

– Zwischenbericht –

NEMo – Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen im ländlichen Raum



Oldenburg, Lüneburg und Braunschweig, Mai 2018

erstellt vom NEMo-Team:



das Projekt NEMo wird gefördert von:



Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur und die VolkswagenStiftung unterstützen das Projekt „NEMo – Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen im ländlichen Raum“ im Rahmen des Förderprogramms „Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung“ mit Landesmitteln des „Niedersächsischen Vorab“.

Projektnummer: VWZN3122

Projektlaufzeit: März 2016 bis Juli 2019

Berichtszeitraum: März 2016 bis März 2018

Projektbeteiligte:

Universität Oldenburg:

- Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez (Arbeitsgruppe: Very Large Business Applications)
- Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn (Systemanalyse und -optimierung)
- Prof. Dr. Frank Köster (Intelligente Transportsysteme)
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauer (Systemanalyse und -optimierung)
- Prof. Dr. Jürgen Taeger (Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik)
- Prof. Dr. Andreas Winter (Softwaretechnik)

Leuphana Universität Lüneburg:

- Prof. Dr. Jantje Halberstadt (Social Entrepreneurship)
- Prof. Dr. Anna Henkel (Sozialtheorie)

Technische Universität Braunschweig:

- Prof. Dr. David M. Woisetschläger (Dienstleistungsmanagement)

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez (Verbundkoordinator)

E-Mail: jorge.marx.gomez@uni-oldenburg.de, Tel.: 0441/798-4478

Benjamin Dietrich (Operative Projektadministration)

E-Mail: benjamin.dietrich@uni-oldenburg.de, Tel.: 0441/798-4493

Alexander Sandau (Fachliche Projektadministration)

E-Mail: alexander.sandau@uni-oldenburg.de, Tel.: 0441/798-4490

Inhalt

1. Ausgangslage	4
2. Forschungsziel	4
3. Projektorganisation	5
4. Zusammenarbeit mit Partnern	5
5. Zwischenergebnisse aus den Arbeitsgruppen	6
<i>Universität Oldenburg</i>	
5.1 Arbeitsgruppe Very Large Business Applications	6
5.2 Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung	8
5.3 Arbeitsgruppe Softwaretechnik	10
5.4 Arbeitsgruppe Intelligente Transportsysteme	12
5.5 Arbeitsgruppe Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik	14
<i>Leuphana Universität Lüneburg</i>	
5.6 Arbeitsgruppe Social Entrepreneurship	16
5.7 Arbeitsgruppe Sozialtheorie	18
<i>Technische Universität Braunschweig</i>	
5.8 Arbeitsgruppe Dienstleistungsmanagement	20
6. Daten und Fakten	22
6.1 Publikationen	22
6.2 Vorträge und Diskussionen	23
6.3 Abschlussarbeiten und Projektgruppen	24
6.4 Projektbeirat	25
6.5 Assoziierte Partner	25
7. Impressum	27

1. Ausgangslage

Mit etwa 47 Millionen Menschen leben mehr als die Hälfte der Einwohner Deutschlands in ländlichen Regionen.¹ Im Vergleich zu städtischen Räumen sind die Wege für diese Bürgerinnen und Bürger häufig weiter und daher auch beschwerlicher – sei es der Weg zur Schule, zum Arbeits- oder Ausbildungsplatz, zu Gesundheitseinrichtungen oder zu Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten. Um am Arbeits- und Gesellschaftsleben aktiv teilnehmen zu können, sind Bewohner ländlicher Räume daher sehr häufig auf entsprechende Mobilitätsangebote angewiesen.² Für Landkreise und Gemeinden wird es jedoch aufgrund des demografischen Wandels zunehmend schwieriger, ein Grundangebot an öffentlichen Mobilitätsdienstleistungen wie Bus und Bahn vorzuhalten. Da wegen der abnehmenden Bevölkerungsdichte die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen entsprechend zurückgeht, schließen zudem immer mehr Einrichtungen der sozialen Infrastruktur, der Versorgung und der Kultur oder wandern in städtische Gebiete ab.² In der Konsequenz wird der Mobilitätsbedarf auf dem Land in Zukunft noch weiter zunehmen.

2. Forschungsziel

Vor diesem Hintergrund ist das Projekt „NEMo – Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen im ländlichen Raum“ im März 2016 mit dem Ziel gestartet, nachhaltige und innovative Mobilitätsdienstleistungen sowie darauf basierende Geschäftsmodelle für den ländlichen Raum zu entwickeln. Das inter- und transdisziplinäre Projektkonsortium beschäftigt sich daher mit folgender zentralen Forschungsfrage:

Wie kann es aufbauend auf den sozialen Strukturen des ländlichen Raums gelingen, Mobilitätsbedürfnisse unter Kriterien der Nachhaltigkeit und Zweckorientierung zu erfüllen?

Um die Forschungsfrage bearbeiten zu können, sind vor Projektbeginn vier wesentliche Forschungsdimensionen identifiziert worden. In der sozialen, organisatorischen, ökonomischen sowie technischen Dimension bearbeitet das 18-köpfige NEMo-Team aus Sozialwissenschaftlern, Ökonomen, Juristen, Verkehrswissenschaftlern und Informatikern jeweils spezifische Fragestellungen. Da die Forschungsergebnisse einer Arbeitsgruppe immer auch auf die Forschung anderer Gruppen ausstrahlen, arbeiten die einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen in NEMo eng zusammen.

Im Rahmen von NEMo nehmen Informations- und Telekommunikationstechnologien (kurz: IKT) eine Schlüsselrolle ein. Um die Mobilität in ländlichen Räumen zu verbessern soll eine Mobilitätsplattform entstehen, die verschiedene Bedürfnisse und Anforderungen abbilden und Bürgern helfen soll, besser mobil zu sein.

Mit dem vorliegenden Zwischenbericht sollen die Projektpartner von NEMo sowie Interessierte über den Projektfortschritt sowie die bislang erreichten Ergebnisse informiert werden.

¹ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), *Ländliche Räume verstehen. Fakten und Hintergründe zum Leben und Arbeiten in ländlichen Regionen*, Berlin, BMEL, 2016.

² IGES Institut/ADAC: *Mobilität sichert Entwicklung. Herausforderungen für den ländlichen Raum*. Berlin, ADAC, 2016

3. Projektorganisation

Das NEMO-Projekt wurde im März 2016 mit einer gemeinsamen Kickoff-Veranstaltung aller wissenschaftlichen Partner in Oldenburg gestartet. Das halbtägige Treffen wurde unter anderem dazu genutzt, um Projektziele und Erwartungen zu definieren und um Zeit- und Arbeitspläne unter den Partnern detailliert abzustimmen. Die Bewertung und Diskussion von Projektfortschritten erfolgt seitdem durch regelmäßige Präsenztreffen (Wissenschaftstreffen), an denen auch die Professorinnen und Professoren der einzelnen Arbeitsgruppen teilnehmen. Die Taktung dieser Termine wurde im bisherigen Projektverlauf von halbjährlichen auf quartalsjährliche Treffen erhöht, da der intensive direkte Austausch von den Projektpartnern als zunehmend erfolgskritisch eingeschätzt wurde. An den Wissenschaftstreffen nehmen auch regelmäßig Mitglieder des Projektbeirats teil. Darüber hinaus sind auch die Kooperationspartner aus der Pilotregion Wesermarsch eingeladen.

In monatlichen Telefonkonferenzen tauschen sich außerdem die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über aktuelle Themen aus, teilen neueste Forschungsergebnisse und koordinieren nächste Schritte. Daneben gibt es auch intensiven Austausch zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen, wenn es einzelne Arbeitspakete erfordern.

4. Zusammenarbeit mit Partnern

Ein enger und kontinuierlicher Austausch findet insbesondere mit dem Landkreis Wesermarsch statt, der als Pilotregion im Rahmen von NEMO gewonnen werden konnte. Von Januar 2016 bis August 2018 läuft im Landkreis Wesermarsch das BMVI-Modellvorhaben „Langfristige Sicherung von Versorgung und Mobilität in ländlichen Räumen“ wodurch sich zahlreiche Synergieeffekte und Anknüpfungspunkte zur Zusammenarbeit ergeben.³ Im Rahmen einer Online-Befragung zur Akzeptanz sowie potenzieller Motive und Hemmnisse hinsichtlich Fahrgemeinschaften konnten im Juni und Juli 2017 beispielsweise mit Unterstützung des Landkreises Wesermarsch über 300 Teilnehmer für die Befragung gewonnen werden. Die Ergebnisse wurden dem Projektteam aus der Wesermarsch zur Verfügung gestellt und können von Interessierten auch auf der NEMO-Webseite heruntergeladen werden.⁴ Vertreter des NEMO-Teams nehmen außerdem regelmäßig an Veranstaltungen in der Wesermarsch teil, wie zum Beispiel Fachwerkstätten für Bürgerinnen und Bürger zu verschiedenen Mobilitätsthemen. Ein reger Informations- und Erkenntnis-austausch findet außerdem durch regelmäßige Koordinierungstreffen statt.

Ein regelmäßiger Austausch findet auch mit den über 20 assoziierten Partnern aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung sowie Wissenschaft statt, die das NEMO-Projekt unterstützen. An dieser Stelle seien exemplarisch die Zusammenarbeit mit SmartWay (Integration eines Mitfahr-Algorithmus in die NEMO-App), mit der Stadt Oldenburg (z.B. Durchführung eines Expertenworkshops zu nachhaltiger Mobilität im Rahmen von „Shaping the Future of Smart Regions North“), mit der Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung (z.B. Präsentation von NEMO auf der Bürgerwerkstatt „Mobilität und Nahversorgung im Wangerland“ im Rahmen des Forschungsprojektes „Wat Nu? Demografischer Wandel im Wattenmeer-Raum“) sowie mit der ecco Unternehmensberatung (z.B. Moderation von Veranstaltungen) genannt.

