

# **Anwendung der enhanced Telecom Operations Map auf Dienstleistungsunternehmen in der Stromwirtschaft am Beispiel eines Prozesses im Bereich Messwesen**

M. Deindl, E. Naß, T. Beckhoff

Bereich Informationsmanagement  
FIR an der RWTH Aachen  
Pontdriesch 14-16  
52062 Aachen  
matthias.deindl@fir.rwth-aachen.de  
eric.nass@fir.rwth-aachen.de  
tim.beckhoff@fir.rwth-aachen.de

**Abstract:** Seit der Liberalisierung der Energiewirtschaft Ende der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts spielt die Industrialisierung dieses Sektors eine immer wichtigere Rolle. Um im Wettbewerb bestehen zu können, müssen Unternehmen der Stromwirtschaft sich stärker prozessorientiert aufstellen und ihre Organisation dementsprechend anpassen. Ein entsprechendes Referenzmodell fehlt zurzeit, könnte jedoch die Modellierung und das Management von Geschäftsprozessen unterstützen. Da zwischen Strom- und Telekommunikationswirtschaft viele Parallelen bestehen, wird im folgenden Beitrag die Übertragbarkeit der in der Telekommunikationswirtschaft etablierten enhanced Telecom Operations Map (eTOM) auf die Stromwirtschaft überprüft. Hierzu wird die Methode der Analogiebetrachtung verwendet. Vorläufiges Ergebnis der vorgestellten Untersuchung ist die grundsätzliche Eignung des eTOM-Frameworks für eine Übertragung auf die Stromwirtschaft.

## 1 Motivation und Zielsetzung

Während besonders kleine und mittlere Energieversorgungsunternehmen (EVU) noch dabei sind, ihre Geschäftsprozesse an Unbundling<sup>1</sup> und Öffnung des Marktes anzupassen, steht mit der Liberalisierung des Messwesens schon die nächste große Herausforderung bevor. Dabei gewinnt eine sowohl kostengünstige als auch effiziente Informationssystemarchitektur nicht zuletzt durch den Einsatz von sogenannten Smart Meters (elektronische Stromzähler) enorm an Bedeutung [Co10]. Um mit der Geschwindigkeit des Markts mithalten zu können sind Referenzprozessmodelle hilfreich, die Energieversorgungsunternehmen dabei unterstützten neue Prozesse wertschöpfend auszurichten und flexibel an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen [Da04].

Durch das 2008 in Kraft getretene „Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas für Wettbewerb“ hat jeder Anschlussnutzer das Recht seinen Messdienstleister und seinen Messstellenbetreiber frei zu wählen. Die hierdurch neu entstehenden Marktrollen waren bis dato in den Strukturen des EVU integriert und stellten eher einen unterstützenden Prozess beim Verkauf von Strom dar, als ein separates Glied der Wertschöpfungskette. Der Charakter eines wertschöpfenden Prozesses wird durch die vom Gesetzgeber auferlegte Pflicht zum Einbau von Smart Meters bei Neuinstallationen verstärkt. Hier bieten unter anderen Fernauslesung oder eine kundengerechte Aufbereitung der Daten Möglichkeiten, neue Stufen in die Wertschöpfung zu implementieren [Ha08].

Bei der Klassifizierung des Wertschöpfungstyps wird ersichtlich, dass sich die Prozesse im Messwesen erheblich von denen im Netzsegment unterscheiden. Während Netzbetreiber aus Prozesssicht produzierenden Unternehmen ähneln [St10], gibt es beim Messdienstleister kaum Beschaffungsaktivitäten und die physische Leistungserbringung beschränkt sich auf die Einrichtung und Instandhaltung der Messpunkte. Dafür müssen große Datenmengen verarbeitet und die Qualität der Messdaten überwacht werden. Zusätzlich ist auch die angebotene Leistung weniger homogen als beim Produkt Strom, da neben dem Basisservice der klassischen Messung in den nächsten Jahren mit der Einführung intelligenter Stromnetze weitere Value Added Services im Bereich des Messwesens entstehen werden, z.B. Energieberatung oder Hausgerätesteuerung. Bei allen jetzigen und zukünftigen Prozessen stellt der Datenaustausch zwischen verschiedenen Unternehmen gleichzeitig zentrales Element als auch größte Herausforderung in der Prozesskette dar.

Um beim Kunden eine qualitativ hochwertige Leistung zu erbringen, müssen Prozesse über Unternehmensgrenzen hinweg eindeutig beschrieben und mit dem gleichen Verständnis für Qualität bearbeitet werden. Dies kann durch die Einführung von branchenweiten Standards und die Nutzung eines einheitlichen Prozessverständnisses erreicht werden [Us09].

---

<sup>1</sup> Unter Unbundling versteht man die Entflechtung von Erzeugung, Übertragung und Verteilung des Stroms auf rechtlicher, informationeller, operationeller und buchhalterischer Ebene (vgl. [Bo07a]).

Um die oben genannten Herausforderungen zu bewältigen, können Referenzmodelle verwendet werden, die die Gestaltung und Umsetzung von Geschäftsprozessen unterstützen [Be98]. Ein Referenzmodell zur Organisationsgestaltung mit dem Schwerpunkt auf kundennahe Geschäftsprozesse der Stromwirtschaft existiert momentan nicht, ist aber Gegenstand aktueller Arbeiten [De10].

Die Energiewirtschaft weist in vielerlei Hinsicht Ähnlichkeiten zur Telekommunikationswirtschaft auf [Wi09], da zum einem beide Branchen zu den Netzindustrien zählen, zum anderem die Geschäftsmodelle von Telekommunikations-Service Providern und Dienstleistungsunternehmen in der Stromwirtschaft vergleichbar sind. Um Leistungen zum Kunden bringen zu können, müssen diese in beiden Fällen an ein physikalisches Netz angeschlossen sein. Zudem spielen langfristige vertragliche Bindungen und differenzierte Tarifgestaltungen in beiden Branchen eine zentrale Rolle. Auch die Fakturierung und Abrechnung ist in ihren Grundzügen ähnlich ausgeprägt. Aus diesem Grund wird die Hypothese aufgestellt, dass sich die „enhanced Telecom Operations Map“ (eTOM), ein Rahmenwerk für Geschäftsprozesse von Unternehmen im Bereich der Telekommunikation und IT-Dienstleistung [Tm09b], für einen Analogieschluss eignet [Ke04]. Zu prüfen ist, ob die stärkere Trennung marktlicher Rollen in der Energiewirtschaft, z.B. zwischen Netz und Vertrieb, gegen die Verwendung eines einheitlichen Referenzmodells spricht.

Zielsetzung dieses Artikels ist somit die Evaluation der Übertragbarkeit der eTOM auf den vorher skizzierten Anwendungsfall.

Im folgenden Abschnitt wird auf die Entwicklung eines auf die Stromwirtschaft bezogenen Referenzmodells eingegangen. Neben der Zielsetzung wird auch das methodische Vorgehen erläutert und verwandte Literatur diskutiert, um die Untersuchungen im Rahmen dieses Artikels einzuordnen. In Abschnitt 3 wird am Beispiel eines Messdienstleisterprozesses die Übertragung der enhanced Telecom Operations Map auf die Stromwirtschaft überprüft und bewertet. In Abschnitt 4 werden die Untersuchungen schließlich zusammengefasst und ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben.

## **Referenzprozessmodellierung in der Energiewirtschaft**

### **2.1 Zielsetzung und Merkmale der Referenzmodellierung**

Zielsetzung der in [De10] beschriebenen Arbeiten ist die Entwicklung eines Organisations-Referenzmodells für Prozesse der stromwirtschaftlichen Funktionen Lieferung und Messung. Zur Einordnung und Abgrenzung der Arbeiten werden modellbezogene Unterscheidungsmerkmale verwendet. Abbildung 1 veranschaulicht die für das Referenzmodell zutreffenden Ausprägungen der Unterscheidungsmerkmale durch farbliche Hinterlegung.

