



# Schlussbericht Verbundpartner Stiftung Bethel / Bethel.regional

---



Projektlaufzeit 01. April 2013 bis 30. September 2016

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| <b>Zuwendungsempfänger</b> | : | v. Bodelschwingsche Stiftungen Bethel / Bethel.regional |
| Vorhabenbezeichnung        | : | Mobile – Mobil im Leben                                 |
| Förderkennzeichen          | : | 19 P 12006B   |
|                            | : |   |

Dieses Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

#### **Dokumenteninformation**

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Dokumententyp                  | : | Öffentlicher Bericht                                   |
| Datum (Tag der Fertigstellung) | : | 28.03.2017   |
| Autoren                        | : | Martina Braun / Dr. Friederike Koch                    |
| Dokumenteninhalt               | : | Das vorliegende Dokument beinhaltet den Schlussbericht |
| Seiten                         | : | 43   |

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Inhalt.....   | 3  |
| 1 Kurzdarstellung der Aufgabenstellung, der Voraussetzungen und der Planung und Ablauf des Vorhabens, des wissenschaftlichen und technischen Stands und der Zusammenarbeit mit anderen Stellen..... | 5  |
| 1.1 Aufgabenstellung.....   | 5  |
| 1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde .....  | 6  |
| 1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens .....  | 6  |
| 1.4 Wesentliche Arbeitsschritte in der Stiftung Bethel / Bethel.regional.....   | 10 |
| 1.5 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....  | 13 |
| 1.6 Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....   | 15 |
| 2 Eingehende Darstellung der erzielten Ergebnisse und deren Nutzen.....   | 15 |
| 2.1 Meilensteine der Arbeitspakete.....   | 16 |
| 2.2 Zielgruppen und Bedarfe der Nutzer.....   | 17 |
| 2.3 Fähigkeiten der Zielgruppen.....  | 18 |
| 2.4 Konfigurationen der Systemkomponenten.....  | 19 |
| 2.5 Modul User-Manager .....  | 19 |
| 2.6 Model Routenplanung.....  | 20 |
| 2.7 Modul Mobile Applikation.....   | 22 |
| 2.8 Near Field Communication.....   | 22 |
| 2.9 User Interfaces .....   | 22 |
| 2.10 Systembereitstellung für Pilottests.....   | 22 |
| 2.11 Pilottests und Evaluation.....   | 23 |
| 2.12 Dienstleistungskonzept.....  | 23 |
| 3 Erfolgskontrollbericht.....   | 24 |
| 3.1 Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen, z.B. des Förderprogramms.....  | 24 |
| 3.2 Das wissenschaftlich-technische Ergebnis des Vorhabens, die erreichten Nebenergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen .....   | 25 |
| 3.2.2 Erkenntnisse Navigation und Routing in Bielefeld .....  | 35 |
| 3.2.3 Nutzen der Mobile-APP bei der Nutzung des ÖPNV .....  | 35 |
| 3.3 Die Fortschreibung des Verwertungsplans.....  | 36 |

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.3.1 | Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen und erteilte Schutzrechte, die vom ZE oder von am Vorhaben Beteiligten gemacht oder in Anspruch genommen wurden, sowie deren standortbezogene Verwertung (Lizenzen und andere) und erkennbare weitere Verwertungsmöglichkeiten .....  | 36 |
| 3.3.2 | Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) – z.B. auch funktionale/wirtschaftliche Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, Nutzen für verschiedene Anwendergruppen/Industrien am Standort Deutschland, Umsetzungs- und Transferstrategien (Angaben, soweit die Art des Vorhabens dies zulässt) .....  | 36 |
| 3.3.3 | Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) – u.a. wie die geplanten Ergebnisse in anderer Weise (z.B. für öffentliche Aufgaben, Datenbanken, Netzwerke, Transferstellen etc.) genutzt werden können. Dabei ist auch eine etwaige Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen, Firmen, Netzwerken, Forschungsstellen u.a. einzubeziehen..... | 39 |
| 3.3.4 | Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche notwendige nächste Phase bzw. die nächsten innovatorischen Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der FE-Ergebnisse .....  | 39 |
| 3.3.5 | Der während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....   | 39 |
| 3.4   | Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer – zum Beispiel Anwenderkonferenzen (Angaben, soweit die Art des Vorhabens dies zulässt) .....  | 40 |
| 3.5   | Die Einhaltung der Kosten- und Zeitplanung.....   | 40 |
| 3.6   | Abschließende Bewertung aus der Sicht der Stiftung Bethel / Bethel.regional.....  | 41 |

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# 1 Kurzdarstellung der Aufgabenstellung, der Voraussetzungen und der Planung und Ablauf des Vorhabens, des wissenschaftlichen und technischen Stands und der Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Folgenden wird in kurzer Form das Projekt anhand der Aufgabenstellung, der Voraussetzungen und der Planung und Ablauf des Vorhabens, des wissenschaftlichen und technischen Standes und der Zusammenarbeit mit anderen Stellen beschrieben.

## 1.1 Aufgabenstellung

Zur Entlastung des Individualverkehrs und der Inklusion bisher ausgeschlossener Personengruppen bei der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs war es Ziel des Projektes Mobile, die Akzeptanz und Effektivität des öffentlichen Nahverkehrs zu steigern. Ein wichtiger Schritt dahin war der, allen potenziellen Fahrgästen die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel mit Hilfe eines Navigationssystems zu erleichtern. Denn zu Projektbeginn gab es keine umfassende und einfach zu nutzende Navigationshilfe für alle Reisende im ÖPNV, die sich sowohl an die Bedürfnisse auch eingeschränkter Nutzer, als auch dynamisch an die aktuelle Situation im Verkehrsnetz anpassen konnte. Aufgabe in diesem Projekt war im Speziellen die Betrachtung von Personen, die entweder aufgrund von kognitiven Behinderungen, temporärer körperlicher Einschränkungen (in Folge von Verletzungen oder operativer Eingriffe) oder Alterserscheinungen beeinträchtigt sind.

Das Projekt Mobile strebte an, diese Personen mit kognitiven oder körperlichen Einschränkungen bei der Nutzung des ÖPNV zu unterstützen. Für diesen Personenkreis sollte in dem Projekt eine nahtlose mobile Navigation entwickelt werden, welche sich nicht nur an die aktuelle Verkehrslage anpasst, sondern vor allem individuelle Anforderungen der potentiellen Nutzer berücksichtigt. Der Reisende sollte während der Nutzung des ÖPNVs durch das System betreut und z.B. auch eine Unterstützung beim Wechsel zwischen Verkehrsmitteln erfahren.

Das System sollte somit einer bisher vom ÖPNV teilweise ausgeschlossenen Gruppe das sichere Reisen von „Tür zu Tür“ ermöglichen.

Eine weitere Aufgabe des Projektes war es, die Schnittstellen, welche Menschen mit geistiger oder körperlicher Einschränkung benötigen, die die jeweiligen Anforderungen berücksichtigen, auch für nicht behinderte Nutzergruppen attraktiv zu gestalten. Dadurch soll eine „Stigmatisierung“ der Nutzer verhindert und damit die Akzeptanz des Systems sichergestellt werden („Design for all“). Darüber hinaus sollten spezielle Zusatzfunktionen Reisende in die Lage versetzen, Verkehrsmittel, Routen und Dienste schnell und unkompliziert bewerten zu können. Dadurch bekämen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Verkehrsbetriebe erstmalig die Gelegenheit, Anforderungen und Probleme insbesondere dieser speziellen Nutzergruppen aktuell und direkt zu erfassen.

## 1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Voraussetzung für die Projektdurchführung war die Zusammenstellung eines Konsortiums, dessen Mitglieder Expertise und auch Zugang zu Menschen mit verschiedenen Behinderungen besitzen. Weiterhin mussten Verkehrsbetriebe einbezogen werden, welche neben der verkehrstechnischen Expertise auch Zugang zu den speziellen Zielgruppen haben.

Erste Zielgruppe waren im Projekt Menschen mit einer andauernden geistigen und/oder körperlichen Einschränkung. Diese Zielgruppe wurde durch die Konsortialpartner Bethel, als renommierter Dienstleister in der Behindertenhilfe, und den Mobilitätsanbieter moBiel GmbH in Bielefeld angesprochen und konnte somit aktiv in die Systementwicklung einbezogen werden.

Zweiter Schwerpunkt waren Personen, die nur (temporär) körperlich eingeschränkt sind, z.B. aufgrund von Krankheit oder Unfällen. Typische Beispiele dieser Einschränkungen sind rheumatische Erkrankungen, Gelenkarthrosen oder physische Folgen von neurologischen Indikationen. Über die Konsortialpartner inoges AG und SWK Mobil GmbH in Krefeld wurde diese Personengruppe angesprochen und über die Bedarfserhebung, Akzeptanzanalysen und Tests mit in die Systementwicklung involviert.

Für die Entwicklung des Systems war es zwingend notwendig, die Auswirkung einer einzelnen Behinderung oder von Mehrfachbehinderungen auf die Nutzung des ÖPNVs herauszufinden und Lösungsmöglichkeiten zu generieren. Der Anwendungsfall in Krefeld fokussierte damit die einzelnen körperlichen Einschränkungen, während in Bielefeld geistige Behinderungen und Mehrfachbehinderungen untersucht wurden.

## 1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Zur Erfüllung der Projektaufgabe wurde Konsortium-übergreifend ein detaillierter Arbeits- und Zeitplan mit Zielvorgaben erstellt, kontinuierlich kontrolliert und - wenn notwendig - an die Arbeitsergebnisse und neuen Rahmenbedingungen angepasst. Es wurden drei Gremien mit unterschiedlichen Aufgaben und Arbeitsgruppen gebildet.

Das Vorhaben wurde in 13 Arbeitspakete mit mehreren Unterpaketen aufgeteilt, jeweils ein Arbeitspaketverantwortlicher bestimmt und Arbeitsgruppen nach Arbeitspaketen und nach Themen gebildet. Daran angelehnt erstellten die Projektpartner eigene Detailpläne. Das Projekt wurde über 36 Monate und drei Phasen geplant, welche sich in die Phasen „Vorarbeiten“, „Forschung und Entwicklung“ und „Projektbegleitende Tätigkeiten“ gliedern lassen:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- Vorarbeiten
  - AP 1: Bedarfsanalyse
- Forschung & Entwicklung
  - AP 2: Analyse der Fähigkeiten der Zielgruppe
  - AP 3: Definition und Konfiguration der benötigten Komponenten
  - AP 4: User Management
  - AP 5: Routenplanung
  - AP 6: Mobile APplications
  - AP 7: Near Field Communication
  - AP 8: User Interface
  - AP 9: Integration
  - AP 10: Pilottests
- Flankierende Maßnahmen
  - AP 11: Evaluation der Teilergebnisse und des Gesamtsystems
  - AP 12: Dienstleistungskonzepte
  - AP 13: Projektbegleitende Tätigkeiten

Die Arbeitsgruppen trafen sich nach Bedarf. Regelmäßige operative Arbeitsmeetings, Telefonkonferenzen und 14 Projektmeetings als Statusmeetings (PSG) sicherten eine abgestimmte Systementwicklung und unterstützen die Einhaltung des Arbeits- und Zeitplanes.

Zusätzlich wurde ein Lenkungsausschuss aus Vertretern der beteiligten Unternehmen und Institutionen sowie des Projektträgers installiert, welcher sich im halbjährlichen Rhythmus traf, um ein zusätzliches Kontrollgremium zu nutzen und die Bedeutung des Projektes auch stärker in die Partnerunternehmen zu tragen.

Zur Unterstützung des Projektes wurde ebenso ein Kuratorium für Mobile berufen, dessen Aufgabe die Begleitung, Kommentierung, Inspiration und Evaluation der Forschungs- und Entwicklungsarbeit unabhängig von Vorgaben war. Es wurden im Projektverlauf drei Sitzungen einberufen.

Als Mitglieder konnten folgende Personen gewonnen werden:

- Bernhild Birkenbeil, Sozialholding-Mönchengladbach GmbH
- Carsten Brausch, Landschaftsverband Rheinland, LVR-Integrationsamt
- Norbert Killewald, Büro des Landesbehindertenbeauftragten NRW
- Berthold Radermacher, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.
- Professor Dr. Michael Seidel
- Roland Thomas, später Cora Eink, Städte- und Gemeindebund NRW.

Im Projektverlauf zeigte es sich aufgrund diverser Umstände, dass der ursprüngliche Zeitplan nicht eingehalten werden konnte. Deshalb wurde im 30. Projektmonat ein Antrag mit Begründung auf kostenneutrale Verlängerung der Projektlaufzeit um 6 Monate gestellt, dem auch stattgegeben wurde.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Inhaltlich wurden Änderungen, zum Beispiel in Arbeitspaket 5, zur ursprünglichen Planung vorgenommen, welche jedoch keine direkten Auswirkungen auf den Arbeitsplan an sich hatten. Hier im Beispiel handelte es sich um den Wegfall der vollständigen Korrektur der Geodaten der Haltestellen, da dieses den Rahmen des Projektes gesprengt hätte. Ebenso wurden Arbeiten zur Evaluation der Kombination der EFA Daten mit dem Open Trip Planer und Schaffung einer Schnittstelle zum EFA System, die ohne den Verkehrsverbund des VRR nicht umgesetzt werden kann, gestrichen.

Im Arbeitspaket 12 konnte die vollständige Dienstleistung noch nicht implementiert werden, da diese vor allem nur mit der Ausstattung aller Haltepunkte und Fahrzeuge sowie der Attributierung der Haltestellen des Verkehrsanbieters umsetzbar ist. Die Datenqualität der Angaben zu den Geodaten der Haltestellen der Verkehrsbetriebe und die Beschreibung der Haltestellen in Bezug auf deren Ausstattung sind bisher noch nicht ausreichend, um eine sichere Funktionalität des Systems zu gewährleisten. Daher wurden für die Evaluation bisher nur Teststrecken, Test-Haltestellen und Test-Fahrzeuge eingesetzt, um das System mit Probanden zu testen und von diesen bewerten zu lassen.

Die Bewertungen des Systems Mobile durch die Probanden nach den Tests fielen insgesamt sehr positiv aus. Dieses Ergebnis stand im Gegensatz zu den ersten Akzeptanzanalysen auf Basis von Mock Ups am Standort Krefeld. Dort war das Interesse und eine Nutzungsbereitschaft des Mobile System in der ersten Projektphase noch gering.

