
1. Anforderungserhebung zur Einbettung von nachhaltigen Mobilitätsdiensten in dem Projekt NEMo

KIMBERLY HEBIG, ALEXANDER SANDAU, ANDREAS WINTER¹

Zusammenfassung

Das Projekt NEMo - Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen im ländlichen Raum - konzipiert nachhaltige Mobilitätsdienste. Ihr Einsatz zielt darauf ab, die negativen Auswirkungen des Verkehrs zu verringern und die Lebensqualität der Menschen zu steigern. Dafür werden Informationen über die Projektregion und die Bewohner benötigt. In diesem Paper wird überprüft, ob sich das gängige Verfahren zur Anforderungserhebung auf gleiche Weise bei nachhaltigen Mobilitätsdiensten einsetzen lässt. Es wird von einer Taxonomie ausgegangen, die vier Ebenen unterscheidet: Geschäftsmodell, Geschäftsprozesse, IT-Services und Komponenten. Anhand dieser werden Fragestellungen abgeleitet, die als Leitlinien dienen. Diese werden mit dem gängigen Verfahren zur Erhebung von Anforderungen abgeglichen. Es wird deutlich, dass die Ebenen auf die Schritte im gängigen Verfahren übertragen werden können. Bei den nachhaltigen Mobilitätsdiensten ist jedoch eine Fokussierung auf das umgebende System vorhanden.

Keywords: *Anforderungserhebung, nachhaltige Mobilität, IT-Services, Geschäftsprozesse, Taxonomie*

1.1 Einleitung

Immer mehr Menschen wandern vom Land in die Städte ab und die Institutionen des öffentlichen Lebens, der Kultur und der Versorgung folgen ihnen. Zurück bleiben größtenteils Familien und ältere Menschen, die die Ruhe und die Sehnsucht nach Heimat hält (Immiger 2016). Ein Leben auf dem Land bedeutet für diese Menschen häufig längere Wege zur Arbeit und Versorgungseinrichtungen. Gleichzeitig sind durch die Verschiebung in die Städte weniger nutzbare Mobilitätsdienste vorhanden. Durch den demographischen Wandel – Menschen werden immer älter, gleichzeitig werden weniger Kinder geboren – ist die Problematik besonders relevant (IGES Institut/ADAC 2016).

Wenn die Menschen eine längere Distanz überbrücken möchten, stehen sie momentan vor der Entscheidung, den privaten Pkw oder die öffentlichen Verkehrsmittel für diesen Weg zu nutzen. Ersteren besitzen jedoch nicht alle Menschen auf dem Land. 9% der Haushalte haben keinen Pkw (Günthner 2009). Die Tendenz ist durch den demographischen Wandel steigend. Einige Menschen können zudem nicht Autofahren oder sind körperlich nicht mehr in der Lage dazu. Diese Menschen sind darauf angewiesen, dass ihnen andere Personen helfen oder sie nutzen die öffentlichen Verkehrsmittel.

Die öffentlichen Verkehrsmittel fahren jedoch nur zu wenigen festgelegten Zeiten und die Auswahl ist begrenzt. Es gibt eine geringe Taktung, die eine vorherige Planung notwendig macht. Aus diesem Grund wünschen sich die Menschen auf dem Land eine bessere Mobilitätsversorgung und mehr Flexibilität. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, versucht das Forschungsprojekt NEMo neue Mobilitätsdienste zu entwickeln und prototypisch einzusetzen, um dem Mangel in der Mobilitätsversorgung im ländlichen Raum entgegen zu wirken. Als Mobilitätsdienst wird eine Dienstleistung verstanden, die Menschen oder Waren mit Hilfe von Fahrzeugen ermöglicht, eine gewisse Distanz zu bewältigen (Ammoser et. al. 2016).

¹ Kimberly Hebig; Alexander Sandau; Andreas Winter
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Kimberly.hebig@uni-oldenburg.de; Alexander.sandau@uni-oldenburg.de;
Andreas.winter@uni-oldenburg.de

Das Forschungsprojekt NEMo wird vorwiegend durch die Universitäten Oldenburg, Lüneburg und Braunschweig getragen. Im Rahmen des Projektes werden Mobilitätsdienste entwickelt, die nicht nur das Mobilitätsbedürfnis der Menschen auf dem Land befriedigen, sondern auch einen nachhaltigen Mehrwert für die Modellregion – die Wesermarsch – liefern können (Forschungsprojekt NEMo 2018).