- Adressatenkreis: Man kann beim Adressatenkreis und dem damit verbundenen Zweck zwischen Organisations- und Anwendungssystemgestaltung [RoSc99], [Be08] differenzieren. Das hier betrachtete Referenzprozessmodell dient der Organisationsgestaltung mit dem Ziel, insbesondere die Geschäftsprozessmodellierung bzw. das -management zu unterstützen.
- Fachbezug: Die Beschreibungsebenen können nach Nähe zur informationstechnischen Umsetzung unterschieden werden. Scheer teilt die Ebenen in das Fachkonzept, DV-Konzept (Datenverarbeitungskonzept) und die Implementierung ein [Sc01]. Relevant für die Untersuchung hier ist das Fachkonzept, da es den engsten Bezug zu betriebswirtschaftlichen Fragestellungen aufweist.
- Aspekt und Sicht: Im Sinne des Komplexitätsmanagements hat es sich bewährt, die Modellierung in verschiedenen Beschreibungssichten vorzunehmen [Sc01]. Mit der Berücksichtigung von Funktions-, Daten- und Prozesssichten deckt es dabei sowohl Struktur- als auch Verhaltenssichten ab [RoSc99], [Be08]. Im Rahmen des Anwendungszwecks des Geschäftsprozessmanagements ist dabei vor allem die Prozesssicht relevant [ScNü00].
- Evaluation: Laut Fettke und Loos ist die Evaluierung von Modellen ein wichtiger Aspekt, der vielfach vernachlässigt wird, da er nicht zwingend Bestandteil des Konstruktionsprozesses war [FeLo04a]. Referenzprozessmodelle sollen sowohl formal nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung evaluiert werden [Be95], als auch durch Fallstudien bzw. durch exemplarische Anwendung praktisch überprüft werden.
- Anwendungsdomäne: Ein Modell ist nur dann nützlich, wenn es sich auf die jeweilige Modellierungssituation anwenden lässt. Fettke und Loos, die systematisch Referenzmodelle erhoben haben und eine Übersicht über den aktuellen Stand der Referenzmodellierung geben, erwähnen zwar zahlreiche Anwendungsdomänen, nicht aber die Stromwirtschaft [FeLo04a], [FeLo04b]. Wie oben bereits erwähnt, sind gerade die Funktionen der Messung und Lieferung für die zukünftige Entwicklung in der Stromwirtschaft relevant und repräsentativ in Bezug auf die aktuellen Herausforderungen (Smart Metering, Smart Grids, neue Dienstleistungen, Kundenorientierung, etc.). Aus diesem Grund beschränkt sich die Untersuchung auf diese beiden Funktionen. Schwerpunktmäßig soll dabei der wirtschaftliche und weniger der technische Aufgabenbereich [Be09] betrachtet werden. Der Fokus liegt auf jenen Prozessen, bei denen eine direkte Kundeninteraktion stattfindet, wie beispielsweise der Lieferantenwechsel- oder Abrechnungsprozess.

	Merkmal	Ausprägung				
Modellierung	Adressatenkreis (vgl. [ROSEMANN u. SCHUETTE 1999])	Anwendungssystemgestaltung		Organisationsgestaltung		
	Fachbezug (vgl. [SCHEER 2001])	Fachkonzept	DV-Konzept		Implementierung	
	Aspekt (vgl. [ROSEMANN u. SCHUETTE 1999])	Verhaltensmodell			Strukturmodell	
	Sicht (vgl. [SCHEER 2001])	Funktion	Prozesssicht	Datensicht	Organisationssicht	
	Evaluation (vgl. [FETTKE u. LOOS 2004a])	Formale Evaluation		Fallstudien	Reale Nutzung	
Domäne	Branche (vgl. [FETTKE u. LOOS 2004])	Industrie	Handel	Öffentliche Verwaltung	Stromwirtschaft	...
	Aufgabenbereich (vgl. [BEENKEN et al. 2009])	Wirtschaftlich			Technisch	
	Stromwirtschaftliche Funktionen (vgl. [DEINDL et al. 2010])	Erzeugung	Verteilung	Handel	Lieferung	Messung

Abbildung 1: Merkmale des zu entwickelnden Referenzmodells

## 2.2 Methodisches Vorgehen

Die Modellierung von Referenzmodellen ist eine konstruktive, gestalterische Aufgabe, die durch eine geeignete Methodik unterstützt werden muss. Die Gestaltung des Referenzmodells lehnt sich dabei an die von Schütte entwickelte Vorgehensweise an (vgl. z.B. [RoSc99], [Be03], [Br03]), wie in Abbildung 2 veranschaulicht.

Zur Problemdefinition im Schritt 1 des Vorgehens gehört nicht nur die Beschreibung der Modellierungsziele und des sich daraus ergebenden Nutzens, sondern auch die Abgrenzung des im Modell abzubildenden Untersuchungsbereichs. Im zweiten Schritt wird auf hohem Abstraktionsniveau eine einheitliche Modellstruktur geschaffen und eine Klassifikation von Modellbestandteilen vorgenommen. Die Gestaltung kann durch einen Ordnungsrahmen unterstützt werden, der der Modellierung eine einheitliche Struktur verleiht und einen anschaulichen Zugang zu weiteren Modellinhalten ermöglicht [RoSc99]. Auf Grundlage des Referenzmodellrahmens wird im dritten Schritt das „wie“ spezifiziert. Bei der Entwicklung von Teilmodellen werden hierbei der Rahmen inhaltlich gefüllt und die Modellsichten detailliert. Ergebnis des Modellierungsschrittes sind Referenzprozess- und Referenzdatenmodelle sowie Verbindungen zwischen den Modelltypen. Es wird eine Validierung nach Modellierung des Referenzmodellrahmens und der -struktur durch Anwender zur Qualitätskontrolle empfohlen. So kann das Referenzmodell anhand der Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung überprüft werden [Be03]. Anschließend wird das Referenzmodell im Schritt 4 des Vorgehens vervollständigt, indem Querverbindungen sowohl zur Inter- als auch zur Intramodelkonsistenz hinzugefügt werden. Weiterhin kann in diesem Schritt das Modell um quantitative Aussagen und Best Practices ergänzt werden. Im fünften Schritt kann das Referenzmodell zur Erstellung unternehmens- und anwendungsspezifischer Modelle verwendet werden.

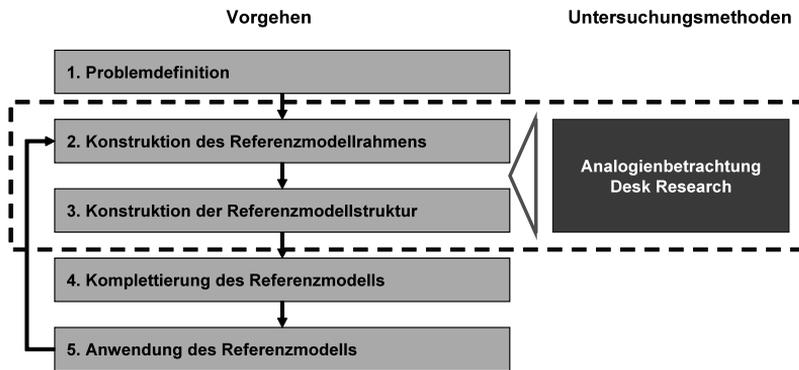


Abbildung 2: Vorgehen bei der Referenzmodellentwicklung nach [RoSc99]

Im Rahmen dieses Beitrags wird untersucht, ob sich das Prozessmodell der enhanced Telecom Operations Map (eTOM) als Grundlage für eine Analogiebetrachtung bei der Entwicklung eines Referenzmodells für Dienstleistungsunternehmen der Stromwirtschaft (wie in Abschnitt 2.1 beschrieben) eignet. Konkret wird überprüft, ob auf Grundlage von eTOM die Phasen der Entwicklung des Referenzmodellrahmens und der Konstruktion der Referenzmodellstruktur unterstützt werden können. Mit Hilfe des Analogieschlusses kann ein solcher erster Modellentwurf entwickelt werden. Auf Grundlage von schriftlichen Befragungen, Experteninterviews und Workshops mit Dienstleistungsunternehmen der Stromwirtschaft können anschließend Anpassungsbedarf des ersten Entwurfs identifiziert werden und Schritte 2-4 durchgeführt werden.