Eine Umsetzung des System in den realen Betrieb wird noch aktuell vom Verkehrsanbieter moBiel GmbH geprüft, da erst nach Projektende die dafür gewünschte Hardware inklusive eTicketing und WLAN Funktion eines externen Anbieters zur Verfügung gestellt und erst damit eine mögliche Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann.

Das Projekt begann mit einer intensiven Analyse des Bedarfs und der Fähigkeiten der in diesem Projekt fokussierten Zielgruppen. Basierend auf diesen Arbeiten wurden Personae in Anlehnung an die im IP-KOM-ÖV Projekt Persona entwickelt und umfangreiche Szenarien als Basis zur Systementwicklung erarbeitet und dokumentiert.

Darauf aufbauend erfolgte die Festlegung des Systementwurfs, welcher die benötigten und gewünschten Funktionalitäten, Softwarekomponenten, Hardwarekomponenten und Schnittstellen zu bereits bestehenden Systemen definierte.

Diese Komponenten und User Interfaces wurden beschafft, kombiniert und auf ihre tatsächliche Eignung hin getestet. Zusätzlich wurde die Entwicklung speziell für die Zielgruppe geeigneter User Interfaces (Wearable Gadgets, Avatar) notwendig, da die kommerziell verfügbaren Komponenten nicht ausreichend den Bedarfen der Nutzer angepasst werden konnten. Die Funktionalitäten wurden in Abhängigkeit der eingesetzten Userschnittstellen entwickelt. Manche zur Beginn geplanten Funktionalitäten wurden aufgrund der Güte der Datenbasis nicht oder nur eingeschränkt umgesetzt. Andere Funktionalitäten wurden im Projektverlauf sehr einfach gehalten oder nicht final entwickelt, da die notwendige Komplexität der Anwendung die Zielgruppe der kognitiv eingeschränkten

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Personen sonst überfordert hätte und auch zukünftig die Kapazitäten der Verkehrsbetriebe zur Verarbeitung und Weiterbearbeitung der Ergebnisse gesprengt hätte.

Die im Projektvorhaben vorgesehene Drei-Schichten-Architektur wurde umgesetzt und geplante sowie zusätzliche Systemkomponenten entwickelt und integriert.

Es folgte die schrittweise Umsetzung mit jeweiligen Tests und Feedback- und Evaluationsrunden mit potenziellen Nutzern und Experten. Nach der Integration der Teilkomponenten zu einem Gesamtsystem wurden dann die finalen Pilottests an den Standorten Bielefeld und Krefeld durchgeführt.

Bethel.regional war in folgenden Arbeitspaketen Arbeitspaketverantwortlicher bzw. involviert:

| Arbeitspaket (AP) Nr. | Inhalt  | Verantwortl. Organisation | Beteiligung Bethel.regional |
|-----------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
| <b>AP 1</b>           | Bedarfsanalyse  | Bethel                    | <b>X</b>                    |
| <b>AP 2</b>           | Analyse der Fähigkeiten der Zielgruppen                 | Bethel                    | <b>X</b>                    |
| AP 3                  | Definition und Konfiguration der benötigten Komponenten | HN                        |                             |
| <b>AP 4</b>           | User-Management   | HN                        | <b>X</b>                    |
| AP 5                  | Routenplanung   | HN                        |                             |
| AP 6                  | Mobile Applications                                     | HS-RW                     |                             |
| AP 7                  | Near Field Communication                                | HN                        |                             |
| <b>AP 8</b>           | User Interface  | HS-RW                     | <b>X</b>                    |
| <b>AP 9</b>           | Integration   | HN                        | <b>X</b>                    |
| <b>AP 10</b>          | Pilottests  | SWK                       | <b>X</b>                    |

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

|              |   |       |          |
|--------------|---|-------|----------|
| <b>AP 11</b> | Evaluation der Teilergebnisse und des Gesamtsystems | HS-RW | <b>X</b> |
| <b>AP 12</b> | Dienstleistungskonzepte                             | HN    | <b>X</b> |
| <b>AP 13</b> | Projektbegleitende Tätigkeiten                      | HS-RW | <b>X</b> |

Die Stiftung Bethel brachte ihre Expertise bzgl. der Belange von Menschen mit körperlichen, geistigen und psychischen Beeinträchtigungen in das Projektvorhaben ein, insbesondere in den Arbeitspaketen zur Bedarfsanalyse, zur Zielgruppenanalyse, zu Pilottests, zur Evaluation sowie zu Dienstleistungskonzepten. Dies geschah in besonderer Weise durch die direkte Beteiligung von 15 Klient/innen aus Betheler Einrichtungen und Diensten ab Frühjahr 2014 kontinuierlich bis zum Projektende. Ziele, Maßnahmen, einzelne Projektschritte und (Zwischen-) Ergebnisse wurden von Projektbeginn an konsequent auf diese Personengruppe ausgerichtet und deren Feedback dazu eingeholt.

#### 1.4 Wesentliche Arbeitsschritte in der Stiftung Bethel / Bethel.regional



Projekttreffen 2014

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**2013****April-Juni:**

- Abstimmungsprozess mit den Projektpartnern auf eine Definition der Zielgruppe (Prägnanztypen): **(siehe Meilenstein 1, Kap 2.1)**
  - Motorische Behinderung
  - Kognitive und mnestische Behinderung
  - Orientierungsbehinderung
  - Festlegung auf die notwendigen Kompetenzen, über die die zu beteiligenden Proband/innen möglichst verfügen sollten: die motorische Kompetenz, sich eigenständig fortzubewegen (auch im Rollstuhl oder mit Gehhilfen)

**Juli bis Dezember:**

- Zusammenstellung der in Bethel.regional zur Verfügung stehenden Hilfsmittel für Personen mit unterschiedlichen Handycaps. Erfasst wurden alle grundsätzlich einsetzbaren – auch technischen - Gegenstände, die im Einzelfall erforderlich sind, um den Erfolg einer Krankenbehandlung zu sichern, einer drohenden Behinderung vorzubeugen oder eine Behinderung auszugleichen.
- Befragung von Focusgruppen aus Klient/innen und Mitarbeitenden am Standort Bielefeld zur Erstellung der Personae
- Einbindung des PIKSL-Labors in Düsseldorf (per Unterauftrag) in die Bedarfsanalyse
- Zusammenstellung von Rohmaterial zur Erstellung der Personae **(siehe Meilenstein 2 (Kap. 2.1))**

**2014****Januar bis Juni:**

- Einzelbefragung der Proband/innen / z.T. durch Mitarbeitende von Bethel.regional, z.T. Unterstützung der Untersuchung durch Medical Consult
- Erstellung von Bedarfsanalysen: Abstraktionsvermögen **(siehe Meilenstein 2, Kap 2.1)**

**Juli bis Dezember:**

- Federführung im Prozess der Erstellung der Personae:
  - Darstellung der behinderungsbedingten Bedarfe der teilnehmenden Proband/innen sowie der Ergebnisse der weiteren Befragungen und Bedarfsanalysen aus den vergangenen Monaten
  - Abstraktion der Erkenntnisse und Generierung der Personae mit ihren spezifischen Anforderungen an das zu entwickelnde
  - Einbindung der Erfahrung und Expertise des PIKSL-Labors der iGI-gGmbH (Unterauftragnehmer der Stiftung Bethel)
- Beobachtungsstudie im ÖPNV: Testfahrten mit allen Proband/innen Mitarbeitende der Hochschulen begleiteten jeweils ein Tandem aus Proband/in und Assistent/in auf einem zuvor

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

individuell nach Vorlieben der Proband/innen festgelegten ÖPNV-Weg durch Bielefeld. (**siehe Meilenstein 2, Kap. 2.1**)

## 2015

### **Januar bis Juni:**

- Darstellung des aktuellen Entwicklungsstands des Systems und Einholung von Rückmeldungen zu einzelnen Fragestellungen in regelmäßigen Gesamttreffen und Workshops mit den Proband/innen und den sie begleitenden Assistent/innen
- Durchführung von Tests in kleinen Fokusgruppen sowie in Einzelterminen mit den 15 Proband/innen und weiteren 4 Freiwilligen in Bethel
- Durchführung von mehreren Workshops mit den begleitenden Mitarbeitenden unter der Federführung der Hochschule Niederrhein: Eruiierung wichtiger Hinweise zur Ausgestaltung der Settings für die weiteren geplanten Tests

### **Juli bis Dezember:**

- Regelmäßige Testphasen (monatlich, z.T. über mehrere Tage) mit den Proband/innen jeweils im Einzelkontakt unter Laborbedingungen sowie im öffentlichen Nahverkehr zum jeweils aktuellen Entwicklungsstand des Systems
- Ergänzung der wissenschaftlichen Auswertungen der Beobachtungsstudien und Tests durch weitere personenbezogene Daten (Art der Behinderung, Medikation, Unterstützungsbedarf), die seitens der Stiftung Bethel/Bethel.regional erhoben und – im Rahmen der in der Einverständniserklärung zugesicherten Verfahrensweisen – den Hochschulen zur Verfügung

## 2016

### **Januar bis Juni:**

- Drei-stufige Testphasen mit den Proband/innen:
  - Erneute Schulung der Funktionen der APP im Einzelkontakt
  - Routenplanung unter Laborbedingungen (Simulation)
  - Selbständige Bewältigung einer – technisch entsprechend präparierten - Strecke in Bielefeld mit Bus und Bahn mithilfe des Navigationssystems
- Vorbereitung der für Juli bis September geplanten aufwändigen Abschlusstests
- Erste Überlegungen der Leitungsverantwortlichen von Bethel.regional und moBiel zur Frage einer möglichen Umsetzung der Projektergebnisse am Standort Bielefeld

### **Juli bis September:**

- Durchführung der Abschlusstests
- Durchführung der Abschlussveranstaltungen
- Weiterführung der Gespräche zur Umsetzung der Projektergebnisse am Standort Bielefeld

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## 1.5 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Im Bereich des öffentlichen Nahverkehrs gab es zu Projektstart eine Anzahl von Hilfsmitteln für eine Navigation von Tür zu Tür. Mit Hilfe von Web-Applikationen und APPs für Smartphones wurde im Projektverlauf das Angebot für eine Navigation im ÖPNV und Fußgängernavigation immer häufiger angeboten. Eine Verbindung der Navigationssoftware mit der aktuellen Fahrplanauskunft der Verkehrsunternehmen und –verbände ist jedoch bis heute mit besonderen Schwierigkeiten des Datenaustauschs verbunden. Innerhalb und außerhalb des Fahrzeugs werden dem Fahrgast aktuelle Informationen dynamisch über Multifunktionsanzeigen angeboten. In Krefeld geschieht dies beispielsweise durch die „Dynamische Fahrgastinformation“, kurz DFI. Diese Informationen lassen sich aber nur schwer an die individuellen Anforderungen der Nutzer anpassen. Eine Hilfe, die dem Nutzer individuelle, auf seine Bedürfnisse angepasste Informationen bereitstellt, kann so nicht realisiert werden. Um eine solche Lösung zu entwickeln mussten drei Handlungsfelder adressiert werden: die Lokalisation, die Navigation und die darauf basierende Dienstleistung.

An folgende technische Systeme und Lösungen setzten die Projektarbeiten zu Beginn an:

- GPS: Eine Outdoor-Lokalisation über GPS war Stand der Technik. Die Genauigkeit hängt bis heute dabei von einer Vielzahl von Faktoren ab. Zu Beginn des Projektes konnte man bei einer Wahrscheinlichkeit von 95% von einer Genauigkeit von 3,34 Metern ausgehen. Während in Bielefeld aufgrund bestehender Tunnelhaltestellen auch die Indoor-Lokalisation eine wichtige Rolle spielte, war dies im Anwendungsfall der SWK MOBIL in Krefeld von geringerer Bedeutung, da die SWK MOBIL nicht über eigene, geschlossene Bahnhöfe verfügt.

Die Lokalisation über GPS ist auch in einem Gebäude (Indoor-Lokalisation) theoretisch nutzbar. Die Signale werden aber stark geschwächt und verfälscht, sodass eine annähernd exakte Positionsbestimmung (5 Meter Genauigkeit) nur im high-end-Bereich möglich ist. Eine besondere Bedeutung kommt der Indoor-Lokalisation auf Umsteigeplätzen zu, z.B. in Bahnhöfen oder U-Bahnhaltestellen. Im Projekt Mobile wurde an unterschiedliche Technologien angeknüpft und hierzu unterschiedliche Lösungen getestet und zum Teil neu entwickelt, mit dem Ziel, die Reisenden ausreichend genau zu lokalisieren. Dazu gehörten:

- „Touch and Locate“: Bestimmung der aktuellen Nutzerposition über spezielle, fest in der Umgebung installierte „Touch Terminals“. Zur Lokalisierung hält der Reisende sein Smartphone in die unmittelbare Nähe zu einem Terminal. Technologisch kann eine solche Funktion zum Beispiel mittels NFC (Near Field Communication) realisiert werden.
- „Funkfeuer“: Senden einer eindeutigen Kennung bspw. über Bluetooth oder WLAN. Erkennt das mobile Endgerät eine solche Kennung, kann es identifizieren, in welcher Umgebung es sich befindet.
- „Magnetfeldbasierte Ortung“
- „Inertialnavigation“

Navigationssysteme waren bereits vor Projektbeginn für Fußgänger und den ÖPNV verfügbar. Über das Smartphone lassen sich immer mehr diverse Web-Dienste aufrufen, die ebenfalls zur Navigation

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

genutzt werden können. Die größten Probleme sind dabei aber die genaue Lokalisation auf Haltestellen- und Bussteigniveau sowie das Fehlen einer an den Nutzer angepassten, auf seine individuellen Bedürfnisse und Einschränkungen sowie auf das aktuelle Verkehrsgeschehen reagierenden Navigation. Die Liste fehlender Eigenschaften existierender Navigationslösungen für eingeschränkte Nutzergruppen beginnt mit der Auswahl der für den jeweiligen Reisenden geeigneten Routen unter Berücksichtigung aktueller Verkehrsdaten und endet mit einer den kognitiven Fähigkeiten adäquaten Darstellung von Information.