³ Siehe www.wesermarsch-mobil.de

⁴ Siehe Ergebnis-Präsentation: https://nemo-mobilitaet.de/blog/wp-content/uploads/2017/08/2017-08-10_Auswertung_Wesermarschumfrage_kurz.pdf

5. Zwischenergebnisse aus den Arbeitsgruppen

5.1 Arbeitsgruppe Very Large Business Applications

Die Arbeitsgruppe Very Large Business Applications (VLBA) ist für die Verbundkoordination im Rahmen von NEMo zuständig. Neben der internen Koordinierung und Kommunikation umfasst dies auch die Außerdarstellung des Projekts. Eine weitere Aufgabe ist die technische Koordination der Entwicklung der Mobilitätsplattform sowie der mobilen Applikation für das Android- und iOS-System.

Ergebnisse

Wesentliche Tätigkeiten umfassen in erster Linie die Weiterentwicklung der Mobilitätsplattform, die aus dem Vorgängerprojekt „Schaufenster Elektromobilität Niedersachsen“ übernommen wurde. Ein zentraler Baustein ist dabei die Integration eines automatisierten Matchmaking⁵-Algorithmus, der durch den assoziierten Projektpartner SmartWay bereitgestellt wird. Der Algorithmus ist für die innerstädtische Logistik entwickelt worden und muss in diesem Zusammenhang für den Einsatz im NEMo-Projekt erweitert bzw. angepasst werden. Auf Basis der durchgeführten Befragung im ländlichen Raum wurden zentrale Punkte abgeleitet, die als virtuelle Haltestellen in das System eingepflegt werden. Diese umfassen z.B. Bushaltestellen, Supermärkte, Tankstellen, Kirchen und weitere zentrale Orte der Versorgung und Daseinsvorsorge. Da in NEMo die individuellen Kennzahlen des eigenen PKW hinterlegt sind, ist es möglich, die Kosten für eine Fahrgemeinschaft nutzerindividuell für die gemeinsam zurückgelegte Strecke zu berechnen. Aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen wird nur ein Kostendeckungsbetrag durch das System vorgeschlagen. Dadurch ist sichergestellt, dass kein gewerblicher Kontext vorliegt.

Ein weiteres Ergebnis ist die Migration des Anwendungsservers auf ein höheres Versionslevel (GlassFish 3.1.2 auf GlassFish 4.1.2). Dies ist wegen des fehlenden Supports von Java 7 notwendig geworden, um die Integrität des Systems und der Anwendung zu gewährleisten. Parallel zu der Migration wurde die Produktivumgebung von der veralteten Serverinfrastruktur des Vorgängerprojekts auf die Infrastruktur der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) übertragen.

Für die Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung wurde eine Schnittstelle implementiert, die es ermöglicht, simulativ Mobilitätsbedürfnisse in die Plattform einzuspielen und parallel das Verhalten des Gesamtsystems zu überwachen. Für die Arbeitsgruppe Softwaretechnik wurden verschiedene Kommunikationsschnittstellen implementiert, die einen direkten Zugang zu den Logikkomponenten ermöglichen. Dies wird benötigt, da das Orchestrierungsframework SENSEI die Logikbausteine verwendet und zu einer dynamisch konfigurierbaren Anwendungslogik verknüpft.

Im Januar 2018 hat die Arbeitsgruppe Very Large Business Applications einen mehrwöchigen internen Test der NEMo-App koordiniert, um die grundlegenden Funktionen auf Fehler und Probleme zu überprüfen. Daraus haben sich auf den beiden Plattformen Android und iOS mehrere kleine Arbeitspakete ergeben, die umgesetzt wurden und zur Verbesserung des Betriebs und zur Erweiterung der Funktionen geführt haben. Dazu zählen zum Beispiel die Integration einer Chat-Funktion für die Kommunikation zwischen Fahrer und Mitfahrer bei Fahrgemeinschaften, die Integration der Möglichkeit, sein Passwort zurückzusetzen oder die Beseitigung fehlerhafter Darstellungen von Bedienelementen.

⁵ Matchmaking bezeichnet das Zusammenbringen von Fahrer und Mitfahrer. Im Rahmen von NEMo wird das Matchmaking ohne Interaktion des Nutzers von einem Algorithmus durchgeführt und als Mobilitätsergebnis vorgeschlagen.

Neben der Mobilitätsauskunft sollen in die NEMO-App auch eine Funktion für die Organisation von Mitfahrgelegenheiten sowie weitere Geschäftsmodelle integriert werden. Dafür wurde erarbeitet, wie die Funktion der Mitfahrgelegenheit aus Nutzerperspektive am sinnvollsten in die bestehenden App-Funktionen integriert werden kann. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Social Entrepreneurship wurde der vorhandene Pool an konzipierten Geschäftsmodellen, d.h. Funktionen, die einerseits den Gemeinschaftsgedanken unter Bürgern im ländlichen Raum und andererseits die Mobilitätssituation verbessern sollen, auf technische Umsetzbarkeit bewertet. Im Ergebnis steht eine Auswahl von Geschäftsmodellen, die bis Projektende in die App integriert werden soll.

Des Weiteren wurde an einer zielgruppengerechteren Kommunikation der NEMO-App in Richtung Bürgerinnen und Bürger gearbeitet. Textpassagen innerhalb der App wurden durch eine besser verständlichere Sprache (z.B. keine Anglizismen) ersetzt. Zudem wurde der App-Name von „Guyde“ in „Fahrkreis“ geändert, damit der Name leichter verständlich ist und richtige Assoziationen weckt. Ein FAQ-Dokument beantwortet außerdem die wichtigsten Fragen rund um die App.

Ein wichtiges Ziel von NEMO besteht auch in der Qualifizierung der wissenschaftlichen Mitarbeiter. Diesbezüglich konnte ein zentrales Ziel erreicht werden, da der Stellenbesetzer der Postdoc-Stelle in der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications, Dr. Benjamin Wagner vom Berg, im Laufe des Projektes eine Professur an der Hochschule Bremerhaven erhalten hat. Der Ruf erging im März 2017, die Professur wurde im Mai 2017 angetreten.

Ausblick

Die Mobilitätsplattform mitsamt der App soll bis Projektende laufend weiterentwickelt und optimiert werden. Dazu zählen die Integration des Mitfahr-Algorithmus in Zusammenarbeit mit dem NEMO-Partner SmartWay und die technische Integration von Geschäftsmodellen. Im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit soll die NEMO-App außerdem plattformunabhängig neuentwickelt werden. Dieser Schritt ist notwendig, da der administrative Aufwand der App für die Zielplattformen Android und iOS immer größer wird.

Eine wichtige Aufgabe bis Projektende ist die Durchführung von Feldversuchen mit der NEMO-App. Dazu findet im April/Mai ein Feldversuch mit Personen statt, die im Rahmen der Online-Umfrage im Juni/Juli 2017 Interesse bekundet hatten daran teilzunehmen. Der Fokus dieses Feldversuchs wird auf der Mobilitätsauskunft liegen. Für Sommer 2018 sind zwei weitere Feldversuche geplant, die auch die automatisierte Mitfahrfunktion umfassen. Dazu soll ein Feldversuch im Landkreis Wesermarsch und weiterer Feldversuch in einer anderen ländlichen Region stattfinden.

In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Dienstleistungsmanagement soll im Wintersemester 2018/2019 ein Studentenseminar organisiert und durchgeführt werden mit dem Ziel, Ideen und Konzepte für die Gewinnung von Nutzern der NEMO-App zu generieren. Darüber hinaus wird das Projekt weiterhin auf Konferenzen und Veranstaltungen bekannt gemacht wie zum Beispiel auf der CEBIT (12. bis 15. Juni 2018) oder auf der von der Arbeitsgruppe Sozialtheorie organisierten NEMO-Mobilitätstagung (20./21. Juni 2018) in Lüneburg.

5.2 Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung

Die Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung beschäftigt sich mit der Fragestellung, wie ein Softwaresystem zur Simulation von Akzeptanz und Verbreitung der in NEMO entwickelten Mobilitätsangebote und Nutzungskonzepte konzipiert und umgesetzt werden kann. Zweck des Simulationssystems ist die Evaluation und Bewertung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit von ausgewählten, in NEMO entwickelten Mobilitätsangeboten zur Verbesserung der Mobilität im ländlichen Raum.

Ergebnisse

Das zu entwickelnde Simulationssystem soll in der Lage sein, reale Personen bei der Entscheidung für oder gegen die Nutzung der durch NEMO bereitgestellten Mobilitätsangebote simulativ zu imitieren. Die Simulation soll daher im Sinne einer Mikrosimulation das Verhalten einzelner Individuen in ihrer Entscheidungsfindung und ihrem Verhalten abbilden. Diese Tatsache führte zunächst zu der Entscheidung, einen agentenbasierten Ansatz für die spätere Umsetzung in einem Multiagentensystem zu verfolgen. Das Multiagentensystem als Ganzes bietet damit den Rahmen, um die Auswirkungen des Zusammenspiels einzelner, heterogener Agenten und ihrer individuellen Entscheidungen auf die Gesamtmenge aller Agenten sowie ihr Mobilitätsverhalten zu untersuchen.

Mit der Entscheidung für eine agentenbasierte Modellierung gingen mehrere Ziele und Design-Entscheidungen einher. Zunächst musste eine Erweiterbarkeit des Verhaltensmodells der Agenten gewährleistet werden. Die Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung bezieht sich an dieser Stelle auf die qualitativen und quantitativen Untersuchungen und Ergebnisse der Arbeitsgruppen Sozialtheorie und Dienstleistungsmanagement. Diese liefern das Verständnis der sozialen Strukturen sowie der individuellen und aggregierten Treiber und Hemmnisse bei der Wahl eines Mobilitätsangebots. Das Simulationssystem soll damit einen erweiterbaren Rahmen für die Abbildung dieser Zusammenhänge bei der Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Mobilitätsangebot bieten.