Ein nachhaltiger Mehrwert kann auf mehreren Ebenen erreicht werden, die auch in der ISO_26000 mit dem Titel „Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung“ verankert sind. In dem Forschungsprojekt NEMo werden vor allem die Bereiche *Umweltschutz sowie Einbindung und Entwicklung der Gemeinschaft* betrachtet (Bay 2010). Mobilität wird dabei als ein Grundbedürfnis der Menschen verstanden, welches dauerhaft sichergestellt werden muss. Es ist daher entscheidend, dass die Mobilitätsdienste so konzipiert werden, dass sie nicht nur der Nachhaltigkeit entsprechen, sondern auch den Bedürfnissen der Menschen (Forschungsprojekt NEMo 2018).

Um herauszufinden, wie diese Ziele erreicht werden können, müssen Mobilitätsdienste genauer betrachtet und Anforderungen erhoben werden. Das Projekt NEMo konzipiert Mobilitätsdienste anhand einer Taxonomie. Diese Taxonomie unterscheidet vier Ebenen: Geschäftsmodell, Geschäftsprozesse, IT-Services und Komponenten (Akyol et. al. 2017a). So werden zunächst die Ziele und Grundlagen des Mobilitätsdienstes entwickelt, dann die Abläufe identifiziert, die technischen Services herausgearbeitet und die tatsächlichen Softwarebestandteile implementiert. Die Umsetzung in Software wird benötigt, da die Mobilitätsdienste in NEMo durch Informations- und Kommunikationstechnik gestützt werden. Die entwickelten Mobilitätsdienste werden in der NEMo-Mobilitätsplattform integriert und über eine mobile Applikation nutzbar gemacht (Sandau et. al. 2018). Die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsdienste wird in diesem Kontext als Softwareentwicklung verstanden.

In den frühen Phasen der Softwareentwicklung wird herausgearbeitet, wo die Grenzen des betrachteten Ausschnitts der Realität sind. Abschließend wird der Ausschnitt abstrahiert und spezifische Anforderungen erhoben. Diese Abstraktion wird letztlich als Grundlage für die Entwicklung des Softwaresystems genutzt. Dieses Vorgehen wird in einem Großteil der heutigen Softwareprojekte genutzt und kann daher als gängiges Vorgehen bei der Anforderungserhebung bezeichnet werden. Allerdings ist es in den Disziplinen Requirements Engineering und Softwareentwicklung trotz der vermehrten Forschung noch schwierig, eine komplexere Anforderungserhebung zu betreiben. Wenn mehrere Ebenen vorhanden sind, müssen die Einzelanforderungen in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden und Rückschlüsse auf das Gesamtsystem gezogen werden. Die momentan vorhandenen Möglichkeiten in diesem Bereich sind sehr komplexer Natur. Dieses Paper versucht, die komplexe Anforderungserhebung auf mehreren Ebenen anhand einer Taxonomie zu vereinfachen (Rupp 2014).

In diesem Paper soll überprüft werden, ob sich die Anforderungserhebung für nachhaltige Mobilitätsdienste von dem gängigen Vorgehen der Anforderungserhebung unterscheidet. Außerdem sollen die Erkenntnisse genutzt und aufgezeigt werden, wie die verschiedenen Ebenen der Taxonomie zusammenwirken und Rückschlüsse gezogen werden können. Dabei ist es als Teil der Gesamtforschung des Projektes NEMo zu betrachten und baut darauf auf, dass bereits nachhaltige Mobilitätsdienste auf Basis der Taxonomie entwickelt wurden. Im Rahmen des Projektes NEMo kann dieses Paper einen Beitrag für die zukünftige Erhebung von Anforderungen bei der Konzipierung weiterer Mobilitätsdienste erbringen. Darüber hinaus werden weitere Erkenntnisse über die Anforderungserhebung auf verschiedenen Ebenen gesammelt, sowie erste Ansätze für eine ebenenübergreifende Integration der Anforderungserhebung entwickelt.

