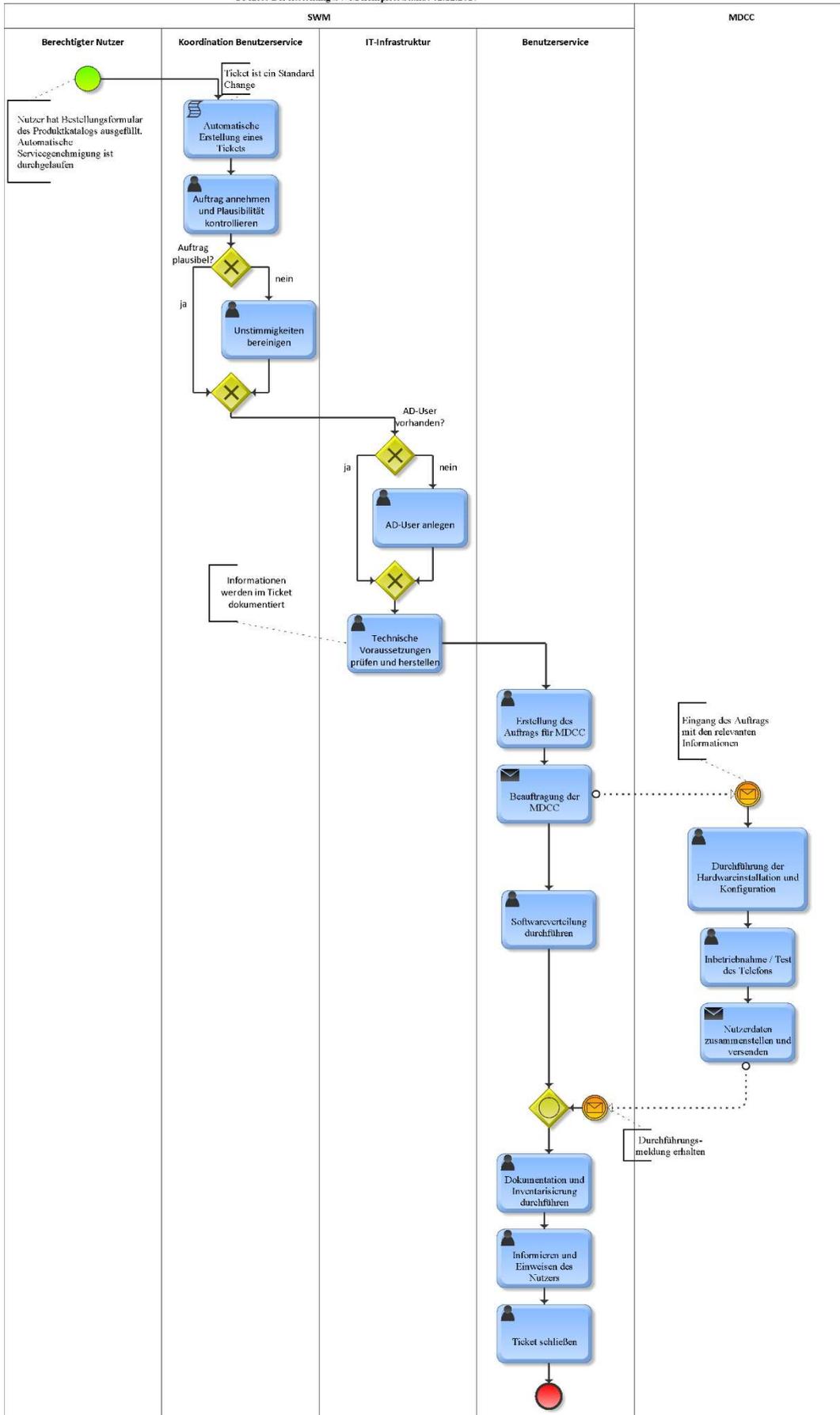


Abbildung 32: Prozess Bereitstellung SWM komplett

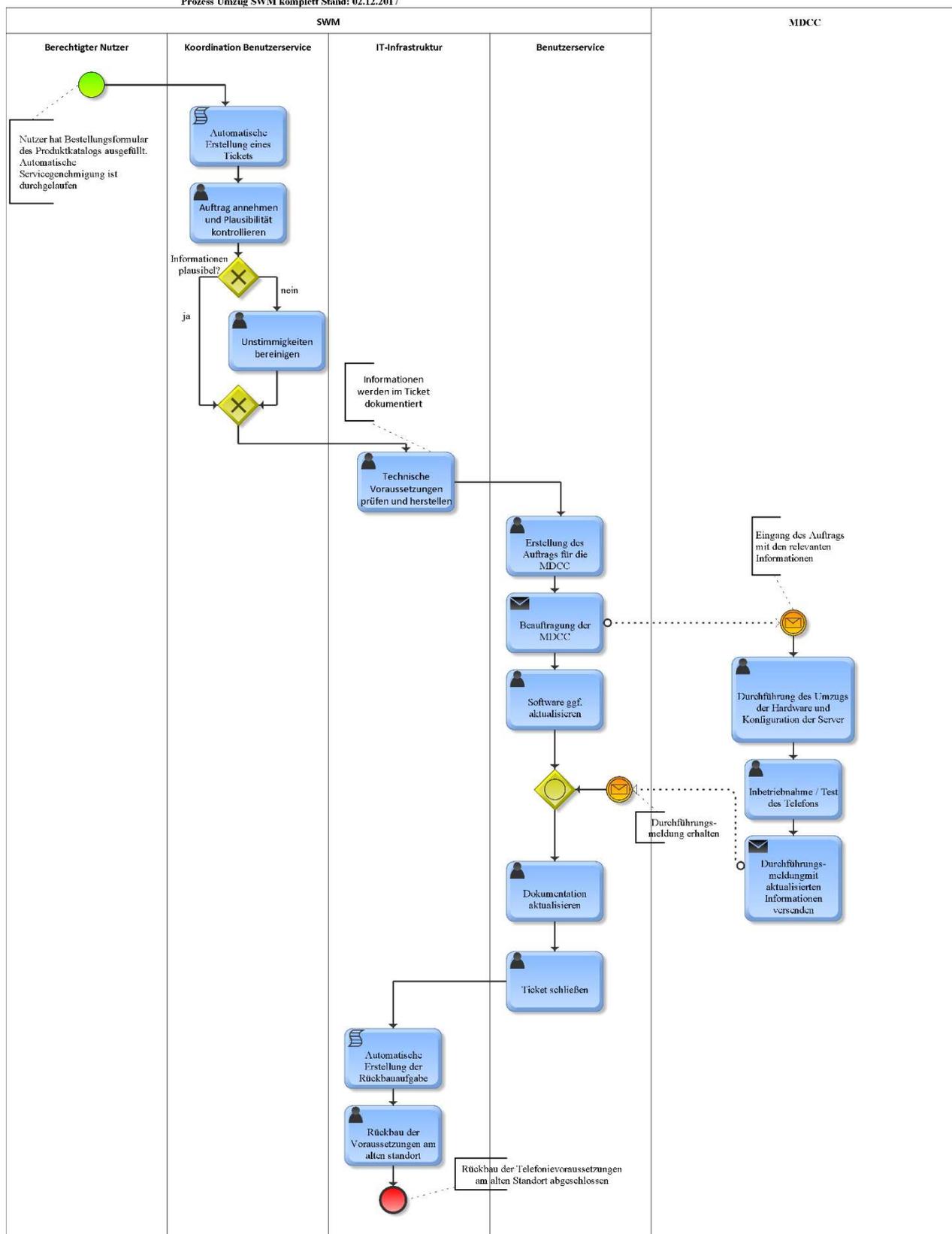


Abbildung 33: Prozess Umzug SWM komplett