Weiterhin wurde der gesamte Entscheidungsprozess der Agenten deterministisch gestaltet. Unterstellt wurde an dieser Stelle, dass eine einzelne Person nicht probabilistisch im Sinne einer gesamtgesellschaftlichen Wahrscheinlichkeitsverteilung entscheidet, sondern bei Konfrontation mit einem diskreten Entscheidungsproblem wie der Wahl eines Mobilitätsangebots eine begründete Entscheidung für eine der Handlungsoptionen trifft.

Damit einher geht das Ziel, die Entscheidungsfindung der einzelnen Agenten möglichst naturanalog zu gestalten. Dazu wurde auf verschiedene Erklärungsversuche zu menschlichem Entscheiden und Handeln aus unterschiedlichen Feldern der Sozialwissenschaften zurückgegriffen. Im speziellen wurden Theorien und Modelle aus Teilbereichen der Psychologie, der Soziologie, der Wirtschaftswissenschaft und der Informationswissenschaft berücksichtigt.

Ergebnis dieser Betrachtung ist die Integrated Decision Agent and Environment (IDEATE) Architektur, eine konzeptionelle Architektur für intelligente Agenten, welche die Wechselwirkung zwischen Agent und sozialer Umwelt hinsichtlich der Einflussgrößen und Entscheidungsgründe bei der Wahl eines Mobilitätsangebots explizit berücksichtigt. Die IDEATE Architektur beschreibt, wie ein Agent abhängig von seinen individuellen Zielen, Möglichkeiten und Mitteln sowie Überzeugungen zunächst mögliche Entscheidungsoptionen identifiziert. Diese Entscheidungsoptionen werden anschließend dem eigentlichen Entscheidungsvorgang übergeben, bei dem die Optionen unter Zuhilfenahme aller verbleibenden relevanten Einflussgrößen und Entscheidungsgründe zur Bestimmung einer Handlungsintention bewertet werden. Die

Handlung selbst beeinflusst die Umwelt aller Agenten in der Form, dass ein Handeln für oder gegen bestehende soziale Strukturen und Normen diese kontinuierlich verstärkt oder hemmt und dadurch nicht nur das zukünftige Verhalten des handelnden Agenten selbst, sondern auch das der übrigen Agenten des Systems beeinflussen kann.

Zur Formalisierung der in vielen Fällen weichen Einflüsse und Entscheidungsgründe bei der Bewertung und Wahl eines Mobilitätsangebots wurden Fuzzy-Controller als geeignetes Verfahren identifiziert. Fuzzy-Controller ermöglichen es an dieser Stelle, die in den Arbeitsgruppen Sozialtheorie und Dienstleistungsmanagement bestimmten Handlungsgründe natürlichsprachlich abzubilden. Neben ihrer Eigenschaft, den Grad der Gültigkeit einzelner Überzeugungen abzubilden, sind sie damit auch zur geforderten naturanalogen Umsetzung des Entscheidungsprozesses geeignet.

Mit der praktischen Umsetzung der Architektur in einem Simulationssystem ist bereits begonnen worden. Innerhalb des Systems wird ein aktivitätsbasierter Ansatz verfolgt. Einzelne Agenten verfolgen Aktivitäten, die es erfordern, zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort zu sein. Die Ermittlung von und Entscheidung für bestimmte Mobilitätsangebote wird dazu auf Grundlage von individuellen und gesellschaftlichen Entscheidungsgründen sowie Umwelteinflüssen wie zum Beispiel der Distanz zum Ziel erfolgen.

Eine auf Geodaten des Straßennetzes der Modellregion Wesermarsch basierende physische Umwelt für die Agenten ist bereits umgesetzt. Weiterhin ist die Schnittstelle zur von der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications bereitgestellten NEMo-Plattform bereits implementiert worden, um eine virtuelle Nutzung der NEMo-Anwendung aus der Simulation heraus zu ermöglichen. Auch mit der Umsetzung der Agenten wurde bereits begonnen. Diese sind zum aktuellen Zeitpunkt bereits in der Lage, sich in ihrer physischen Umwelt zu bewegen.

Ausblick

Kerntätigkeiten für das verbleibende Jahr sind die vollständige Implementierung des Simulationssystems im Sinne der oben beschriebenen Agentenarchitektur sowie die Nutzung des Systems zur Evaluation ausgewählter Nutzungskonzepte aus NEMo. Dies bedeutet insbesondere die Umsetzung der über das Simulationssystem verteilten Regelbasis für die Fuzzy-Controller zur Entscheidung für ein bestimmtes Mobilitätsangebot. Die Evaluation und Bewertung der Nutzungskonzepte ist zum aktuellen Zeitpunkt als szenariobasierte Evaluation vorgesehen. Die Ergebnisse der Simulation sollen dazu mit den realen Daten aus dem an die NEMo-Plattform angeschlossenen Data Warehouse auf Grundlage verschiedener Anwendungsfälle verglichen werden, um Aussagen über die Qualität der Simulation treffen zu können. Im Sinne des transdisziplinären Forschungsansatzes von NEMo dient das Simulationssystem damit auch zur Validierung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen Sozialtheorie und Dienstleistungsmanagement.

5.3 Arbeitsgruppe Softwaretechnik

Im Rahmen von NEMo beschäftigt sich die Arbeitsgruppe Softwaretechnik mit der Entwicklung einer flexiblen, anpassbaren und erweiterbaren Softwarearchitektur für die Mobilitätsplattform, mit der konsequenten Trennung von Funktionalitäten (Services) sowie mit der Implementierung (Components) durch SENSEI. Ein weiteres Ziel ist die Einführung eines Interaktionsmodells zur Trennung von Benutzerinteraktion und UI-Design.

Ergebnisse

Eines der Hauptziele ist die Entwicklung einer nachhaltigen, flexiblen und erweiterbaren Softwarearchitektur durch die *NEMo-Taxonomie*. Es handelt sich dabei um eine abstrakte nachhaltige Architektur, die als Entwurf und Grundlage für die Entwicklung der Mobilitätsplattform dient. Die Taxonomie sieht eine klare Trennung von Ebenen vor, indem Geschäftsmodelle, IT-Services und IT-Komponenten von Mobilitätsservices unterschieden werden.

Der Ansatz von SENSEI (Software Evolution Service Integration) bietet ein serviceorientiertes Software-Design-Paradigma (Service-Orchestrierung) auf einer Abstraktionsebene, die der Anwendungsdomäne von Mobilitätsbedürfnissen und -diensten nahekommt. Streng von dieser Ebene getrennt, werden konkrete Implementierungen dieser Dienste in komponentenbasierten Konzepten realisiert. Ein automatisiertes Mapping von Services und Komponenten schließt die Lücke zwischen serviceorientierter Spezifikation und komponentenbasierter Realisierung.

Der SENSEI-Interpreter ist ein Tool, das verwendet werden kann, um Service-Orchestrierungen zu entwerfen und halbautomatisch auf der Service-Ebene zu implementieren, anstatt Dienstinstanzen auf Implementierungsebene manuell aufzurufen. Dadurch wird der Implementierungsaufwand, der im Projektkontext von NEMo erforderlich ist, erheblich reduziert, da die meisten der bestehenden Dienste wiederverwendet und an die Bedürfnisse ländlicher Räume angepasst werden können. Darüber hinaus wird durch den SENSEI-Interpreter die Wartbarkeit und Erweiterbarkeit der vorhandenen Softwaresysteme gewährleistet.

NEMo verwendet für die Bereitstellung der Services die Open-Source-Enterprise-Plattform WSO2, die somit die zentrale Komponente von NEMo bildet. Im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit wurde erfolgreich untersucht, dass der SENSEI-Ansatz im NEMo/WSO2-Umfeld eingesetzt werden kann. Um die Orchestrierung aufzurufen, wurden Interpreter implementiert, die ein zentrales Modul für die Ausführung der unterschiedlichen Serviceanfragen bilden. Es werden die, den Services zugeordneten, Komponenten mit den entsprechenden Parametern aufgerufen und ausgeführt. Es können dabei mehrere Komponenten nacheinander und verschachtelt angesprochen werden. Dieser Interpreter bildet einen Web-Service, der ebenfalls über WSO2 bereitgestellt wird. Aufgrund der Voraussetzungen des SENSEI-Ansatzes und der Orchestrierungsfunktionen wurden Web-Services als Komponentenformat gewählt. Es wurde eine interpretative Lösung implementiert, die Orchestrierungen zur Laufzeit verarbeitet und ausführt und die Orchestrierungsausgabe sofort zurückgibt.

Der SENSEI-Interpreter wurde erfolgreich im Kontext des NEMo-Projekts eingesetzt. So kann er zukünftig als technische Grundlage dienen, um Software-Unterstützung für die Mobilität in ländlichen Räumen mit Software-Engineering-Mitteln zu verbessern.

Um die Anwendung von SENSEI zu evaluieren, werden Service-Orchestrierungen im Kontext von NEMo entworfen. Die Orchestrierungen verwenden Komponenten, die im Vorgängerprojekt „Schaufenster Elektromobilität Niedersachsen“ entwickelt wurden. Die Komponenten bilden einen Web-Service für die Planung intermodaler Routen. Um die konkreten Dienstkomponenten zu verwenden, wurden mehrere Komponentenwrapper entwickelt, um die Daten zu filtern, die zwischen den Komponenten und dem SENSEI-Interpreter ausgetauscht werden.