Nach [Ha02] wird unter Analogie die „erkennbare Ähnlichkeit in Form, Eigenschaft oder Funktion zweier Phänomene (Gegenstände oder Abläufe) verstanden“. Die Analogie wird im Rahmen der Referenzmodellierung als geeignete Konstruktionstechnik für Modelle angesehen, bei der vorhandene ähnliche Lösungen auf neue Problemstellungen übertragen werden [Be04]. Die Analogiebetrachtung lässt sich grundsätzlich in vier Schritte gliedern, wie in Abbildung 3 dargestellt.

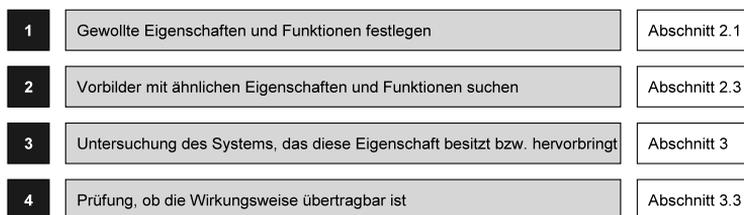


Abbildung 3: Schritte der Analogiebetrachtung nach [Ha2002]

Abschnitt 2.1 beschreibt in groben Zügen die Zielsetzung des zu entwickelnden Referenzmodells und gibt somit Aufschluss über die im ersten Schritt der Analogiebetrachtung zu definierenden Eigenschaften und Funktionen. Vorbilder mit ähnlichen Eigenschaften und Funktionen (Schritt 2) werden in Abschnitt 2.3 diskutiert. Schwerpunkt des Beitrages sind die Schritte 3 und 4 der Analogiebetrachtung. In Abschnitt 3 des Artikels wird entsprechend die eTOM als ein System mit ähnlichen Eigenschaften und Funktionen auf ihre Anwendbarkeit hin untersucht und bewertet.

## **2.3 Verwandte Arbeiten**

Um eine Vorauswahl zu treffen, welche Referenzmodelle hinsichtlich eines möglichen Analogieschlusses untersucht werden sollen, betrachtet die vorliegende Arbeit lediglich Referenzmodelle, für die bereits aufgezeigt wurde, dass Parallelen zwischen ihrer eigenen Anwendungsdomäne und der Stromwirtschaft bestehen. In [De10] wurden einige Referenzmodelle auf ihre Übertragbarkeit auf die Stromwirtschaft hin untersucht. Nach jetzigem Stand erscheinen unter anderem das Supply Chain Operations Reference Model SCOR und die eTOM für eine Analogiebetrachtung in der Stromwirtschaft geeignet. Eine umfassendere Betrachtung möglichst aller in Frage kommender Referenzmodelle soll Aufgabe zukünftiger Arbeiten sein.

Übertragung von SCOR auf die Energiewirtschaft – Das SCOR-Modell ist ein Ansatz zur Beschreibung von Lieferketten für produzierende Unternehmen und Dienstleister und stellt ein normatives Beschreibungsmodell dar [Po05], [Bo07b]. SCOR verknüpft dabei Prozess-Elemente mit Leistungskennzahlen, optimalen Geschäftspraktiken und Besonderheiten bei der Ausführung von Lieferkettenaktivitäten. Mit seinem Domänenbezug eignet sich SCOR besonders für die Übertragung auf technische Funktionen der Energiewirtschaft, wie beispielsweise das Asset Management (Netzausbau, -Instandhaltung etc.) [St10]. Wie oben beschrieben liegt der Schwerpunkt des zu entwerfenden Referenzmodells auf den Funktionen der Lieferung und Messung, die sich von ihrer Beschaffenheit von netztechnischen Funktionen wie in [St10] untersuchen, wesentlich unterscheiden. Im Vordergrund steht hier vielmehr der Dienstleistungscharakter und nicht der logistische Aspekt der Lieferkette. Aus diesem Grund scheint SCOR für eine Analogiebetrachtung im Rahmen der hier vorgestellten Referenzmodellentwicklung eher ungeeignet.

eTOM für Versorgungsunternehmen – Die enhanced Telecom Operations Map (eTOM) ist ein Rahmenwerk für Geschäftsprozesse von Unternehmen im Bereich der Telekommunikation und IT-Dienstleistungen, welche vom TeleManagement Forum herausgegeben wird. Im Mittelpunkt dieses generischen Referenzmodells stehen Informations- und Kommunikationsdienste, die in einer sich ständig ändernden Unternehmensumgebung ein stabiles System gewährleisten sollen [Tm09b], [Fü08]. eTOM wurde unabhängig von bestimmten Technologien entwickelt, sodass ihre Flexibilität als hoch einzustufen ist. Weiterhin kann sie gut an verschiedene Ausgangslagen angepasst werden [Ha04]. eTOM repräsentiert einen top-down Ansatz von Geschäftsprozessen, lässt aber größtenteils offen, mit welchen Mitteln diese Prozesse umgesetzt werden können. In der Telekommunikationsindustrie ist sie bereits weit verbreitet und auch für Service Anbieter anderer Branchen wird sie zunehmend attraktiver, da eTOM im Vergleich zu ihrer Vorgängerin TOM nicht mehr nur auf klassische Telekommunikationsdienste ausgerichtet ist [Br07]. Die Anwendbarkeit auf Geschäftsprozesse in der Energiewirtschaft wurde bisher jedoch noch nicht umfassend untersucht. Laut KEBER lässt sich eTOM jedoch aufgrund des generischen Ansatzes auf Unternehmen der Versorgungswirtschaft anwenden [Ke04].

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die eTOM sich eher eignet, die Prozesse der Messung und Lieferung abzubilden. Im Folgenden wird daher untersucht, wie eTOM für die Modellierung eines Beispielprozesses eines Messdienstleisters verwendet werden kann.

### **3 Anwendung der eTOM auf die Energiewirtschaft**

#### **3.1 Die Enhanced Telecom Operations Map**

Die eTOM teilt sich grundsätzlich in drei Bereiche. In der Hauptprozessgruppe „Strategy, Infrastructure and Product“ werden alle Geschäftsprozesse abgebildet, die mit der Planung und Entwicklung von Produkten und Services verknüpft sind. Die klassischen indirekten Unternehmensfunktionen wie beispielsweise Risikomanagement oder Personalwesen werden durch den Bereich „Enterprise Management“ abgedeckt. Für das Tagesgeschäft wesentlich relevanter ist die dritte Hauptprozessgruppe „Operations“, die alle operativen Aktivitäten des Unternehmens umfasst und die im Folgenden näher betrachtet wird.

Je nach gewünschtem Detaillierungsgrad lassen sich Geschäftsprozesse in verschiedenen Ebenen der eTOM verorten. Dabei sind die obersten beiden Ebenen, in der eTOM „Level 0“ und „Level 1“ oder konzeptuelle bzw. CEO-Sicht benannt, eher für die Abbildung des gesamten Unternehmens und seines Umfeldes geeignet und dienen als unterstützendes Werkzeug für das strategische Management (siehe Abbildung 4). Sie stellen neben den Hauptprozessgruppierungen auch die mit dem Unternehmen in Verbindung stehende Marktteilnehmer dar und benennen diese explizit, im Gegensatz zum modellierten Unternehmen selbst, das implizit durch seine Prozesse definiert ist. In den darunter liegenden „Level 2“ und „Level 3“ Ebenen lassen sich dann die gewünschten Geschäftsprozesse als Kombination von vordefinierten Teilprozessen zum Beispiel als Flussdiagramm modellieren. Die eTOM enthält hierfür über 400 ausführlich beschriebene Prozesse und stellt es dem Anwender darüber hinaus frei, zusätzliche Prozesse zu definieren oder auf einer selbst zu erstellenden fünften Ebene die „Level 3 Prozesse“ weiter in Teilprozesse zu zerlegen.