Im Weiteren sind folgende Verfahren und Informationsdienste im Projektverlauf getestet und/oder genutzt worden:

- Android Location Service: über diesen Android Dienst erhält der LB grobe Informationen über den aktuellen Aufenthaltsort des Nutzers (GPS-Koordinaten) sowie eine Schätzung der aktuellen Aktivität (zu Fuß unterwegs, Bus/Fahrzeug, etc.). Diese Koordinaten basieren auf GPS, WLAN und Mobilnetzinformationen und werden von Android automatisch zur Verfügung gestellt. Der Android Service versendet Location Events an alle registrierten Komponenten. Neben dem Ort enthält die Information auch eine Schätzung der aktuellen Nutzeraktivität.
- In einen Test-Bus wurde ein Steuergerät der Firma ivanto GmbH, vormals GeoMobile, eingebaut, das sogenannte BusCore Steuergerät. Dieses wurde von der Hochschule Niederrhein beschafft.
- „Stopfinder-Service (VRR-API)“ sowie TripRequest-Service (VRR-API)
- OpenTripPlanner Software, OpenStreetMap und den Fahrplandaten der Verkehrsbetriebe
- VDV 452 Tabellenschema
- Letzter Stand der Standardentwicklung IP-KOM-ÖV

Für die Zielgruppe der kognitiv eingeschränkten Personen wurde im Projektverlauf der Einsatz eines Embodied Virtual Agent (EVA) für das User Interface beschlossen. Entscheidungsbasis war der folgende Stand der Forschung:

- Präsenz eines empathischen EVA kann stressreduzierend wirken und bei Misserfolgen die Frustration des Nutzers vermindern.
- weibliche EVA sind bezogen auf die emotionale Einflussnahme effektiver → daher fiel die Wahl auf „Lisa“
- „Lisa“ ermöglicht non-verbale Kommunikation wie z.B. Gestik und Mimik, dadurch wird:
  - Entscheidungsfindung positiv beeinflusst,
  - Kommunikation unterstützt, vereinfacht und erweitert sowie
  - Erinnerung an die Instruktionen verbessert.
- Navigationssysteme basierend auf EVAs unterstützen das Gefühl von Sicherheit, Zuverlässigkeit und sorgen dafür, dass Nutzer gerne mit dem System arbeiten und besser akzeptieren als konventionelle pfeilbasierte Systeme.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Seitens Bethel wurde zu Fragestellungen zu spezifischen Formen und Ausprägungen von Behinderungen und Beeinträchtigungen die entsprechende Expertise über die begleitenden Personen (Projektleitung und Assistent/innen) eingebracht. Zur Beantwortung weiterführender Fragestellungen konnten verschiedene im Unternehmen vorhandene Therapeutische Fachdienste zu Rate gezogen werden: so z.B. der Ärztliche Fachdienst, der Psychosoziale Fachdienst oder auch die Beratungsstelle für Unterstützte Kommunikation

## 1.6 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Zur Durchführung des Projektmanagements, der Gesamtprojektkoordination sowie der Koordination des zeitlichen und inhaltlichen Zusammenspiels der Arbeitspakete wurde die iAssist UG, Krefeld, engagiert.

Im Weiteren wurde im Gesamtprojekt mit folgenden Unternehmen zusammen gearbeitet:

I3CM GmbH: Dienstleistung einer elektrotechnischen Begleitung

RISP: Projektevaluation aus sozialwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht

PIKSL-Labor (der IGL gGmbH - Düsseldorf): Formulierung der Anforderungen an digitale Kommunikationswege, deren Umsetzung und Tests (Unterauftrag vergeben durch Bethel.regional.)

Medical Consulting: Beratung bei der Entwicklung von Anforderungsprofilen und Dienstleistungskonzepten für die Zielgruppe ältere Menschen und die Anwendung von Universal Design für Multiplikatoren und Fachplaner

Datenschutz Nord GmbH: Erstellung eines Gutachtens zum Thema Datenschutz

Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität: Erstellung eines Ethikgutachten (Beantragung über Bethel.regional.)

Zusätzlich wurden diverse Messebaudienstleister und Messedienstleister beauftragt, um insbesondere den Auftritt des Projektes nach außen zu ermöglichen.

## 2 Eingehende Darstellung der erzielten Ergebnisse und deren Nutzen

In den folgenden Kapiteln werden zur Beschreibung der erzielten Ergebnisse Maßnahmen zur Erreichung der Meilensteine beschrieben. Zusätzlich wird der Nutzen der Ergebnisse näher erläutert. In Kapitel drei folgt dann die Beschreibung der finalen Ergebnisse.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## 2.1 Meilensteine der Arbeitspakete

Das Projekt verfolgte das Ziel, mit Hilfe einer auf den individuellen Reisenden angepassten Kontexterkennung und Vorhersage, die Navigation bei der Nutzung des ÖPNV im Allgemeinen sowie die Menüführung und Anzeige relevanter Informationen im Besonderen deutlich zu verbessern, um so zu Lösungen zu kommen, die den jeweiligen Einschränkungen der verschiedenen Reisenden Rechnung tragen. Dabei sollte aber gleichzeitig ein funktionelles wie auch für alle Nutzergruppen attraktives System entstehen, welches die Attraktivität und Akzeptanz des öffentlichen Nahverkehrs für alle Nutzergruppen steigert. Um zu einem zielführenden Ergebnis zu gelangen, wurden einzelne Arbeitspakete gebildet und Meilensteine benannt, um die Zielerreichung Schritt für Schritt sicher zu stellen. Die im Projektverlauf erzielten Ergebnisse werden im Anschluss überwiegend anhand der Arbeitspakete und/oder geplanten Meilensteine beschrieben.

| Meilenstein   | Projektmonat | Verantwortlich |
|---|--------------|----------------|
| <b>MS 1:</b> Bedarfsanalyse abgeschlossen<br><b>Ergebnisse aus den AP 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgruppendefinition</li> <li>• Erhebung der Herausforderungen der Zielgruppe</li> <li>• Bedarfsanalyse aus Sicht               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ der Zielgruppen</li> <li>○ der Betreuungseinrichtungen</li> <li>○ der Verkehrsdienstleister</li> <li>○ Stand der Forschung und Technik</li> <li>○ Zielvereinbarung</li> </ul> </li> </ul> | M15          | Bethel         |
| <b>MS 2:</b> Fähigkeitenanalyse abgeschlossen<br><b>Ergebnisse aus AP 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstraktionsvermögen der Nutzergruppen</li> <li>• Evaluation über Umgang mit Hilfsmitteln</li> <li>• Evaluation über Wissensstand der Zielgruppen</li> <li>• Erstellung der Personae</li> <li>• Erstellung eines Anforderungsdokuments</li> </ul>   | M 15         | Bethel         |
| <b>MS 3:</b> Komponentenkonfiguration abgeschlossen.  | M 19         | HN             |
| <b>MS 4:</b> Modul „User-Management“ abgeschlossen und evaluiert.   | M 21         | HN             |
| <b>MS 5:</b> Modul „Routenplanung“ abgeschlossen und evaluiert.   | M 24         | HN             |
| <b>MS 6:</b> Modul „Mobile Applications“ abgeschlossen und evaluiert.   | M 30         | HS-RW          |
| <b>MS 7:</b> Modul „Near Field Communications“ abgeschlossen und evaluiert.   | M 33         | HN             |
| <b>MS 8:</b> Modul „User-Interfaces“ abgeschlossen und evaluiert.   | M 27         | HS-RW          |

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



| Meilenstein   | Projektmonat | Verantwortlich |
|---|--------------|----------------|
| <b>MS 9:</b> Gesamtsystem bereit zum Pilottest  | M 30         | HN             |
| <b>MS 10:</b> Das System ist in seinem Endzustand   | M 36         | SWK            |
| <b>MS 11:</b> Gesamtevaluation des Systems ist abgeschlossen  | M 36         | HS-RW          |
| <b>MS 12:</b> Dienstleistung ist implementiert  | M 36         | HN             |
| <b>MS 13:</b> Projekt ist abgeschlossen<br><br>Abschlussveranstaltung mit Konsortium, Projektpartnern und – Beteiligten am 30.09.2016 | M 36         | Bethel         |

## 2.2 Zielgruppen und Bedarfe der Nutzer

Um die genauen Bedürfnisse und damit auch Anforderungen an das System kennen zu lernen, wurden zunächst die möglichen und avisierten Zielgruppen aus Sicht der Verkehrsbetriebe und der Gesundheitsdienstleister und Betreuungseinrichtungen genauer beschrieben und im Dokument „Zielgruppe“ dokumentiert.

Vertreter dieser Zielgruppen wurden dann im Rahmen von Workshops, Fokusgruppen, in Einzelinterviews und mit Hilfe von Fragebögen an den Standorten Bielefeld, Düsseldorf und Krefeld befragt, welche Bedarfe sie haben und welche Anforderungen sie an das System stellen. Die dazu entwickelten Leitfäden für Interviews und Fragebögen können auch auf andere Befragungsinhalte und Branchen übertragbar sein.

Zur Unterstützung der Bedarfsanalyse und Erhebung der Probleme der Zielgruppen bei der Nutzung des ÖPNV wurden Beispielszenarien entwickelt und visualisiert (Mock-ups). Diese dienten der Erleichterung einer qualitativ hochwertigen Befragung zur Erhebung der Bedarfe und Probleme aus wissenschaftlicher Sicht.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Parallel wurde der aktuelle Stand der Forschung und Technik in Bezug auf Hardware und Software, Hilfsmittel für Personen mit Einschränkungen und die aktuellen Angebote für die Navigation im ÖPNV aufgearbeitet und in einem Dokument festgehalten. Dieses wurde allen Projektpartnern zur Verfügung gestellt und besprochen, wodurch alle Konsortialpartner auf den gleichen Wissensstand gehoben wurden.

Im Ergebnis entstand nach den Arbeiten eine genaue Bedarfsbeschreibung der Zielgruppen, welche im Nachgang auch zum Teil für die Entwicklung projektfremder Systeme und Nutzeroberflächen genutzt werden kann. Die entwickelten Mock-ups konnten zusätzlich zur Veranschaulichung der Projektinhalte für die Öffentlichkeitsarbeit und Lehre genutzt werden.

## 2.3 Fähigkeiten der Zielgruppen

### *Standort Bielefeld*

Zur Erfassung der Fähigkeiten der Zielgruppen wurden in Bielefeld zum einen medizinische Kategorisierungen nach Prägnanztypen von Behinderungen vorgenommen und beispielhafte Eigenschaften dieser Behinderung bei der Entwicklung von Personae verarbeitet.

Zum anderen wurden Beobachtungen bei der bisherigen Verwendung von Technik, Hard- und Software bei Mitgliedern der Zielgruppen über einen Unterauftragnehmer (Medical Consulting) durchgeführt, um die Lebenswelten insbesondere der Zielgruppe der kognitiv Eingeschränkten besser kennen zu lernen (siehe Kap. 1.4).

### *Standort Krefeld*

Für die Ableitung von Anforderungen körperlich eingeschränkter Personen wurden in Krefeld Testfahrten im Realbetrieb mit Probanden, Forschern und Entwicklern mit „simulierten“ Einschränkungen über den Einsatz von Altersanzügen und Hilfsmitteln, wie zum Beispiel Rollatoren, Gehilfen und Beinschienen durchgeführt.

Dadurch wurde im Ergebnis eine hohe Transparenz der Probleme bei der Nutzung des ÖPNVs erzielt. Über die direkte Einbindung der Entwickler als Probanden wurde diesen die Problematik sehr deutlich ebenso wie die Relevanz nutzerzentrierter Entwicklung. Parallel wurde über den direkten Kontakt im Konsortium und bei den Testfahrten das gegenseitige Verständnis für die Unternehmens- und Branchenspezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen deutlich, der Dialog gefördert und insbesondere das Bewusstsein über die Problematiken stark erhöht.

### *Zusammenführung*

In Zusammenarbeit aller Projektpartner entstanden so im Ergebnis fünf Szenarien und 6 Personae und deren Dokumentation unter Berücksichtigung der Zielgruppen Bethel und inoges AG. Darauf aufbauend wurden die Eigenschaften und Funktionen des Systems ausgelegt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Im Projekt Mobile dienten die Personae als Arbeitstool für die nutzerzentrierte Systementwicklung. Zusammen mit den entwickelten Szenarien bildeten sie die Grundlage für das Anforderungsdokument und die Entwicklung des System Mobile.

Die Beschreibung der Mobile-Personae geht über die des VDV Standardisierungs-Projektes IP-KOM – ÖV hinaus und kann als Basis für die Entwicklung anderer Systeme für die Projekt-Zielgruppe weiter verwendet werden.

## 2.4 Konfigurationen der Systemkomponenten

Zur Komponentenkonfiguration wurden, unter Einbeziehung der Anforderungen der Verkehrsbetriebe, der aktuellen und zukünftig verfügbaren Technik sowie den besonderen Anforderungen der Zielgruppen, die unterschiedlichen Komponenten des Systems bestimmt. Dazu gehört die Begutachtung der Infrastruktur bei den Verkehrsbetrieben, die Analyse der Hardware & Software Eigenschaften von aktueller und Zukünftiger mobiler Hardware sowie die Untersuchung von Schnittstellen und Datenquellen zur Routenplanung und die Auswertung von Funkfeuertechnologien zur Near Field Communication.

Im Rahmen des Arbeitspaketes 3 wurde von der HN in Zusammenarbeit mit dem Unterauftragnehmer I3CM die Architektur für das Serversystem erstellt. Weiterhin wurden mit I3CM Soft- und Hardware-Komponenten für das Serversystem sowie eine passende Entwicklungsumgebung für die Software-Erstellung diskutiert und schließlich ausgewählt.

Es wurden die Server-Systeme und relevanten Daten der Verkehrsanbieter genauer analysiert zur Definition einer geeigneten Server-Hard- und Software und zur Konvertierung der Fahrplandaten für die Erstellung eines Prototypens für die Routenplanung.

## 2.5 Modul User-Manager

In AP 4 wurden zunächst die Anforderungen und Funktionalität des User-Managers definiert.

Zur Verwaltung und Konfiguration der im System hinterlegten Benutzer und deren übergeordneten Personae, sowie der zugeordneten Attribute wurde ein System inkl. einer für das Betreuungspersonal ausgelegten Benutzerschnittstelle implementiert. Die Attribute eines Benutzers beschreiben dessen individuelle Präferenzen und Einschränkungen, welche auf einer allgemeineren Attributierung einer Personae basieren können. Zudem aggregiert der "User-Manager" alle über einen Benutzer (auch während der Fahrt im ÖPNV) verfügbaren Informationen.