Ein vereinfachtes intermodales Routing-Szenario wurde für Fahrrad-, Bus- und Fußverkehr entwickelt. Als Ergebnis der bisher durchgeführten Arbeiten wurde ein vertikaler Prototyp für den oben genannten Routing-Anwendungsfall entwickelt, der Dienstkomponenten, SENSEI-Interpreter und eine vereinfachte Benutzerschnittstelle kombiniert. Der SENSEI-Interpreter und alle Komponenten-Wrapper werden an der experimentellen WSO2 ESB⁶ der Universität Oldenburg eingesetzt. Die entworfenen und implementierten Orchestrierungen zur Erzeugung intermodaler Routen (Fuß, Fahrrad und öffentlicher Modi), haben gezeigt, dass der Orchestrierungsansatz in der Lage ist, Komponenten und Anwendungen, die in vorhergehenden Projekten implementiert wurden, mit wenig Aufwand für neue Orchestrierungen wiederzuverwenden. Die Ergebnisse wurden zum Teil auf verschiedenen Konferenzen publiziert und diskutiert (siehe Kapitel 6.1). Im Rahmen studentischer Arbeiten wurden gemeinsam mit den Arbeitsgruppen Social Entrepreneurship und Very Large Business Applications exemplarische Beschreibungen, Service-Definitionen, deren Orchestrierung und exemplarische Softwarekomponenten für neue Mobilitätsdienste erstellt.

Ausblick

In einem nächsten Schritt wird der vertikale Prototyp in komplexeren intermodalen Routing-Anwendungsfällen weiterentwickelt. Die wichtigsten Konzepte und Umsetzungsergebnisse werden dokumentiert.

Die NEMo-Mobilitätsplattform erfordert eine Interaktivitätsunterstützung für die Durchführung von Benutzerinteraktionen mit der Mobilitätsplattform. Da die Interaktivitätsunterstützung normalerweise nur im Quellcode implizit verankert ist, werden sowohl die Implementierungen interaktiver Benutzeroberflächen als auch die Programmlogik vermischt. Daher wird die Pflege und Wartung der Interaktivitätsunterstützung zu einer Herausforderung.

Hierzu hinaus soll das generische Interaktivitätsmodell von DORI in den vertikalen Prototyp der NEMo-Mobilitätsplattform integriert werden. Die studentische Projektgruppe DORI (Do Your Own Reactive Interface) stellt eine Tool-Unterstützung für das Design von zustandsbasierten Interaktivitätsmodellen zur Verfügung, um die Gesamtinteraktion durch GUI-Zustände⁷ und Übergänge zwischen GUI-Zuständen zu beschreiben. DORI nutzt die Prinzipien des SENSEI-Ansatzes für die Definition abstrakter GUI-Widgets und ihrer zugrunde liegenden Implementierungen.

⁶ Enterprise Service Bus

⁷ GUI = graphical user interface (grafische Benutzeroberfläche)

5.4 Arbeitsgruppe Intelligente Transportsysteme

Im Rahmen von NEMo ist die Arbeitsgruppe Intelligente Transportsysteme für die Integration der NEMo-Plattform in die Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) sowie für die Entwicklung von Mobilitätskomponenten zuständig.

Ergebnisse

Eine der Haupttätigkeiten der Arbeitsgruppe besteht darin, im Rahmen des NEMo-Projekts die sichere und nachhaltige Funktionsweise der Plattform in der AIM sicherzustellen, auf dem die Mobilitätsanwendung von NEMo ausgeführt wird.

Im bisherigen Projektverlauf hat sich ergeben, dass es notwendig ist, den bislang genutzten Anwendungsserver mittelfristig auf eine leistungsfähigere Plattform zu migrieren. Die Migration ist notwendig, um die Leistungsfähigkeit der Mobilitätsplattform zu steigern und um einen höheren Sicherheitsstandard für die im Projekt genutzten und generierten Daten sicherzustellen. Seit Projektbeginn wird der Anwendungsserver für das NEMo-Projekt – wie auch im Vorgängerprojekt „Schaufenster Elektromobilität Niedersachsen“ – auf einem GlassFish-Server (3.1.2.2) betrieben. Die Arbeitsgruppe Very Large Business Applications hat den Server im bisherigen Projektverlauf auf ein höheres Versionslevel migriert (von der Version 3.1.2.2 zur Version 4.1.2). GlassFish bildet als Anwendungsserver für Java-EE-Projekte eine Referenzimplementierung des Soft- und Hardwareherstellers Oracle. Jedoch wird diese Art von Anwendungsserver von Oracle bereits seit dem Jahr 2013 nicht mehr kommerziell weiterentwickelt. Dadurch sind nur noch eingeschränkt öffentliche Updates verfügbar, um zum Beispiel Sicherheitsprobleme zu beheben oder um die Leistungsfähigkeit sicherzustellen. Solange sich das NEMo-Projekt in der Entwicklungsphase befindet, stellt dies kein Problem dar. Sobald das Projekt jedoch in die Produktivphase eintritt, die zum Beispiel mit neuen Sicherheitsanforderungen verbunden ist, stellt die veraltete Server-Software ein Problem da.

Daher wurde zunächst ein Plan für die Migration des Anwendungsservers entwickelt. Dazu wurden verschiedene Alternativen zum GlassFish-Server geprüft. Schließlich wurde WildFly, ein Open-Source-Anwendungsserver von Red Hat, als geeignete Alternative identifiziert. Die Vorteile von WildFly sind, dass es sich um eine kostenfreie Lösung handelt, die auch regelmäßige Aktualisierungen bereitstellt. WildFly bietet eine gute Leistungsfähigkeit und der Support ist durch eine aktive Community sichergestellt. Schließlich erleichtert WildFly die Migration zu Jboss, einem kommerziellen Anwendungsserver von Red Hat. Dieser Schritt kann notwendig werden, wenn die NEMo-App zu einem späteren Zeitpunkt in der Produktivphase von einer Vielzahl von Anwendern genutzt wird und dadurch eine höhere Stabilität des Systems notwendig wird.

Da die Migration des Anwendungsservers von GlassFish zu WildFly mit technischen Herausforderungen verbunden ist, hat die Arbeitsgruppe Intelligente Transportsysteme in verschiedenen Bereichen Vorarbeiten geleistet, um die Grundlagen für die Server-Migration zu schaffen. Da das NEMo-Projekt bzw. das Vorgängerprojekt von Beginn an für den Betrieb auf einem GlassFish-Server ausgerichtet gewesen ist, wird das Framework EclipseLink für die Abfrage in Datenbanken (JPA-Implementierung) genutzt. Da WildFly jedoch das alternative Framework Hibernate nutzt, musste zunächst eine Kompatibilität zwischen WildFly und EclipseLink hergestellt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass die Verbindung zwischen WildFly und dem im Rahmen von NEMo genutzten SQL-Server als Datenspeicher reibungslos funktioniert. Somit ist nach der Migration ein vollumfänglicher und leistungsfähiger Betrieb der Plattform gewährleistet.

Ausblick

Für eine erfolgreiche Server-Migration müssen noch folgende Aufgaben erledigt werden. Für die Web-Service-Bereitstellung (API⁸) verwendet WildFly eine JAX-RS RestEasy-Implementation⁹. GlassFish nutzt aber eine Jersey-Implementierung für die Bereitstellung der API. Für die Migration muss das NEMo-Projekt deshalb eine RestEasy-Implementierung unterstützen. Für diese Herausforderung wurde noch keine Lösung gefunden, da hierzu keine entsprechenden Dokumentationen verfügbar sind. Daher werden in diesem Zusammenhang noch weitere Einstellungen geprüft.

Darüber hinaus muss das Package-Deployment in WildFly neu definiert werden. Dazu muss eine `jboss-deployment-structure.xml`-Datei erstellt werden. Dafür muss in einem ersten Schritt die gesamte Packaging-Struktur des Projekts überarbeitet werden.

⁸ application programming interface (Anwendungsprogrammierschnittstelle)

⁹ REST (Representational State Transfer) liegt schwerpunktmäßig auf der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und stellt eine einfache Alternative zu ähnlichen Verfahren wie SOAP und WSDL und dem verwandten Verfahren RPC dar.

5.5 Arbeitsgruppe Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik

Ein Schwerpunkt der Arbeitsgruppe für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik liegt in der Gestaltung und Bewertung rechtskonformer Geschäftsprozesse über das Internet. Hierzu sind im Besonderen die komplexen gesetzlichen Anforderungen aus dem Bürgerlichen Recht, dem Telemediengesetz und der EU-Datenschutzgrundverordnung zu betrachten. Ferner sind auch Haftungsrisiken angesichts der Rechtsprechung zur Störerhaftung zu begutachten.

Ergebnisse

Zu Projektbeginn wurde von der Arbeitsgruppe für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik überprüft, welche rechtlichen Fragestellungen bei der Übernahme der Ergebnisse aus dem Vorgängerprojekt „Schaufenster Elektromobilität Niedersachsen“ zu beachten sind. Hierbei lag der Schwerpunkt auf der Prüfung der vorhandenen Verträge und der sich daraus ableitenden Rechte des NEMO-Projekts. Nach Abschluss dieser Prüfung, wurde eine Analyse der Funktionsweise der App vorgenommen. Diese diente der Erstellung eines Fragebogens, mit dem abgefragt wurde, welche für die rechtliche Bewertung relevanten technischen Verfahren verwendet und welche Daten erhoben, gespeichert und verarbeitet werden.