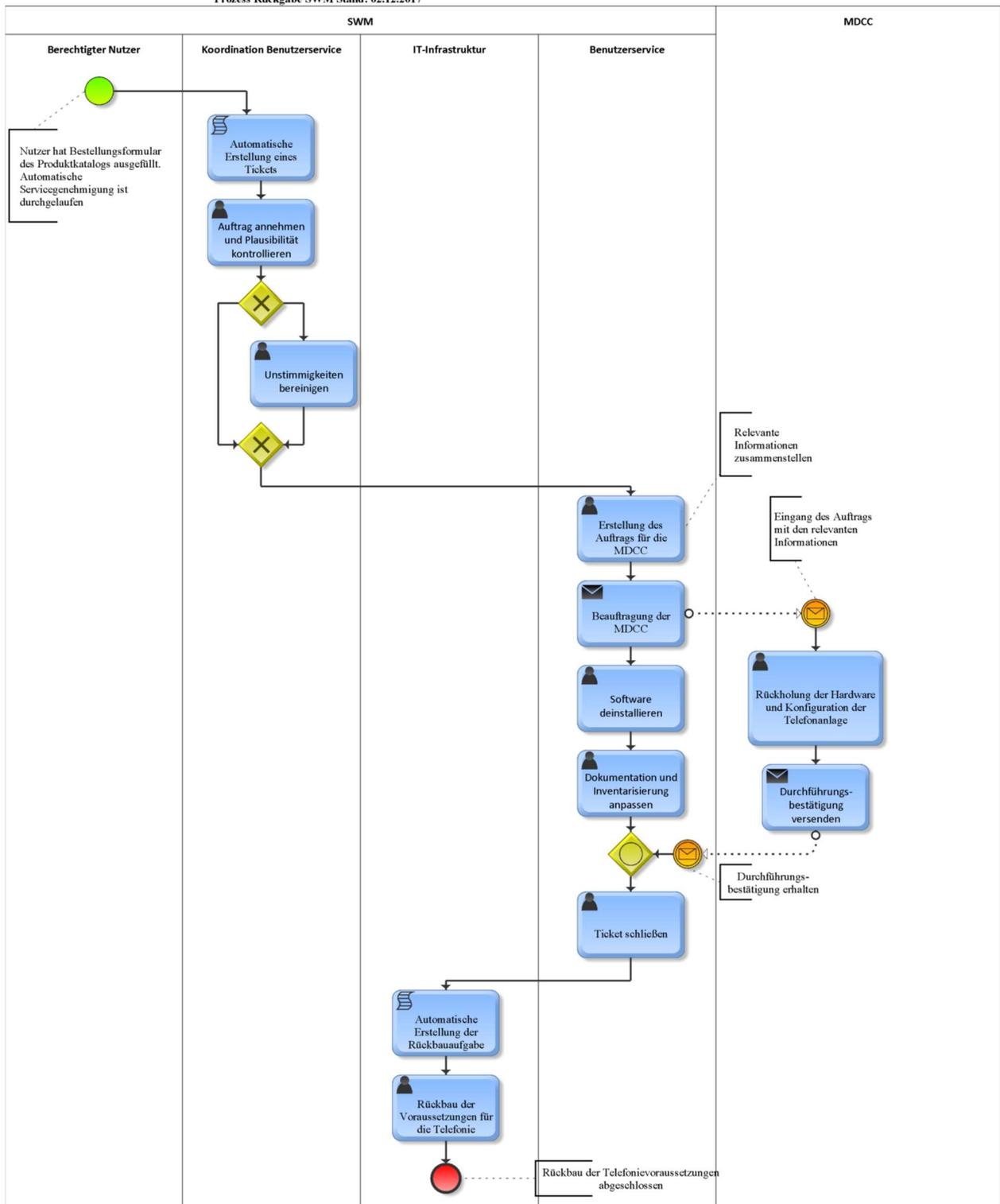


Abbildung 34: Prozess Rückgabe SWM komplett

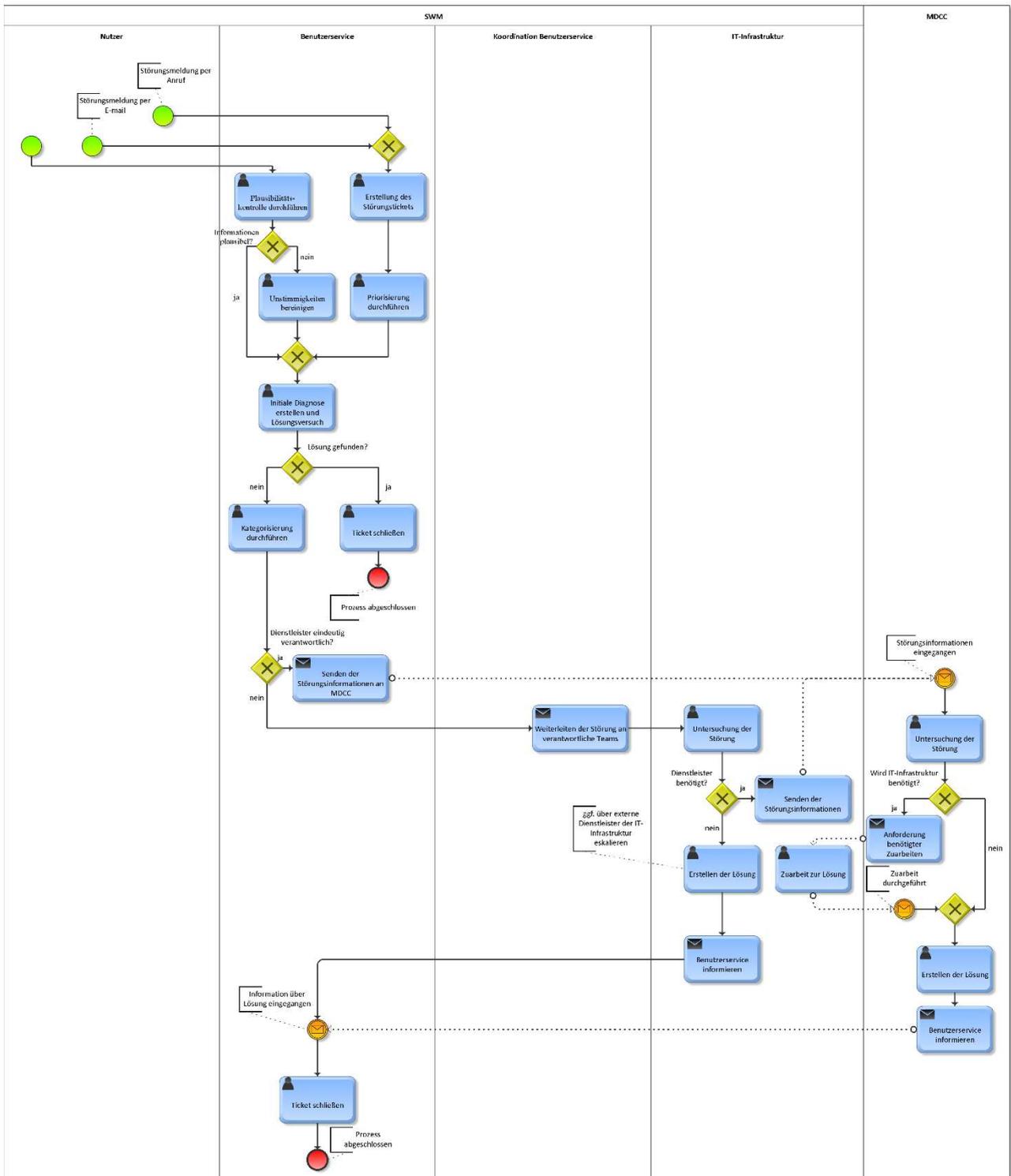


Abbildung 35: Prozess Support SWM komplett

Online Quellen

arismcommunity, ARIS Express quick reference

<http://cdn.arismcommunity.com/media/poster/aris-express-poster-21-1.pdf> (zuletzt aufgerufen am 28.11.2017)

AXELOS a, About AXELOS

<https://www.axelos.com/about-axelos> (zuletzt aufgerufen am 15.11.2017)

AXELOS b, What is ITIL® Best Practice?