Ein Satz von Parametern und den dazugehörigen Kategorien, die für die Navigation der Klienten bedeutsam sind, wurde erstellt. Aufgrund der starken Individualität der Parameter, wurde der User-Manager nicht als ein monolithisches sondern als ein flexibel erweiterbares System realisiert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Für diese konvertierten Informationen der Verkehrsbetriebe wurde eine Möglichkeit zum automatisierten Import in das entwickelte und realisierte Datenmodell (SQL-Datenbank) des User-Managers geschaffen.

Eine Reorganisation der Unterpaketaufteilung innerhalb des Arbeitspaketes 4 "User-Management" wurde im Projektverlauf vorgenommen. Diese Veränderungen umfassen unter anderem, die Verschiebung bzw. Aufnahme von geplanten Arbeitsvorgängen aus den Unterpunkten "Personae-Manager" und "User-Profile Manager" in das Paket des "User-Managers".

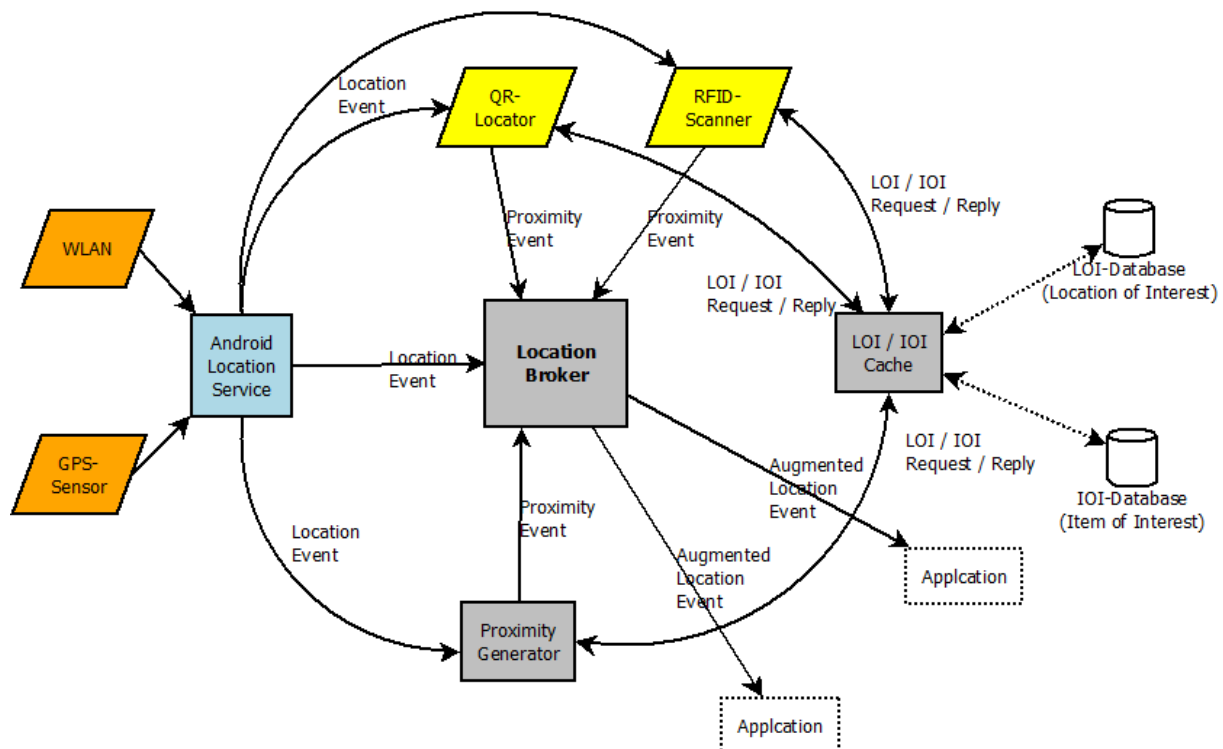
Diese formelle Umorganisation ist damit zu begründen, dass die explizite Aufteilung in verschiedene Arbeitsunterpunkte nach dem Design des Datenschemas nicht mehr naheliegt. Die von dem User-, Personae- und User-Profil-Manager benötigten Daten werden in einer gemeinsamen Datenbasis bevorratet und zudem über einen gemeinsamen Server, der die Web-API zur Verfügung stellt abgerufen und administriert.

Des Weiteren wurde eine Web-API realisiert, die die Administration von Stationen mit denen ihr jeweils zugeordneten Attributen und Tags erlaubt.

## 2.6 Model Routenplanung

Zur Routenplanung wurden diverse Varianten der Lokalisierung der relevanten Komponenten wie z.B. Reisender, Haltestelle, Fahrzeug entwickelt und getestet.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die wesentlichen Komponenten des Location Systems:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- **Android Location Service:** über diesen Android Dienst erhält der LB grobe Informationen über den aktuellen Aufenthaltsort des Nutzers (GPS-Koordinaten) sowie eine Schätzung der aktuellen Aktivität (zu Fuß unterwegs, Bus/Fahrzeug, etc.). Diese Koordinaten basieren auf GPS, WLAN und Mobilnetzinformationen und werden von Android automatisch zur Verfügung gestellt. Der Android Service versendet Location Events an alle registrierten Komponenten. Neben dem Ort enthält die Information auch eine Schätzung der aktuellen Nutzeraktivität.
- **Proximity-Generator:** Der Proximity-Generator erzeugt aus den groben Lokationsinformationen eine Liste von LOI (Location of Interest; z.B. Haltestellen) und IOI (Item of Interest; z.B. Busse), die sich in der Nähe befinden. Der tatsächliche physikalische Wert von „Nähe“ wird dabei dynamisch in Abhängigkeit von der aktuellen Geschwindigkeit und Aktivität des Nutzers festgelegt.
- **QR-Locator:** Diese Komponente scannt mit Hilfe einer Kamera die Umgebung und versucht bestimmte vorgegebene TAGs darin zu erfassen und zu identifizieren. Wird ein entsprechendes TAG erkannt, dann versendet der QR-Locator ein entsprechendes Event, um anzuzeigen, dass sich der Nutzer in der Nähe des bestimmten LOI / IOI befindet.
- **RFID-Scanner:** Diese Komponente scannt mit Hilfe eines RFID-Lesers die Umgebung und versucht bestimmte vorgegebene TAGs darin zu erfassen und zu identifizieren. Wird ein entsprechendes TAG erkannt, dann versendet der QR-Locator ein entsprechendes Event, um anzuzeigen, dass sich der Nutzer in der unmittelbaren Nähe des bestimmten LOI / IOI befindet.
- **LOI/IOI-Cache:** Der Cache nimmt Anfragen bezüglich von LOI und IOI entgegen und fragt gegebenenfalls die LOI- und IOI-Datenbanken ab. Um die Vorgänge bei wiederholten Anfragen zu beschleunigen bzw. die mobile Datennutzung zu reduzieren, werden die Anfragen zwischengespeichert und gegebenenfalls direkt aus dem Speicher beantwortet.
- **LOI- und IOI-Database:** Die Datenbanken mit den Informationen über alle relevanten LOIs und IOIs.
- **Location Broker:** Der Location Broker empfängt Location sowie Proximity Events und erzeugt daraus Augmented Location Events, die neben der eigentlichen Position des Nutzers auch die in der Nähe befindlichen LOIs und IOIs enthalten. Diese Events werden an alle registrierten APPlikationen und Komponenten versendet, wobei sich die Interessenten bei der Registrierung festlegen können, in welchen Fällen sie über eine Veränderung informiert werden möchten.
- Zusätzlich wurde ein **optischer Marker** entwickelt.

Zur Lokalisierung wurde in einem Fahrzeug in Krefeld auch das Steuergerät BusCore verbaut, konfiguriert und erfolgreich getestet.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## 2.7 Modul Mobile Applikation

Im Modul "Mobile Applications" wurde der UI-Manager entwickelt, der mit Hilfe des implementierten Data-Brokers, die adaptive und auf Einstellungen im User-Profil basierte Bedienoberfläche zur Verfügung stellt. Die Zwischenergebnisse während der Entwicklung wurden sukzessive durch die Evaluation mit den Zielgruppen optimiert.

Es wurde eine Softwareschicht entworfen und implementiert, die in der Lage ist eine logische Position des Fahrgastes innerhalb des öffentlichen Personennahverkehrs abzuleiten. Eine weitere entwickelte Softwareschicht dient zur Weitergabe der aus der Position gewonnenen Informationen an den Benutzer über verschiedene Endgeräte.

Ein wichtiger Schwerpunkt der Arbeiten waren die Weiterentwicklung des Datenmodells für Android zur Einbindung von Standarddatenprovidern von Android und die Realisierung von Datenprovidern für nicht Standarddaten. Zusätzlich wurde die Struktur des Moduls für die Bereitstellung als Library zur Einbindung in "Mobile" realisiert, so dass eine problemlosere Anpassung und einfachere Entwicklung (Tests) stattfinden konnte.

## 2.8 Near Field Communication

Im Module Near Field Communication wurden die Anforderungen an die Lokalisierung überprüft. Dabei flossen die Ergebnisse aus der Bedarfsanalyse, die technische Umsetzbarkeit und die Beurteilung aus Sicht der Verkehrsbetriebe mit ein. Ausgewählte Technologien wurden umgesetzt und kombiniert. Hierzu wurden Prototypen entwickelt und Softwaremodule zur Auswertung der Ortungsinformationen erstellt. Zu Evaluationszwecken fand eine temporäre Integration in die Verkehrsinfrastruktur der Projektpartner statt

## 2.9 User Interfaces

Es wurden verschiedene Bedienkonzepte und zugehörige Benutzeroberflächen betrachtet, implementiert und getestet. Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung der User-Interfaces auf die speziellen Anforderungen der adressierten Benutzergruppen gelegt. Es wurden unter anderem Interfaces für die Administration durch das Betreuungspersonal, die Routenplanung und die Navigationsunterstützung an sich umgesetzt.

Im Rahmen der Entwicklungsarbeiten wurde die Relevanz nutzerzentrierter Entwicklung allen Teilnehmern sehr bewusst. Der Nutzen der frühen Einbindung der Nutzer wurde insbesondere bei der Gestaltung der Oberflächen deutlich, da die Ansätze der Entwickler direkt evaluiert und entsprechend optimiert werden konnten.

## 2.10 Systembereitstellung für Pilottests

Um das Gesamtsystem auf den Pilottest vorzubereiten wurden die einzelnen Komponenten des Systems zusammengeführt und anschließend die Schnittstellen zwischen den Teilsystemen optimiert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Praxisnahe Tests wurden durchgeführt, um das System für die Prototypen Tests im Feld auf den Weg zu bringen.

## 2.11 Pilottests und Evaluation

In den Standorten Bielefeld und Krefeld wurden die Vorbereitungen und Durchführung der Testfahrten sowie die Auswertung umgesetzt. Dazu wurden geeignete Strecken, Umsteigepunkte und Routen ausgewählt. Die Haltestellen wurden vor Ort besichtigt und Vorüberlegungen zur Montage der notwendigen Hardware (Touchfelder, Bluetooth Beacons) getroffen. So mussten für die Anbringung der RFID-Tags passende Montagestellen an den Haltestellen und Fahrzeugen gefunden werden, die zum einen das Auslesen der Tags zuverlässig erlauben und somit aussagekräftige Daten Richtungsinformationen für die Navigation liefern können. Die Haltestellen wurden vermessen (Geokoordinaten) und wenn nötig die Datenbank aktualisiert oder durch weitere Informationen ergänzt. Die Montage der Touchfelder und Bluetooth Beacons erfolgte.

In den Tests wurden dann parallel verschiedene User Interfaces Techniken und Wearable Gadgets zur Anwendung gebracht.

So wurde das System unter realen Bedingungen von Probanden im Regelbetrieb der SWK MOBIL in Krefeld und bei moBiel in Bielefeld erfolgreich getestet.

Es fanden über 150 Test- und Probandenfahrten mit Evaluationen in Bielefeld und Krefeld statt.

Die Probanden zeigten sich von der Anwendung angetan; die Tests mit verschiedenen Wearable Gadgets und Smartphones verliefen sehr erfolgreich.

Die Evaluation des Systems erfolgte zeitnah zu den Tests, fand aber auch fortlaufend iterativ seit der Erhebung der Anforderungen bis hin zu deren finalen Umsetzungen statt.

## 2.12 Dienstleistungskonzept

Im Rahmen von Arbeitspaket 12 wurden die Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Dienstleistungskonzepte bei den Projektpartnern, insbesondere bei den Verkehrsbetrieben und bei den Kunden der inoges/SALVEA erhoben und dokumentiert. Dazu wurden Workshops organisiert sowie Umfragen in Bielefeld mit 125 Teilnehmern und persönliche Befragungen bei 49 REHA-Patienten der Salvea in Krefeld und in Düsseldorf durchgeführt.

Eine Marktanalyse mit Anbieteranalyse und Nachfrageanalyse wurde erstellt und eine Akzeptanzanalyse durchgeführt. Mit Hilfe letzterer wurde die Akzeptanz für die NavigationsAPPLIKATION ermittelt und Maßnahmen zur Änderung oder Optimierung für das System abgeleitet. Die Marktanalyse wurde über laufende Marktbeobachtungen aktuell gehalten und um einen Systemvergleich zwischen dem Mobile System und drei anderen marktführenden ÖPNV Navigations APPs anhand eines Usertests mit Hilfe eines umfangreichen Kriterienkatalogs ergänzt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Mögliche Betreibermodelle wurden untersucht und ausgewertet, Krankenkassen in Bezug auf die Unterstützung ihrer Mitglieder bei der ÖPNV Mobilität befragt und Vertriebsmodelle über die Verkehrsanbieter analysiert. Zusätzlich wurden verschiedene Zahlungsweisen für Webservices und im ÖPNV Bereich erhoben und verglichen. Ergänzend wurde Expertenbefragung zur barrierefreien Ausgestaltung des ÖPNV mit einem Rücklauf von 32 abgeschlossenen und 22 teilweise beantworteten Fragebögen durchgeführt. Diese Arbeiten bildeten die Basis zur Bildung eines Dienstleistungskonzeptes.