Der in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications ausgefüllte und besprochene Fragebogen diente als Basis für die datenschutzkonforme Ausgestaltung der App. So wurde nach der Auswertung des Fragebogens geprüft, welche der erhobenen Daten als personenbezogene Daten im Sinne des Datenschutzrechts zu bewerten sind, weil an die Erhebung, Speicherung, Veränderung oder Übermittlung dieser Daten besondere Anforderungen gestellt werden. Für die ermittelten personenbezogenen Daten wurde anschließend geprüft, ob ein Erheben, Speichern oder Verarbeiten zulässig ist. Die Zulässigkeit kann sich hierbei entweder aus einem gesetzlichen Erlaubnistatbestand oder aus einer ausdrücklichen Einwilligung des Nutzers der App ergeben. Im Rahmen der Bewertung, ob eine gesetzliche Erlaubnis zur Verwendung der personenbezogenen Daten vorliegt, musste ermittelt werden, zu welchem Zweck das einzelne personenbezogene Datum erhoben wird. Anhand dieses Zweckes lässt sich die Frage beantworten, ob ein gesetzlicher Erlaubnistatbestand erfüllt ist. Ein solcher liegt etwa dann vor, wenn die Speicherung, Erhebung, Veränderung oder Übermittlung technisch notwendig oder für die Begründung, Durchführung oder Beendigung eines Schuldverhältnisses erforderlich ist (§ 28 BDSG). Die Zuordnung der einzelnen Daten zu dem jeweiligen Zweck wurde anschließend in der Datenschutzerklärung niedergeschrieben. Hierdurch soll der Nutzer der App informiert werden, welche seiner personenbezogenen Daten zu welchem Zweck verarbeitet werden. Diese Darstellung musste hierbei verständlich und übersichtlich, aber zugleich auch umfassend sein, was vor allem bei der Darstellung im Rahmen der App zu Schwierigkeiten führen kann. Ferner war zu beachten, dass die Datenschutzerklärung nach der erstmaligen Bestätigung jederzeit leicht auffindbar und zugänglich sein muss. Die personenbezogenen Daten, die nicht aufgrund eines gesetzlichen Erlaubnistatbestands erhoben werden dürfen, aber dennoch zur Optimierung des App-Angebots für den Endnutzer vorteilhaft sind, wurden identifiziert. Diese Daten dürfen nur dann verwendet werden, wenn der aufgeklärte Nutzer der Applikation in die Verarbeitung zu einem konkret verfolgten Zweck ausdrücklich einwilligt. Um diesen rechtlichen Anforderungen gerecht zu werden, wurden für die personenbezogenen Daten, die nicht aufgrund eines gesetzlichen Erlaubnistatbestands verarbeitet werden dürfen, Einwilligungserklärungen erstellt. Der Nutzer kann einwilligen, wenn er möchte, dass die Daten zu dem jeweils in der Einwilligungserklärung beschriebenen Zweck verwendet werden. Hierzu wurde für Einwilligung in die Erhebung der jeweiligen personenbezogenen Daten ein Opt-in-

Verfahren mit zusätzlichen Informationen in die App implementiert. Hierdurch wird sichergestellt, dass die personenbezogenen Daten nur von den Personen verwendet werden, die dies durch ausdrückliche Einwilligung zum Ausdruck gebracht haben. So bedarf es beispielweise der ausdrücklichen Einwilligung des Nutzers, wenn die Daten an einen möglichen Mitfahrer weitergegeben werden sollen.

Ebenfalls überprüft und sichergestellt wurde, dass die personenbezogenen Daten sowohl auf dem Server, als auch bei der Übertragung vor dem Zugriff Dritter geschützt werden. Um den Umgang mit den personenbezogenen Daten zu organisieren und zu kontrollieren, wurde ein internes Verzeichnisse angelegt.

Neben der Abfassung dieser Erklärungen wurden auch Allgemeine Geschäftsbedingungen für die App konzipiert. Darin wird unter anderem klargestellt, dass der Vertragsgegenstand die Nutzung der Funktionen und Inhalte der App zu nicht gewerblichen Zwecken ist. Ferner war es wichtig, die Leistung, die durch den Anbieter der App erfolgt, genau zu bestimmen. Diese bezieht sich ausschließlich auf die Zurverfügungstellung der App-basierten Plattform. Diese Klarstellung hat den Grund, dass der App-Betreiber sonst die Inhalte, die übermittelt und gespeichert werden, überwachen muss (§ 7 Abs. 2 TMG). Um das daraus erwachsende Haftungsrisiko zu minimieren, bedarf es der Klarstellung, dass nur die Plattform zur Verfügung gestellt wird (§ 10 TMG). So besteht für den Betreiber der App nur dann eine Pflicht zur Entfernung von rechtsverletzenden oder rechtswidrigen Inhalten, wenn er Kenntnis hiervon erlangt (Störerhaftung).

Ferner wurden die bisher von der Arbeitsgruppe Social Entrepreneurship entwickelten Geschäftsmodelle mit Blick auf ihre rechtliche Zulässigkeit analysiert. Einer vertieften Überprüfung bedurfte hierbei unter anderem die Frage, wie die Gestaltung möglicher Mitfahrangebote erfolgen muss. Insbesondere waren hierzu die Regelungen des Personenbeförderungsgesetzes, aber auch datenschutzrechtliche Fragestellungen genauer zu betrachten.

Ebenso wurde eine Überprüfung des neu entwickelten NEMO-Logos vorgenommen. Hierzu waren in einem ersten Schritt lizenzrechtliche Vorgaben einer genaueren Betrachtung zu unterziehen, um anschließend zu überprüfen, ob die Verwendung des Logos markenrechtlich zulässig ist und ob ggf. eine Eintragung möglich ist. Im Zuge der Begutachtung, wurde das entwickelte Logo daraufhin untersucht, ob hierdurch Rechte Dritter verletzt werden könnten. Hierzu wurde eine umfangreiche Recherche der eingetragenen Wort-, Bild- und Wort-Bild-Marken durchgeführt, an dessen Ende das Ergebnis stand, dass kein entgegenstehender markenrechtlicher Schutz eines Dritten besteht.

Ausblick

Im weiteren Verlauf des Projektes bedarf es der Anpassung der Datenschutzerklärung an die Regelungen der Datenschutzgrundverordnung und an das neue Bundesdatenschutzgesetz. Dies hat bis zum 25.5.2018 zu erfolgen. Ferner werden die Geschäftsmodelle, die in die App integriert werden sollen, einer abschließenden rechtlichen Bewertung zu unterziehen sein. Insbesondere können in diesem Zuge noch vertrags- und haftungsrechtliche Fragen sowie Schwierigkeiten im Rahmen des Vertragsschlusses im Internet entstehen. Die neuen Geschäftsmodelle werden auch die Notwendigkeit begründen, die Datenschutzerklärung und die Allgemeinen Geschäftsbedingungen zu erweitern und anzupassen. Ferner wird in diesem Zuge auch die Erstellung weiterer Einwilligungserklärungen erfolgen müssen.

5.6 Arbeitsgruppe Social Entrepreneurship

Die Arbeitsgruppe Social Entrepreneurship der Leuphana Universität Lüneburg entwickelt auf Basis der Ergebnisse der Arbeitsgruppen Dienstleistungsmanagement und Sozialtheorie sowie unter der Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen innovative Geschäftsmodelle. Der Forschungsschwerpunkt der zu entwickelnden Geschäftsmodelle liegt darin, dass diese durch soziale Selbstorganisation betrieben werden und umweltfreundlich gestaltet sind.

Ergebnisse

Die Arbeitsgruppen Dienstleistungsmanagement und Sozialtheorie haben in den Modellregionen (Landkreise Wesermarsch und Oldenburg) Bürgerbefragungen in Form von Gruppengesprächen und Online-Umfragen durchgeführt. Als Ergebnis dieser Befragungen wurde ein ausführliches Dokument mit den Präferenzen und Hemmnissen der Bürger zum Thema Mobilität und Mitfahren verfasst. Diese Anforderungserhebung beinhaltet eine Analyse der verfügbaren Mobilitätsformen in den Modellregionen sowie eine qualitative und quantitative empirische Erhebung und dient als Grundlage für die Entwicklung von Geschäftsmodellen.

Unter Berücksichtigung der Anforderungserhebung wurde eine Marktanalyse von Mobilitätsanbietern durchgeführt, um erfolgreiche und bewährte Mobilitätskonzepte zu identifizieren und zu untersuchen. Anhand der Ergebnisse aus der Anforderungserhebung und der Marktanalyse findet die „Imnovation“ statt. Bei diesem Begriff handelt es sich um eine Kombination der Termini der Innovation und Imitation. Dabei werden erfolgreiche Konzepte, die sich auf dem Markt bewährt haben, imitiert und für die Modellregionen unter Berücksichtigung der Bürgerwünsche und der Infrastruktur innoviert werden.

Anhand der Vorgehensweise der „Imnovation“ wurden zunächst zehn Geschäftsmodelle konzipiert, um diese mit den anderen Arbeitsgruppen des NEMO-Forschungsprojektes zu besprechen. Diese Geschäftsmodelle lassen sich in aktive und passive unterteilen. Die aktiven Mobilitätsformen fokussieren die Vereinfachung der Beförderung von Personen von einem Ort zum anderen unter der Berücksichtigung von Umweltaspekten. Die passiven Mobilitätsformen zielen auf die Reduktion des Verkehrsaufkommens ab, damit die Anzahl der Fahrzeuge auf dem Verkehr reduziert wird und CO₂ eingespart werden kann. Zu jedem dieser konzipierten Geschäftsmodelle wurde ein Business Model Canvas ausgearbeitet, um die einzelnen Ebenen der Geschäftsmodelle, wie z.B. Hauptaktivitäten, Kundengruppen, Ertragsmechaniken etc. miteinander vergleichen zu können. Die zehn ausgearbeiteten Geschäftsmodelle wurden hinsichtlich ihrer technischen und zeitlichen Realisierbarkeit mit der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications diskutiert, da die Arbeitsgruppe für die technische Entwicklung und Koordination zuständig ist. Als Resultat wurde die Anzahl der Geschäftsmodelle von zehn auf acht reduziert. Die verbleibenden acht Geschäftsmodelle wurden in Form von zwei Publikationen auf Konferenzen diskutiert (siehe Kapitel 6.1).

