



ipg research notes 12/2015

S.T. Kamin, A. Beyer & F.R. Lang

**Forschungsschwerpunkte für MTI-Innovationen
im Forschungsfeld
Mobilität und gesellschaftliche Teilhabe**

Abschlussbericht

Januar 2015

S.T. Kamin, A. Beyer & F.R. Lang

**Forschungsschwerpunkte für MTI Innovationen im
Forschungsfeld Mobilität und gesellschaftliche Teilhabe**

Abschlussbericht

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Januar 2015

*Institut für Psychogerontologie
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Zusammenfassung.....	3
1. Einleitung.....	5
2. Methodisches Vorgehen	6
2.1. Stand der Forschung.....	6
2.2. Workshops.....	7
2.3. Auswertung	7
2.4. Ableitung der Forschungsschwerpunkte.....	8
3. Forschungsschwerpunkte.....	9
3.1. Mobilität neu erleben.....	9
3.2. Sicher mobil	12
3.3. Übergänge meistern.....	16
3.4. Personalisiert, individuell und flexibel mobil	18
3.5. Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen	22
3.6. Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen	27
4. Rahmenbedingungen für Bekanntmachungen	31
4.1. Zielgruppen definieren	31
4.2. Flexibilisierung.....	31
4.3. Praxistransfer und Verstetigung.....	31
4.4. Vernetzung und Zusammenarbeit.....	32
4.5. Grundlagenforschung.....	32
5. Ausblick und Erfolgchancen.....	33
6. Literatur	34
Anhang: Beispiele für technische Innovationen im Themenfeld	35

Zusammenfassung

Der vorliegende Abschlussbericht umfasst sechs Forschungsschwerpunkte mit Handlungsfeldern und Forschungsfragen für zukünftige MIT Innovationen im Forschungsfeld Mobilität und Teilhabe:

- **Mobilität neu erleben** adressiert Forschungspotentiale im Hinblick auf die Entwicklung technischer Innovationen, die mobilitätsbezogene motivationale Ressourcen stärken und neue Formen der Mobilität im Alter ermöglichen.
- **Sicher mobil** thematisiert die Bedeutung des subjektiven Sicherheitserlebens für die Aufrechterhaltung und Unterstützung von Mobilität im Alter. Potentiale technischer Innovationen fokussieren die Maximierung erlebter Sicherheit in den mobilitätsrelevanten sozialen, räumlichen und technischen Umwelten im täglichen Leben älterer Menschen.
- **Übergänge meistern** umfasst die Entwicklung technischer Innovationen, die an der Bewältigung räumlich-infrastruktureller Übergänge ansetzen (Quartier zu Stadt, ÖPV zu Fußgänger). Hierzu gehört auch die Unterstützung bei der Gestaltung individueller Übergänge aufgrund veränderter Fähigkeiten, Kompetenzen und Bedürfnisse im Alter (notwendiger Umstieg von Auto auf ÖPV).
- **Persönlich, individuell und flexibel mobil** adressiert Potentiale adaptiver Technologien, die Menschen über die gesamte Lebensspanne durch verschiedene Mobilitätskontexte begleiten und sich an die Gewohnheiten und Vorlieben der Nutzer anpassen.
- **Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen** ist ein Querschnittsthema zur Förderung nachhaltiger Technologien, die gezielt an Nutzerbedürfnissen ansetzen und einen Mehrwert für die Mobilität im täglichen Leben älterer Menschen schaffen. Forschungspotentiale betreffen Fragen des positiven Nutzungserlebens in der Mensch-Technik-Interaktion, der Alltagstauglichkeit technischer Lösungen, der Balance zwischen langfristigen Entwicklungsgewinnen und Risiken sowie der Integration nutzerzentrierter Entwicklungsansätze.
- **Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen** adressiert als Querschnittsthema Forschungs- und Handlungspotentiale, die zentral für die erfolgreiche Entwicklung innovativer Mobilitätslösungen sind. Methodische und grundlagenorientierte Projekte umfassen die Entwicklung interdisziplinärer Methoden für die Produktentwicklung sowie die Bereitstellung digitaler und infrastruktureller Standards.

Wir hoffen, dass durch die erarbeiteten Forschungsschwerpunkte neue Impulse für die Generierung neuer Fördermaßnahmen entstehen. Aus unserer Sicht unterstreichen die Arbeitsergebnisse die Bedeutung projektübergreifender und interdisziplinärer Zusammenarbeit. In diesem Kontext hat sich der Einbezug verschiedener Akteure (Senioren, kommunale Vertreter und Praxispartner, wissenschaftliche Experten) als produktives Arbeitsfeld für die Entwicklung zukünftiger Forschungsperspektiven erwiesen.

1. Einleitung

Außerhäusliche Mobilität ist eine zentrale Determinante für die Aufrechterhaltung von Lebensqualität und gesellschaftlicher Teilhabe im Alter. Mobilität wird hier nach Webber und Kollegen (Webber, Porter, & Menec, 2010) als die Fähigkeit verstanden sich innerhalb und zwischen verschiedenen Umweltkontexten zu bewegen. Mobilität im Alter umfasst somit alle Fortbewegungsmöglichkeiten sowie die Nutzung technischer Hilfsmittel und Dienstleistungen. In diesem Kontext führt die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft zu neuen Möglichkeiten und Potentialen für die Aufrechterhaltung von Mobilität und Teilhabe im Alter. Doch welche Forschungsthemen sind in Zukunft wichtig, um die Möglichkeiten und Potentiale technischer Innovationen zu nutzen? Welche neuen Themen versprechen ein hohes Innovationspotential und gehen über die bisherigen Fördermaßnahmen im Forschungsfeld hinaus? Welche Rahmenbedingungen müssen in zukünftigen Bekanntmachungen berücksichtigt werden, um zielgruppengerechte Lösungen nachhaltig umzusetzen? Diese Fragen standen im Fokus des Projekts „Analyse und Beschreibung der Potenziale und Bedarfslagen für Innovationen der Mensch-Technik-Interaktion im Forschungsfeld 4: Mobilität und gesellschaftliche Teilhabe der Forschungsagenda“, das am Institut für Psychogerontologie der Universität Erlangen-Nürnberg vom 01.07.2014 bis zum 31.12.2014 durchgeführt wurde.

Auf Grundlage der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse wurden die folgenden Forschungsschwerpunkte formuliert:

- a. Mobilität neu erleben
- b. Sicher mobil
- c. Übergänge meistern
- d. Persönlich, individuell und flexibel mobil
- e. Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen
- f. Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen

Diese Forschungsschwerpunkte bilden die Ausgangslage für Innovationen der Mensch-Technik-Interaktion im Forschungsfeld Mobilität und gesellschaftliche Teilhabe im Alter.

2. Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen zur Identifikation der Forschungsschwerpunkte ist in Abbildung 1 dargestellt. Kernelemente des Vorgehens umfassten die Aufbereitung zum aktuellen Stand der Forschung und Forschungsförderung im Themenfeld, die Durchführung von Workshops mit Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen (Vertreter der Nutzergruppe, regionale und kommunale Akteure, wissenschaftliche Vertreter) sowie die Auswertung der Workshops und Ableitung der Forschungsschwerpunkte.

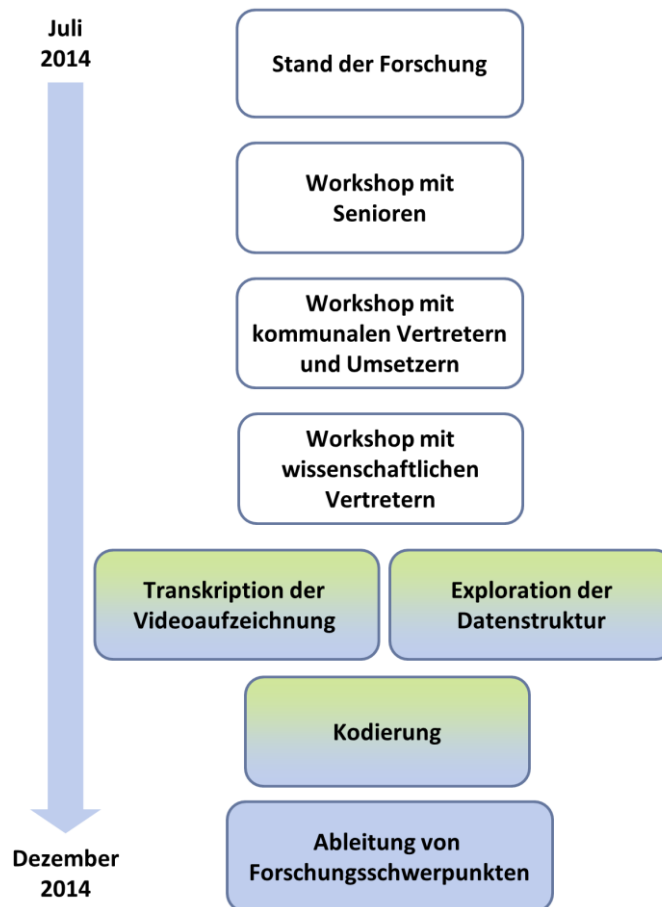


Abbildung 1: Methodisches Vorgehen zur Identifikation von Forschungsschwerpunkten

2.1. Stand der Forschung

Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildete eine fortlaufende Analyse zum Stand der Forschungsförderung in Bezug auf aktuelle Forschungsprogramme der BMBF-Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter – nahtlose Mobilitätsketten zur Beseitigung, Umgehung und Überwindung von Barrieren“, der BMWi-Fördermaßnahme „Von Tür zu Tür – eine Mobilitätsinitiative für den öffentlichen Personenverkehr der Zukunft“ sowie der BMVI-Fördermaßnahme „Mobilität 21 – Beispiele für innovative Verkehrslösungen“. Über die Analyse der Programme wurden erste Potentiale und Entwicklungslinien der Forschung abgeleitet und zukünftige Handlungsfelder identifiziert. Weiterhin wurde die aktuelle Literatur im Themenfeld gesichtet.

2.2. Workshops

Die Identifikation der Forschungsschwerpunkte erfolgte über die Durchführung von Workshops mit Vertretern unterschiedlicher Zielgruppen. Die drei Workshops wurden nach einer umfassenden Rekrutierung am Institut für Psychogerontologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt. Ausgangslage der Rekrutierung war der aktuelle Stand der Forschung und Forschungsförderung im Themenfeld. Neben Vertretern der Zielgruppe (Senioren) wurden vor allem wissenschaftliche und kommunale Experten mit Bezug zu aktuellen Forschungsprogrammen der bereits genannten Fördermaßnahmen eingeladen.