## 3 Erfolgskontrollbericht

### 3.1 Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen, z.B. des Förderprogramms

Die Bundesregierung beschrieb in ihrem 3. Verkehrsforschungsprogramm „Mobilität und Verkehrstechnologien“ die Wichtigkeit der Mobilität der Bürger für den Wohlstand der Gesellschaft. Eine funktionsfähige und effiziente Verkehrsinfrastruktur ist Grundlage für Innovationsdynamik, Wachstum und Beschäftigung. Um dies zu entwickeln und zu sichern, ist eine sozial verträgliche, auf den demographischen Wandel abgestimmte Weiterentwicklung des Verkehrssystems notwendig. In diesem Sinne greift das Verkehrsforschungsprogramm wichtige Punkte der Hightech-Strategie auf. Das BMWi greift in seiner Forschungs- und Technologieförderung u.a. den Schwerpunkt der Mobilität für Menschen im 21. Jahrhundert auf. Das hier beschriebene Projekt verortete sich in diesem Schwerpunkt, genauer: in dem Handlungsfeld zur Entwicklung zukünftiger Mobilitätsangebote. Durch den Einbezug von körperlich und geistig behinderten Menschen bereitet das hier entwickelte, barrierefreie System auf die zukünftigen Herausforderungen des demografischen Wandels vor. Besonderer Wert wurde in dem System auf eine mögliche Planung und durchgängige barrierefreie Navigationsführung gelegt, wobei barrierefrei auch die Menschen mit kognitiven Einschränkungen einschließt - ein Einbezug, der bei der Forderung nach Barrierefreiheit bisher leider keine explizite Beachtung gefunden hat. Durch den Einbezug von körperlich und geistig behinderten Menschen, ist das hier entwickelte, barrierefreie System robust auch auf die zukünftigen Herausforderungen des demographischen Wandels vorbereitet. Besonderer Wert wird bei dem System auf eine durchgängige Navigationsführung gelegt, welche die Übergänge zwischen öffentlichen und individuellen Angeboten sowohl technisch, betrieblich als auch organisatorisch nahtlos gestaltet.

Die Projektpartner konnten durch ihre Mitwirkung am Projekt „Mobile – Mobil im Leben“ zur Erreichung der Förderpolitischen Ziele beigetragen, indem sie ihre spezielle Expertise eingebracht haben.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Bethel.regional setzte in der Zusammenarbeit mit den Projektpartnern aus Wissenschaft und Verkehr wichtige Impulse zur weiteren Umsetzung von Barrierefreiheit im weitesten Sinne.

Durch die direkte Kommunikation mit den Klient/innen in den Fokusgruppen und Testreihen konnten zum Einen für den Standort Bielefeld bereits während der Projektlaufzeit wichtige Erkenntnisse für die Verbesserung im ÖPNV gewonnen werden, die aktuell bereits in Umsetzung sind.

Zum anderen eröffnete dieser direkte Kontakt mit Menschen mit Beeinträchtigungen auch den Wissenschaftler/innen Einblicke in eine für sie bisher fremde Welt.

Letztlich konnte dabei mitgewirkt werden, dass ein System entwickelt wurde, dass bei einer Umsetzung und Anwendung eine bisher benachteiligte Gruppe Zugang zum System des ÖPNV erhält. Diese Entwicklung steht im direkten Einklang mit den förderpolitischen Zielen. Auch die Sensibilisierung der Branche kann direkt dazu gezählt werden.

### 3.2 Das wissenschaftlich-technische Ergebnis des Vorhabens, die erreichten Nebenergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen

Die folgenden Aufzählungen beschreiben als Überblick die erreichten Ergebnisse und Erkenntnisse:

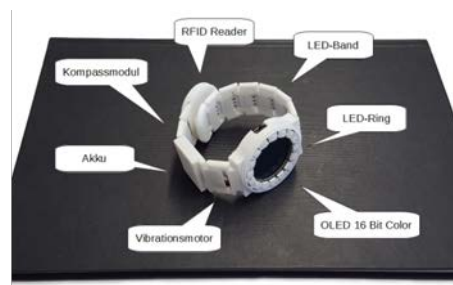
#### Entwicklungsgrundlagen

- Detaillierte Analyse der Lebenswelten und Anforderungen der speziellen Zielgruppen und deren Dokumentation
- Szenarien als Basis der Systementwicklung und Berücksichtigung der speziellen Anforderungen der Zielgruppen
- 6 Personae mit ihren speziellen Anforderungen und Erwartungen an den ÖPNV – geht über VDV Projekt IP- KOM-ÖV hinaus.



#### Hardware für:

**Lokalisierung/Identifikation:** Bluetooth Beacons, RFID Tags (passiv, 13,56 MHz), optische Marker (Eigenentwicklung)



**Enduser:** geeignete Handys, Tablets, Wearable Gadget (Eigenentwicklung), Smart Watches

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Software / User-Interface für:

- Konfigurator für APP zur Anpassung an den Nutzer
- Kalenderfunktion, Event- und Reiseplanung
- Simulator-/Trainingsfunktion
- Virtual Character „Lisa“ als persönliche Assistentin
- Routing Indoor und Outdoor
- Navigation
- Lokalisierung
- Bewertung Fahrt
- Station Management

### User-Interface: Konfiguration

Navigation basiert auf Smartphone- oder Tablet-APplikation als zentrales User-Interface

➔ Einfache, anpassbare User-Schnittstelle ist entscheidend!



### User-Interface: Kalender & Planung

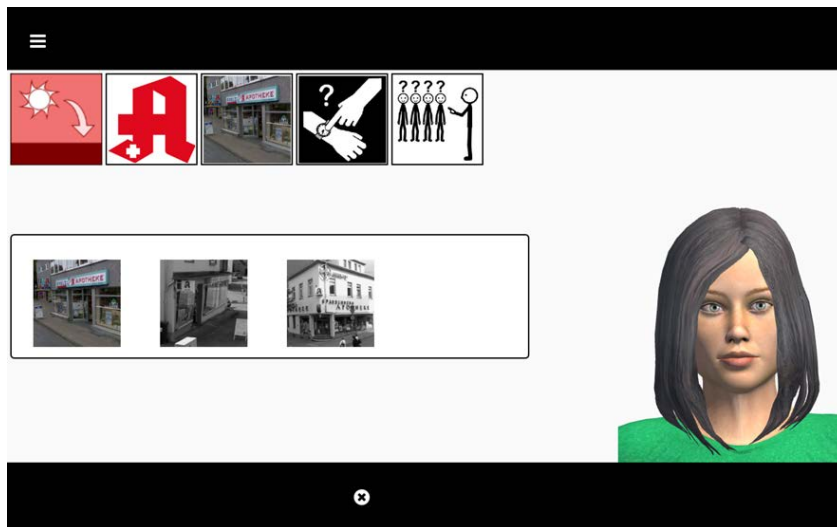
Nutzer haben die Möglichkeit individuelle Aktivitäten zu planen und in einem persönlichen Kalender abzuspeichern

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

→ Einfache User-Schnittstelle ist entscheidend.



### User-Interface: Training

„Trainings“-Modus spielt den Reiseverlauf als „Trockenübung“ durch

→ schafft so Sicherheit beim Nutzer



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

User-Interface: Virtual Character

**Embodied Virtual Agent (EVA)**  
„Lisa“

Routing-Ansatz

- Lokale Datenbasis, die ÖPNV Infrastruktur beschreibt
- Erstellung eines Routing-Graphen auf Basis dieser Information, der personalisierte Bewertungskriterien erlaubt
- Berechnung von individuellen Routen, die gegen das öffentliche System des VRRs validiert und um Zeitinformationen erweitert werden

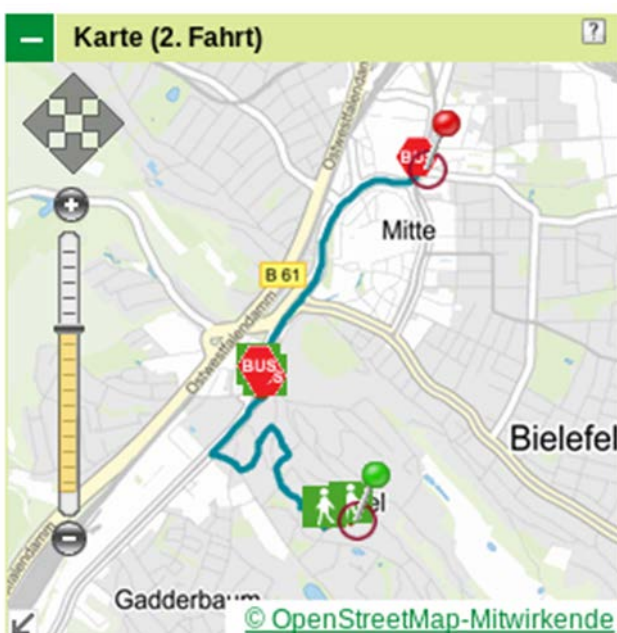
Von  ?

Bielefeld, Maraweg 21 🗑️

Nach  ↻

Bielefeld, Jahnplatz 🗑️

► [Neue Fahrt](#)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Navigation – Beispiel Smart Watch und Wearable Gadget



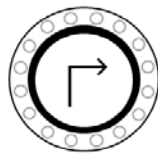
Überprüfung einer ‚falschen‘ Haltestelle



Überprüfung einer ‚richtigen‘ Haltestelle

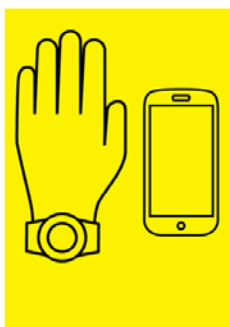


Anzeige der verbleibenden Wartezeit und Information über das zu wählende Verkehrsmittel



### Lokalisierung

RFID Handzeichen und Optische Marker



Die gelben Handzeichen wurden genutzt und gefunden.



### Lokalisierung: Bluetooth Low Energy Beacons

- BLE Beacon
- Sendet ein Funksignal aus, das von einem mobilen Empfänger erkannt werden kann
- Positionsbestimmung in Bezug auf das Beacon

Gefördert durch:

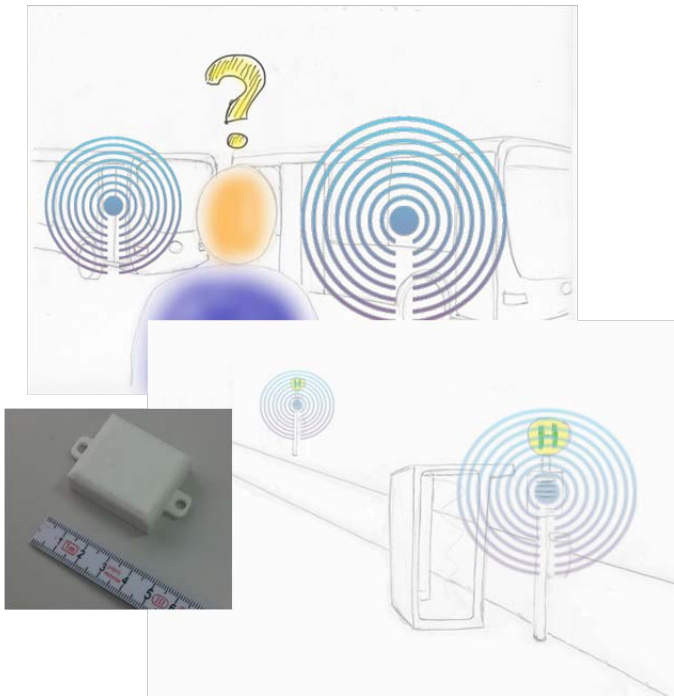


aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

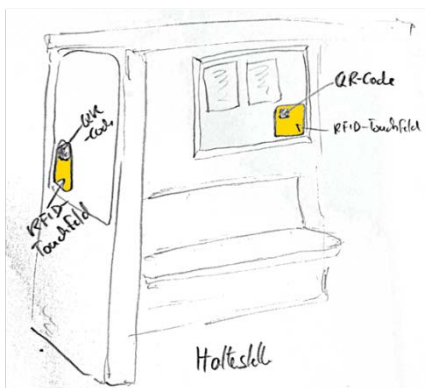
- Eindeutig durch eine UUID (Universally Unique Identifier) identifizierbar
- Fahrzeuge: Kodierung der nächsten Haltestelle in UUID

Wann muss ich aussteigen

### Identifikation von Fahrzeugen oder Haltestellen

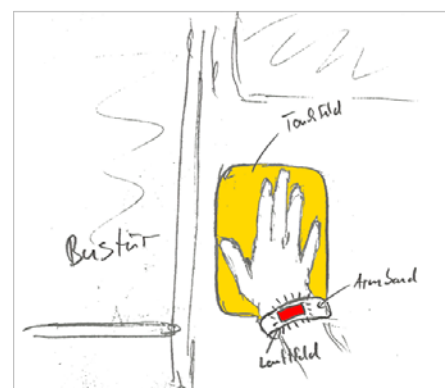


### Lokalisierung an der Haltestelle



- Haltestellen mit RFID-Tags
- Benutzer erhält ein Feedback, ob es die richtige oder falsche Haltestelle ist