Im Rahmen der Diskussionen wurden neue Anregungen aufgenommen, so dass die Geschäftsmodelle weiter ausgefeilt werden konnten. Anschließend wurden die Geschäftsmodelle mit der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications erneut besprochen. Zum einen wurde mit der Projektkoordination gesprochen und zum anderen mit den Zuständigen der Plattformentwicklung. Das Ziel der Abstimmung bestand darin, die überarbeiteten Geschäftsmodelle erneut hinsichtlich der technischen Realisierbarkeit zu diskutieren und zu bewerten. Im Ergebnis wurden die Geschäftsmodelle priorisiert, damit die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung in der Projektlaufzeit höher ist.

Im nächsten Schritt wurden die acht selektierten je nach Relevanz weiterentwickelt, sodass die Geschäftsprozesse in das nächst kleine Detail ausdefiniert wurden. Mit diesen Versionen wurden im Rahmen einer Bürgerwerkstatt in der Gemeinde Wangerland in Hohenkirchen die Geschäftsmodelle mit Bürgern in einer Kleingruppe ausführlich diskutiert. Dabei haben die Bürger bei der Diskussion wichtige Rückmeldungen gegeben, sodass die Erweiterung von neuen Funktionen sowie die Modifikation bestehender Funktion als zwingend erforderlich betrachtet wurde.

Durch den Dialog mit den Bürgern konnten zwei ähnliche Geschäftsmodelle zu einem zusammengefasst werden, sodass ein neues Geschäftsmodell daraus resultierte (NEMO-Tauschkreis). Zum Abschluss der Diskussion fand eine Priorisierung der einzelnen Geschäftsmodelle statt, sodass die Relevanz der einzelnen Geschäftsmodelle durch die Bürger hervorgehoben werden konnte.

Anschließend wurden die Ergebnisse, die aus der Diskussion gewonnen werden konnten, ausgewertet, welche als Grundlage für die Weiterentwicklung und einer weiteren Selektion dienen. In Absprache mit der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications wurden zwei Geschäftsmodelle ausselektiert, da sie in ihrer technischen Umsetzung den zeitlichen Rahmen überschreiten würden und für die Bürger aus der Modellregion nicht lukrativ genug waren. Die übrig gebliebenen vier Geschäftsmodelle wurden mit der Arbeitsgruppe Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik und der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications abgesprochen, sodass die Integration der Geschäftsmodelle in die NEMO-App keine rechtlichen, zeitlichen und technischen Bedenken mit sich bringen.

Nach der letzten Selektion wurden zwei Geschäftsmodelle als Bachelorarbeiten vergeben, sodass diese im Rahmen Abschlussarbeiten bearbeitet werden, um die Schnittstelle zwischen der Geschäftsmodellentwicklung und der Plattformentwicklung zu bearbeiten.

Nr.	Aktive Geschäftsmodelle	Nr.	Passive Geschäftsmodelle
1	Mitfahrgelegenheit	5	Supermarkt-Lieferdienst
2	Gruppenfahrdienst	6	Baby vs. Shoppen
3	Supermarkt-Abholservice	7	Gemeinschaftliches Kochen
4	Unternehmen-Mitfahrgelegenheit	8	Supermarktalarm

Zusammengefasst in
→ 6. Tauschkreis

Die Geschäftsmodelle mit den Nummern 1, 2, 6 und 8 sind eine Auswahl, die sowohl von den Bürgern erwünscht sind und in der Projektlaufzeit realisierbar sind.

Ausblick

Die Weiterentwicklung und die Integration von (mindestens zwei) Geschäftsmodellen in die App soll in den nächsten Schritten durchgeführt werden. Bevor die Implementierung der Geschäftsmodelle in die App stattfindet, ist eine finale Absprache mit der Arbeitsgruppe für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik erforderlich. Weiterhin stehen noch die Aufgaben, wie die Vereinheitlichung der Bonuspunkteverteilung an. Dabei sollen Nutzer der mobilen Plattform für die Nutzung der App, der Mitnahme von sowie der Mitfahrt bei Personen belohnt werden.

5.7 Arbeitsgruppe Sozialtheorie

Von der Arbeitsgruppe Sozialtheorie wird der Ist-Zustand der Mobilitätspraktiken und -bedarfe der Bürgerinnen und Bürger in der Untersuchungsregion Wesermarsch erfasst. Die erhobenen Mobilitätspraktiken und -bedarfe bilden – zusammen mit den Ergebnissen der Arbeitsgruppe Dienstleistungsmanagement – die Grundlage für die Entwicklung der soziokulturellen Ausrichtung der im Projekt NEMO zu entwickelnden Online-Applikation.

Ergebnisse

Die Grundlage bilden zunächst explorative Interviews. Schwerpunkt der Erfassung der aktuell bestehenden Mobilitätspraktiken ist jedoch die Durchführung von Gruppengesprächen. Diese wurden in einem Mittelzentrum der Untersuchungsregion Wesermarsch durchgeführt und umfassten fünf Gruppengespräche mit insgesamt 25 Teilnehmern in einer Altersspanne von 12 bis 82 Jahren. Die Gespräche waren in drei Fragenblöcke aufgeteilt, die (1) die Organisation und die Durchführung von Alltagsmobilität im Allgemeinen unter besonderer Berücksichtigung der Einstellung zur Nachhaltigkeit, (2) Gemeinschaftsmobilität in Form von Mitfahrverkehren im privaten Automobil und (3) Engagementaktivitäten zur Verbesserung der Mobilitätssituation erfassen sollten. Relevant sind die Ergebnisse der ersten beiden Fragenblöcke, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Ergebnisse des Fragenblocks „allgemeine Mobilitätspraktiken und Einstellung zur Nachhaltigkeit“: Für die Bürgerinnen und Bürger ist das eigene Automobil ein selbstverständliches, aber erklärungsbedürftiges Verkehrsmittel. Der Autobesitz wird nicht diskreditiert trotz der zunehmenden Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsgesichtspunkten, da die Abhängigkeit vom Automobil im ländlichen Raum weiterhin als sehr stark gesehen wird. Die Überlegung, die eigenen Mobilitätsgewohnheiten zu ändern und etwa auf andere Verkehrsmittel umzustellen, ist keine rein individuell getroffene Entscheidung, sondern hat immer auch Folgen für die Personen, mit denen unmittelbarer alltäglicher Umgang gepflegt wird. Insbesondere im familiären Kontext sind Abhängigkeiten gegeben, aufgrund deren Veränderungen stets thematisiert werden und eine Entscheidung im Kollektiv erfolgen muss. Geht es um die Beurteilung von nachhaltigkeitsbezogenen Werbebotschaften aus Politik und Industrie, werden die tatsächlichen Vorstellungen und Bedürfnisse der ländlichen Bewohner (im Gegensatz zum Städter) wenig berücksichtigt, so die Meinung der Befragten. Gleichwohl herrschen im ländlichen Raum eher konventionelle Familien- und Rollenmuster vor, was sich ebenfalls in Mobilitätsstrukturen niederschlägt.

Ergebnisse des Fragenblocks „Gemeinschaftsmobilität“: Hier zeigen die Ergebnisse der Gruppengespräche unterschiedliche Schwerpunkte an, die mit der aktuellen sozioökonomischen und soziokulturellen Lebenssituation der Akteure korrelieren. So ist die Praxis der Fahrgemeinschaftsbildung verbreitet bei älteren Schülern, Auszubildenden und Studierenden, die auf diese Weise knappe finanzielle Ressourcen optimiert einsetzen können. Neben dieser Gruppe sind es vor allem Senioren, die aufgrund langjährig gewachsener Nachbarschaften Gemeinschaftsfahrten regelmäßig praktizieren und bei denen außerdem das organisierte Mitbringen von Dingen eine gängige Praxis darstellt. Beruflich und familiär Etablierte weisen Mobilitätsgewohnheiten auf, die mit einem Hang zum Unwillen Fahrgemeinschaften zu bilden. Wenn nur ein Automobil im Familienhaushalt zur Verfügung steht, gibt es in der Regel eine Nutzungshierarchie, bei deren Abweichung – einmalig oder permanent – Prozesse einer Neuaushandlung notwendig werden. Außerdem ist diese Gruppe von homogenen Freundschaftsnetzwerken gekennzeichnet, die über ähnliche Ressourcen verfügen. Die Bildung von Fahrgemeinschaften findet daher lediglich zu besonderen Anlässen statt, etwa die gemeinsame Fahrt zu Jahrmärkten, und wird im gleichmäßigen Wechsel organisiert. Gerade für Personen, die beruflich und familiär stark eingebunden sind, stellt das Auto einen Raum dar, der

für die Dauer der Fahrt für das persönliche Wohlbefinden genutzt wird, bei der man keine Rücksicht auf andere Personen nehmen möchte.

Zusammengefasst ist das Automobil weiterhin von zentraler Bedeutung für alle Bevölkerungsschichten des ländlichen Raumes. Vor allem werden Fahrgemeinschaften organisiert, die im Familien-, Freundes- und Kollegenkreis stattfinden. Mit Einschränkungen finden auch Mitnahmen von fremden Personen statt. Organisationsmedien sind die sozialen Medien (Facebook, WhatsApp), das Telefon oder persönliche Absprachen.

Ausblick

Weitere Schritte sind die weitere Auswertung der Gruppengespräche auf Basis der sozialwissenschaftlichen Hermeneutik. Weiterhin findet eine ethnographische Untersuchung zivilgesellschaftlicher Akteure statt, die das Feld der Mobilität formen.

5.8 Arbeitsgruppe Dienstleistungsmanagement

Die Erfassung des Status-quo und der Akzeptanz von Mitfahrgelegenheiten sowie die Erhebung des Nutzerfeedbacks sind Aufgaben der Arbeitsgruppe Dienstleistungsmanagement im Rahmen des Projektes NEMO. Das angewendete Methodenspektrum umfasst in diesem Projekt primär quantitative Methoden.