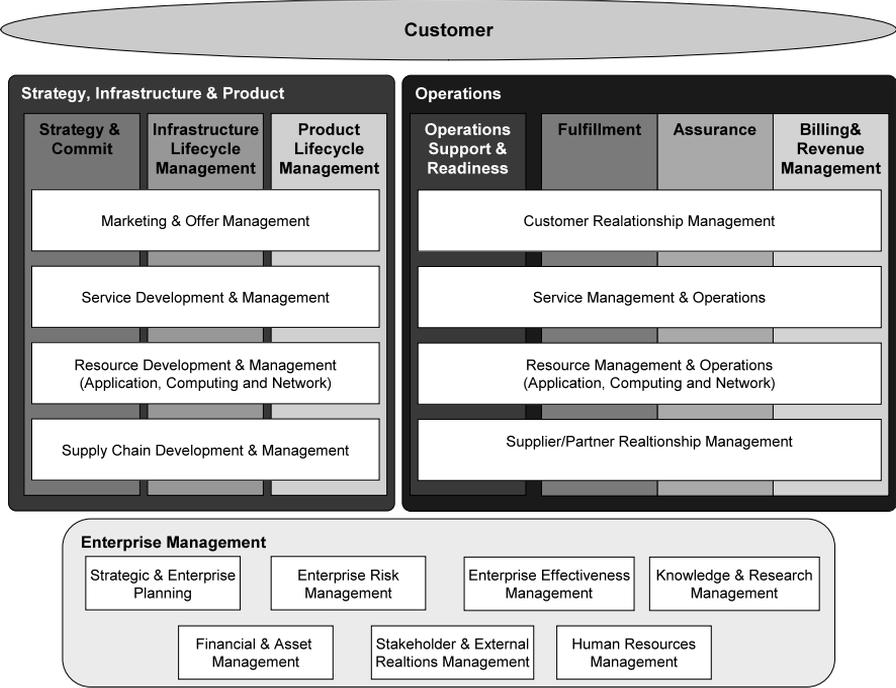


Abbildung 4: Enhanced Telecom Operations Map Level 1 nach [Tm09b]

Zur Einordnung der Prozesse sieht das Referenzprozessmodell eine Matrix aus horizontalen und vertikalen Prozesskategorien vor. Die horizontalen Prozesskategorien stellen dabei einzelne Stufen im Prozessfluss innerhalb des Unternehmens vom Lieferanten zum Kunden dar. Sie sind hierarchisch geordnet und bauen aufeinander auf. Die unterste Stufe „Supplier / Partner Relationship Management“ enthält alle Prozesse, die für die externe Beschaffung von Ressourcen oder die Beziehungen zu in der Wertschöpfungskette vorgelagerten Unternehmen verantwortlich sind. Die darüber liegende Stufe „Resource Management & Operations“ bündelt Prozesse, die intern für die Verfügbarkeit von Ressourcen sorgen. Diese werden benötigt, um in der Kategorie „Service Management & Operations“ in konkrete Leistungen transformiert und letztendlich über die oberste Stufe „Customer Relationship Management“ an den Kunden gebracht zu werden.

Gekreuzt werden diese funktionalen Stufen von vertikalen Ende-zu-Ende-Prozesskategorien, die sich in die nicht direkt mit der Leistungserbringung beim Kunden verbundenen Support-Prozesse und den FAB-Block (Fulfillment, Assurance, Billing) teilen. Die FAB-Prozesse beschreiben gewissermaßen den typischen Lebenszyklus einer einzelnen Servicedienstleistung, die zuerst erbracht, dann hinsichtlich ihrer Qualität überwacht und zuletzt dem Kunden in Rechnung gestellt wird [Tm09b].

In Anlehnung an das Vorgehen der Referenzmodellierung kann man die eTOM-Ebenen 0 und 1 als Ordnungsrahmen auffassen, der die Phase der Entwicklung des Referenzmodellrahmens unterstützen kann. Der Ordnungsrahmen wird durch die beiden weiteren eTOM - Ebenen 2 und 3 ausdetailliert, die somit zur Konstruktion der Referenzmodellstruktur herangezogen werden können. In den beiden folgenden Abschnitten wird zunächst ein Prozess eines Messdienstleisters beschrieben, der daraufhin beispielhaft auf die Ebenen 0 bis 3 der eTOM angewendet wird.

### **3.2 Beispielprozess eines Messdienstleisters**

Prinzipiell lassen sich die in der eTOM beschriebenen Prozessflüsse, Strukturen und Kategorien in ähnlicher Weise auch bei Dienstleistungsunternehmen der Stromwirtschaft finden. Im Detail weisen sie jedoch Unterschiede auf, die eine Anpassung des Rahmenwerks erfordern.

Als Beispiel soll hier die Neubeauftragung eines Messdienstleisters durch einen Kunden dienen, der bisher alle mit der Stromversorgung verbundenen Dienstleistungen von einem Anbieter, z.B. dem regionalen Stadtwerk, bezogen hat und nun die Vorteile eines Smart Meters mit Fernauslese nutzen möchte. Der Prozess ist repräsentativ, da er mit der Einführung der „Wechselprozesse im Messwesen“ (WiM) durch die Bundesnetzagentur in 2011 in dieser oder ähnlicher Form verbindlich für den deutschen Energiemarkt wird. Der Prozess besitzt also Soll-Charakter und kann als Referenz angesehen werden.

Da der Messdienstleister in diesem Fall auch für die Installation und Wartung des intelligenten Zählers verantwortlich ist, ist er gleichzeitig auch Messstellenbetreiber. Der betrachtete Prozess wird durch den Auftrag des Kunden angestoßen. Die darauf folgenden Prozessschritte sind größtenteils durch die Geschäftsprozessordnung „Messstellenbetreiber- und Messdienstleisterprozesse bei Strom und Gas“ festgelegt [Bd09]. Der Beispielprozess entspricht dabei einem Ausschnitt des Prozesses „Messstellenumbau bei Beginn oder Ende Messstellenbetrieb“, wie in Abbildung 5 veranschaulicht. Dieser konkrete Prozess wurde gewählt, da hier nicht nur die Kommunikation mit einem Kunden sondern auch die Interaktion mit anderen Anbietern eine Rolle spielt. Somit kann hierüber die interorganisationale Eignung des Prozessmodells geprüft werden. Darüber hinaus muss ein Referenzprozessmodell für Dienstleister der Energiewirtschaft, die von der Bundesnetzagentur definierten und zwingend vorgeschriebenen Prozesse abdecken können, da dies sonst als Ausschlusskriterium zu werten wäre.