Das Vorgehen zur Durchführung der Workshops ist in Abbildung 2 illustriert. In jedem Workshop wurden nach einer thematischen Einführung Sitzungen in Kleingruppen mit maximal zehn Personen durchgeführt. Im Hinblick auf das methodische Vorgehen wurden Fokusgruppen (Krueger & Casey, 2009) und Concept-Mapping-Techniken (Hackel & Klebl, 2008) angewendet. Die Sitzungen wurden auf Video aufgezeichnet und transkribiert (Einwilligung der Teilnehmer liegen vor). Die Formulierung der Fragen durch die Moderation erfolgte in Abhängigkeit der Gesprächssituation und hatte zum Ziel, Herausforderungen und Potentiale für die Identifikation zukünftiger Forschungsschwerpunkte im Themenfeld zu generieren. Im ersten Workshop wurden mobilitätsrelevante Herausforderungen mit Senioren aus dem ländlichen und städtischen Raum diskutiert. Die Erweiterung der Nutzerperspektive im Hinblick auf die technische Forschungstiefe erfolgte in zwei weiteren Workshops durch die Einbindung von regionalen und kommunalen Vertretern (Workshop 2) sowie von wissenschaftlichen Experten (Workshop 3).

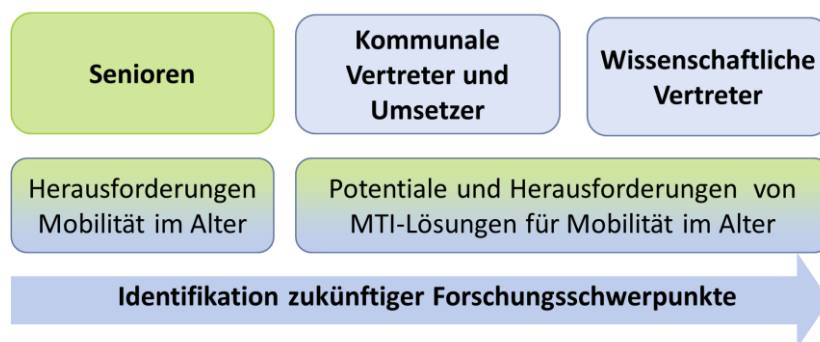


Abbildung 2: Vorgehen zur Durchführung der Workshops

2.3. Auswertung

Die transkribierten Videoaufnahmen und Concept-Maps wurden im Sinne einer deduktiven qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2005) mit MAXQDA ausgewertet. Hierzu wurden drei theoriegeleitete Hauptkategorien definiert:

- **Mobilität:** Menschen bewegen sich innerhalb und zwischen verschiedenen sozial-räumlichen Umwelten. Hierunter fallen Herausforderungen und Potentiale im Hinblick

auf die Planung und Umsetzung von Mobilität sowie Ansatzpunkte für technische Entwicklungen.

- **Nutzerzentrierung:** Menschen treten in einen Interaktionsprozess mit mobilitätsfördernder Technik, der stets ein Zusammenspiel zwischen personalen, situativen sowie technischen Anforderungen und Ressourcen repräsentiert. Diese Kategorie subsumiert Bedingungen der Nutzung und Wirkung mobilitätsfördernder Innovationen.
- **Technikentwicklung:** Diese Kategorie umfasst Herausforderungen und Potentiale im Hinblick auf die Methodik der Produkt- und Technikentwicklung sowie Bedarfe der technischen Grundlagenforschung.

Die Hauptkategorien wurden anhand einer Exploration der Datenstruktur methodisch abgesichert und im weiteren Verlauf der Kodierung sukzessive durch Unterkategorien erweitert.

2.4. Ableitung der Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte wurden anhand von Konvergenz-, Divergenz- und Konsenskriterien abgeleitet:

- **Konvergenzkriterium:** Potentiale und Herausforderungen von MTI-Lösungen für Mobilität im Alter wurden durch die verschiedenen einbezogenen Zielgruppen (Senioren, kommunale, regionale und wissenschaftliche Vertreter) aus unterschiedlichen Perspektiven komplementär berichtet oder konvergierten im Hinblick auf korrespondierende Interessenlagen und Zielrichtungen.
- **Divergenzkriterium:** Hierbei geht es um singuläre Aussagen und Nennungen im Hinblick auf technische Entwicklungen und Forschungsthemen, die ein hohes Innovationspotential versprechen und in bisherigen Fördermaßnahmen nicht berücksichtigt wurden.
- **Konsenskriterium:** Die genannten Wissensinhalte und Nennungen konnten plausibel in den Gesamtkontext eingeordnet werden und waren innerhalb sowie über verschiedene Arbeitsgruppen hinweg konsensfähig.

3. Forschungsschwerpunkte

Die folgenden Kapitel umfassen die Beschreibungen der identifizierten Forschungsschwerpunkte (siehe Abbildung 3). Die Forschungsschwerpunkte „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“ und „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ sind als Querschnittsthemen angelegt und adressieren generelle Potentiale für technische Entwicklungen im Forschungsfeld Mobilität und Teilhabe. Diese sind für unterschiedliche Forschungsthemen und die grundlagenorientierte Forschung im Themenfeld relevant. Die Schwerpunkte „Mobilität neu erleben“, „Sicher mobil“, „Persönlich, individuell und flexibel mobil“ und „Übergänge meistern“ beziehen sich auf spezifische Fragestellungen im Hinblick auf die Technikentwicklung.

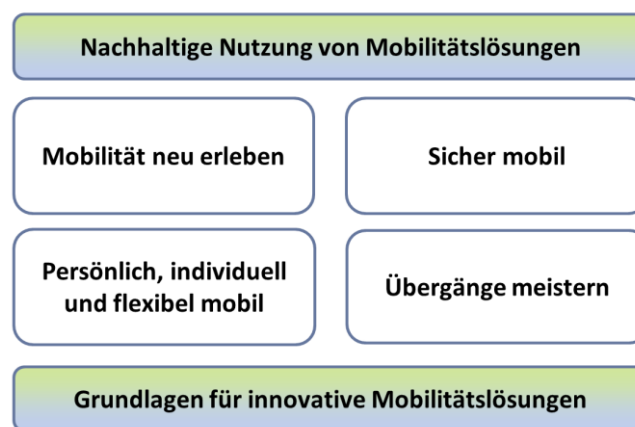


Abbildung 3: Forschungsschwerpunkte im Forschungsfeld Mobilität und Teilhabe

Im Folgenden wird jeder Forschungsschwerpunkt durch eine kurze Zusammenfassung dargestellt. Die Forschungsschwerpunkte stellen übergeordnete Kategorien dar, die durch assoziierte Subthemen erweitert und vertieft werden. Weiterhin werden die Schwerpunkte von den aktuellen Verbundprojekten aus „Mobil bis ins hohe Alter“ abgegrenzt.

3.1. Mobilität neu erleben

Der Forschungsschwerpunkt **Mobilität neu erleben** geht mit Befunden einher, die zeigen, dass das höhere Lebensalter mit vielfältigen Stärken und Potenzialen verbunden ist. Auch im Alter sind Menschen daran interessiert, neue Erfahrungen zu machen und sich proaktiv mit Ihrer Umwelt auseinanderzusetzen. Dieser Aspekt der Optimierung des Alterns (Baltes & Baltes, 1990) ist eng verbunden mit einem Verständnis von Mobilität, welches sich nicht nur auf die Aufrechterhaltung eines bereits reduzierten Mobilitätsradius und der Kompensation funktionaler Defizite konzentriert. Vielmehr können technische Innovationen dazu beitragen, neue Formen der Mobilität zu fördern und Mobilitätsziele zu erschließen, die über das alltägliche Maß an notwendiger Mobilität hinausgehen. Auf diesem Weg kann das Erleben neuer Mobilität dazu beitragen, vorhandene Ressourcen zu

stärken, Entwicklungspotentiale zu fördern und einen Mehrwert im Hinblick auf die Gestaltung von Freizeit und anregenden Aktivitäten zu schaffen.

- **Mobilität bedeutet Neues erleben:** Aus der Sicht älterer Menschen ist Mobilität nicht nur Mittel zum Zweck für die Erledigung der Dinge des täglichen Lebens. Mobilität bedeutet, über die Auseinandersetzung mit neuen Situationen und Anforderungen das eigene Altern aktiv zu gestalten. Befunde zeigen das 46% der Wege älterer Menschen ab 79 Jahren für Freizeitaktivitäten zurückgelegt werden (Follmer et al., 2010). Auch ist die Bedeutung kultureller und Freizeitaktivitäten im Hinblick auf die Lebensqualität im Alter gut belegt (Menec, 2003). Generell ist die Auseinandersetzung mit neuen Anforderungen, Kontexten und Aktivitäten ein wichtiger Aspekt gesunden und erfolgreichen Alterns (Lawton, 1989; Turiano, Spiro, & Mroczek, 2012). Dies wurde auch in den Arbeitsgruppen mit älteren Menschen deutlich. Mobilitätsziele waren häufig mit Freizeitaktivitäten, ehrenamtlichen Engagement und dem Wunsch „Neues zu entdecken“ verbunden. Weiterhin können Mobilitätseinschränkungen im zunehmenden Alter die Anpassung an neue Situationen und Verhaltensweisen wie die Nutzung neuer Mobilitätswege und Mobilitätsmöglichkeiten erfordern. Innovative Technologien sollten an der Anpassungsfähigkeit älterer Menschen ansetzen und diese bei Bedarf unterstützen.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Mobilität neu erleben“ unterstützt die Entwicklung technischer Lösungen, die neue Mobilitätskontexte im Alter erschließen, zu mehr Aktivitäten anregen und die Bedeutung von Mobilität als Quelle neuer Erfahrungen und Eindrücke im Alter fördern.