1.2 Einbettung in den Projektstand

Nachdem in der Einleitung verdeutlicht wurde, dass das Forschungsprojekt NEMo nachhaltige Mobilitätsdienste entwickelt, sollen die theoretischen Grundlagen in diesem Kapitel erläutert werden. Dabei wird die Taxonomie zur Beschreibung von nachhaltigen Mobilitätsdiensten und erste entwickelte Mobilitätsdienste in NEMo erläutert. Ausgehend von diesen Grundlagen wird die Methodik dieses Papers erklärt und abgegrenzt.

Um ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln, aber auch eine leitende Struktur zu definieren, kann eine Taxonomie entwickelt werden. Sie erfüllt den Zweck, eine Grundlage zu bilden, um Mobilitätsservices gleichartig beschreiben und auch verstehen zu können. Im folgenden Verlauf der Erklärungen werden die Ebenen der Taxonomie vorgestellt und genutzt, um das Prinzip der Trennung der Belange nach Parnas konsequent zu verfolgen (Parnas 1972). Das bedeutet, dass die einzelnen Ebenen so abgetrennt wurden, dass jede dieser Ebenen eine inhaltliche Abgrenzung zu der nächsten hat und gleichzeitig eine eigene Zielsetzung verfolgt. Das bedeutet für die Ebenen innerhalb des Projektes NEMo, dass ein breites Spektrum an Sichtweisen auf Mobilitätsdienste abgedeckt werden kann. Das führt dazu, dass ein Mobilitätsdienst in seiner Gesamtheit abgedeckt werden kann. Die folgende Abbildung zeigt eine vereinfachte Form der Taxonomie, die vier Ebenen voneinander abgrenzt (Akyol et. Al. 2017a).

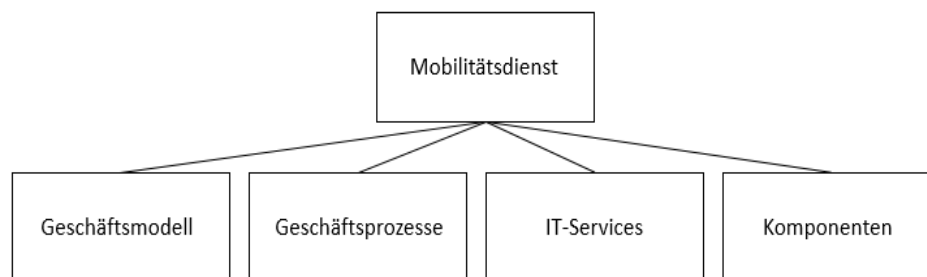


Abbildung 1: Ebenen von NEMo nach (Akyol et. al. 2017a)

Geschäftsmodell: wird verwendet, da ein Geschäftsmodell, wie bereits in der Einleitung erwähnt, als die Arbeitsweise der Unternehmung verstanden wird. Das bedeutet, dass auf dieser Ebene alle Fakten beschrieben werden, die die Unternehmung betreffen und, wie sich das Unternehmen erhalten kann (Alt et. al. 2001).

Geschäftsprozesse: werden die Abläufe bei der Nutzung eines Mobilitätsservice aus Sicht der menschlichen Aktionen betrachtet. Ein Geschäftsprozess ist die Reihe an Tätigkeiten, die durchgeführt werden müssen, um einen Mobilitätsservice nutzen zu können. Diese eher an den Unternehmensstrukturen orientierte Sicht wird genutzt, um daraus eine unterstützende technische Sicht zu entwickeln. Auf den folgenden Ebenen wird diese technische Sicht beleuchtet (Mehnert 2010).

IT-Services: werden als die Beschreibung von technischer Funktionalität verstanden. Ein IT-Service gibt an, was eine Softwarekomponente umsetzen soll (Jelschen 2015).

Komponenten: bilden die konkrete Umsetzung der vorherigen Analyse. Eine Komponente stellt die Implementierung eines IT-Services dar. Erst, wenn herausgefiltert wurde, wie der Mobilitätsdienst funktioniert, welche Aktivitäten dieser umfasst und, welche IT-Services diese benötigen, können Komponenten implementiert werden (Jelschen 2015).