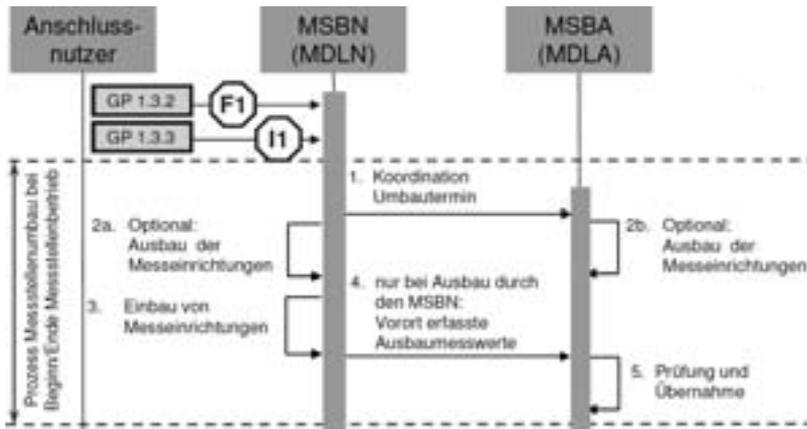


Abbildung 5: Ausschnitt des Sequenzdiagramms „Messstellenumbau bei Beginn oder Ende Messstellenbetrieb“ [Bd09]

Demnach vereinbaren zuerst neuer (MSBN) und alter (MSBA) Messstellenbetreiber einen Umbautermin und klären, wer den alten Zähler zu diesem Termin ausbaut. Im Falle des Ausbaus durch den neuen Messdienstleister wird zusätzlich vereinbart, ob das Altgerät von ihm entsorgt wird oder eine Rückgabe an den Eigentümer stattfindet. Falls der neue Zähler über Fernauslesedienste verfügt beginnt die Messdienstleistung unmittelbar mit Installation der Messstelle. Der Prozess endet mit der Meldung des letzten Zählerstandes durch den neuen an den alten Messdienstleister und dessen Prüfung und Übernahme der Daten. Durch die Spezifikation der Messstellenbetreiber- und Messdienstleisterprozesse bei Strom wird nur der Nachrichtenaustausch zwischen den verschiedenen Marktteilnehmern geregelt. Zusätzlich dazu werden im Folgenden auch die internen Prozesse des neuen Messdienstleisters mit Hilfe der eTOM modelliert.

### 3.3 Anwendung der eTOM auf den Beispielprozess

In diesem Abschnitt wird die eTOM auf einen Beispielprozess angewendet. Folgende Kriterien werden hierbei überprüft:

- **Grad der Anpassung:** Es wird bewertet, wie hoch der Grad der notwendigen Anpassung des Originals (eTOM) ist, um den stromwirtschaftlichen Beispielprozess bis auf Level 3 zu modellieren.
- **Klarheit der Modellierung:** Es wird überprüft, ob die verwendeten Bezeichnungen für die Funktionen auf Level 0 – 3 verständlich und eindeutig sind.
- **Perspektivität:** Es wird darüber hinaus evaluiert, ob sich die eTOM für die spezielle Perspektive eignet, die bei Beispielprozess eingenommen wird, und ob auch weitere stromwirtschaftliche Rollen mit eTOM abgedeckt werden können.
- **Sichten:** Mit der Berücksichtigung von Funktions-, Daten- und Prozesssichten muss das Referenzmodell für die Lieferung und Messung sowohl Struktur- als auch Verhaltenssichten abbilden können.

Im ersten Schritt wird anhand des Beispielprozesses untersucht, ob sich die eTOM Level 0 und 1 für die Konstruktion des Modellrahmens eignen. Zunächst sei deshalb der Messdienstleister auf der obersten eTOM-Ebene betrachtet, um ihn hinsichtlich seiner Kernprozesse zu charakterisieren und im Marktumfeld einzuordnen.

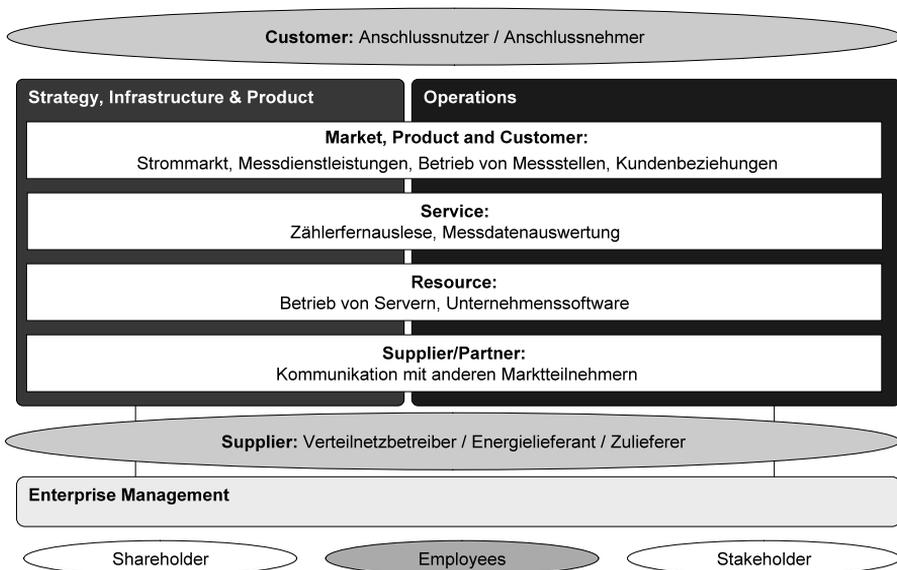


Abbildung 6: eTOM Level 0 eines Messdienstleisters in Anlehnung an [Tm09b]

Neben den drei Hauptprozessgruppierungen zeigt die eTOM die mit dem Unternehmen in Geschäftsbeziehungen stehenden Marktteilnehmer und definiert die elementarsten Querschnittsprozesse. An den Beginn der innerbetrieblichen Wertschöpfung setzt die eTOM die Kommunikation und Interaktion mit Zulieferern und Partnern. Wie in Abbildung 6 dargestellt, lassen sich diese Querschnittsprozesse auf den in Abschnitt 3.2 beschriebenen Anwendungsfall anwenden. Absatzmarktseitig sind das die Entwicklung und Bereitstellung der angebotenen Produkte und Dienstleistungen sowie die Betreuung der Schnittstelle zum Kunden. Darunter liegend werden die für die Wertschöpfung essentiellen Services benannt, die auf die firmeninternen Ressourcen zurückgreifen. In diesem Fall der Betrieb der Server, an die die Zähler ihre Daten senden und die gesamte Softwarelandschaft des Unternehmens, die zur Abwicklung des Prozesses benötigt wird.

Nachdem das Unternehmen jetzt aus konzeptueller Sicht betrachtet wurde, kann eine detailliertere Beschreibung auf „Level 1“ erfolgen. Die Querschnittsprozesse werden aufgeschlüsselt und je nach Beschaffenheit den Hauptprozessgruppierungen „Strategy, Infrastructure & Product“ oder „Operations“ zugeordnet und entsprechend ihrer Funktion benannt. Zusätzlich kommen die vertikalen Ende-zu-Ende-Prozesse hinzu und vervollständigen das Ordnungsschema des Referenzprozessmodells.

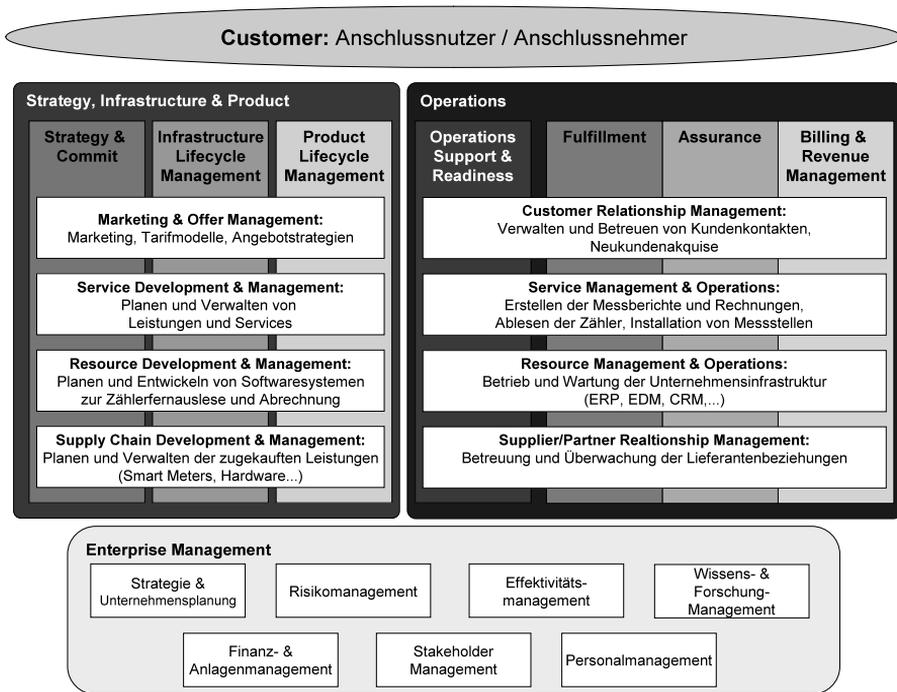


Abbildung 7: eTOM Level 1 eines Messdienstleisters in Anlehnung an [Tm09b]