- **Technik muss motivieren:** Die Auseinandersetzung mit neuen Erfahrungen, aber auch die Ausübung individueller Mobilität, ist eng mit motivationalen Ressourcen verbunden. So scheinen persönliche Einschränkungen und räumliche Barrieren vor allem dann eine untergeordnete Rolle zu spielen, wenn ältere Menschen ihre Mobilitätsziele erreichen wollen (Rosenberg, Huang, Simonovich, & Belza, 2013). Technische Lösungen können über eine positive Nutzererfahrung zu mehr und neuer Mobilität anregen und zu einer besseren Akzeptanz und Nutzung beitragen. Die Rückmeldungen von Seiten der Senioren und Experten zeigen, dass die Unterstützung von Selbstwirksamkeit und Spaß in der Technikinteraktion wichtige Bedingungen der technikgestützten Mobilität sind (siehe auch „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“). Zentrale Herausforderungen aus Sicht der Technikentwicklung betreffen hierbei interaktive, personalisierte und

emotionssensitive Rückmeldesysteme, die zu einer selbstständigen Gestaltung persönlicher Mobilität motivieren und über eine ansprechende Gestaltung zu einem positiven Nutzererlebnis beitragen. Aus Sicht der älteren Nutzer gilt es, besser zu verstehen, unter welchen Bedingungen Technik zu mehr Mobilität motivieren kann und welche adaptiven Strategien im Alter eingesetzt werden, um Mobilität auch unter schwierigen Bedingungen zu erhalten und auszubauen. Beispiele hierfür sind der Rückgriff auf soziale Dienstleistungen und Ressourcen oder individuelle Strategien der Vermeidung von Barrieren. Innovative Lösungen sollten darauf abzielen, solche adaptiven Strategien im täglichen Leben älterer Menschen zu unterstützen.

Forschungspotentiale: Technische Lösungen im Forschungsschwerpunkt „Mobilität neu erleben“ sind nicht begrenzt auf kompensatorische Unterstützungsfunktionen, sondern fokussieren die Frage, wie ältere Menschen über ein positives Nutzererleben zu mehr und neuer Mobilität motiviert werden können.

- **Kontinuität verstehen – schwierige Zielgruppen erreichen:** Die Beiträge aus den Projekten unterstreichen die Schwierigkeit, Zielgruppen zu erreichen, die potentiell am meisten von neuer Mobilität profitieren würden. Hierunter fallen ältere Menschen, die nicht (mehr) oder wenig mobil sind oder kein Interesse an der Nutzung mobilitätsfördernder Innovationen haben. Dabei ist die Motivation zur Mobilität keine Frage des Alters, sondern vielmehr eine Frage persönlicher Bedürfnisse und Anpassungsprozesse, die vor dem Hintergrund einer inneren und äußeren Kontinuität (Atchley, 1989) über den Lebensverlauf gewachsen sind. Technische Lösungen müssen auf dieser Kontinuität aufsetzen und Möglichkeiten anbieten, bekannte Routinen zu überdenken und neue Mobilität erfahrbar zu machen. Hierzu ist es erforderlich, Prozesse und Mechanismen der Kontinuität und Habituation über den Lebensverlauf besser zu verstehen.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Mobilität neu erleben“ adressiert insbesondere Zielgruppen, die nicht (mehr) mobil sein wollen. Technische Entwicklungen müssen über die Stärkung motivationaler Ressourcen die Auseinandersetzung mit neuer Mobilität unterstützen. Hierzu ist ein besseres Verstehen von Kontinuität über den Lebensverlauf erforderlich.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Die Projekte der Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter“ fokussieren vor allem die Frage, wie räumliche Barrieren in verschiedenen

eingegrenzten Mobilitätskontexten abgebaut und durch technische Lösungen überwunden werden können. Ausgangspunkt der entwickelten Lösungen sind in der Regel kognitive und körperliche Einschränkungen, die mit dem Alter einhergehen können. Zwei Projekte integrieren Aspekte der Freizeitmobilität (COMPAGNO und INDAGO), drei Projekte adressieren das Themenfeld barrierefreier Tourismus (ACCESS, PASS und URAIS). Im Allgemeinen werden jedoch vorrangig Unterstützungsfunktionen im Hinblick auf Gesundheit und Einschränkungen bei alltäglichem Mobilitätsverhalten thematisiert. Kein Projekt adressiert explizit die Frage, wie ältere Menschen zu mehr und neuer Mobilität angeregt werden können.

3.2. Sicher mobil

Der Forschungsschwerpunkt ***Sicher mobil*** fokussiert die Entwicklung technischer Innovationen, die zu mehr erlebter Sicherheit in der alltäglichen Mobilität älterer Menschen beitragen. In Anlehnung an Haverkamp (2014) ist die Nachfrage nach Sicherheit unbegrenzt. Diese Erkenntnis gilt insbesondere für die gerontologische Forschung und die Mobilität im Alter. So steigt das Bedürfnis nach Sicherheit und Vertrautheit in sozial-räumlichen Umweltbezügen mit zunehmendem Alter und abnehmendem Kompetenzniveau an (Wahl & Lang, 2006). Zudem stellen subjektive Unsicherheiten und Ängste zentrale Barrieren für die Mobilität (Shumway-Cook, Patla, & Stewart, 2003) aber auch für die Techniknutzung im Alter dar (Czaja et al., 2006). Innovative technische Lösungen müssen Aspekte der Sicherheit und Vertrautheit im Alter berücksichtigen, um einen Mehrwert für die Mobilität jedes Einzelnen zu schaffen. Hierzu müssen innovative Forschungsvorhaben den Fokus auf das Zusammenspiel von räumlichen, sozialen und technischen Umwelten richten.

- **Sicherheit in sozialen Umwelten:** Subjektive Sicherheit ist eng verknüpft mit Anforderungen und Ressourcen sozialer Umwelten. In den Arbeitsgruppen mit Senioren wurden im Hinblick auf das Mobilitätsverhalten vor allem Ängste vor Kriminalität thematisiert. Vermieden werden Spaziergänge bei Dunkelheit, aber auch überfüllte und laute Orte mit vielen Menschen. Die Sorge vor Diebstahl bei der Nutzung moderner Technik im öffentlichen Raum (Smartphone, Tablet) sowie die Unsicherheit in Bezug auf soziale Gefahrenlagen in räumlichen Umwelten (dreckige Haltestellen, Schmierereien) unterstreicht die Bedeutung, stets das Zusammenspiel sozialer-räumlicher-technischer Umwelten zu betrachten. Anknüpfungspunkte für technische Innovationen bieten sich einerseits im Hinblick auf die Gestaltung des öffentlichen Raums (z.B. dynamische, adaptive Beleuchtungssysteme, Notrufsäulen) und der persönlichen Sicherheit (z.B. personale Notrufsysteme). Hierbei geht es nicht nur um die Vermeidung potentieller Gefahren sozialer Umwelten, vielmehr besteht die Herausforderung technischer

Entwicklungen darin, Möglichkeiten zu schaffen, Ressourcen der sozialen Umwelt für eine sichere Mobilität zu aktivieren (z.B. Aktivierung von Mobilitätspartnerschaften, flexible Begleitsdienste, Förderung sozialer Kontakte). Chancen bieten hier insbesondere Positionierungs- und Ortungssysteme, die individuelle Navigationsfunktionen mit der sozialen Einbettung von Mobilität verknüpfen.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Sicher mobil“ adressiert die Frage, wie technische Innovationen die mobilitätsbezogene subjektive Sicherheit in sozialen Umwelten maximieren können.

- **Sicherheit in räumlichen Umwelten:** Räumliche Umwelten können unter der Bedingung abnehmender kognitiver und körperlicher Fähigkeiten zentrale Barrieren für die individuelle Mobilität im Alter sein. Befürchtungen und Ängste betreffen hier vor allem die Gestaltung des öffentlichen Raums. Beispiele umfassen die sichere Überquerung von belebten Straßen, den Ein- und Ausstieg aus Verkehrsmitteln sowie die Beleuchtung von Wegen und Plätzen. Zukünftige Projekte könnten einen stärkeren Fokus auf mobilitätsfördernde Innovationen in Bezug auf die Gestaltung der räumlich-infrastrukturellen Umwelt legen. Als Beispiele wurden technische Hilfen beim Einstieg in Fernzüge und Rückmeldesysteme für Dienstleister diskutiert. So könnten Busfahrer eine Rückmeldung erhalten, erst dann loszufahren, wenn sich ältere Fahrgäste sicher gesetzt haben. Im Hinblick auf das Forschungsfeld „Mobilität neu erleben“ besteht erheblicher Forschungsbedarf in der Frage, wie Sicherheitsempfinden durch technische Innovationen geschaffen werden kann, um Menschen zur Überwindung räumlicher Barrieren zu ermutigen. Sowohl die Nutzer als auch die Forscher thematisierten die zunehmenden Umwelтанforderungen durch steigende Verkehrszahlen und komplexere Verkehrssituationen. Dies kann gerade bei abnehmenden individuellen Ressourcen zu einer Vermeidung von Mobilitätswegen und Situationen führen. Neben baulich-infrastrukturellen Maßnahmen, könnten zukünftige Projekte Lösungen entwickeln, um den Verkehr zu entschleunigen und komplexe Verkehrssituationen zu vermeiden.

Forschungspotentiale: Projekte im Forschungsschwerpunkt „Sicher mobil“ maximieren das Sicherheitsempfinden in räumlich-infrastrukturellen Umwelten über die Unterstützung unfallfreier Mobilität und die sichere Überwindung oder Umgehung räumlicher Barrieren.

- **Sicherheit in technischen Umwelten:** Technische Umwelten umfassen die Gesamtheit an technischen Interaktionen im täglichen Leben und sind essentiell für die sichere Mobilität

im Alter. Einerseits können technische Innovationen die Mobilität älterer Menschen positiv unterstützen, andererseits führen technische Entwicklungen oftmals zu neuen Unsicherheiten mit negativen Auswirkungen für die Sicherung von Mobilität. Im Hinblick auf die technische Verkehrsinfrastruktur bestehen vielfältige Barrieren, die insbesondere die Erreichbarkeit (z.B. schlechte Nutzbarkeit von Fahrkartenautomaten) und Nutzung von Verkehrssystemen betreffen. Generell besteht Forschungsbedarf im Hinblick auf eine alterssensitive technische Gestaltung, die zu mehr subjektiver Sicherheit in Verkehrssystemen wie Bussen, Straßenbahnen, Zügen, Flugzeugen und Autos beiträgt. Beispiele beinhalten die Entwicklung von Fahrassistenz- und Notfallsystemen mit Vitalsensorik (z.B. Müdigkeitsassistenten, Gleichgewichtsregulierung beim Fahrradfahren) sowie vernetzte autonome und teilautonome Systeme (z.B. Car-to-Car Communication; Car-to-Pedestrian Communication). Im Zusammenhang mit der Information und der Planung von Mobilitätswegen steht die Verfügbarkeit, Verständlichkeit und Verlässlichkeit von Daten und Informationen im Vordergrund. Herausforderungen bestehen beim Verstehen und Erkennen von Auskünften, Durchsagen und Laufschriften. Zudem können nicht adäquat dargebotene Echtzeitdaten zu Unsicherheiten führen, insbesondere wenn sich Personen in neuen und nicht vertrauten Mobilitätskontexten aufhalten. Mobilitätsfördernde Innovationen, die auf Open-Source-Daten zurückgreifen, gelten bei der Zielgruppe als unsicher und nicht vertrauenswürdig. Unsicherheiten bestehen weiterhin bei technischen Produkten, die eine regelmäßige Datenverbindung benötigen und im Falle einer schlechten Netzabdeckung (ländlicher Raum) nicht verlässlich funktionieren. Weitere Aspekte technischer Umwelten, die mit Unsicherheit und Ängsten verbunden sind, betreffen die mangelnde Transparenz im Umgang mit persönlichen Daten sowie Fragen der Rechtssicherheit bei autonomen und teilautonomen Systemen oder technischen Dienstleistungen wie Carsharing und Bürgerbussen. Generell besteht die zentrale Herausforderung in diesem Forschungsfeld darin, subjektive Sicherheit in bereits vorhandenen mobilitätsrelevanten technischen Umwelten zu optimieren und darüber hinaus innovative Lösungen zu entwickeln, die neue Unsicherheiten vermeiden.