Die Unterteilung in diese vier Ebenen ist sinnvoll, da so ausgehend von dem statischen Geschäftsmodell konkretisiert werden kann. Es werden Geschäftsprozesse und damit dynamische Nutzungsaspekte abgebildet und dazu passende und unterstützende IT-Services definiert. Diese wiederum können dann als wiederverwendbare Komponente umgesetzt werden.

Mit Hilfe dieser Taxonomie wurden bereits erste Mobilitätsdienste entwickelt. Sie wurden von den Experten des Projektteams so konzipiert, dass sie einen Mehrwert für die Menschen liefern. Die Grundlage dafür entstammt Umfragen mit den Bewohnern der Projektregion. Als Beispiele sollen zwei dienen: Corporate Cooking und Abholdienst zum Supermarkt. Corporate Cooking verbindet Menschen. So kocht eine ältere Person für jüngere Menschen, die im Gegenzug für sie einkaufen gehen. Dadurch muss der ältere Mensch nicht selbst aktiv werden und kommt in näheren Kontakt mit

anderen. Das wiederum fördert die Zufriedenheit der Menschen und schafft ein Gemeinschaftsgefühl. Der Abholdienst zum Supermarkt hat eine ökologische Funktion. Hier werden Menschen „gesammelt“, die gemeinsam zum Supermarkt gebracht werden, wodurch die Fahrzeug-Auslastung verbessert wird (Akyol et. al. 2017b).

Diese Taxonomie und die Analyse bereits vorhandener nachhaltiger Mobilitätsdienste hat gezeigt, dass es sich um komplexe Gesamtsysteme handelt, die über das Softwaresystem hinaus ein umgebendes System beinhalten. Das zeigt sich vor allem darin, dass viele Personen auf dem Land wünschen, möglichst in Kontakt mit anderen zu kommen. Diese Erkenntnis entstammt einer ausführlichen Anforderungserhebung. Diese Anforderungserhebung war jedoch nicht gerichtet und daher schwer auf die Ebenen und somit die konkrete Entwicklung zu überführen.

Auf Grund dieser Komplexität wurde sich für dieses Paper entschieden eine möglichst einfache Weise zu wählen, um die Anforderungserhebung für nachhaltige Mobilitätsdienste mit dem Standard abzugleichen. Als Kern wurden die vier Ebenen ausgewählt. Daher brauchte es eine Grundlage um die Ebenen zuordnen zu können. Da der Standard vom Abstrakten zum Spezifischen vorgeht, soll sich daran angelehnt werden. Einen einfachen Abgleich liefern Fragestellungen, die mit den Arbeitsaufträgen in den Schritten des gängigen Vorgehens verglichen werden können. Anders als das Use-Case-Driven Modelling (Rosenberg et. Al. 2007) können mit dieser Methode verschiedenste Ebenen betrachtet werden, da die Kontexte immer mit Fragen abgebildet werden können, während sich nicht immer eindeutige Use Cases herausbilden lassen, die sich mit dem gängigen Vorgehen abgleichen lassen.

1.3 Ergebnisse

Nachdem in dem vorherigen Kapitel deutlich wurde, dass es notwendig ist, eine Frage für jede Ebene von NEMo zu erstellen, sollen in diesem Kapitel die Ergebnisse erläutert werden. Die Fragen helfen dabei, auf sehr einfache Weise herauszufinden, ob Anforderungen für nachhaltige Mobilitätsdienste nach dem gängigen Vorgehen erhoben werden können. Dieses wird in diesem Kapitel eingehend vorgestellt und folglich als Abgleich für die erstellten Fragen genutzt. Die erstellten Fragestellungen werden folgend erklärt und ihre Bedeutung innerhalb der Entwicklung von Mobilitätsdiensten und innerhalb des Forschungsprojektes NEMo erläutert.

Das gängige Vorgehen bei der Erhebung von Anforderungen in der Softwareentwicklung umfasst drei Schritte (Rupp 2014):

1. Erfassen des zu betrachteten Ausschnitts der Realität
2. Spezifizieren der Anforderungen an das System
3. Nutzen der Spezifikation zur Entwicklung des Softwaresystems

Ausgehend von diesem Vorgehen wird in Abbildung 2 gezeigt, welche Fragen sich für die einzelnen Ebenen der Taxonomie in NEMo ergeben haben. In den folgenden Erläuterungen werden die Fragestellungen erklärt.