### Lokalisierung am Fahrzeug



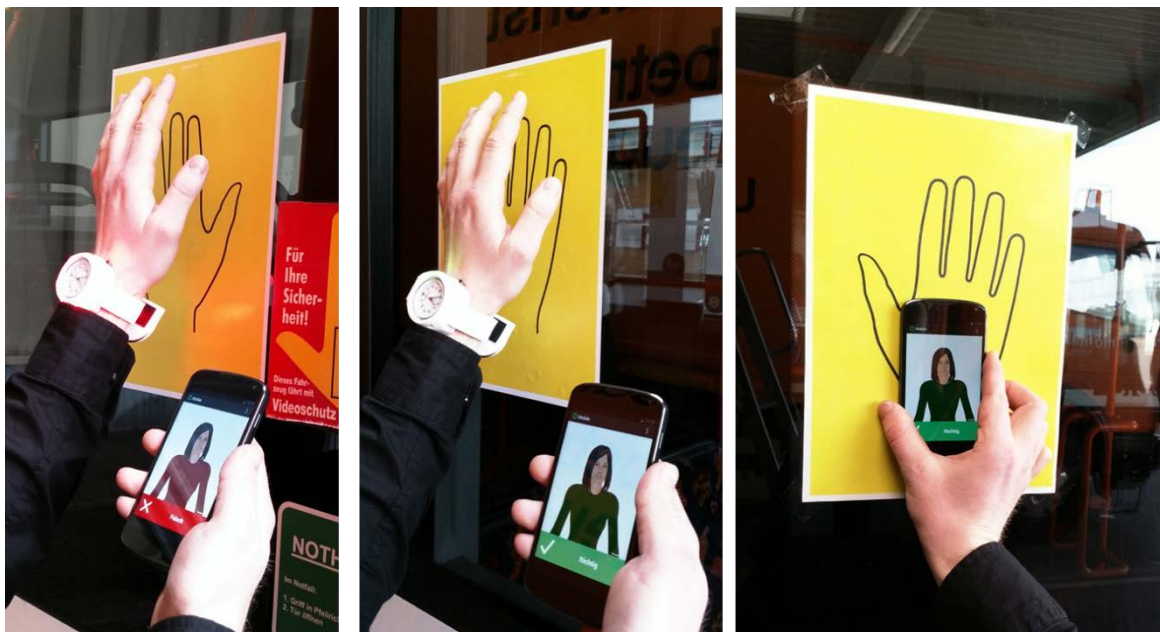
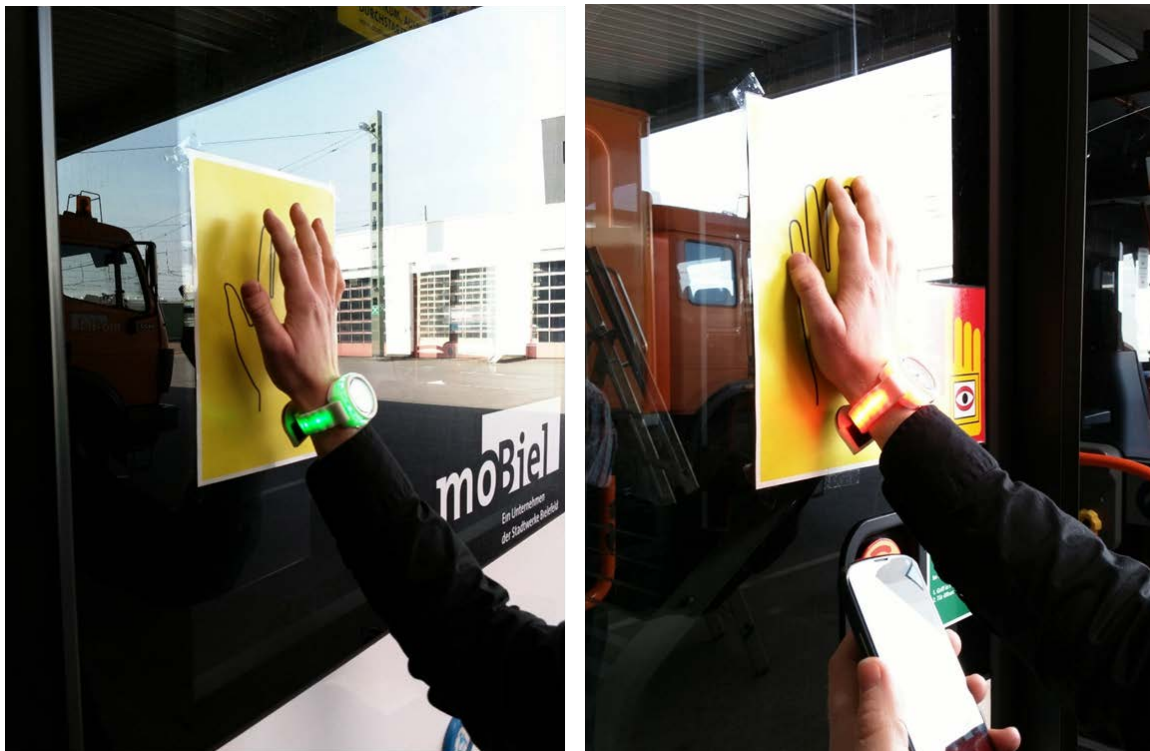
- Am Fahrzeug platzierte RFID-Tags
- Feedback an den Benutzer ob es das richtige oder falsche Fahrzeug ist

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Lokalisierung: RFID außer- und innerhalb des Fahrzeugs



### Wearable Gadget - Alarmierung

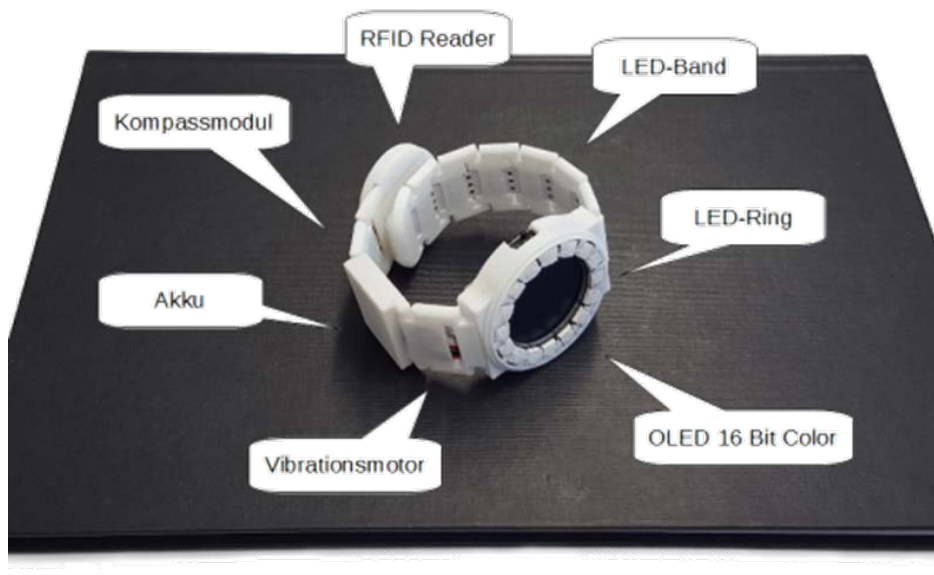
- Bluetooth Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Smartphone

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- Vibrations- und Lichttactoren um auf wichtige Ereignisse hin zu weisen:
- Reisefortschritt
- Darstellung der noch verbleibenden Zeit
- Informationen über zeitliche wichtige, aktuelle Ereignisse (z.B. „Aussteigen“, oder „falsches Fahrzeug“)
- Integrierter RFID-Reader
- Kompassfunktion



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Fahrverlauf



## Bewertung



**Reisender kann eine Bewertung abgeben.**

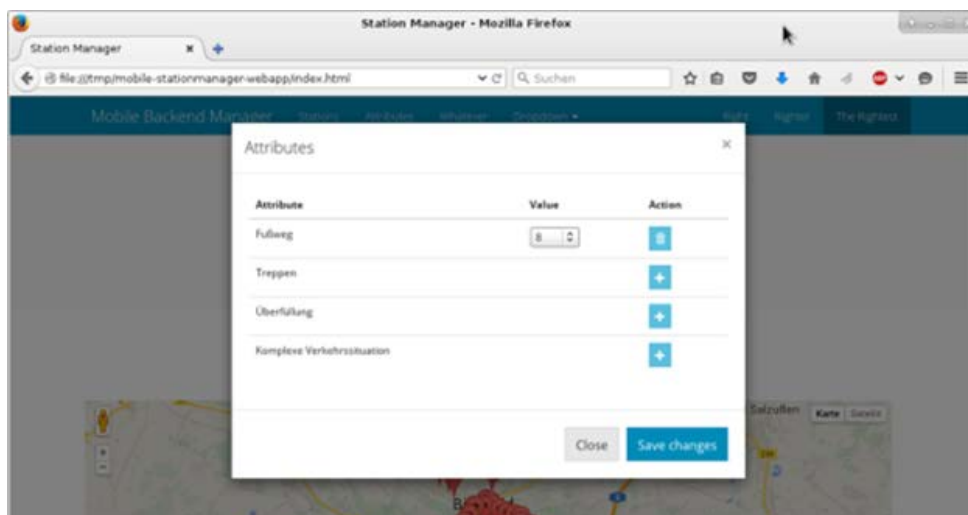
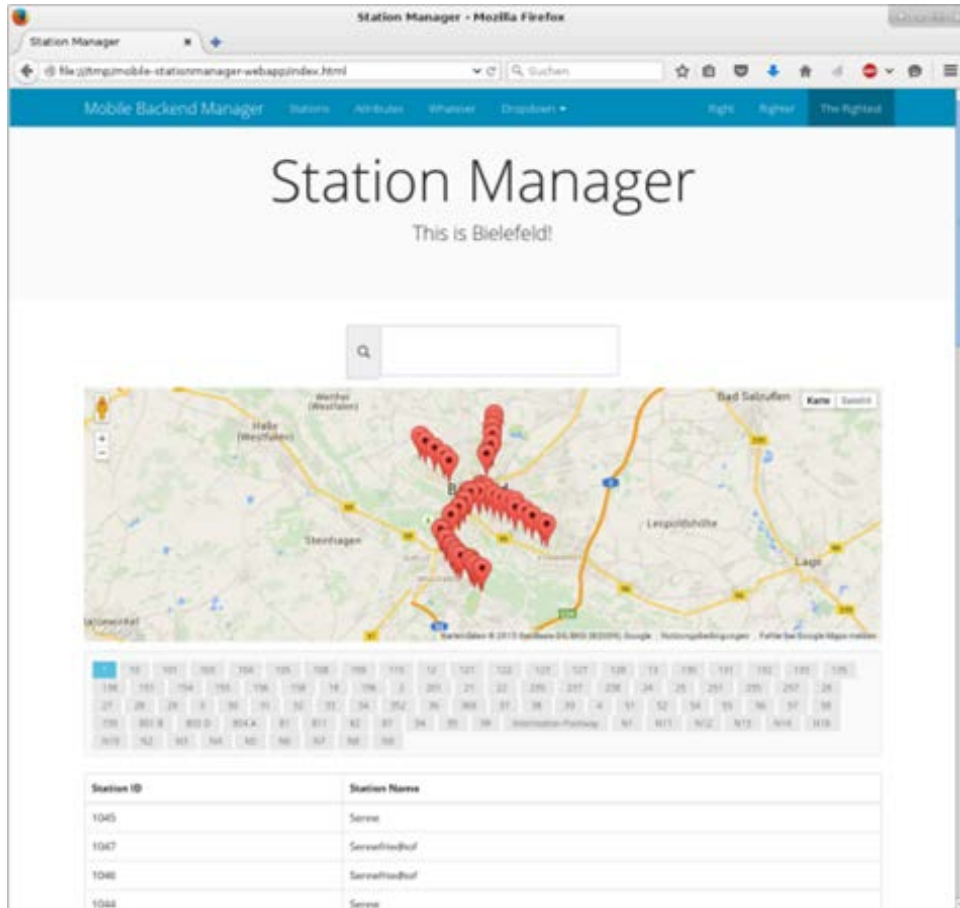
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Station Manager

Zuordnung von Attributen zu Haltestellen (Treppen, komplexe Haltestelle, ...)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### 3.2.1 Nutzung des ÖPNV mit der APP - Krefeld

Die folgende Aufstellung beschreibt die wichtigsten Ergebnisse der Tests in Krefeld:

- Gesamteindruck wurde mit sehr gut bewertet
- Bei allen Kriterien hat die APPLikation mit sehr gut bis gut abgeschnitten
- Wearable Gadget wird bevorzugt vor Handy und Smart Watch
- Krefelder Nutzer fühlen sich z.B. mit Wearable Gadget sicherer als ohne.
- Als geeignete Zielgruppe wurden von den Probanden vorwiegend ältere Personen, Personen mit körperlichen Einschränkungen und Reisende und Touristen empfohlen
- Sprachausgabe wird als überflüssig bewertet.

Aber:

Einführungsschulungen werden für notwendig gehalten, Zahlungsbereitschaft sehr gering für APP.

### 3.2.2 Erkenntnisse Navigation und Routing in Bielefeld

Die folgende Aufstellung beschreibt die wichtigsten Erkenntnisse bei den Tests in Bielefeld. Diese sind aber auch wichtig für andere Gebiete wie Krefeld und können verallgemeinert werden:

- Zugriff auf kurzfristige Umleitungen und Haltestellenverlegung notwendig
- Probleme bei Sperrungen aufgrund von Reinigungsarbeiten
- Umsetzung nur mit direktem Zugriff auf die Datenbasis des EFA Systems (Mentz Datentechnik) möglich und qualitativer Datenweitergabe der Verkehrsbetriebe
- Benutzerdefiniertes Routing nur nach Aufnahme der Attribute auf dem Weg/Haltestelle möglich
- Aufzüge müssen integriert werden, da die Anzeige für die Nutzergruppe der kognitiv eingeschränkten Personen nicht die Etage erkennen können, in der der Aufzug hält
- Die indoor Navigation darf möglichst wenig Interpretationsspielraum lassen – Mehrdeutigkeit muss vermieden werden
- Umgang und mögliche Maßnahmen bei Ignorierung von Anweisungen sind noch nicht im System enthalten
- Ort der Montage der Touchfelder muss für alle Körpergrößen und auch für Rollstuhlfahrer geeignet sein

### 3.2.3 Nutzen der Mobile-APP bei der Nutzung des ÖPNV

Die folgenden Punkte beschreiben prägnant den Nutzen der APP aus Anwendersicht:

- Die APP hilft Unsicherheiten zu reduzieren
- Unsere Tests bestätigten positive Einflüsse

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- niedrige Herzfrequenzen bei der Nutzung weist auf eine Verminderung des Einflusses von Stressoren wie Angst oder Unsicherheit hin
- Die gestellten Anforderungen an das System wurden effektiv umgesetzt
- Nutzer wurden durch die APP unterstützt in den Testsituationen den Weg selbständig zu finden und die gestellten Aufgaben zu meistern
- Krefelder Nutzer fühlen sich mit der APP z.B. mit dem Wearable Gadget sicherer als ohne
- Bethel Probanden nutzen bevorzugt das Handy und den Avatar.