Forschungspotentiale: Für eine sichere Mobilität im Alter müssen Entwicklungen das Sicherheitsempfinden in technischen Umwelten maximieren. Hierzu gehört die Optimierung bereits vorhandener technischer Umwelten und die sichere Gestaltung technischer Innovationen, durch deren Nutzung keine neuen Unsicherheiten entstehen.

- **Umweltdynamiken beachten – Sicherheit schaffen:** Räumliche, soziale und technische Umwelten sind eng miteinander verbunden und müssen hinsichtlich ihrer Herausforderungen und Möglichkeiten für sichere Mobilität in ihrem Zusammenspiel betrachtet werden. So sind technische Innovationen im Bereich der Elektromobilität (z.B. E-Bikes, Dreiräder) erstrebenswert, können aber durch mangelhafte infrastrukturelle Gegebenheiten (schmale Radwege, keine Ladestation, keine sicheren Abstellmöglichkeiten) sowie Unerfahrenheit der Nutzer (höhere Geschwindigkeiten im Vergleich zum Fahrrad) zu einer negativen Sicherheitswahrnehmung für den Nutzer selbst und für andere Verkehrsteilnehmer führen. Generell wird ein starker Forschungsbedarf gesehen, um Ressourcen für sichere Mobilität auf allen Ebenen zu aktivieren. Ein Beispiel stellen Fahrkartenautomaten dar, die bei Bedienschwierigkeiten soziale Unterstützung integrieren. Auf diesem Weg kann die Betrachtung des Zusammenspiels räumlicher, sozialer und technischer Umwelten die Handlungsfähigkeit älterer Menschen in Relation zur Situation stärken und zu mehr mobilitätsbezogener Sicherheit beitragen.

Forschungspotentiale: Der Schwerpunkt von „Sicher mobil“ besteht in der Entwicklung innovativer Technologien, die subjektives Sicherheitserleben im Sinne einer Dynamik von räumlichen, sozialen und technischen Umwelten adressieren. Dies erfolgt sowohl über den Abbau von Barrieren als auch über die Aktivierung von Ressourcen.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Die meisten Projekte der Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter“ adressieren Aspekte der subjektiven mobilitätsbezogenen Sicherheit im Alter und unterstreichen die Bedeutung des Forschungsschwerpunkts. Eine ganzheitliche Betrachtung der Wechselwirkung räumlicher, sozialer und technischer Umwelten scheint dagegen nicht das vorrangige Ziel der geförderten Projekte zu sein. Einige Ansätze sind in dem Projekt EMN-MOVES zu erkennen. In diesem Projekt werden räumliche, soziale und technische Interventionen umgesetzt. Auch die Projekte MOBIA und SIMBA integrieren technische und soziale Dienste für mehr Sicherheit im Alter. Im Allgemeinen scheint die sicherheitsbezogene Mobilität kein Schwerpunktthema der meisten Projekte zu sein und wird vielmehr im Sinne eines Sekundäreffekts behandelt. Zudem ist die Frage zu stellen, inwiefern die in den Projekten entwickelten Lösungen nicht zu neuer Unsicherheit führen können.

3.3. Übergänge meistern

Der Forschungsschwerpunkt **Übergänge meistern** beschreibt Potentiale technischer Innovationen im Hinblick auf die Überwindung mobilitätsbezogener Übergänge. In Anlehnung an das Konzept der Life-Space Mobilität (Webber et al., 2010) können Übergänge als räumlich-infrastrukturelle Schnittstellen verstanden werden, die unterschiedliche Mobilitätskontexte miteinander verknüpfen. Die Bewegung innerhalb und zwischen verschiedenen Mobilitätskontexten repräsentiert den Aktionsradius einer Person. Verlässt eine Person die häusliche Umgebung, um Einkäufe zu tätigen, erfordert dies einen Wechsel zwischen verschiedenen Mobilitätskontexten (Haus zu Quartier zu Stadt). Dieser Wechsel umfasst verschiedene Interaktionen in der Auseinandersetzung mit Umweltanforderungen und ist durch stetige Veränderungen von Person und Umwelt gekennzeichnet. Technische Innovationen müssen diese Schnittstellen explizit adressieren und individuelle Ressourcen in der Auseinandersetzung mit Übergängen fördern.

- **Räumlich-infrastrukturelle Übergänge:** Übergänge im öffentlichen Raum beziehen sich vor allem auf den Wechsel von Verkehrsmitteln sowie die Verknüpfung zwischen innerhäuslicher und außerhäuslicher Mobilität. Solche Übergänge sind ein wichtiges Element in der alltäglichen Mobilität, insbesondere im Hinblick auf die Erreichbarkeit neuer und nicht vertrauter Mobilitätsziele (z.B. Besuch beim Facharzt). Gerade beim Umstieg zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln können besondere Herausforderungen auftreten. Hierzu gehören u.a. die verlässliche Auskunft zum Anschluss, die Verständlichkeit von Echtzeitdaten, die Wegfindung beim Umsteigen sowie eine oftmals problematische Synchronisierung von Taktzeiten und die Bewältigung des Ein- und Ausstiegs in Verkehrsmittel. Die Adressierung solcher Übergänge ist essentiell für die Gestaltung nahtloser Mobilitätsketten (vgl. „Mobil bis ins hohe Alter“) und stellt vor allem die Optimierung vorhandener Infrastruktur in den Vordergrund. Technische Innovationen müssen nicht zwingend neue Lösungen als zusätzliche Komponenten in der Gestaltung von Übergängen integrieren, sondern können an vorhandenen infrastrukturellen Gegebenheiten ansetzen. Beispiele betreffen die Gestaltung von Bahnhöfen und Haltestellen sowie die Optimierung von Verkehrsmitteln. Illustrativ sei an dieser Stelle ein dynamisches Fahrgastinformationssystem genannt, dass Fahrplaninformationen durch Knopfdruck vermittelt. Hierbei müssen Potentiale und Grenzen technischer Lösungen vor dem Hintergrund individueller Herausforderungen, wie der Transport von Gepäck und Einkäufen, berücksichtigt werden. Innovative Lösungen unterstützen die nachlassenden Ressourcen von Personen und berücksichtigen die kontinuierlichen Veränderungen technischer, räumlicher und sozialer Infrastrukturen und Umwelten. So erfordern Veränderungen der Infrastruktur, wie Stilllegungen von

Verkehrslinien oder Änderungen von Taktzeiten, stetige Anpassungsleistungen des eigenen Mobilitätsverhaltens.

Forschungspotentiale: Der Schwerpunkt von „Übergänge meistern“ besteht in der Gestaltung und Überwindung räumlich-infrastruktureller Übergänge. Innovationen können vor allem an vorhandenen infrastrukturellen Gegebenheiten ansetzen. Neben High-Tech Ansätzen sollten auch Low-Tech-Konzepte entwickelt und erforscht werden.

- **Individuelle Übergänge:** Das Auto hat in den vergangenen Jahren für ältere Menschen und insbesondere für ältere Frauen an Bedeutung gewonnen (Hieber, Mollenkopf, Kloé, & Wahl, 2006). Der Verlust der Automobilität stellt eine erhebliche Einschränkung in der Lebenszufriedenheit und der Möglichkeit zur gesellschaftlichen Teilhabe dar. Wenn ältere Menschen nicht mehr Autofahren dürfen oder können, wird die Nutzung alternativer Verkehrsmittel notwendig. Die Nutzung neuer Verkehrsmittel und alternativer Mobilitätswege erfordert enorme individuelle Anpassungsleistungen. Gerade beim Umstieg auf den ÖPV kann nur selten auf Erfahrungen im Hinblick auf den Fahrkartenkauf, das Tarifsystem und Fahrplänen zurückgegriffen werden. Die Auseinandersetzung mit der Erreichbarkeit neuer übergangsrelevanter Schnittstellen wie Haltestellen sowie die mangelhafte Anbindung von Stadtrand und ländlichen Gebieten stellen Barrieren für die Mobilität im Übergang von bekannten hin zu neuen Verkehrs- und Mobilitätsmitteln dar. Innovative Technologien unterstützen ältere Menschen in der Gestaltung solcher individuellen Übergänge. Exemplarisch seien Systeme zur multimodalen Planung und Durchführung von Wegen genannt. In diesem Kontext besteht die zentrale Frage, wie Umbrüche in der individuellen Mobilität mit einem zu bewältigenden Aufwand-Nutzen-Verhältnis gelöst werden können. Forschungsbedarf besteht insbesondere in der Frage, welche Auswirkungen abrupte oder non-normative Übergänge auf das Mobilitätsverhalten und motivationale Faktoren älterer Menschen haben. Neben non-normativen Übergängen sind weiterhin normative Übergänge in der Gestaltung von Mobilität zu betrachten, die mit kontinuierlichen Veränderungsprozessen in körperlichen, kognitiven und motivationalen Ressourcen einhergehen. Vor diesem Hintergrund bestehen enorme Potentiale in der Entwicklung adaptiver Lösungen, die helfen, Übergänge bedarfsgerecht zu gestalten (siehe auch „Persönlich, individuell und flexibel mobil“). Weiterhin ist im Hinblick auf die Gestaltung individueller Übergänge auf eine schrittweise, an die Bedürfnisse angepasste Integration von Lösungen in den Alltag älterer Menschen zu achten.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Übergänge meistern“ beinhaltet die Entwicklung technischer Lösungen, die an normativen und non-normativen Übergängen im Mobilitätsverhalten älterer Menschen ansetzen. Technische Innovationen sollten individuelle Übergänge hin zu einer multimodalen Mobilität ermöglichen und insbesondere der Abhängigkeit von Automobilität entgegenwirken.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Das übergeordnete Ziel der Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter“ ist die Ermöglichung nahtloser Mobilitätsketten im Alter. Die meisten Projekte entwickeln Lösungen für die Unterstützung von Mobilität innerhalb eingegrenzter Kontexte. Die Lösungen adressieren hierbei vor allem Aspekte der Planung und Navigation. Insgesamt scheint die Fokussierung auf mobilitätsrelevante räumlich-infrastrukturelle Übergänge nur ansatzweise gegeben zu sein. Hervorzuheben sind hier die Projekte COMPAGNO, MOBIA und NAMO, die ältere Menschen bei der Orientierung an Haltestellen unterstützen. Auch das Projekt EMN-MOVES unterstützt quartiersbezogene Übergänge durch infrastrukturelle Maßnahmen. Es erscheint lohnenswert solche Ansätze im Hinblick weitere Verkehrsmittel und Mobilitätskontexte auszubauen. Hierzu ist die gezielte Erforschung mobilitätsrelevanter und individueller Übergänge erforderlich.