Der betrachtete Messdienstleister kann aus „Level 1 Sicht“ modelliert werden, indem die Querschnittsprozesse spezifiziert werden, wie in Abbildung 7 illustriert. Hier lässt sich bereits der oben beschriebene Beispielprozess verorten, der sich gänzlich in der Hauptprozessgruppe „Operations“ abspielt. Zuerst beauftragt der Anschlussnutzer den Messdienstleister mit der Modernisierung des Zählpunktes und der darauf folgenden Messung. Alle direkt mit dem Kunden in Verbindung stehenden Prozesse, wie z.B. eine vorhergehende Beratung, der Vertragsabschluss oder die Festsetzung eines Termins zum Zählerwechsel finden sich im Funktionsblock Customer Relationship Management im Bereich Fulfillment. Auch bei der Erstellung und Erbringung der eigentlichen Leistung und der Bereitstellung der dafür benötigten Ressourcen sind ausschließlich Fulfillment-Prozesse beteiligt. Auf der untersten Ebene regelt der Messdienstleister die Beziehungen zu Netzbetreiber und Energielieferant und legt vertraglich fest, welche Leistungen bei welchen Qualitätsstandards von ihm zu erfüllen sind und in welcher Form die zukünftige Kommunikation unter den Marktteilnehmern stattfindet. Eine solche Vereinbarung kann das Datenformat der übermittelten Messdaten festschreiben, die Abrechnungsmodalitäten regeln oder entsprechende Entgelte beziffern.

Es kann zusammenfassend festgestellt werden, dass sich auf Level 0 und 1 der eTOM der Anwendungsfall des Messstellenumbaus ohne größere Anpassungen darstellen lässt. Die Ebenen können so als Grundlage für einen Ordnungsrahmen des zu entwickelnden Referenzmodells dienen.

Anschließend wird der Beispielprozess auf Ebene 2 und 3 ausdetailliert. Wenn man den Geschäftsprozess mit Installation des Zählers als beendet betrachtet, ergeben sich auf Level 2 folgende in Abbildung 8 hervorgehobene Funktionen, mit denen der gesamte Geschäftsablauf beschrieben werden kann. Diese Funktionen auf Ebene 2 fassen die verwendeten Funktionen der Ebene 3 zusammen, die unten beschrieben werden. Das Ende des Geschäftsprozesses kann innerhalb gewisser Grenzen frei gewählt und die unmittelbar nachfolgenden Unternehmenstätigkeiten wie die Überwachung der Qualität der Messdaten oder die Abrechnung als separate Prozesse modelliert werden. Bei der Wahl der Modellierungsbreite ist jedoch besonders bei der Definition von Referenzprozessen auf eine ausgewogene Balance zwischen einem ausreichend hohem Detaillierungsgrad und, besonders im Sinne der Standardisierung, auf Übersichtlichkeit und klare Prozessgrenzen zu achten. Als mögliches Kriterium bietet sich an, einen Prozess als beendet zu betrachten, wenn eine Leistungserbringung beim Kunden erfolgt ist.

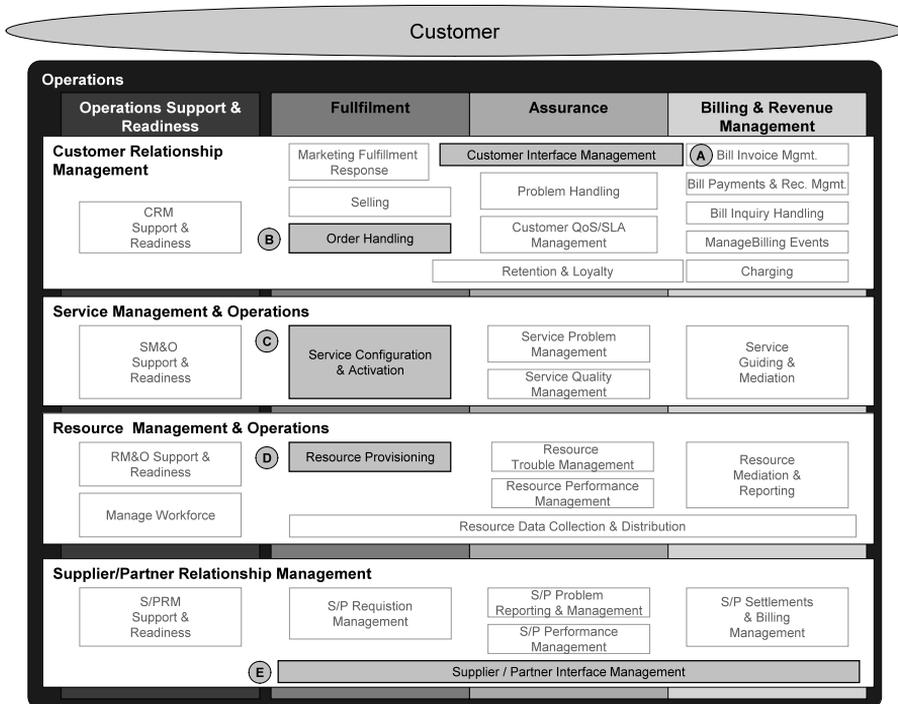


Abbildung 8: eTOM Level 2 für den Beispielprozess in Anlehnung an [Tm09b]

Da eTOM weder Modellierungssprache noch Modellierungstool vorschreibt, gewisse Standards für eine unternehmensübergreifende Kommunikation aber unabdingbar sind, wird der Beispielprozess mithilfe der Modellierungssprache „Business Process Modeling Notation“ (BPMN) auf Level 3 dargestellt. BPMN eignet sich zur verständlichen grafischen Notation von Geschäftsprozessen für alle Beteiligten des Prozessmanagements wie Mitarbeiter der Fachabteilung, Modellierer und Entwickler von IT-Systemen (vgl. z.B [Wh04], [OM06]). Der Prozess wurde auf Level 3 vollständig neu modelliert, allerdings wurde hierbei nach Möglichkeit auf vordefinierte Elemente des Funktionsbaums von eTOM zurückgegriffen. Deren Zusammenwirken und zeitliche Abfolge in einem Diagramm dargestellt werden (vgl. Abbildung 9). Die Buchstaben A-E ordnen dabei die Prozessschritte den in Abbildung 8 hervorgehobenen Prozessen auf Level 2 zu.