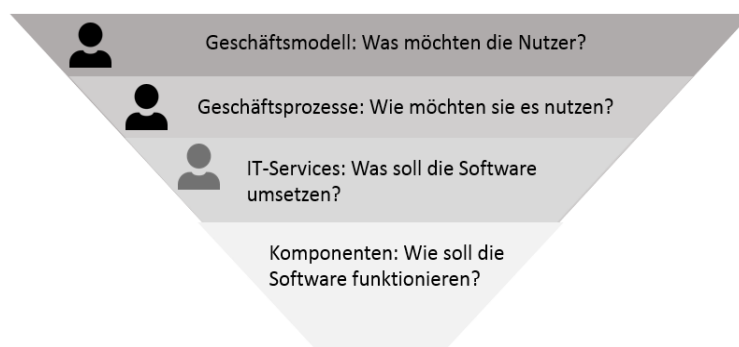


Abbildung 2: Fragen der Anforderungserhebung

Geschäftsmodell: Es wird versucht, durch Interviews mit den Menschen herauszufinden, welche Mobilitätsdienste sie nachfragen und, ob es dabei bestimmte Einschränkungen oder spezielle Wünsche gibt. Diese Interviews müssen dabei so geführt sein, dass es einen Frageleitfaden gibt, der den Menschen die Möglichkeit gibt, zu erzählen. Oftmals sind auch Randinformationen wichtig. Es ist anhand der Bereichsgröße erkennbar, dass auf dieser Ebene der breiteste Pool an Antworten geliefert wird. Die folgenden Bereiche werden absteigend immer differenzierter sowie spezialisierter und damit kleiner. Die Menschen können tiefreichende Einblicke in die vorherrschende Problemsituation geben. Dabei ist entscheidend, dass sich durch die Ausgangslage Anforderungen an das Gesamtprojekt ableiten lassen. Diese Ebene ist im Use-Case-Driven Modelling nicht klar vorhanden (Friske et. Al. 2005). Sie stellt also eine Erweiterung des grundsätzlichen Ansatzes dar. Durch diese Erweiterung wird das Verständnis für das Gesamtsystem noch weiter ausgebaut. Dieses Verständnis erleichtert bereits zu Beginn die Verbindung der Ebenen und dem Gesamtsystem.

Geschäftsprozesse: Aus den Interviews mit den Menschen von Land kann abgeleitet werden, welche Prozesse für sie sinnvoll sind und auf welche Weise ein Mobilitätsdienst und vor allem auch die Kombination von mehreren Mobilitätsdiensten für sie attraktiv ist. An dieser Stelle setzt der Use-Case-Driven Modelling Ansatz an und erstellt Nutzerszenarios (Rosenberg et. Al. 2007). Diese sind als Grundlage für die Einsatzgebiete und die Art der Nutzung zu verstehen. Sie dienen als Grundlage für die konkrete Befragung der Menschen. Diese Use-Cases können auch für diese Betrachtung zur Beantwortung der Frage eingesetzt werden. Die Frage geht jedoch darüber hinaus und sammelt Erkenntnisse über die einzelnen Abläufe innerhalb der Use-Cases. An dieser Stelle sind Beobachtungen sinnvoll, um Abläufe zu erkennen.

IT-Services: Zum einen kann durch Interviews oder auch Beobachtungen hinterfragt werden, wie die Software von dem Nutzer am besten oberflächlich bedienbar ist. Im Use-Case-Driven-Modelling wird an dieser Stelle der Use-Case verfeinert und herausgearbeitet, welche Funktionen gebraucht werden. Zudem kann durch die Entwickler beschrieben werden, welche Funktionen durch das System abgedeckt werden sollen. Hier geht es vor allem darum, Anforderungen zu erheben, wo die funktionalen Grenzen des Softwaresystems sind. Es wird ein Katalog von Services erhoben, der gebraucht wird, um die Software funktionsfähig zu machen.

Komponenten: Diese ist am weitesten von der Sichtweise der Menschen entfernt und stellt die Frage, wie die Software konkret funktionieren soll. An dieser Stelle werden Anforderungen erhoben, die so tief auf der technischen Ebene liegen, dass sie nur für die Entwickler verständlich sind. Diese Anforderungen helfen bei der konkreten Umsetzung der Modellierung in Programmcode. Sie geben Aufschluss darüber, was die Software unterstützen muss. Diese Ebene wird direkt aus den IT-Services abgeleitet.