3.4. Personalisiert, individuell und flexibel mobil

In dem Forschungsschwerpunkt **personalisiert, individuell und flexibel mobil** wird die Entwicklung technischer Lösungen für die Mobilitätsbedürfnisse unterschiedlicher Altersgruppen in verschiedenen Lebenslagen und mit individuellen Bedürfnissen und Kompetenzen zusammengefasst. Potentiale bestehen insbesondere in der Entwicklung intelligenter, vernetzter und modularer Lösungen und in der Berücksichtigung von Risiken und Folgen, die mit der Nutzung entsprechender Technologien verbunden sind.

- **Personalisierbare Lösungen für jedes Kompetenzniveau:** Die Kompetenz zur Nutzung technischer Innovationen im Alter ist eng mit kognitiven und körperlichen Funktionen verbunden. So berichteten Senioren in den Arbeitsgruppen von zahlreichen Handhabungsproblemen im Umgang mit mobilitätsfördernden Technologien. Neue technische Innovationen stellen mitunter potentielle Barrieren dar, die aufgrund geringer Zugänglichkeit nur schwerlich in den Alltag zu integrieren sind. Eine besondere Herausforderung in vielen Projekten ist daher die nutzergerechte Gestaltung der entwickelten Lösungen. Neben den berichteten Handhabungsproblemen wurde deutlich, dass innovative Lösungen von einem erheblichen Anteil der Teilnehmer genutzt wurden.

Eine kritische Haltung wurde dagegen sogenannten „Seniorenprodukten“ entgegengebracht, die einseitig an den Defiziten des höheren Lebensalters ausgerichtet sind. Vielmehr wurde der Bedarf an personalisierbaren Lösungen ersichtlich, die unterschiedliche Kompetenzniveaus ansprechen und Mobilität über den gesamten Lebensverlauf ermöglichen. Eine zentrale Aufgabe für die Entwicklung mobilitätsfördernder Innovationen ist daher die angemessene Berücksichtigung der Heterogenität kognitiver und körperlicher Alternsprozesse im Rahmen der Produktgestaltung. Verbreitete Ansätze wie Universal- und Inclusive Design sind hierbei oftmals nicht zielführend. Die Generalisierung von Nutzerprofilen eingeschränkter oder behinderter Personen auf die heterogene Zielgruppe älterer Menschen kann zu einem geringeren Funktionsumfang oder stigmatisierenden Elementen in der Gestaltung technischer Lösungen führen. Insbesondere ältere Personen ohne oder mit geringen Einschränkungen fühlen sich von solchen Lösungen nicht angesprochen. Personalisierbare Mobilitätslösungen müssen sich daher auf die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten der Person einstellen. Hierdurch können negative Effekte der Über- und Unterforderung durch Technik vermieden werden. Innovative Lösungen berücksichtigen zudem die Fluktuation von Alterns- und Entwicklungsprozessen und reagieren durch adaptive Benutzeroberflächen und eine personalisierte Bereitstellung von Informationen. Technische Systeme müssen den Nutzer in seinem Nutzungs- und Leistungskontext erfassen und passgenaue Lösungen für jedes Kompetenzniveau anbieten. Potentiale technischer Innovationen bestehen hier vor allem im Bereich selbstlernender und teilautonomer Systeme (z.B. autonome und intelligente Fahrzeuge) und Hinblick auf adaptierbare Lösungen, die einem modularen Gestaltungsansatz folgen (z.B. transformierbarer Rollator). Ein weiteres Handlungsfeld besteht in der personalisierbaren und adaptiven Gestaltung technischer Informationssysteme im öffentlichen Raum. Exemplarisch seien an dieser Stelle die adaptive Gestaltung von Fahrplaninformationen (z.B. wählbare Schriftgröße, multimodale Gestaltung) und interaktive Übersichtstafeln genannt, die Informationen personalisiert und zielgruppengerecht bereitstellen. Personalisierung bezieht sich zudem auf die Übertragbarkeit von Einstellungen und Konfigurationen im Hinblick auf unterschiedliche Umwelt- und Mobilitätsanforderungen. Ein Beispiel sind personalisierte Anpassungen der Grundeinstellungen von Elektromobilen, die für die Nutzung von Carsharingsystemen gespeichert und automatisiert abgerufen werden können.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „personalisiert, individuell und

flexibel mobil“ adressiert die Entwicklung technischer Lösungen, die sich an die kognitiven und körperlichen Fähigkeiten älterer Menschen anpassen. Hierzu müssen technische Innovationen den Nutzungs- und Leistungskontext der Person erfassen und die Variabilität von Alternsprozessen berücksichtigen. Erhebliche Forschungspotentiale bestehen in der Frage, wie selbstlernende Technologien Alternsprozesse erkennen und selbstständig in der Nutzerinteraktion berücksichtigen können.

- **Flexibel und individuell mobil:** Neben der Adaptierbarkeit auf körperliche und kognitive Kompetenzen sollten technische Innovationen persönlichen Mobilitätsbedürfnissen entsprechen. Flexibel und individuell sind technische Innovationen, die Menschen durch unterschiedliche Mobilitätskontexte begleiten. Mobilitätskontexte sind durch unterschiedliche Anforderungen und Ziele sowie ein erhebliches Spektrum geplanter und ungeplanter Aktivitäten und Möglichkeiten gekennzeichnet. Zur Verdeutlichung sei das Beispiel einer Fußgängernavigation genannt, die nicht nur die geplante Zielführung unterstützt, sondern auf Grundlage von Informationsräumen und Echtzeitdaten auf Aktivitäten und Opportunitätsstrukturen in sozial-räumlichen Umweltkontexten hinweist und diese unterstützt. Insbesondere vor dem Hintergrund der Ausweitung funktionaler und persönlicher Kompetenzen im Alter ist das Innovationspotenzial solcher funktionsadaptiven Lösungen enorm. Auch stellt die simultane Erfassung von Umgebungskontexten sowie von Vital- und Aktivitätsparametern und deren Überführung in flexible und individuelle Lösungen ein erhebliches Forschungspotential dar. Als weiteres Beispiel sei in diesem Kontext eine Applikation genannt, die auf Grundlage der über den Tag erfassten Aktivitätsmuster alternative Routenvorschläge in Echtzeit anbietet. Diese Vorschläge müssen nicht zwingend den effizientesten Weg zu einem Ziel zeigen, wohl aber den unter gesundheitlichen und funktionalen Aspekten sinnvollsten Weg, um etwa eine notwendige Anzahl an Schritten zu erreichen. Neben High-Tech-Ansätzen sollten auch Low-Tech-Konzepte entwickelt und erforscht werden, um individuelles Mobilitätsverhalten in verschiedenen Kontexten nahtlos zu unterstützen. So sollte der bereits genannte transformierbare Rollator nicht nur an unterschiedliche körperliche Parameter adaptierbar sein, sondern im Supermarkt die Funktion einer Einkaufshilfe übernehmen oder für den innerhäuslichen Bereich um eine Treppensteighilfe zu erweitern sein. Hier besteht weiterhin ein erheblicher Forschungsbedarf für innovative Modularisierungskonzepte. Aus Sicht der älteren Nutzer sollten solche Lösungen flexibel und bedarfsgerecht nutzbar sein. Vielfach wurde in den Arbeitsgruppen der Wunsch geäußert, je nach Situation und Bedürfnis technische

Lösungen und Funktionalitäten gezielt zu selektieren. Dies adressiert explizit die Entwicklung von Geschäftsmodellen, die Lösungen entsprechend der Dynamik von Alternsprozessen und situativen Bedarfen flexibel zur Verfügung stellen.

Forschungspotentiale: Innovative Lösungen sind an den Umgebungskontext ihrer Nutzer adaptierbar und werden zu persönlichen Begleitern, die Menschen in ihren Mobilitätsbedürfnissen nahtlos unterstützen. Forschungspotentiale bestehen insbesondere im Hinblick auf die Verknüpfung von Umgebungs-, Vital,- und Aktivitätsparametern und deren Überführung in adaptive Lösungen für die Unterstützung von Mobilität im Alltag. Weiterhin besteht die Frage, wie Modularisierungskonzepte entwickelt und umgesetzt werden können, um Mobilitätsbedürfnisse in unterschiedlichen Kontexten nahtlos zu unterstützen.

- **Risiken adaptiver Lösungen:** Mit adaptiven Lösungen können Risiken für die Autonomie und Sicherheit von Menschen verbunden sein. Adaptive Technologien sollten stets das richtige Maß zwischen selbst-initiiert Handlung und technischer Unterstützung gewährleisten, um Alltagskompetenz zu erhalten und Entwicklungspotentiale im Alter zu fördern (Lindenberger, 2007). Diese Anforderung wurde in den Arbeitsgruppen mit älteren Menschen deutlich. Auf der einen Seite bestand Konsens im Hinblick auf die Potentiale adaptiver Lösungen für die Unterstützung von Mobilität im Alltag. Auf der anderen Seite wurden Risiken im Hinblick auf die Deprivation von Motivation, Selbstständigkeit und Sicherheit diskutiert. Das richtige Verhältnis von Unterstützung und Anforderung im Kontext adaptiver mobilitätsfördernder Innovationen und die damit verbundenen sicherheitsrelevanten und ethischen Aspekte sollten Gegenstand zukünftiger Forschung in diesem Themenfeld sein.