Der Kundenauftrag wird durch den Prozess „Manage Request“ bearbeitet. Hier wird geprüft und entschieden, ob der Auftrag angenommen wird. Wenn diese Frage positiv beantwortet werden kann, schließt sich der Teilprozess „Track & Manage Customer Order“ an“, der zum einen den Prozess „Mediate & Orchestrate Supplier/Partner Interactions“ initiiert, zum anderen aber bis zur Erfüllung des Auftrages den Gesamtprozess überwacht und auf Anfrage jeder Zeit über den Prozessstatus informieren kann. Im Supplier Relationship Management findet derweil ein Informationsaustausch - im Diagramm durch gestrichelte Pfeile dargestellt - zwischen neuem und altem Messstellenbetreiber statt, an dessen Ende eine Vereinbarung über die Modalitäten des Zählerumbaus steht. Diese Ergebnisse werden vom Prozess „Analyze & Report S/P Interactions“ wieder zurück an das Customer Relationship Management gegeben, in welchem dann der Prozess „Mediate & Orchestrate Customer Interactions“ einen Umbautermin mit dem Kunden vereinbart. Sind diese Grundvoraussetzungen erfüllt, kann der Prozess „Service Configuration & Activation“ spezifizieren, welche weiteren Prozessschritte zur Erfüllung des Kundenauftrages benötigt werden und diese anstoßen. Er legt darüber hinaus fest, welche Ressourcen eingesetzt werden sollen. Für die Bereitstellung dieser Ressourcen übernimmt dann der Prozess „Configure & Activate Resource“ die Verantwortung.

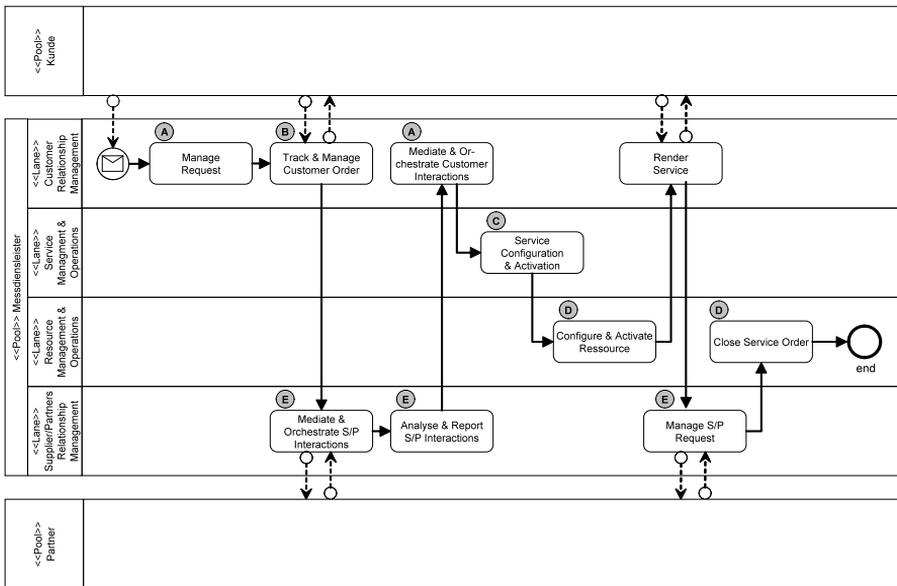


Abbildung 9: eTOM Level 3 für den Beispielprozess in Anlehnung an [Tm09b]

Bis hierhin lässt sich der Gesamtprozess mit den in der eTOM beschriebenen Level 3 Prozessen modellieren, für die konkrete Leistungserstellung beim Kunden ist allerdings kein Prozess vorhanden, so dass der Teilprozess „Render Service“, also der Umbau der Zähler beim Kunden für eine vollständige Modellierung hinzugefügt werden muss [Do07]. Wenn der Umbau erfolgt ist, erstattet der neue Messstellenbetreiber dem alten darüber Meldung und übermittelt ihm gegebenenfalls die Ablesewerte der ausgebauten Messeinrichtung. Mit dem Prozessschritte „Close Service Order“ wird der Prozess beendet. Mögliche Folgeprozesse wie zum Beispiel das Aufnehmen der Fernauslesung, die Überwachung der Servicequalität oder das Einpflegen der Kundenstammdaten können in separaten Prozessen modelliert werden.

### 3.4 Bewertung der Anwendbarkeit von eTOM auf den Anwendungsfall

**Grad der Anpassung:** Der Prozess des Messstellenumbaus konnte mit den Elementen der eTOM auf den Ebenen 0 bis 3 modelliert werden. Dabei ließen sich die Funktionen bis auf Ebene 2 in dem vorhandenen Rahmen verorten. Die Level 0 bis 2 sind sehr allgemein gehalten, weshalb hier die stromwirtschaftlichen Funktionen auch gut verortet werden konnten. Der Prozess auf Level 3 wurde neu definiert, jedoch basierend auf Funktionen, die durch die eTOM beschrieben werden [Tm09a].

**Klarheit der Modellierung:** Die sehr abstrakten Funktionen auf Level 0 bis 2 charakterisieren den Beispielprozess nicht eindeutig, jedoch findet eine Präzisierung auf Ebene 3 statt. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Funktionen auf den unterschiedlichen Ebenen (wie bei eTOM vorhanden) würde weitere Klarheit schaffen.

**Perspektivität:** Der Beispielprozess deckt jedoch nur einen kleinen Ausschnitt der Anwendungsdomäne ab, die durch das zu entwickelnde Referenzmodell erfasst werden soll. Für verschiedene stromwirtschaftliche Rollen bestehen Anforderungen an ein Referenzprozessmodell. Es ist also zu prüfen, ob ein Referenzmodell basierend auf eTOM für die Funktionen der Lieferung und Messung möglich ist oder ob es eine spezifische Ausprägung je nach energiewirtschaftlicher Rolle geben muss. Denkbar wäre eine für alle Marktteilnehmer zu Verfügung stehende Basis der elementarsten und von allen benötigten Prozessen. Darauf aufbauend könnten die rollenspezifischen Prozesse in einzelnen Modulen zusammengefasst werden, sodass sich jedes Unternehmen, je nachdem welche Marktrollen es besetzt, ein individuelles Referenzprozessmodell zusammenstellen könnte, die Interoperabilität aber trotzdem gewahrt bleiben würde.

**Sichten:** Die eTOM deckt vor allem funktionale und prozessuale Aspekte ab (als Verhaltenssichten). Diese stehen zwar für das Anwendungsgebiet der Organisationsgestaltung bzw. des Prozessmanagements im Vordergrund, jedoch muss eine zusätzliche Datensicht berücksichtigt werden.

Nach jetziger Einschätzung kann eTOM Level 0 und Level 1 als Grundlage herangezogen werden, um darauf aufbauend einen Ordnungsrahmen für das zu entwerfende Referenzmodell zu entwickeln, das auf die Besonderheiten der Branche zugeschnitten ist.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

EVU und Dienstleistungsunternehmen in der Stromwirtschaft müssen mit den gestiegenen Wettbewerbsanforderungen aus der Liberalisierung umgehen. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist eine angemessene Organisationsgestaltung und eine stärkere Prozessorientierung. Hierfür fehlen zurzeit jedoch geeignete Ordnungsrahmen in Sinne von Referenzmodellen. Im Beitrag wurde daher die Anwendbarkeit der eTOM auf Dienstleistungsunternehmen der Stromwirtschaft überprüft. Anhand eines konkreten Beispiels ließ sich zeigen, dass grundsätzliche Anforderungen abgedeckt werden konnten. Einige Aspekte lassen eine Anpassung der eTOM auf die Besonderheiten der Stromwirtschaft jedoch als notwendig erscheinen. So sind die Rollen in der Stromwirtschaft stärker getrennt als in der Telekommunikationsindustrie. Neben den Netzbetreibern und Lieferanten bestehen weitere Rollen wie Erzeuger, Zwischenhändler, Messdienstleister und Messstellenbetreiber. Es muss noch gezeigt werden, für welche dieser Rollen die eTOM einen angemessenen Bezugspunkt darstellen kann. Darüber hinaus sind die Detailprozesse der Ebene 3 nach wie vor stark auf die Telekommunikationsbranche ausgerichtet. So müssen vor allem Begrifflichkeiten aus dem Stromsektor ergänzt werden, um die Akzeptanz in diesem Umfeld zu erhöhen.