Abgleich:

Zunächst wird deutlich, dass es keine 1:1 Übertragung der Ebenen von NEMo auf die Schritte im gängigen Vorgehen geben kann, da die Anzahl unterschiedlich ist (4 Ebenen, 3 Schritte). Deshalb wird nun versucht, die Ebenen von NEMo auf die Schritte aufzuteilen. Anhand der Fragen zeigt sich, dass der erste Schritt durch die Ebene des Geschäftsmodells abgedeckt wird. Auf dieser wird der Rahmen der Bedürfnisse der Menschen abgesteckt. In diesen Bereich werden auch die externen Anforderungen, also die Anforderungen an das Gesamtsystem übertragen. An dieser Stelle wird das Zusammenführen von Ebenenanforderungen und Anforderungen an das Gesamtsystem vereinfacht. Folgend kann der zweite Schritt durch die Ebene der Geschäftsprozesse und auch die Grundlagen der IT-Services beschrieben werden. Dabei werden die genauen Abläufe spezifiziert und die IT-Services auf ihre Notwendigkeit geprüft. In dem dritten Schritt werden die technischen Prozesse daraus abgeleitet. In NEMo wird dies auf den Ebenen der IT-Services und der Komponenten durchgeführt. Es ist jedoch eher der Fall, dass Anforderungen auch extern gebildet werden, als dass sie direkt aus den Geschäftsprozessen folgen, was eine leichte Abweichung ist.

1.4 Diskussion

In diesem Paper wurde überprüft, ob die Anforderungserhebung für nachhaltige Mobilitätsdienste auf dieselbe Weise durchgeführt werden kann wie es das gängige Vorgehen vorgibt. Auch wurde die Problematik der Integration verschiedener Ebenen in die Anforderungserhebung betrachtet. Dabei wurde das Forschungsprojekt NEMo als Grundlage genutzt. Dieses Forschungsprojekt entwickelt nachhaltige Mobilitätsdienste, um sie in den ländlichen Raum zu integrieren und damit das dortige Mobilitätsbedürfnis zu erfüllen. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus Kapitel 3 erläutert und in diesen Kontext eingebunden. Die Bedeutung der Ergebnisse für die aktuelle und zukünftige Forschung wird zudem herausgestellt.

Die Erstellung von Fragen und der Abgleich dieser mit dem gängigen Vorgehen für Anforderungserhebungen zeigt, dass sich die Fragen den Bereichen des Standards zuordnen lassen. Dabei kann die Ebene des Geschäftsmodells als Erfassung des Gesamtsystems verstanden werden. Die Ebene der Geschäftsprozesse und auch ein kleiner Teil der Ebene der IT-Services können als Spezifikation verstanden werden. Der größere Teil der Ebene der IT-Services und die Komponenten können der technischen Umsetzung zugeordnet werden. Es zeigt sich also, dass ein Mapping der Ebenen von NEMo auf die Bereiche des gängigen Vorgehens möglich ist. Aber es wird eine kleine Abweichung deutlich. Diese Abweichung findet sich auf der Ebene der IT-Services. Diese sind nicht allein technischer Natur und nicht eindeutig zuzuordnen. Auf dieser Ebene wird zu der technischen Umsetzung auch ein Erkenntnisgewinn im Bereich der Spezifikation erlangt. Dieses macht deutlich, dass keine klare Trennung zwischen Spezifikation und technischer Umsetzung gezogen werden kann, sondern eine Verschiebung vorliegt. Diese Verschiebung bedeutet, dass die Einbindung der Menschen auf dem Land deutlich stärker betont werden muss.

Diese Erkenntnis kann genutzt werden, um das Vorgehen in NEMo bei der Anforderungserhebung zu bewerten. Außerdem können daraus weitere Handlungsoptionen abgeleitet werden. Momentan werden viele Interviews mit den Menschen auf dem Land geführt. Außerdem werden Gesprächsrunden gemacht, die weitere Erkenntnisse liefern (Anforderungsbericht). Die Ergebnisse von Interviews und Gesprächsrunden können in Zukunft an diese Fragen angelehnt werden und somit leichter verwertet werden. Außerdem können die Fragestellungen in Zukunft genutzt werden, um diese weiter aufzufächern und mit ihrer Hilfe weitere Interviews mit einem stärkeren Fokus auf das Ziel der Formalisierung von Anforderungen zu führen.