Forschungspotentiale: Im Hinblick auf die Entwicklung adaptiver mobilitätsfördernder Lösungen bestehen erhebliche Potentiale im Hinblick auf die Frage, welche Chancen und Risiken solche Technologien für ein selbstbestimmtes Altern und den Erhalt von Alltagskompetenz bedeuten.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Im Rahmen der Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter“ wurden vor allem technische Lösungen entwickelt, die zur Optimierung der Mobilitätswege beitragen (Bsp.: COMPAGNO, INDAGO, NAMO, Wikinavi). Eine Individualisierung erfolgt meist über die Erfassung und Berücksichtigung von Mobilitätseinschränkungen oder PPOI (Privat Points of Interest). Motivationale und kontextuelle Parameter werden nach unserer Einschätzung rudimentär betrachtet. Die

Entwicklung funktionsadaptiver und selbstlernender Systeme stand nicht im Fokus der Projekte.

3.5. Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen

Der Forschungsschwerpunkt ***Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen*** beschreibt ein Querschnittsthema mit hoher Relevanz für die Grundlagenforschung und Entwicklung technischer Innovationen, die Mobilität im Alter fördern. Die nutzenorientierte Entwicklung technischer Innovationen ist ein zentrales Element im Rahmen der Forschungsagenda der Bundesregierung. Dagegen wurde im Rahmen der Workshops deutlich, dass viele Lösungen vor allem aufgrund der technischen Machbarkeit entwickelt werden und weniger anhand der tatsächlichen Bedürfnisse und Anforderungen älterer Menschen. Es bestehen weiterhin erhebliche Potentiale in einem besseren Verständnis der Bedingungen, unter denen Lösungen im Alter nachhaltig genutzt werden. Entsprechend adressiert der Forschungsschwerpunkt ***Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen*** Projekte, die gezielt an Nutzerbedürfnissen ansetzen und einen Mehrwert für die Nutzung technischer Innovationen schaffen.

- **Alltagstaugliche Technik:** Entscheidungen für oder gegen die Nutzung technischer Innovationen basieren vor allem auf antizipierten Nutzungsvorteilen, die ältere Menschen jeweils mit der Nutzung oder Nichtnutzung eines Produkts verbinden (Melenhorst, Rogers, & Bouwhuis, 2006). Im Rahmen der Workshops wurde deutlich, dass der Nutzen mobilitätsfördernder Innovationen für ältere Menschen oftmals nicht ersichtlich ist. Häufig bieten die entwickelten Lösungen keine sinnvolle Alternative zu etablierten Routinen und schaffen vor dem Hintergrund existierender räumlicher, sozialer und technischer Angebote keinen Mehrwert für die Unterstützung persönlicher Mobilität. Obgleich viele ältere Menschen ein Interesse an neuen Entwicklungen haben und sich gerne im Rahmen der Nutzereinbindung an Forschungsprojekten beteiligen, sind technische Machbarkeitsstudien nur schwerlich in den Alltag der Zielgruppe zu integrieren. Grundsätzlich scheinen Zielkonflikte zwischen der Weiterentwicklung technischer Lösungen und der alltagstauglichen Nutzung durch die Zielgruppe zu bestehen. Zukünftige Projekte könnten die Nachhaltigkeit mobilitätsfördernder Innovationen vor dem Hintergrund der Praktikabilität und Alltagstauglichkeit im täglichen Leben älterer Menschen stärker in den Vordergrund rücken. Hierzu ist es erforderlich, technische Entwicklungen konsequent an der Zielgruppe auszurichten und Ergebnisoffenheit in Entwicklungsprozessen zu unterstützen. Anforderungen an die Alltagstauglichkeit technischer Lösungen erfordern hierbei ein besseres Verständnis der

Potentiale technischer Innovationen vor dem Hintergrund sozialer, räumlicher und technischer Umwelten im Alter.

Forschungspotentiale: *Der Innovationsgehalt technischer Entwicklungen darf nicht ausschließlich über technische Eigenschaften und Merkmale definiert werden. Gefragt sind praktikable Lösungen, die gut in den Alltag älterer Menschen integrierbar sind und mit einem realen Mehrwert im Hinblick auf die Förderung von Mobilität einhergehen. Der Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“ adressiert Projekte, die alltagstaugliche Innovationen entwickeln und die Bedürfnisse ältere Menschen vor dem Hintergrund ökologischer Kontexte in den Vordergrund stellen.*

- **Positives Nutzungserleben:** Neben der Alltagstauglichkeit technischer Innovationen spielt das positive Nutzungserleben in der Mensch-Technik-Interaktion eine zentrale Rolle für nachhaltige Nutzung. Das positive Nutzungserleben findet unter den Schlagworten *Joy of Use* oder *User Experience* zunehmend Berücksichtigung in der Forschung (Hassenzahl & Tractinsky, 2006). Vor diesem Hintergrund bestehen enorme Potentiale in der Entwicklung mobilitätsfördernder Technologien, die einen emotionalen Mehrwert für ältere Menschen schaffen. Ein positives Nutzungserleben kann Akzeptanzbarrieren abbauen und Anreize für Mobilitätsverhalten schaffen (siehe auch „Mobilität neu erleben“). Zentral sind hierbei Lösungen, welche die Stärken und Möglichkeiten älterer Menschen ansprechen und helfen das Selbstwirksamkeitserleben zu unterstützen sowie negative Effekte wie Stigmatisierung und Frustration vermeiden. Potentiale technischer Innovationen werden insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung emotionssensitiver Technologien und Feedbacksysteme gesehen sowie in der Verknüpfung mit sozialen Innovationen. Auf die Bedeutung der sozialen Einbettung von Techniknutzung soll an dieser Stelle explizit verwiesen werden. So zeigen Befunde, dass Menschen mit zunehmendem Alter emotionsbezogener werden und danach streben positiven Affekt in ihren sozial-räumlichen Umwelten zu maximieren (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999). Vor diesem Hintergrund besteht erheblicher Forschungsbedarf in der Frage, wie emotionale und motivationale Prozesse der Techniknutzung im Alter besser berücksichtigt werden können. Die Entwicklung von Gamification und Serious Games Konzepten für ältere Menschen stellt ein weiteres Potential im Forschungsschwerpunkt dar. Die Implikationen und Bedingungen der spielerischen Vermittlung und Unterstützung von Mobilität im Alter sind bislang noch wenig erforscht und eröffnen denkbare Anwendungsfelder sowohl für aktive als auch für hochaltrige und mobilitätseingeschränkte ältere Menschen. Im Hinblick auf die

Gestaltung technischer Lösungen besteht die Frage, wie sinnliche Eindrücke genutzt werden können, um Mobilitätsangebote attraktiv erscheinen zu lassen. Universal und Inclusive Design Ansätze führen oftmals zu stigmatisierenden und unästhetischen Produkten, die einseitig auf die Defizite des höheren Lebensalters ausgerichtet sind. Technische Entwicklungen müssen verstärkt berücksichtigen, dass Mobilität und somit die Nutzung mobilitätsfördernder Innovationen ein öffentlich sichtbares Verhalten ist.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“ umfasst die Entwicklung innovativer Lösungen, die zu einem positiven Erleben in der Mensch-Technik-Interaktionen führen und intrinsisch motivierte Mobilität erhalten oder schaffen.

- **Langfristige Nutzen und Risiken:** Bei der nachhaltigen Nutzung von Mobilitätslösungen steht nicht nur der unmittelbare Nutzen der Mensch-Technik-Interaktion, sondern auch deren langfristige Nachhaltigkeit im Fokus. Generell sind die mobilitätsfördernden Effekte technischer Innovation im Alter bislang wenig verstanden. Es besteht ein Defizit an experimentellen und longitudinalen Forschungsdesigns, die positive Effekte der Techniknutzung im Hinblick auf die Mobilität im Alter belegen. Einerseits sind positive Effekte der Nutzung ein zentrales Kriterium für die Evaluation und weitere Förderung technischer Lösungen, andererseits können mit der Nutzung technischer Innovationen auch langfristige Risiken verbunden sein, die ein gutes Altern gefährden. In den Workshops wurden von Seiten der Senioren häufig Befürchtungen geäußert, Technik könne langfristig neue Risiken entstehen lassen und in neue Abhängigkeiten führen. Beispielsweise könne die Nutzung von E-Bikes zu abnehmender körperlicher Fitness führen. Die Nutzung von Navigationslösungen und App-basierten mobilen Begleitern könne soziale Interaktionen und Kompetenzen gefährden. Diese exemplarisch geäußerten Bedenken spiegeln eine zentrale Herausforderung für die Forschung und Technikentwicklung wieder – den Erhalt von Alltagskompetenz und die Förderung von Entwicklungspotential im Alter (Lindenberger, 2007). So kann eine unbegrenzte Vereinfachung der Mobilität im täglichen Leben einer selbständigen Lebensführung und dem Erhalt von Kompetenzen entgegenwirken. Neben der Entlastung von Ressourcen können technische Innovationen auch mit Anforderungen verbunden sein, deren Bewältigung mit positiven Effekten einhergeht. Exemplarisch sei die Idee eines Mobilitätsassistenten genannt, der Barrieren nicht umgeht, sondern Nutzer dazu auffordert, diese zu überwinden. Über die kontinuierliche Auseinandersetzung mit bewältigbaren Anforderungen können sich Trainings- und Anpassungseffekte einstellen.