Ergebnisse

Der Status-quo der Mobilitätssituation, die Akzeptanz sowie Nutzungsmotive und -Barrieren von Mitfahrgelegenheiten wurden in den beiden Pilotregionen des NEMO-Projekts im Rahmen von zwei Online-Umfragen erhoben. Im Zuge des Ansatzes einer möglichst umfassenden Bürgerbeteiligung bzw. Zielgruppenorientierung, zielten die Umfragen darauf ab, die Bedürfnisse, Motive und Wünsche der Zielgruppe frühzeitig zu erheben und anschließend in die Plattform-Gestaltung miteinfließen zu lassen. Die Umfrage wurde gleichzeitig auch als Möglichkeit genutzt, das NEMO-Projekt in den Pilotregionen bekannt zu machen, sowie um die Kontaktdaten (Email-Adressen) von Bürgerinnen und Bürgern zu sammeln, die an einer Teilnahme am Feldversuch interessiert sind.

Im Raum Oldenburg wurden Ende 2016 bis Anfang 2017 insgesamt 143 Personen befragt (49% männlich, Altersdurchschnitt 34,12 Jahre SD = 13,27 Jahre). Die Erhebung im Raum Wesermarsch fand von Juli bis Juli 2017 statt und umfasste Antworten von 338 Befragten (52,7% männlich, Altersdurchschnitt 40,17 Jahre, SD = 16,74 Jahre).¹⁰ Im Folgenden werden die Ergebnisse hinsichtlich des Status-quo der Mobilität und zur Einstellung gegenüber Mitfahrgelegenheiten in komprimierter Form wiedergegeben.

Die Ergebnisse bestätigen die wichtige Rolle des Autos als Fortbewegungsmittel insbesondere im ländlichen Raum (Arbeitswege, regelmäßige Besorgungen, Freizeitwege), was sich auch in der hohen Verfügbarkeit eines Privatautos widerspiegelt. Die Mobilitätsbedarfe der Befragten sind im Durchschnitt weder gut noch schlecht planbar.

Trotz einer sehr positiven Bewertung der grundsätzlichen Idee der Vermittlung von Fahrgemeinschaften über Dritte (Internetplattformen oder Aushänge), ist die tatsächliche Nutzungsintention eher im mittleren Bereich. Die Identifizierung der Gründe hierfür war ebenfalls Ziel der Befragungen. Diese wurden mithilfe eines Szenario-basierten Experiments erhoben. Da für einen potenziellen Fahrer andere Nutzungshemmnisse bzw. -motive ausschlaggebend sein können, als für einen potenziellen Mitfahrer, bewertete ein Teil der Befragten die Nutzungshemmnisse und -motive aus Mitfahrerperspektive, der andere Teil aus Fahrerperspektive. Personen, denen kein Auto zur Verfügung stand, wurden ausschließlich der Mitfahrerbedingung zugewiesen.

Als Nutzungshemmnisse (deskriptive Auswertung) werden soziale Hemmnisse, Sicherheitsbedenken und Aufwand für Umwege bewertet. Weitere Bedenken beziehen sich darauf, auf keine ausreichend große Mitfahrcommunity in der Region zurückgreifen zu können sowie auf den Abstimmungs- und Koordinationsaufwand. Letztere Hemmnisse sind deskriptiv betrachtet für die Befragten in der Wesermarsch

¹⁰ Eine Beschreibung weiterer demografischer Merkmale der beiden Stichproben sowie der Ergebnisse im Detail ist dem Zwischenbericht 02/2017 (für die Oldenburg-Umfrage, https://www.nemo-mobilitaet.de/blog/wp-content/uploads/2018/04/NEMO-Anforderungserhebung_Jahns_Samland_Update_v2.pdf) und der Ergebnis-Präsentation (für die Wesermarsch-Umfrage, https://nemo-mobilitaet.de/blog/wp-content/uploads/2017/08/2017-08-10_Auswertung_Wesermarschumfrage_kurz.pdf) zu entnehmen.

zentraler, als für die Befragten aus Oldenburg.¹¹ Die am wenigsten relevanten Nutzungshemmnisse sind Stigma of Sharing und Bedenken hinsichtlich des Zustands des Autos.¹²

In beiden Umfragen wurden ökonomische, ökologische und soziale Aspekte als Gründe, die für die Nutzung von Mitfahrgelegenheiten sprechen, bewertet. Das Nutzungsmotiv Zeitersparnis ist für Mitfahrer relevanter als für Fahrer.

Außerdem zeigte sich, dass Fahrgemeinschaften tendenziell eher mit Frauen und tagsüber gebildet werden würden. Wichtige Attribute des potenziellen Fahrgemeinschaftspartners sind Vertrauenswürdigkeit und Verlässlichkeit. Als Anforderungen an die Plattform wurden Seriosität, (vertrauensgenerierende) Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit, ein transparentes Kostensystem sowie die Ermöglichung direkter Absprachen genannt (Wesermarsch-Umfrage).

Um Profilcharakteristika, die Rolle des Vertrauens sowie die Auswahl einer Werbe- bzw. Kommunikationsstrategie zur Vermarktung von Mitfahrgelegenheiten zu berücksichtigen, wurden außerdem zwei weitere Umfragen durchgeführt. Im November 2017 wurde eine experimentelle Untersuchung durchgeführt, wie die Nutzungsintention von Mitfahrgelegenheiten und die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit der potenziellen Fahrgemeinschaftspartner durch (1) Geschlechterkonstellationen, (2) die Attraktivität des Profilbildes des potenziellen Fahrgemeinschaftspartners sowie (3) der eingenommenen Rolle des Fahrers oder Mitfahrers beeinflusst wird. Die Ergebnisse zeigen eine Präferenz von attraktiven Fahrgemeinschaftspartnern und dass weibliche Nutzerinnen weibliche Fahrgemeinschaftspartner bevorzugen.¹³ Im März 2018 wurde eine Untersuchung konzipiert und durchgeführt zum Einfluss (1) eines Regionsbezugs im Namen der App, (2) der Betonung von utilitaristischen, humanitären oder sozialen Vorteilen von Mitfahrgelegenheiten (als Kommunikationsstrategie) und (3) der Rolle des Fahrers oder Mitfahrers auf die Wahrnehmung eines Gemeinschaftsgefühls innerhalb des Kreises der App-Nutzer sowie auf die Nutzungsbereitschaft.¹⁴

Ausblick

Für die für April/Mai und Sommer 2018 geplanten Feldversuche der NEMO-App wird durch die (kurze) Erhebung des Nutzerfeedbacks eine Art Einführungsbegleitforschung stattfinden. Außerdem wird die Entwicklung eines non-monetären Anreizsystems zur Erhöhung der Nutzung(-intensität) angestrebt. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Very Large Business Applications soll im Wintersemester 2018/2019 zudem ein Studentenseminar organisiert und durchgeführt werden mit dem Ziel, Ideen und Konzepte für die Gewinnung von Nutzern der NEMO-App zu generieren.

¹¹ Gründe hierfür könnten in der primär studentisch und städtisch geprägten Stichprobe der Oldenburg-Umfrage liegen.

¹² Dies ist für Mitfahrer aus naheliegenden Gründen jedoch ausgeprägter als für Fahrer, denen der Zustand des eigenen Autos bekannt ist.

¹³ Paper angenommen von der *European Marketing Academy Conference (EMAC 2018)*.

¹⁴ Die Auswertung der Daten ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch nicht abgeschlossen (Stand: 03/2018).

6. Daten und Fakten

6.1 Publikationen

Um den Wissenstransfer zwischen den an NEMo beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und der wissenschaftlichen Community zu fördern, werden in regelmäßigen Abständen Forschungsergebnisse aus dem NEMo-Projekt heraus in nationalen und internationalen Publikationen veröffentlicht:

2018

- Sandau, A.; Dietrich, B.; Akyol, A. und Wagner vom Berg, B. (2018): *Steigerung der Sensibilität für nachhaltige Mobilität durch die mobile Reiseapplikation Guyde*. In: Drews, P.; Funk, B.; Niemeyer, P. und Xie, L. (Hg.): Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018, Lüneburg.

2017

- Samland, U. (2017): *Peripherisierung und räumliche Mobilität im ländlichen Raum*. In: Lessenich, S. (Hg.): Geschlossene Gesellschaften. Verhandlungen des 38. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Bamberg 2016.
- Akyol, A.; Halberstadt, J.; Hebig, K.; Jelschen, J.; Winter, A.; Sandau, A. und Marx Gómez, J.; *Flexible Software Support for Mobility Services*, GI-Proceedings Band 275 (2017)
- Pieper, N.; Jahns, M. and Woisetschläger, D.M. (2017): *„Getting the hitchhiking ball rolling on rural areas“ – Drivers and barriers of peer-to-peer ridesharing usage intention*. From Science to Society: The Bridge provided by Environmental Informatics, 2017
- Sandau, A. and Marx Gómez, J. (2017): *New Era of Fleet Management Systems for Autonomous Vehicles*. From Science to Society – New Trends in Environmental Informatics, 2017
- Akyol, A.; Halberstadt, J.; Hebig, K.; Kuryazov, D.; Jelschen, J.; Winter, A.; Sandau, A. and Marx Gómez, J. (2017). *Flexible Software Support of Inovated Mobility Business Models*. From Science to Society: The Bridge provided by Environmental Informatics, 2017
- Wagner vom Berg, B.; Marx Gómez, J. and Sandau, A. (2017). *ICT-platform to transform car dealerships to regional providers of sustainable mobility services*. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 12, 37-51. Retrieved from <http://www.informingscience.org/Publications/3652>