### 3.3 Die Fortschreibung des Verwertungsplans

#### 3.3.1 Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen und erteilte Schutzrechte, die vom ZE oder von am Vorhaben Beteiligten gemacht oder in Anspruch genommen wurden, sowie deren standortbezogene Verwertung (Lizenzen und andere) und erkennbare weitere Verwertungsmöglichkeiten

Im Rahmen des Projektes wurden keine Schutzrechtsanmeldungen durchgeführt oder in Anspruch genommen. Über die Nutzung und Verwertung der im Projekt entwickelten Algorithmen und User-Interfaces über Lizenznahme wurde noch nicht final entschieden, die rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen werden noch geprüft.

#### 3.3.2 Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) – z.B. auch funktionale/wirtschaftliche Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, Nutzen für verschiedene Anwendergruppen/Industrien am Standort Deutschland, Umsetzungs- und Transferstrategien (Angaben, soweit die Art des Vorhabens dies zulässt)

Generell werden die beteiligten Projektpartner durch das erworbene Wissen und die gelebten Erfahrungen als Pioniere in der Anwendung von innovativer Informationstechnologie in der Unterstützung von Menschen mit Lernschwierigkeiten zu wichtigen Lieferanten für Fachwissen. Dieser Wettbewerbsvorteil kann als Grundlage für spezifische Dienstleistungs- und Produktkonzepte genutzt und vermarktet werden.

Die Ergebnisse dieses Projekts fließen in die Entwicklungsstrategien der Verkehrsunternehmen und Gesundheitsdienstleister ein. Ebenso finden Sie Einzug in die Forschungsstrategien der Hochschulen und in die Lehre.

Durch den Einbezug von Gesundheitsdienstleistern und deren Kunden wurden Zielgruppen fokussiert, welche auf den oft auf den ÖPNV angewiesen sind und somit eine wichtige Kundengruppe für die Verkehrsunternehmen bilden. Die Gesundheitsdienstleister erhalten Ansätze, ihren Kunden eine verbesserte Dienstleistung zu bieten und die Inklusion ihrer Kunden bei der Nutzung es ÖPNVs zu verbessern. Die Forschungseinrichtungen können einen Wissenstransfer über die Einbindung in die Lehre und den Anstoß weiterer Forschungsprojekte erreichen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Parallel wurde deutlich, dass die Zielgruppen viel weiter gefasst werden können, als es im Projekt der Fall war. Dazu gehören beispielsweise Senioren, Touristen oder Kinder. Die individuell gestaltbare Navigation und Nutzbarkeit durch Menschen mit kognitiver Einschränkung bilden in der entwickelten Ausprägung noch ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber bestehenden Lösungen am Markt.

Das System ist auch über die Landesgrenzen hinaus anwendbar. Bei Gesprächen mit verschiedenen internationalen Verkehrsdienstleistern auf der Messe IT Trans und auf Kongressen zeigten dieses großes Interesse, besonders aufgrund der im Projekt fokussierten Zielgruppen und den damit verbundenen einfach zu nutzenden Funktionen.

Kurzfristig gesehen wird das System allein aufgrund notwendiger hoher Investitionskosten in Hard- und Software sowie Datenpflege so nicht wirtschaftlich sein. Die Konsistenz der Datenbasis sowie die Güte der Daten muss sichergestellt werden. Ebenso muss sich ein Betreiber finden, der das System anbieten, optimieren und pflegen kann. Sehr gut denkbar ist der Einsatz des Systems in Kombination mit anderen Dienstleistungen, die ebenso Investitionen in die Infrastruktur erfordern. Hier seien beispielsweise das eTicketing und die Ausstattung der Fahrzeuge mit WLAN genannt.

Der Nutzen für den End-user ist transparent, aber die Zahlungsbereitschaft nicht ausreichend für eine positive Zahlungsbilanz.

Eine Umfrage unter potenziellen Nutzern in Bielefeld und eine durchgeführte Marktanalyse lassen folgendes Fazit zu:

- Der Wettbewerb unter den Anwendungen ist groß
- Mobile kann sich aber durch besondere Funktionen von den anderen abheben und unterscheiden
- Funktionen sind besonders nutzenbringend durch Stärkung der Selbständigkeit und durch eine Erhöhung des Sicherheitsgefühls für den Reisenden und auch der Angehörigen
- Zusatznutzen muss deutlich gemacht werden – vielen Menschen reichen aktuelle APPs und sie brauchen Mobile noch nicht unbedingt, aber es ist smart und Luxus.
- Bei Übertragung der Umfrageergebnisse würden in Bielefeld circa 70 % der ÖPNV Fahrer die Mobile APP nutzen wollen, sofern sie die Hardware und die Finanzmittel zur Verfügung haben.
- Sehr gute Chancen zur Verbreitung der APP, geeignetes Geschäftsmodell muss ausgewählt werden.

Erste Erkenntnisse aus dem Projekt konnten aber schon in der Projektlaufzeit umgesetzt werden, um die Servicequalität und Nutzbarkeit des ÖPNV im Hinblick auf die Zielgruppen zu erhöhen.

Um die Navigationslösung überregional einzusetzen, ist die Beteiligung verschiedener Verkehrsbetriebe notwendig.

Der Projektpartner moBiel GmbH hat eine Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsstudie im Rahmen des Projekts durchgeführt. (Eine konkrete Abschätzung der Kosten und Nutzen ist zu dem jetzigen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Zeitpunkt nur schwer möglich. Es wird davon ausgegangen, dass eine Erhöhung der Kundenzufriedenheit natürlich einen direkten positiven Einfluss auf die Akzeptanz und Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs haben wird. Darüber hinaus wird mit einer Erhöhung des Schwerbehinderten- und Altenquotienten gerechnet.)

Interessant und vielversprechend ist die Nutzung des Systems zur Erzielung der Barrierefreiheit. Denn das novellierte PBefG verlangt als Regel, dass der Nahverkehrsplan des ÖPNV-Aufgabenträgers die Belange der in ihrer Mobilität oder sensorisch eingeschränkten Menschen mit dem Ziel zu berücksichtigen hat, für die Nutzung des ÖPNV bis zum 01. Januar 2022 eine „vollständige Barrierefreiheit“ zu erreichen.

Eine im Projektverlauf durchgeführte Expertenumfrage zum Thema Barrierefreiheit und Assistenzsysteme führte zu folgendem Ergebnis:

- Die Erfüllung der Forderung nach vollständiger Barrierefreiheit des ÖPNV bis 2022 wird von den befragten Experten sehr skeptisch gesehen. Als größte Hürde wird dabei die bislang als unzureichend bewertete Finanzierung gesehen. Kritisch angemerkt wird auch, dass der Begriff der „vollständigen Barrierefreiheit“ in seinen Anforderungen und den dazu gehörigen Verantwortlichkeiten nicht klar und einheitlich gefüllt ist.
- Die Ausgestaltung der Barrierefreiheit orientiert sich vordringlich an den Bedarfen rollstuhlfahrender und körperlich eingeschränkter Menschen, die besonderen Bedarfe kognitiv oder psychisch beeinträchtigter Menschen finden eher geringe Beachtung.
- Aus Sicht der Experten können Assistenzsysteme, die die barrierefreie oder –arme Navigation im ÖPNV unterstützen, einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Ziels der Barrierefreiheit leisten. Dabei werden von den Befragten eine Reihe bekannter Anwendungen bereits jetzt als gut oder sehr gut bewertet.
- Neben der Berücksichtigung von Barrieren bei der Navigation bewerten die Befragten die folgenden Funktionen solcher Assistenzsysteme als besonders wichtig:
  - Tür zu Tür Navigation (Weg zur Haltestelle, Weg von der Haltestelle zum Ziel)
  - Individuelle Konfigurierbarkeit in Bezug auf vorhandene Einschränkungen der Mobilität (z.B. Anpassung der Gehgeschwindigkeit, Rollstuhlnutzung, Sprachausgabe für Menschen, die nicht lesen können, ...)
  - Techniken zur Erkennung der richtigen Haltestelle bzw. des richtigen Fahrzeugs
  - Steuerung durch Spracheingabe

Die Ergebnisse der Befragung bestätigen damit die wesentlichen dem Projekt Mobile zugrunde gelegten Überlegungen und im Projektverlauf erarbeiteten Lösungen. Die im Assistenzsystem des Projektes Mobile umgesetzten Techniken stellen die von den Experten für besonders wichtig erachteten Funktionalitäten in den Vordergrund. Mit der im Mobile-System realisierten Tür zu Tür Navigation, der umfangreichen und nutzerfreundlichen individuellen Konfigurierbarkeit und insbesondere der implementierten Technik zur Erkennung der richtigen Haltestelle bzw. des richtigen Fahrzeugs gelingt es dem System, Grundlagen für eine deutliche Verbesserung barrierereduzierender Navigation im ÖPNV zu schaffen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Dabei wurden die Belange von kognitiv und psychisch beeinträchtigten Menschen - einer im Kontext der Ausgestaltung der Barrierefreiheit bisher wenig berücksichtigten Gruppe - durch eine intensive Beteiligung bei der Entwicklung und Testung besonders fokussiert.

### **3.3.3 Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) – u.a. wie die geplanten Ergebnisse in anderer Weise (z.B. für öffentliche Aufgaben, Datenbanken, Netzwerke, Transferstellen etc.) genutzt werden können. Dabei ist auch eine etwaige Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen, Firmen, Netzwerken, Forschungsstellen u.a. einzubeziehen**

Das erworbene Wissen und die Erfahrungen bei der Anwendung von innovativer Informationstechnologie in der Unterstützung von körperlich und kognitiv eingeschränkten Personen in ihrer Mobilität brachten eine Vielzahl von neuen Ideen und Forschungsansätzen. Neben der Avatar-Technologie, den Technologien zur Lokalisierung, Navigation und User-Interfaces für Menschen mit Einschränkungen bietet auch der Mobilitätsaspekt neue Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsarbeiten im assistiven Umfeld. Diese können sich mit Partnern aus dem Projektkonsortium aber auch mit weiteren neuen potenziellen Partnern (z.B. weitere Mobilitätsanbieter, Verbände, Hersteller von Verkehrsmitteln) fortsetzen.

So hat die Hochschule Niederrhein bereits aufgrund der Erfahrungen ein weiteres öffentlich gefördertes Forschungsprojekt im Mobilitätsumfeld erfolgreich beantragen können.

### **3.3.4 Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche notwendige nächste Phase bzw. die nächsten innovatorischen Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der FE-Ergebnisse**

Die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Projekt Mobile können weiter genutzt werden, um erkannte noch nicht gelöste Herausforderungen bei der Mobilität im ÖPNV zu adressieren und neue Forschungsschwerpunkte zu legen. Dazu könnten die Herstellung einer konsistenten Datenbasis in Echtzeit, die Fahrgastbelegung der Fahrzeuge in Echtzeit, der geeignete Umgang mit einer Ignorierung von Anweisungen und auch die Anbindung von Transporthilfen innerhalb von Gebäuden gehören.

Erste Gespräche im Projektkonsortium haben dazu bereits stattgefunden und die Bereitschaft zur weiteren Zusammenarbeit insbesondere mit der bereits im Projekt angesprochenen Zielgruppe wurde bekundet.

### **3.3.5 Der während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung des Vorhabens wurden auf dem Gebiet der Navigationsunterstützung für kognitiv eingeschränkte Personen keine Fortschritte aus anderen Projekten bekannt. Die Navigationsanwendungen des Marktes berücksichtigen bis heute nicht diese Zielgruppe. Ebenso sind keine User-Interfaces für die ÖPNV Navigation bekannt, welche mit der Avatar-Technologie arbeiten und Wearable Gadgets anbieten, welche auch bei starker Lichteinstrahlung lesbar sind. Bisher ist

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

auch keine Navigationslösung bekannt, welche die nutzerspezifische Navigation in Bezug auf besondere Einschränkungen außerhalb der körperlichen Einschränkungen berücksichtigt.

### 3.4 Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer – zum Beispiel Anwenderkonferenzen (Angaben, soweit die Art des Vorhabens dies zulässt)

Im Rahmen des Projektes wurde eine Vielzahl von Präsentationen sowie Demonstratoren erstellt, welche bei dem Projektmanagement angefragt werden können. Filmmaterial steht ebenso zur Verfügung. Die eigens entwickelte Personae-Dokumentation steht ebenso für Dritte auf Anfrage bereit.

Insgesamt erfolgten im Projektverlauf 17 Außenauftritte auf Kongressen und Veranstaltungen, 4 eigene Messeauftritte (CeBIT, rehacare, IT Trans, new mobility) sowie 25 Medienberichte (3 TV Berichte) und Veröffentlichungen.

Ein Messestand mit Exponat wurde erbaut, dessen Nutzung kann auf Anfrage erfolgen. Dafür müssen allerdings Kosten in Ansatz gebracht werden, da der Transport und Aufbau sowie die Infunktionsnahme mit hohem Aufwand verbunden sind.

### 3.5 Die Einhaltung der Kosten- und Zeitplanung

#### Verwendung der Zuwendung/ wichtige Positionen

##### **Geplante Ausgaben lt. Gesamtfinanzierungsplan vom 16.12.2015:**

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Gesamtausgaben              | € 366.738,82               |
| davon: Eigenmittel ( 5%)    | € 18.366,99                |
| <b>Bewilligte Zuwendung</b> | <b><u>€ 348.402,83</u></b> |

##### **tatsächliche Ausgaben lt. Beleglisten:**

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Ausgaben 2013           | € 59.211,11                |
| Ausgaben 2014           | € 104.873,46               |
| Ausgaben 2015           | € 137.931,89               |
| Ausgaben 2016           | € 71.158,70                |
| <b>Gesamtaufwendung</b> | <b><u>€ 373.175,15</u></b> |

Die verwendeten Mittel setzen sich zusammen aus den Positionen:

- Personalausgaben
- Verwaltungsausgaben
- Unteraufträge
- Gegenstände
- Kosten für Dienstreisen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Der Kostenplan konnte seitens Bethel.regional NICHT eingehalten werden. Es wurden (vgl. Verwendungsnachweis) durch die Verlängerung des Projektes und die Verzögerung einzelner Arbeitspakete mehr Mittel eingesetzt, als ursprünglich veranschlagt. Hier handelte es sich im Wesentlichen um Personalkosten. Als sich abzeichnete, dass die zunächst geplante Projektlaufzeit überschritten und das Projekt kostenneutral verlängert werden würde, hat die Geschäftsführung von Bethel.regional weitere Eigenmittel bereitgestellt, um das Projekt nicht zu gefährden. Die abgerufenen Mittel wurden sparsam und zielorientiert verwendet. Deren Einsatz entsprach der Notwendigkeit zur Beschaffung notwendiger Sachmittel und Fremdleistungen.