Hierbei gilt es sicherzustellen, dass Anforderungen jederzeit zu bewältigen sind und nicht zu Überforderung führen. Potentiale technischer Innovationen im Themenfeld beziehen sich daher auf die Maximierung langfristiger Entwicklungsgewinne und die Minimierung von Entwicklungsverlusten. Dazu ist es erforderlich in Abhängigkeit der vielfältigen Kompetenzen und Einschränkungen der Zielgruppe, die richtige Balance zwischen technischer Unterstützung auf der einen Seite, sowie Anforderung und Aktivierung auf der anderen Seite zu finden. Neue Möglichkeiten bestehen insbesondere in der Entwicklung flexibel unterstützender Technologien (siehe auch „Personalisiert, individuell und flexibel mobil“), einer frühzeitigen Folgenabschätzung der Wirkung technischer Produkte im Entwicklungsprozess und der Durchführung longitudinaler Evaluationsstudien im Rahmen der Förderung.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“ adressiert die Entwicklung technischer Innovationen, die aktive Mobilität im Alter fördern und zu langfristigen positiven Entwicklungsgewinnen beitragen. Mensch-Technik-Interaktionen dürfen nicht zu Abhängigkeit und Kompetenzverlust führen, sondern müssen ältere Menschen in Abhängigkeit ihrer individuellen Ressourcen herausfordern. Innovative mobilitätsfördernde Lösungen können auch für das höchste Lebensalter entwicklungsförderliche Möglichkeiten zur Anregung und Stimulation schaffen.

- **Nutzer richtig einbinden:** Die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen erfordert eine durchgängige Nutzereinbindung (Schulz et al., 2014). Obgleich diese in Bekanntmachungen erwünscht ist, wurde deutlich, dass in vielen Projekten ältere Menschen nur unzureichend eingebunden werden. Benutzertests erfolgen oftmals erst, wenn Produkte fast vollständig entwickelt sind und nur noch geringe Eingriffsmöglichkeiten in den Entwicklungsprozess bestehen. Änderungen bewirken aufwändige Iterationsschleifen, die im Rahmen der geförderten Projektlaufzeit nicht geplant und aus Zeit- und Kostengründen nur schwerlich umzusetzen sind. Ebenso die bereits angesprochene Orientierung an der Ausnutzung technischer Möglichkeiten anstatt die Erfüllung von Nutzeranforderungen zu fokussieren, erschwert eine nachhaltige Entwicklung technischer Innovation, die gerne von älteren Menschen im täglichen Leben eingesetzt werden. Die Nutzereinbindung selbst sollte nicht auf Akzeptanzstudien beschränkt sein. Vielmehr gilt es die heterogenen sensorischen, motorischen, kognitiven und motivationalen Ressourcen älterer Menschen zu erfassen und in Anforderungen für die Entwicklung mobilitätsfördernder Innovationen zu übersetzen. Hierzu ist es insbesondere erforderlich sozial-räumliche Umwelten des

Alterns zu berücksichtigen, da sich Mensch-Technik-Interaktionen stets innerhalb von und bezogen auf ökologische Kontexte beziehen, die zu spezifischen Anforderungen an zu entwickelnde Produkte führen. Neben der frühzeitigen und kontinuierlichen Einbindung älterer Menschen sollte ein verstärkter Fokus auf Performanz- und Usability Studien mit innovativen Methoden (Beobachtung, Eye-Tracking, GPS-Tracking) gelegt werden. Grundsätzlich ist festzustellen, dass der nutzerzentrierte Entwicklungsansatz eine notwendige Bedingung für die Realisierung zukünftiger Potentiale technischer Innovationen im Themenfeld ist.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen“ fördert die Umsetzung von Projekten, die noch vor der Technikentwicklung an Nutzerbedürfnissen ansetzen und Innovationsideen iterativ mit Nutzerevaluationen entwickeln. Methoden der Nutzerzentrierung müssen hierbei auf die Arbeit mit älteren Menschen angepasst werden und vor allem Anforderungen im Hinblick auf motivationale Unterschiede und Aspekte sozial-räumlicher Umwelten berücksichtigen.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Die Beiträge in den Workshops haben gezeigt, dass die nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen ein Querschnittsthema mit hoher Relevanz ist. Obwohl die meisten Projekte nutzerzentrierte Ansätze integrieren, scheinen Innovationen eher im Hinblick auf die technischen Möglichkeiten entwickelt zu werden. So werden in „Mobil bis ins hohe Alter“ überwiegend App- oder Web-basierte Lösungen entwickelt, die entsprechende Endgeräte wie Tablets und Smartphones voraussetzen. Repräsentative Daten zeigen, dass die Nutzung solcher Produkte bei Personen über 65 Jahren noch nicht weit verbreitet ist (Smith, 2014). Durch die frühzeitige und durchgängige Einbindung älterer Menschen, lassen sich deren heterogenen Anforderungen besser berücksichtigen, womit die Wahrscheinlichkeit des Produkterfolgs erhöht wird. Zukünftige Projekte sollten stärker alltagsnahe Lösungen fokussieren, die auf bereits in der Zielgruppe verbreiteten Lösungen und Gewohnheiten aufbauen. Auch werden Aspekte des Nutzungserlebens bisher nicht adäquat berücksichtigt. Die meisten Projekte setzen an den Defiziten älterer Menschen an, ohne die emotionalen und affektiven Wirkungen mobilitätsbezogener MTI-Innovationen zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Evaluation langfristiger Nutzen und Risiken kann kein abschließendes Urteil gebildet werden. Hervorzuheben ist in dieser Hinsicht das Projekt PASSAGE, in dem eine umfassende experimentelle Evaluationsstudie über drei Monate durchgeführt wurde. Auch in EMN-MOVES wurden ältere Menschen über den gesamten Projektzeitraum befragt, um Veränderungsprozesse und Auswirkungen der

durchgeführten Interventionen zu ermitteln. Generell ist jedoch davon auszugehen, dass eine umfassende Evaluation langfristiger Entwicklungsgewinne und Risiken eher die Ausnahme ist. Hinzu kommt, dass belastbare Aussagen über langfristige Wirkungen oftmals erst nach mehreren Jahren möglich sind.

3.6. Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen

Der Forschungsschwerpunkt **Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen** umfasst Forschungspotentiale, die zentral für die erfolgreiche Entwicklung innovativer Mobilitätslösungen im Alter sind. Potentiale bestehen im Hinblick auf die Entwicklung von Feedback-Mechanismen, die Bereitstellung digitaler und infrastruktureller Standards, die Integration sozialer Dienstleistungen sowie der Entwicklung interdisziplinärer Methoden für die Produktentwicklung.

- **Feedback-Mechanismen:** Technische Innovationen im Kontext adaptiver selbstlernender Systeme benötigen Informationen und Rückmeldungen durch den Nutzer. Unter Feedback-Mechanismen werden im Folgenden Schnittstellen verstanden, die Informationen über und durch den Nutzer abgeben, um strukturelle und persönliche Bedürfnislagen zu erfassen. Anbieter von Mobilitätslösungen profitieren von einer gezielten Bedarfserfassung (z.B. Wo ist eine Barriere? Welche Probleme entstehen? Wo wohnen viele Rollstuhlfahrer?), um Lösungen zielgruppengerecht zur Verfügung zu stellen. Herausforderungen bestehen in der Frage, wie Feedback-Mechanismen gestaltet sein müssen, um mit älteren Nutzern in unterschiedlichen Kontexten zu interagieren. Die Verlässlichkeit und Verarbeitung von resultierenden Echtzeitdaten stellt ein zukünftiges Forschungsfeld im Themenfeld dar. Die Entwicklung solcher Mechanismen kann als Grundlage für die Entwicklung zukünftiger Innovationen im Themenfeld angesehen werden.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ adressiert die Entwicklung von Feedback-Mechanismen als wesentliche Grundlage für die Entwicklung innovativer Technologien im Themenfeld Mobilität und Teilhabe.

- **Einheitliche Datengrundlagen:** Projekte im Themenfeld sind zumeist durch die Entwicklung technischer Insellösungen charakterisiert. Die Vernetzung und Kompatibilität zwischen verschiedenen Technologien ist hingegen eine Notwendigkeit, um Projektergebnisse nachhaltig zu verstetigen und durchgängige Lösungen für ältere Menschen zu schaffen. Hierzu ist es erforderlich, eine nutzerzentrierte und flächendeckende Dateninfrastruktur zu schaffen, die das Zusammenspiel von

Technologien befördert. Gemeinsame Schnittstellen und Standards stellen eine wichtige Grundlage für die Entwicklung innovativer Lösungen dar, die in den meisten Projekten nicht gegeben ist. Zum Beispiel ist eine mobile Applikationen zur Anschlusssicherung, die in unterschiedlichen Regionen funktionieren soll, nur schwerlich umzusetzen, wenn diese für die Erfassung von Echtzeitdaten auf sehr unterschiedliche Schnittstellen verschiedener Verkehrsbetriebe zurückgreifen muss. Forschungspotentiale bestehen einerseits in der Schaffung einheitlicher Datengrundlagen und standardisierter Schnittstellen, aber auch im Hinblick auf die Frage, wie die Qualität und Validität großer und komplexer Datenmengen gesichert werden kann.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ fördert die Entwicklung digitaler Standards als essentielle Voraussetzung für innovative Forschungsprojekte im Themenfeld, die über ihre jeweiligen Modellregionen hinausgehen.

- **Infrastrukturelle Standards:** Innovationen im Bereich der Mobilität im Alter benötigen infrastrukturelle Standards. Dies betrifft insbesondere Vorhaben im Bereich der Elektromobilität. Als Beispiele sind an dieser Stelle Ladestationen und sichere Abstellmöglichkeiten für Elektrofahrräder zu nennen. Ebenso erfordert die sichere Nutzung von Dreirädern einen Bewegungsraum, der an vielen Orten aufgrund infrastruktureller Barrieren nicht gegeben ist. Auch das autonome Fahrzeug ist ein Forschungsfeld mit hohen Innovationspotentialen, welches die Schaffung einer zukunftsorientierten Infrastruktur erfordert. Infrastrukturelle Standards adressieren Herausforderungen, die als Voraussetzung für erfolgreiche Techniknutzung im Alltag gelten. So kann eine Einstiegshilfe ihre Wirkung unter der Bedingung enger Takt- und Umsteigezeiten nicht entfalten. Forschungsprojekte in diesem Themenfeld sollten infrastrukturelle Bedingungen einbeziehen (z.B. einfache Fahrpreissysteme, zuverlässiger Nahverkehr, Entschleunigung), um altersfreundliche Umwelten für die Techniknutzung und Mobilität im Alter zu schaffen.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ fördert die Entwicklung von Vorhaben, welche die infrastrukturellen Herausforderungen und Voraussetzungen für die Umsetzung innovativer Mobilitätslösungen adressieren.