<https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil/what-is-itil> (zuletzt aufgerufen am 15.11.2017)

BNetzA (2014): Jahresbericht der Bundesnetzagentur 2014

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2015/Jahresbericht14barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (zuletzt aufgerufen am 09.11.2017)

BNetzA (2015): Jahresbericht der Bundesnetzagentur 2015

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2016/Jahresbericht2015.pdf;jsessionid=86D77B17B820BE35F4A2CE82E9C26B2A?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt aufgerufen am 09.11.2017)

BNetzA (2016): Jahresbericht der Bundesnetzagentur 2016

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2017/JB2016.pdf;jsessionid=86D77B17B820BE35F4A2CE82E9C26B2A?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt aufgerufen am 09.11.2017)

bpmnmatrix, BPMN Tool Matrix

<https://bpmnmatrix.github.io/> (zuletzt aufgerufen am 28.11.2017)

Elektronik Kompendium, Microsoft Active Directory

<https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0905041.htm> (zuletzt aufgerufen am 18.11.2017)

EPMC, ITIL Service Lifecycle

<http://www.effectivepmc.com/itil-service-lifecycle-overview> (zuletzt aufgerufen am 15.11.2017)

Focus, Meilensteine in der Entwicklung des Telefons

http://www.focus.de/digital/handy/tid-23991/historische-erfindung-meilensteine-in-der-entwicklung-des-telefons_aid_677696.html (zuletzt aufgerufen am 22.11.2017)

Gabler Wirtschaftslexikon, Springer Gabler Verlag, Stichwort: ITIL, Version 6,

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/381707702/itil-v6.html> (zuletzt am 15.11.2017 aufgerufen)

GOV.uk, Best Management Practice Portfolio

<https://www.gov.uk/government/publications/best-management-practice-portfolio/about-the-office-of-government-commerce> (zuletzt aufgerufen am 15.11.2017)

Innovaphone a, Referenzen

https://www.innovaphone.com/de/referenzen/anwenderstories/2_volksbank-magdeburg.html (zuletzt aufgerufen am 18.11.2017)

Innovaphone b, innovaphone myPBX: Unified Communications Client mit Videotelefonie, Chat und mehr

<https://www.innovaphone.com/de/unified-communications/mypbx.html> (zuletzt aufgerufen am 18.11.2017)

SWM a, Historie

<https://www.sw-magdeburg.de/unternehmen/ueber-uns/historie.html> (zuletzt aufgerufen am 01.12.2017)

SWM b, Unternehmensphilosophie

<https://www.sw-magdeburg.de/unternehmen/ueber-uns/unternehmensphilosophie.html> (zuletzt aufgerufen am 01.12.2017)

SWM c, Biomasseheizkraftwerk Cracau

<https://www.sw-magdeburg.de/privatkunden/produkte-preise/waerme/fernwaerme/biomasseheizkraftwerk-cracau.html> (zuletzt aufgerufen am 05.12.2017)

SWM d, Kundenservice

<https://www.sw-magdeburg.de/privatkunden/kundenservice/aktuelle-kundeninfos/aktuelles/auszeichnung-kundenservice.html> (zuletzt aufgerufen am 05.12.2017)

SWM e, SWM Familienfreundlichkeit

<https://www.sw-magdeburg.de/jobs-karriere/swm-als-arbeitgeber/familienfreundlichkeit.html> (zuletzt aufgerufen am 05.12.2017)

SWM f, Beteiligungen der SWM

<https://www.sw-magdeburg.de/unternehmen/ueber-uns/beteiligungen.html> (zuletzt aufgerufen am 04.11.17)

SWM Jahresbericht (2016), Jahresbericht

Abrufbar unter:

https://www.sw-magdeburg.de/fileadmin/swm/Unternehmen/Dateien/SWM_Geschaeftsbericht_2016.pdf (zuletzt aufgerufen am 01.12.2017)

Telekom, Der Anschluss an die Zukunft

<https://geschaeftskunden.telekom.de/ip-basierter-telekom-anschluss/290054/ip-basierte-anschlusstechnik-das-netz-der-zukunft-.html> (zuletzt aufgerufen am 22.11.2017)