2016

- Wagner vom Berg, B.; Brinkmann, M. and Marx Gómez, J.: *Conception of a Big Data platform in context of power economy*, 2016, 4th International Conference on ICT for Sustainability (ICT4S), Amsterdam, 30. August – 02. September
- Sandau, A.; Wagner vom Berg, B. and Marx Gómez, J.: *Trends in Mobility: A Competitive Based Approach for Virtual Mobility Providers to Participate in Transportation Markets*, 2016, Advances and New Trends in Environmental Informatics
- Jelschen, J.; Küpker, C.; Winter, A.; Sandau, A.; Wagner vom Berg, B. and Marx Gómez, J.: *Towards a Sustainable Software Architecture for the NEMo Mobility Platform*, 2016, Adjunct Proceedings of the 30th edition of the EnviroInfo

- Mau, D.; Tostmann, J.; Woisetschläger, D.M. and Pieper, N.: *What drives profitability of electric vehicles in mixed fleets? – An empirical analysis based on data logger information*, 2016, Adjunct Proceedings of the 30th edition of the EnviroInfo
- Samland, U.: *The possibility of collaborative mobility in rural areas*, 2016, Adjunct Proceedings of the 30th edition of the EnviroInfo
- Sandau, A.; Marx Gómez, J.; Stamer, D.; Wagner vom Berg, B. and Halberstadt, J.: *Model of mobility demands for future short distance public transport systems*, 2016, 2016 International Conference on Information Resource Management
- Wagner vom Berg, B.; Cordts, M.; Gäbelein, T.; Marx Gómez, J.; Sandau, A.; Stamer, D. and Uphoff, K. (2016): *Mobility 2020 – IKT-gestützte Transformation von Autohäusern zum regionalen Anbieter nachhaltiger Mobilität*. Tagungsband der MKWI 2016. TU Illmenau.
- Ommen, N.; Blut M.; Backhaus C. und Woisetschläger, D.M. (2016): *Toward a better understanding of stakeholder participation in the service innovation process: More than one path to success*, Journal of Business Research, doi:10.1016/j.jbusres.2016.01.010.

6.2 Vorträge und Diskussionen

Die an NEMo beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern präsentieren das Projekt selber sowie Fortschritte und Forschungsergebnisse regelmäßig auf nationalen und internationalen Fachkonferenzen und -veranstaltungen, auf Netzwerk-Veranstaltungen oder im Rahmen von Wissenschaftsvorträgen und Workshops. Dadurch wird ein Wissenstransfer und reger Informationsaustausch mit verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen sichergestellt.

2018

- NEMo-Partnertreffen, Oldenburg, 18.04.2018
- Vortrag „NEMo-Mobilität – eine soziale Innovation?“ im Rahmen der Vortragsreihe „10-Minuten Soziologie“ der Leuphana Universität Lüneburg, 04.04.2018.
- Teilkonferenz „IKT-gestütztes betriebliches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement“, Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2018 in Lüneburg, 08.03.2018
- Projektvorstellung auf dem ITS mobility Cluster Meeting #7, Braunschweig, 05.03.2018
- Projektvorstellung auf dem Bürger-Schnack „Mobilität durch Mitfahren & Mitnehmen“ im Rahmen des BMVI-Modellvorhabens im Landkreis Wesermarsch, Schwei, 21.02.2018

2017

- Projektvorstellung im Rahmen des von NEMo organisierten internationalen Expertenworkshops „Nachhaltige Mobilität in ländlichen Räumen – Herausforderungen und Lösungsansätze“ (im Rahmen von „Shaping the Future of Smart Regions North“), Oldenburg, 14.12.2017
- Diskussion mit Bürgerinnen und Bürgern über die NEMo-App auf der Bürgerwerkstatt „Mobilität & Nahversorgung“ im Rahmen des Forschungsprojektes „Wat Nu? Demografischer Wandel im Wattenmeer-Raum“, Hohenkirchen, 05.12.2017

- Projektvorstellung auf der Konferenz „Mobilitätsmanagement im ländlichen Raum – Die Perspektive der Bürger“ der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft (DVWG), Hannover, 16.11.2017
- Posterpräsentation für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende auf der CENTOS-Postershow 2017, Oldenburg, 16.10.2017
- Vortrag „Zivilgesellschaftliches Engagement in der Mobilität“ im Rahmen der Fachsitzung „Zivilgesellschaftliches Engagement in der Daseinsvorsorge – Erwartungen und Praktiken – Teil 1“ des Deutschen Kongresses für Geographie in Tübingen, 01.10.2017.
- Workshop Sustainable Mobility, EnviroInfo 2017, Luxemburg, 13.-15. September 2017
- Projektpräsentation für internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen der Akademie des Forschungsprojektes HEDIS (Hub for Education on ICT for Sustainability), Oldenburg, 27.06.2017
- Vortrag „Gemeinschaftsmobilität – zwischen nachhaltiger Politikgestaltung und zivilgesellschaftlichem Engagement“ im Rahmen des Doktorandenkolloquiums „Postfossile Mobilität: Keine Energiewende ohne Mobilitätswende?“ des Leibniz-Forschungsverbunds Energiewende in Dortmund, 20.03.2017.
- Projektpräsentation auf dem öffentlichen Statussymposium des Programms „Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung“, Hannover, 23.-24.01.2017

2016

- Vortrag „Peripherisierung und räumliche Mobilität im ländlichen Raum“ im Rahmen der Ad-hoc-Gruppe „Räumliche Mobilität und soziale Differenzierung: Ungleiche Teilhabe an Mobilitätschancen“ des Soziologiekongresses in Bamberg, 29.09.2016.
- Vortrag “The possibility of collaborative mobility in rural areas” im Rahmen der Fachsitzung “Sustainable Mobility” der EnviroInfo in Berlin, 14.09.2016
- Öffentliche Projektpräsentation im Wissenschaftszentrum „Schlaues Haus Oldenburg“, Oldenburg, 01.09.2016
- Projektpräsentation auf dem Netzwerktreffen „IKT & Mobilität“ im Innovationszentrum, Hannover, 15.06.2016
- Projektpräsentation auf der Auftaktveranstaltung des BMVI-Modellvorhaben „Versorgung und Mobilität in der Wesermarsch“, Brake, 08.06.2016

6.3 Abschlussarbeiten und Projektgruppen

Im Rahmen von NEMo werden wissenschaftliche Fragestellungen von Promovierenden sowie Studierenden in Abschlussarbeiten bearbeitet. Zudem beschäftigen sich Studierende in Projektgruppen mit Fragestellungen im Kontext von NEMo.

- 1 Promotion im Projektkontext
- 23 abgeschlossene studentische Arbeiten (Master-/Bachelorarbeiten, Forschungsprojekte, Studienarbeiten) im Projektkontext

- 1 Projektgruppe: DORI (Do Your Own Reactive Interface; Arbeitsgruppe Softwaretechnik; Laufzeit: April 2017 bis März 2018) (vgl. <https://www.uni-oldenburg.de/en/computingscience/se/teaching/?generated-content/lectures=generated-content/pgDori.html>)

6.4 Projektbeirat

NEMo wird durch einen Projektbeirat unterstützt, der aus Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft besteht und beispielsweise an den regelmäßigen Wissenschaftstreffen teilnimmt.

- Gunnar Barghorn, Geschäftsführer Barghorn GmbH & Co. KG, Brake
- Professor Dr. rer. nat. habil. Helmut Faasch, Leuphana Universität Lüneburg – Abteilung für Rechner-netze, Datenbanken und Grundlagen der Informatik, Lüneburg
- apl. Professor Dr. rer. nat. habil. Helmut Lessing, Universität Hildesheim – Abteilung Betriebswirtschaft und Operations Research, Hildesheim
- Professorin Dr. Katharina Manderscheid, Universität Hamburg – Fachbereich Sozialökonomie – Fach-gebiet Soziologie, Hamburg

6.5 Assoziierte Partner

Seit Projektstart wird NEMo durch zahlreiche assoziierte Partner unterstützt. Seit Projektbeginn konnte der Kreis Partner erweitert werden. Aktuell (Stand: 3/2018) gibt es 24 assoziierte Partner.

- davon 15 aus der Wirtschaft:
 - Braasch-Gruppe, Oldenburg
 - BUSPUNKT GmbH, Beverstedt
 - COSMO– Customer-Oriented Sustainable Mobility Organisation, Elsfleth
 - ecco ecology + communication Unternehmensberatung, Oldenburg
 - Fairfahrt / NetFairSolution, Romrod
 - Hellmann Worldwide Logistics, Osnabrück
 - mein-dienstrad.de / baron mobility service, Oldenburg
 - merkWATT, Braunschweig
 - mobilconcept / AvM Consulting, Oldenburg
 - MOBILE ZEITEN, Oldenburg
 - Move About, Bremen
 - Oldenburger Energiecluster OLEC e.V., Oldenburg
 - Primo Reisen, Wingst
 - SmartWay, Bonn
 - SPURWECHSEL, Bremen
- davon 4 aus der Wissenschaft:
 - Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH, Oldenburg

- CENTOS – Oldenburg Center for Sustainability Economics and Management, Oldenburg
 - COAST – Zentrum für Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung, Oldenburg
 - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Köln
- davon 5 aus Politik und Verwaltung
- Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Oldenburg
 - Landkreis Wesermarsch, Brake
 - Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg
 - Stadt Oldenburg, Oldenburg
 - Wirtschaftsförderung Wesermarsch, Brake

7. Impressum

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez
E-Mail: jorge.marx.gomez@uni-oldenburg.de

Postanschrift

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Fakultät II – Department für Informatik
Abt. Wirtschaftsinformatik / VLBA
Ammerländer Heerstr. 114-118
26129 Oldenburg / Germany
Tel.: +49 (0) 441 / 798 – 44 78
Fax: +49 (0) 441 / 798 – 44 72

An der Erstellung des Zwischenberichts haben folgende wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mitgewirkt: Ali Akyol, Klaas Dähmann, Benjamin Dietrich, Martina Jahns, Dilshod Kuryazov, Ali Amin Rezaei, Johannes Rolfs, Ute Samland und Alexander Sandau.