Außerdem können durch diese Erkenntnis weitere Schlüsse für die Einbettung von verschiedenen Ebenen in den Bereichen Requirements Engineering und Softwareentwicklung extrahiert werden. Es wird deutlich, dass durch das Verlassen der klassischen Methoden der Anforderungserhebung auf verschiedenen Ebenen ein Mapping auf den Standard der Anforderungserhebung deutlich erleichtert wird. Der beispielhafte Kontext in diesem Paper, der sich auf das Projekt NEMo und die Anforderungserhebung für Mobilitätsdienste beschränkt, kann weitergeführt werden. Das bedeutet, dass auch für andere Fragestellungen und Ausgangssituationen eine solche Vereinfachung vorgenommen werden kann. Ausgehend von diesen Fragen kann für weitere Kontexte erkannt werden, inwiefern die Abweichung vom Standard der Anforderungserhebung für das weitere Vorgehen genutzt werden kann.

Die Ergebnisse dieses Papers beabsichtigen eine Verbesserung für die weitere Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsdienste innerhalb des Projektes NEMo darzustellen und somit das Leben der Menschen im ländlichen Raum weiter zu erleichtern. Außerdem wurde ein stark vereinfachter Ansatz bei der Betrachtung von Ebenen als Teil eines Gesamtsystems genutzt, welcher in weiteren Arbeiten als Methodik verfeinert und erprobt werden kann.

1.5 Literaturverzeichnis

Akyol A; Halberstadt J; Hebig K; Jelschen J; Winter A; Sandau A und Marx Gómez J (2017a) Flexible Software Support for Mobility Services, Proceedings Band 275

Akyol A; Halberstadt J; Hebig K; Kuryazov D; Jelschen J; Winter A; Sandau A und Marx Gómez J

(2017b). Flexible Software Support of Inovated Mobility Business Models. From Science to Society: The Bridge provided by Environmental Informatics

Alt R und Zimmermann H (2001) Introduction to Special Section – Business Models. Electronic Markets – The International Journal, Vol. 11, No. 1

Ammoser H und Hoppe M (2016) Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften

Bay K (2010) ISO 26000 in der Praxis: Der Ratgeber zum Leitfaden für soziale Verantwortung und Nachhaltigkeit, Oldenbourg Industrieverlag, München

Forschungsprojekt NEMo (2018) Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen im ländlichen Raum. <https://www.nemo-mobilitaet.de/blog/de/projekt/projektinformationen/> (Abgerufen am 18.03.2018)

Friske M und Schlingloff H (2005) Von Use Cases zu Test Cases: Eine systematische Vorgehensweise. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/9805/4.pdf?sequence=1>

Günthner S (2009) Auch in Zukunft mobil auf dem Lande? LandInForm

IGES Institut/ADAC (2016) Mobilität sichert Entwicklung. Herausforderungen für den ländlichen Raum. Berlin. https://www.adac.de/_mmm/pdf/fi_mobilitaet%20sichert_entwicklung_studie_0316_259064.pdf (Abgerufen am 18.03.2018)

Immiger C (2016) Stadt, Land, heile Welt? Viele zieht es wieder aufs Dorf. Augsburgener Allgemeine

Jelschen J (2015) Service-oriented toolchains for software evolution. *2015 IEEE 9th International Symposium on the Maintenance and Evolution of Service-Oriented and Cloud-Based Environments (MESOCA)*

Mehnert M (2010) Einführung in die Geschäftsprozessmodellierung mit Business Process Modelling Notation (BPMN). Vergleich zur Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK). GRIN Verlag

Rupp C (2014) Requirements-Engineering und -Management, Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. Hanser, München

Rosenberg D und Stephens M (2007) Use Case Modeling. In: Use Case Driven Object Modeling with UML. Apress

Sandau A; Dietrich B; Akyol A und Wagner vom Berg B (2018) Steigerung der Sensibilität für nachhaltige Mobilität durch die mobile Reiseapplikation Guyde. Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018, Lüneburg