Uni-Protokolle, Geschichte des Telefons

http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Geschichte_des_Telefons.html (zuletzt aufgerufen am 22.11.2017)

Voip-informer, Vor- und Nachteile von VoIP

<http://www.voip-informer.de/voip-knowhow/vor-nachteile/> (zuletzt aufgerufen am 25.11.2017)

3cx, Funktionsweise von VoIP-Telefonanlagen/IP-TK-Systemen

<https://www.3cx.de/voip-sip/voip-telefonanlage-funktionsweise/> (zuletzt aufgerufen am 25.11.2017)

Literaturverzeichnis

Allweyer, T. (2009), BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung

Books on Demand, Norderstedt, 2. Auflage

ISBN: 978-3-8391-2134-4

Androulidakis, I. I. (2016), VoIP and PBX Security and Forensics

Springer, Cham, 2. Edition

ISBN: 978-3-319-29721-7

Bayer, F.; Kühn, H. (2013), Prozessmanagement für Experten: Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen

Springer, Heidelberg, 2013

ISBN: 978-3-642-36995-7

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

Springer, Berlin/ Heidelberg, 2012

DOI: 10.1007/978-3-642-30412-5

Beims, M.; Ziegenbein, M. (2015): IT-Service-Management in der Praxis mit ITIL®

Hanser, München, 4. Auflage

ISBN: 978-3-446-44137-8

Brugger-Gebhardt, S. (2016): Die DIN EN ISO 9001:2015 verstehen: Die Norm sicher interpretieren und sinnvoll umsetzen

Gabler, Wiesbaden, 2. Auflage

DOI: 10.1007/978-3-658-14495-1

Brück, S. (2012), Vorgehensmodelle: eine Entwicklung basierend auf praxisnahen Methoden und Modellen

Diplomica Verlag, Hamburg

ISBN: 978-3-8428-3110-0

Gadatsch, A. (2015): Geschäftsprozesse analysieren und optimieren: Praxistools zur Analyse, Optimierung und Controlling von Arbeitsabläufen

Vieweg, Wiesbaden

DOI: 10.1007/978-3-658-09110-1

Gadatsch, A. (2017): Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen.

Vieweg, Wiesbaden, 8. Auflage

DOI: 10.1007/978-3-658-17179-7

Hammer, M. und Champy, J. (2003): Business reengineering: die Radikalkur für das Unternehmen

Campus-Verl., Frankfurt/Main, 7. Auflage

ISBN: 978-3-593-35017-2

Köhler, P.T. (2005): ITIL

Springer, Berlin, 2005

ISBN: 3-540-22893-4

Mandl, P.; Bakomenko, A.; Weiß, J. (2010), Grundkurs Datenkommunikation: TCP/IP-basierte Kommunikation: Grundlagen, Konzepte und Standards

Vieweg, Wiesbaden, 2. Auflage

ISBN: 978-3-8348-9699-5

Olejniczak, S. P. (2009), VoIP Deployment For Dummies

Hoboken, N.J : Wiley Pub, 2009

ISBN: 978-0-470-38543-2

Schmelzer, H.J./ Sesselmann, W. (2013): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufriedenstellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen : [das Standardwerk]

Hanser, München, 8. Auflage

ISBN: 978-3-446-43460-8

Seidlmeier, H. (2015): Prozessmodellierung mit ARIS®: eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis in ARIS 9

Vieweg, Wiesbaden, 4. Auflage

DOI: 10.1007/978-3-658-03905-9

Sun, L.; Mkwawa, I.; Jammeh, E.; Ifeakor, E. (2013): Guide to Voice and Video over IP

Springer, London, 2013

ISBN: 978-1-447-14905-7

Victor, F.; Günther, H. (2005): Optimierte IT-Management mit ITIL

Vieweg, Wiesbaden, 2. Auflage

ISBN: 3-528-15894-8

Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Magdeburg, 07.12.2017

Stephan Möhring