Der aufgewandte Personaleinsatz und die damit verbundenen Kosten waren notwendig, um die Projektarbeiten effektiv und effizient und nach Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens bis zum Projektende durchzuführen.

Aufgrund von Verzögerungen im Gesamtprojekt wurde das Projekt kostenneutral um sechs Monate verlängert und endete dann termingerecht am 30.09.2016 mit der Abschlussveranstaltung bei Bethel in Bielefeld.

### 3.6 Abschließende Bewertung aus der Sicht der Stiftung Bethel / Bethel.regional

Bethel.regional versteht sich in der Rolle als Projektpartner insbesondere als anwaltschaftliche Vertretung von Menschen mit Behinderungen. Von der Umsetzung der Projektergebnisse erwarten wir einen erhöhten Nutzen im Sinne eines gesteigerten Maßes an Selbständigkeit für insbesondere jenen Personenkreis, der bisher nicht ohne Unterstützung anderer im Umfeld mobil sein kann.

Damit werden wesentliche Aufträge der 2008 für alle Mitgliedsstaaten in Kraft getretenen UN-Behindertenrechtskonvention unterstützt; insbesondere:

- Art. 19: Jeder Mensch mit Behinderung hat das Recht, seinen Aufenthaltsort selbst zu wählen und zu entscheiden, wo er wohnt.
- Art. 20: Für jeden Menschen mit Behinderung ist seine persönliche Mobilität mit größtmöglicher Unabhängigkeit sicherzustellen; der Zugang zu unterstützenden Technologien muss erleichtert werden.
- Art 29 und 30: die gleichberechtigte Teilhabe am öffentlichen, politischen und kulturellen Leben ist sicherzustellen.

In der Vorhabensbeschreibung (siehe dort, Seite 25) waren in Bezug auf den Verwertungsplan für Bethel folgende Aspekte benannt:

- „Von der Umsetzung der Projektergebnisse erwarten wir einen erhöhten Nutzen im Sinne eines gesteigerten Maßes an Selbständigkeit für insbesondere jenen Personenkreis, der bisher nicht ohne Unterstützung anderer im Umfeld mobil sein konnte.“
- „Schließlich gehen wir von einer Qualitätssteigerung im konkreten Betreuungsalltag aus, bedingt durch die Entlastung von personalintensiven Routineaufgaben wie z.B. die Begleitung von Personen.“

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- „Als Unternehmen erwarten wir Innovations- und Marketingeffekte nach innen wie nach außen in Bezug auf unser Image als moderner Arbeitgeber und Anbieter im Gesundheitswesen.“

Auch nach Projektende bestehen diese Erwartungen fort. Da das Produkt „Mobile-APP“ die Marktreife noch nicht erlangt hat, sind diese Erwartungen/Ziele derzeit noch nicht verifizierbar. Die Erfahrungen im Projekt, die Rückmeldungen der direkt Beteiligten sowie die Rückmeldungen von einer Vielzahl an interessierten Personen (mit und ohne Handycap) bestätigen diese Erwartungen.

In Bezug auf die konkrete Mitarbeit im Projekt ist festzustellen:

- Unserem Wissen nach ist die umfassende Beteiligung von Menschen mit Lernschwierigkeiten, wie sie in diesem Projekt stattgefunden hat, bisher europaweit einmalig. Die 15 Klient/innen haben erlebt, dass sie als Expert/innen in eigener Sache beteiligt und ernstgenommen wurden, ihre Rückmeldungen fanden Gehör, sie waren an der Entwicklung eines Produkts beteiligt, das letztlich vielen anderen Menschen zugutekommen wird.
- Sie haben erlebt, dass Menschen aus gesellschaftlich angesehenen Bereichen (Technik, Wissenschaft) sich explizit für ihre Lebenswelt interessieren.
- Der Focus „Hilfebedürftigkeit“ trat in den Hintergrund, stattdessen haben sie erfahren, dass sie wichtige Beiträge für die Gesellschaft liefern können.
- Auch für die beteiligten Assistent/innen war das Projekt ein Gewinn: sie konnten Menschen aus fremden Branchen einen Einblick in ihren Arbeitsalltag gewähren und für soziale Arbeitsfelder werben. Der gegenseitige Respekt ist erheblich gewachsen.
- Schließlich gab es auch von Seiten der Angehörigen eine durchgängig sehr positive Resonanz: sie erwarten von der APP eine größere Selbständigkeit verbunden mit einem hohen Maß an Sicherheit und hoffen auf eine baldige Umsetzung.

Warum unterstützt Bethel die Nutzung assistiver Technologien?

- Unter Mitarbeitenden und unter Klient/innen wächst eine Generation heran, für die die Nutzung von hoch entwickelten Technologien zunehmend zum Alltag gehört.
- Die Möglichkeiten zur Selbstbestimmung, zur Selbsthilfe, zur sozialen Teilhabe werden erweitert.
- Die Kompensation von Einschränkungen wird verbessert.
- Individuelle Handlungsspielräume und die Mobilität der Klient/innen werden ausgebaut.

Im Projektzeitraum sind verschiedene Medien auf das Projekt aufmerksam geworden:

Dass in einem von einem Ministerium finanzierten Projekt Menschen mit Lernschwierigkeiten direkt beteiligt sind, hat in der Fachwelt der Eingliederungshilfe – und darüber hinaus - zu einer hohen Aufmerksamkeit geführt. So wurden in einigen einschlägigen Fachzeitschriften Artikel zum Projektvorhaben und zum aktuellen Stand veröffentlicht. Autorin war jeweils Dr. Friederike Koch:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



- ➔ Unabhängig unterwegs – Das iPad hilft durch den Verkehr“ In: Orientierung – Fachzeitschrift des Bundesverbands evangelische Behindertenhilfe e.V., Ausgabe 3/2015
- ➔ „Mobil, auch mit Handycap. Mit der APP sicher durch den ÖPNV.“ In: Bethel.wissen – Fachthemenmagazin
- ➔ „Mobil mit Bus und Bahn“ In: Orientierung – Fachzeitschrift des Bundesverbands evangelische Behindertenhilfe e.V., Ausgabe 1/2017

Außerdem entstanden 2 Film-Reportagen für Lokalsender:

- ➔ Lokalzeit Düsseldorf 14.10.2015
- ➔ Lokalzeit OWL 30.08.2016

Ein Film-Team der Rehacare besuchte Bethel im Juli 2016, um Aufnahmen für einen Film zu machen, der anschließend auf der Seite der Rehacare eingestellt wurde:

- ➔ [http://www.rehacare.com/cgi-bin/md\\_rehacare/lib/pub/tt.cgi/Mobility\\_%E2%80%93\\_accessible\\_travel\\_with\\_public\\_transportation.html?oid=43774&lang=2&ticket=g\\_u\\_e\\_s\\_t](http://www.rehacare.com/cgi-bin/md_rehacare/lib/pub/tt.cgi/Mobility_%E2%80%93_accessible_travel_with_public_transportation.html?oid=43774&lang=2&ticket=g_u_e_s_t)

Auch zwei Radiobeiträge wurden gesendet: In der Ortschaft Bethel in Bielefeld ist auf UKW 94,3 MHz ein eigenes über Antenne empfangbares Radioprogramm installiert. Im August und September 2016 wurden dort zwei Interviews mit Fr. Dr. Koch gesendet.

Insgesamt ist das Interesse an der APP groß – die Menschen, die vom Projekt Kenntnis erhalten haben, sind durchweg begeistert und hoffen auf Realisierung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Berichtsblatt Projekt „Mobile – mobil im Leben“**

**Verbundpartner Stiftung Bethel / Bethel.regional**

**Förderkennzeichen: 19 P 12006B**

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1. ISBN oder ISSN<br>-/-  | 2. Berichtsart<br><b>Schlussbericht</b>                  |  |
| 3. Titel<br><b>Abschlussbericht</b>   |  |  |
| 4. Autor/Innen<br><b>Dr. Friederike Koch</b>  | 5. Abschlussdatum des Vorhabens<br><b>September 2016</b> |  |
|   | 6. Veröffentlichungsdatum<br>-/-                         |  |
|   | 7. Form der Publikation<br>-/-                           |  |
| 8. Durchführende Institution<br><b>v.Bodenschwingsche Stiftungen Bethel<br/>Bethel.regional<br/>Maraweg 9<br/>33617 Bielefeld</b>   | 9. Ber.Nr. Durchführende Institution                     |  |
|   | 10. Förderkennzeichen<br><b>19 P 12006B</b>              |  |
|   | 11. Seitenzahl<br><b>43</b>                              |  |
| 12. Fördernde Institution<br><b>Bundesministerium für<br/>Wirtschaft und Energie (BMWi)<br/>11019 Berlin</b>  | 13. Literaturangaben<br>-/-                              |  |
|   | 14. Tabellen<br>-/-                                      |  |
|   | 15. Abbildungen<br>-/-                                   |  |
| 16. Zusätzliche Angaben<br>-/-  |  |  |
| 17. Vorgelegt bei<br>-/-  |  |  |
| 18. Kurzfassung<br><br><p>Zur Entlastung des Individualverkehrs und der Inklusion bisher benachteiligter Personengruppen bei der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs war es Ziel des Projektes Mobile, die Akzeptanz und Effektivität des öffentlichen Nahverkehrs zu steigern.</p> <p>Ein wichtiger Schritt dahin war der, allen potenziellen Fahrgästen die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel mit Hilfe eines Navigationssystems zu erleichtern. Aufgabe in diesem Projekt war im Speziellen die Betrachtung von Personen, die entweder aufgrund von kognitiven Behinderungen, temporärer körperlicher Einschränkungen (in Folge von Verletzungen oder operativer Eingriffe) oder Alterserscheinungen beeinträchtigt sind.</p> <p>Für diesen Personenkreis sollte in dem Projekt eine nahtlose mobile Navigation entwickelt werden, welche sich nicht nur an die aktuelle Verkehrslage anpasst, sondern vor allem individuelle Anforderungen der potentiellen Nutzer berücksichtigt. Der Reisende sollte während der Nutzung des ÖPNVs durch das System betreut und z.B. auch eine Unterstützung beim Wechsel zwischen Verkehrsmitteln erfahren.</p> <p>Das System sollte somit einer bisher vom ÖPNV teilweise ausgeschlossenen Gruppe das sichere Reisen von „Tür zu Tür“ ermöglichen.</p> <p>Eine weitere Aufgabe des Projektes war es, die Schnittstellen, welche Menschen mit geistiger oder körperlicher Einschränkung benötigen, die die jeweiligen Anforderungen berücksichtigen, auch für</p> |  |  |

nicht behinderte Nutzergruppen attraktiv zu gestalten. Dadurch soll eine „Stigmatisierung“ der Nutzer verhindert und damit die Akzeptanz des Systems sichergestellt werden („Design for all“). Darüber hinaus sollten spezielle Zusatzfunktionen Reisende in die Lage versetzen, Verkehrsmittel, Routen und Dienste schnell und unkompliziert bewerten zu können. Das besondere an diesem Projekt war, dass potentielle Nutzer/innen von Beginn an in die Projektarbeiten einbezogen waren und ein direktes Feedback zu denen einzelnen Entwicklungsschritten geben konnten. Der Schlussbericht beschreibt daher neben dem allgemeinen Projektverlauf im Besonderen, wie die aus Bethel beteiligten Klient/innen im Projekt eingebunden waren.

19. Schlagwörter

-/-

20. Verlag

-/-

21. Preis

-/-

**Berichtsblatt Projekt „Mobile – mobil im Leben“**

**Verbundpartner Stiftung Bethel / Bethel.regional**

**Förderkennzeichen: 19 P 12006B**

|  |   |   |
|--|---|---|
| 1. ISBN oder ISSN<br>-/-   | 2. Berichtsart<br><b>Schlussbericht</b>   |   |
| 3. title<br><b>Abschlussbericht</b>  |   |   |
| 4. author<br><b>Dr. Friederike Koch</b>  | 5. end of project<br><b>September 2016</b>  | 6. publication date<br>-/-              |
|  | 7. form of publication<br>-/-   | 9. orgainsator's report no.             |
|  | 8. performing organization<br><b>v.Bodelschwingsche Stiftungen Bethel<br/>Bethel.regional<br/>Maraweg 9<br/>33617 Bielefeld</b> | 10. reference no.<br><b>19 P 12006B</b> |
| 12. Fördernde Institution<br><b>Bundesministerium für<br/>Wirtschaft und Energie (BMWi)<br/>11019 Berlin</b>   | 11. no of pages<br><b>43</b>  | 13. no of references<br>-/-             |
|  | 14. no of tables<br>-/-   | 15. no of figures<br>-/-                |
|  | 16. supplementary notes<br>-/-  |   |
| 17. presented at<br>-/-  |   |   |
| 18. abstract<br><br><p>For the discharge of the individual traffic and the support of the participating of underprivileged personal groups with the use of the public local traffic it was the aim of the project Mobile to increase the acceptance and effectiveness of the public local traffic.</p> <p>It was an important step to make the use of the public means of transportation easier with the help of a navigation system to all potential passengers.</p> <p>Part of the job of the project was especially the consideration of people who are affected either of cognitive skills, more temporarily of physical restrictions (as a result of injuries or surgical interventions) or signs of old age.</p> <p>The project was supposed to develop a seamless mobile navigation for this circle of acquaintances. The seamless mobil navigation should adapt itself not only to the topical situation on the roads, but considers above all individual demands of the potential users.</p> <p>The travelers should be examined during the use of the ÖPNVs by the system and should find for example a support in the case of a change between means of transportations.</p> <p>The system should allow a group which is partially excluded in the use of the ÖPNV a sure travelling from „door to door“ .</p> <p>Another task of the project was to make the surface which people with mental or physical restrictions need also usable for other personal groups, „design for all“.</p> |   |   |

In addition, special additional functions should enable travelers to value means of transportation, routes and services fast and uncomplicated and to give a direct feedback to the traffic service providers.

The special in this project was that potential users were included from the beginning into the project works. They were able to give a direct feedback to the single developing steps.

The final report describes (beside the general project course) in particular the integration of the involved Bethel clients into the project.

19. keywords

-/-

20. publisher

-/-

21. price

-/-