Im Artikel wurde die Analogiebetrachtung anhand eines einzelnen Prozesses durchgeführt. Um eine belastbare Aussage treffen zu können, ob sich eTOM für eine Adaption an die stromwirtschaftlichen Funktionen eignet, müssen jedoch deutlich mehr Prozesse untersucht werden. Relevant sind hierbei weitere Wechselprozesse im Messwesen und die Geschäftsprozesse für die Belieferung der Kunden mit Elektrizität [BU07]. Im Rahmen der in Abschnitt 2 vorgestellten Arbeiten wurden bereits Lieferantenprozesse wie der Lieferbeginn und der Lieferantenwechsel betrachtet. Auch hier wurde eine grundsätzlich Eignung von eTOM für den Analogieschluss festgestellt.

Die Eignung von eTOM für stromwirtschaftliche Prozesse im Bereich der Lieferung und Messung sollte darüber hinaus sowohl formal zum Beispiel nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung evaluiert werden [Be95], als auch durch Fallstudien bzw. durch exemplarische Anwendung praktisch überprüft werden.

Auf das Detaillierungsniveau bezogen bleibt eTOM sehr abstrakt, d.h. sie stellt nur einen groben Bezugsrahmen dar, der noch umfänglich auf das jeweils betrachtete Unternehmen angepasst werden muss. Um eine stärkere normative Komponente bei Business Management Projekten bereitstellen zu können, ist eine weitere Ausdetaillierung zu prüfen. Hierbei müsste eine weitere Ebene unter der vorhandenen Level 3 Ebene definiert werden. Spätestens dann ist auch die Verwendung einer standardisierten Modellierungsnotation sinnvoll, die mehr oder weniger implementierungsfähig ist. Neben der besonders in Deutschland weit verbreiteten eEPK käme hier vor allem die BPMN in Betracht. Eine Bewertung der Eignung der verschiedenen Modellierungsnotationen steht jedoch noch aus.

Arbeiten in der Zukunft werden sich zudem mit der Erweiterung des hier vorgestellten Referenzmodells um korrespondierende Datenmodelle beschäftigen. Dies ist zwingend notwendig, wenn das Modell nicht nur zur Prozess(re)organisation sondern auch als Grundlage für die Implementierung von IT-Systemen dienen soll. Auch hierbei gibt es Vorbilder durch die Arbeiten des TM Forums. Das zu eTOM zugehörige Datenmodell SID (Shared Information and Data Model) [Tm09c] kann als Ausgangspunkt genommen werden, um ein Datenmodell für den Stromsektor zu entwickeln. Auch hier können vermutlich einige generische strukturbestimmende Merkmale übernommen und durch spezifisch branchenbezogene ergänzt werden.

## Literaturverzeichnis

- [Bd09] Bdew; Vku, BEN, AfM+E: Messstellenbetreiber- und Messdienstleisterprozesse bei Strom und Gas, Stand: 23.02.2009, 2009.
- [Be95] Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995), S. 435-445.
- [Be98] Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Referenzmodellierung: State-of-the-art und Entwicklungsperspektiven, 1998.
- [Be03] Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37 (2003), S. 435-445.
- [Be04] Becker, J.: Referenzmodellierung. X, 180. Physica-Verl: Heidelberg, 2004.
- [Be08] Becker, J.: Prozessmanagement : ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer: Berlin [u.a.], 2008.
- [Be09] Beenken, P. et al.: Sicherheitsorientierte Gestaltung von Anwendungslandschaften in der Energiewirtschaft. VDE VERLAG GmbH, 2009.
- [Bo07a] Bolkart, A.: Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft, Rudolf Haufe GmbH & Co. KG: München, 2007.
- [Bo07b] Bolstorff, P.A.; Poluha, R.G.; Rosenbaum, R.G.: Spitzenleistungen im Supply Chain Management. Online-Ressource. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, 2007.
- [Br07] Brenner, M.: Werkzeugunterstützung für ITIL-orientiertes Dienstmanagement. 244. Books on Demand: Norderstedt, 2007.
- [Bu07] Bundesnetzagentur: Umsetzung des Beschlusses BK6-06-009, 2007.
- [Co10] Logica Management Consulting: Die Energiewirtschaft wird smart, Auswirkungen von Smart Grids auf die IT deutscher Energieversorger, 2010.
- [Da04] Dalal, N.P. et al.: Toward an integrated framework for modeling enterprise processes. In: Communications of the ACM 47 (2004) 3, S. 83-87.
- [De10] Deindl, M. et al.: Reference Process Modelling for Utility. In: Referenzprozessmodellierung für Unternehmen der Energiewirtschaft 52 (2010), S. 65 - 72.
- [Do07] Dous, M.: Kundenbeziehungsmanagement für interne IT-Dienstleister. XIX, 237. Dt. Univ.-Verl: Wiesbaden, 2007.
- [FeLo04a] Fettke, P.; Loos, P.: Referenzmodellierungsforschung. In: Wirtschaftsinformatik 46 (2004), S. 331-340.
- [FeLo04b] Fettke, P.; Loos, P.: Systematische Erhebung von Referenzmodellen – Ergebnisse der Voruntersuchung, 2004.
- [Fü08] Furlinger, B.: eTOM - Enhanced Telecom Operations Map: Design und Erstellung von Telekom-Referenzprozessen, 2008
- [Ha02] Haberfellner, R. et al.: Systems Engineering-Methoden und Praxis. In: Auflage, Verlag Industrielle Organisation, Zürich, 2002.
- [Ha04] Haeusler, O.; Schwicker, A.; Ebersberger, S.: Arbeitspapiere Wirtschaftsinformatik. Online-Ressource. Univ: Gießen, 2004.
- [Ha08] Haller, T.; Hoffmann, S.; Rentschler, M.-D.: Smart Metering - neue Möglichkeiten für den Energievertrieb im Massenkundenbereich. In: et - Energiewirtschaftliche Tagesfragen 6 (2008), S. 54-59.
- [Ke04] Keber, B.: Applying eTOM to Public Utilities Industry, 2004.
- [OM06] Object Management Group (OMG): Business Process Modeling Notation Specification, 2006.
- [Po05] Poluha, R.G.: Anwendung des SCOR-Modells zur Analyse der Supply Chain, 2005.

- [RoSc99] Rosemann, M.; Schuette, R.: Multiperspektivische Referenzmodellierung. In: Referenzmodellierung. State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven. Heidelberg (1999), S. 22-44.
- [Sc01] Scheer, A.W.: ARIS-Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. Springer, 2001.
- [ScNü00] Scheer, A.W.; Nüttgens, M.: ARIS architecture and reference models for business process management. In: Business Process Management: Models, Techniques, and Empirical Studies (2000), S. 376-389.
- [Sc00] Schlagheck, B.: Objektorientierte Referenzmodelle für das Prozess- und Projektcontrolling. Dt. Univ.-Verl., 2000.
- [St10] Steiner, I.: Supply Chain Management im Netzsegment der Energiewirtschaft. In: et - energiewirtschaftliche Tagesfragen 3 (2010).
- [Tm09a] TM Forum (TMF): Business Process Framework - Addendum D: Process Decompositions and Descriptions. Release 8.0, 2009.
- [Tm09b] TM Forum (TMF): eTOM The Business Process Framework Release 8.0, 2009.
- [Tm09c] TM Forum (TMF): Shared Information/Data (SID) Model - Business View Concepts, Principles, and Domains, 2009.
- [Us09] Uslar, M.; Schwarz, K.; Hein, F.: Untersuchung des Normungsumfeldes des BMWi-Förderschwerpunktes "e-Energy - IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft", Studie für das BMWi, 2009.
- [Br03] Vom Brocke, J.: Referenzmodellierung. Logos, 2003.
- [Wh04] White, S.A.: Introduction to BPMN. In: IBM Cooperation (2004), S. 2008-2029.
- [Wi09] Wildemann, H.: Stadtwerke, Erfolgsfaktoren europäischer Infrastruktur- und Versorgungsdienstleister, 2009.