- **Entwicklung interdisziplinärer Methoden:** Für die Entwicklung innovativer Mobilitätslösungen ist die Entwicklung interdisziplinärer Methoden ein zentrales Handlungsfeld. Die bereits dargestellte Heterogenität älterer Menschen führt zu der Notwendigkeit, eine Vielzahl differenzieller Anforderungen möglichst früh im Rahmen der Produktentwicklung zu beachten. So stellt sich für den Produktentwickler die Frage, wie ein älterer Nutzer zu beschreiben ist und Nutzeranforderungen in verständliche Produkteigenschaften übersetzt werden können. Insbesondere die Überführung weicher Faktoren, wie motivationale Kompetenzen, Einstellungen und Emotionen in Merkmale und Eigenschaften technischer Produkte erfordert einen weiteren Forschungsbedarf. Die entsprechenden Anforderungen müssen mit zusätzlichen Anforderungen aus dem Produktlebenszyklus und den Erfordernissen von Unternehmen verknüpft werden. Die Erarbeitung eines solchen interdisziplinären Vorgehensmodells erfordert grundlagenorientierte Projekte, die insbesondere alterns- und ingenieurwissenschaftliche Ansätze miteinander verbinden. Im Hinblick auf die nutzerzentrierte Vorgehensweise werden Potentiale in der Entwicklung gut evaluierter und validierter Methodenbaukästen gesehen, die als gemeinsame Standards für zukünftige Projekte herangezogen werden können. Wie kann Nutzerforschung betrieben werden? Was kann von älteren Menschen gelernt werden? Welche Methoden müssen miteinander kombiniert werden, um geeignete Antworten zu erhalten? Wie können konkrete Handlungsanweisungen für Entwickler formuliert werden? Insbesondere in den Arbeitsgruppen mit Wissenschaftlern wurde der Bedarf an belastbaren und effizienten Methoden deutlich artikuliert. Die Entwicklung solcher Standards könnte auf Projekte für die Mobilität im Alter zugeschnitten und im Hinblick auf die Anforderungen der Arbeit mit älteren Menschen optimiert werden. Auch die Evaluation mobilitätsfördernder Technologien sollte einem interdisziplinären Ansatz folgen, der über die gängige Ermittlung sogenannter Technikakzeptanz hinausgeht und neben technischen und wirtschaftlichen Evaluationskriterien eine umfassende Diagnostik in realen Anwendungskontexten inkludiert.

Forschungspotentiale: Der Forschungsschwerpunkt „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ fördert die Entwicklung interdisziplinärer Methoden zur Stärkung des nutzerzentrierten Entwicklungsansatzes. Neben der Entwicklung methodischer Standards ist die Kollaboration und Optimierung der Kommunikation zwischen Wissenschaftlern, Entwicklern und weiteren Stakeholdern in Konsortien eine zentrale Erfolgsdeterminante für die Bearbeitung der komplexen Fragestellungen in diesem Themenfeld.

- **Integration sozialer Dienstleistungen:** In den Workshops wurde auf allen Ebenen betont, dass eine zielgerichtete und systematische Hinführung und Unterstützung bei der Einführung technischer Innovationen die nachhaltige Nutzung und Integration dieser in den Alltag gewährleisten kann. Ältere Menschen wünschen sich erreichbare Ansprechpartner, die bei Schwierigkeiten und Problemen helfen können. Auch wenn die Vertrautheit mit technischen Systemen durch nachfolgende Alterskohorten zunimmt, verkürzen sich doch gleichzeitig die Innovationszyklen im Rahmen technischer Entwicklungen. Entsprechend sollten Ausschreibungen im Themenfeld die Verknüpfung von neuen Technologien mit sozialen Innovationen adressieren. Im Rahmen solcher sozio-technischen Entwicklungen spielen Dienstleistungen eine zentrale Rolle. Ein Beispiel stellen Senioren-Technik-Botschafter dar, die als Vertrauenspersonen und Rollenmodelle fungieren können, um einen relevanten Produktnutzen zu unterstützen.

Forschungspotentiale: Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen“ werden Potentiale in der systematischen Verbindung von technischen Innovationen und sozialen Dienstleistungen thematisiert. Hierdurch kann der derivate Nutzen technischer Innovationen im Themenfeld erhöht und Unterstützung bei der Einführung und Integration der Lösungen in den Alltag geleistet werden.

- **Abgrenzung zu geförderten Projekten:** Generell steht die grundlagenorientierte Forschung mit Relevanz für die Entwicklung technischer Innovationen im Themenfeld nicht im Fokus von „Mobil bis ins hohe Alter“. Dennoch stellen die hier skizzierten Themenfelder zentrale Herausforderungen für nahezu alle Projekte der Fördermaßnahme dar. So arbeiten die meisten Projekte mit digitalen Daten, die jedoch zumeist auf verschiedenen Grundlagen basieren (Open Source, Erhebung durch Ehrenamtliche, Nutzung der Datenstruktur von ansässigen Verkehrsunternehmen). Eine Übertragung von Lösungen oder gar Vernetzung und Austausch sind nicht bzw. nur sehr umständlich möglich. Die interdisziplinäre Ausrichtung einiger Projekte erschien teilweise nicht zielführend, da gemeinsame Methoden und Vorgehensmodelle fehlten. Die Verbindung von technischen und sozialen Innovationen wurde bei einigen Projekten (z.B. EMN-MOVES und MOBIA) berücksichtigt. Die Erfahrungen waren in dieser Hinsicht zumeist positiv.

4. Rahmenbedingungen für Bekanntmachungen

In den Workshops wurden konkrete Rahmenbedingungen für zukünftige Bekanntmachungen diskutiert. Hierbei handelt es sich um Anregungen und Ideen, um Projekte und Forschungsförderung nachhaltiger zu gestalten.

4.1. Zielgruppen definieren

Ältere Menschen weisen hinsichtlich ihrer körperlichen, kognitiven und motivationalen Kompetenzen sowie Bedürfnisse und Lebensbedingungen eine enorme Heterogenität auf. Der Begriff der „älteren Menschen“ wird dieser Heterogenität nicht gerecht. Zukünftige Ausschreibungen sollten die Zielgruppe eher anhand ihrer Bedarfe und Lebenslagen beschreiben. Weiterhin sollten zukünftige Bekanntmachungen verstärkt die gesamte Lebensspanne umfassen und die lebenslange Mobilität und gesellschaftliche Teilhabe adressieren.

4.2. Flexibilisierung

Es wird eine flexiblere Gestaltung der Rahmenbedingungen für Projekte gewünscht. Projekte sollten genug Raum haben, um technische Lösungen in den Alltag der Projektteilnehmer zu integrieren und umfassend zu evaluieren. Anpassungen der Projektlaufzeit und kostenneutrale Verlängerungen wären an dieser Stelle mögliche Instrumente. Die stufenweise Förderung ist gerade im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung von Innovationen wünschenswert (Anforderungserhebung, Entwicklungsphase, Evaluation, Praxistransfer). Weiterhin müssen Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass mehr Offenheit in Entwicklungsprozessen zugelassen werden kann, um die Möglichkeit für iterative Anpassungen zu schaffen.

4.3. Praxistransfer und Verstetigung

Innovationen werden oftmals als technische Insellösungen entwickelt und kommen nicht bei der Zielgruppe an. Gewünscht wird mehr Unterstützung bei der Sicherung von Anschlussfinanzierungen, der Suche nach Industrie- und Praxispartnern und dem Aufbau von Infrastruktur, um Projektergebnisse nachhaltig zu sichern und für andere zugänglich zu machen. Weiterhin müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, um den regionalen Zuschnitt von Projektideen zu erweitern. Insbesondere die Anschlussfinanzierung von bewährten und erfolgsversprechenden Ideen scheint eine wichtige Maßnahme zu sein, da kommunale Partner und KMUs oftmals nicht in der Lage sind, aus eigener Kraft Innovationen am Markt zu platzieren. Im Hinblick auf die Nachhaltigkeit von Innovationen, sollten zukünftige Fördermaßnahmen auch die gesellschaftliche Dimension von mobilitätsfördernden Innovationen beachten. Dies erscheint insbesondere vor dem Hintergrund zunehmenden Altersarmut und sozialstruktureller Unterschiede notwendig.

4.4. Vernetzung und Zusammenarbeit

Innerhalb von Forschungsprogrammen wurde eine stärkere projektübergreifende Vernetzung gewünscht. So könnten verschiedene Projekte gemeinsame Standards entwickeln und auf größere Stichproben zurückgreifen. Eine projektübergreifende Vernetzung ist zudem im Hinblick auf die Evaluation technischer Innovationen sowie die Verstetigung und Sicherung von Projektergebnissen sinnvoll. Um Synergieeffekte sinnvoll zu nutzen, wären in Zukunft Metaprojekte wünschenswert. Solche Projekte sollten Wissensmanagement betreiben und den aktiven Austausch zwischen Konsortien ermöglichen. Neben der projektübergreifenden Vernetzung wird zudem eine stärkere projektinterne Vernetzung gewünscht. Verpflichtende Arbeitspakete sollten den Austausch und die Kommunikation in interdisziplinären Konsortien optimieren.

4.5. Grundlagenforschung

In den Gesprächen wurde deutlich, dass gerade im Bereich der Gerontologie und Gerontotechnik ein Defizit an Grundlagenforschung besteht. Beispielsweise sind die Implikationen und Bedingungen der Nutzung mobilitätsfördernder Technologie nicht gut verstanden. Die Einbindung älterer Menschen in die Produktentwicklung sowie die Berücksichtigung interindividueller Unterschiede im Entwicklungsprozess stellt noch immer eine enorme Herausforderung für die Konsortien dar. Während im Hinblick auf die Technologie ein vergleichsweise geringerer Forschungsbedarf besteht, ist das Verständnis des Nutzers eine zentrale Herausforderung für eine gute Mensch-Technik-Interaktion im höheren Lebensalter. In dieser Hinsicht besteht Bedarf an weiterer Forschungsförderung.

5. Ausblick und Erfolgschancen

Diese Workshop-Reihe erwies sich als produktives Arbeitsfeld, um in Diskussionen mit Vertretern und Experten unterschiedlicher Zielgruppen zukünftige Forschungsschwerpunkte im Themenfeld Mobilität und Teilhabe zu erarbeiten. Die Workshops wurden von den Beteiligten sehr positiv bewertet und könnten als Modell für zukünftige Förderschwerpunkte dienen, um im Sinne eines Metaprojekts Synergieeffekte und interdisziplinären Austausch zu ermöglichen. Hierzu könnte zukünftig ein stärkerer Fokus auf die Evaluation der Projekte gelegt werden. Zum Abschluss sein an dieser Stelle auf die Bedeutung partizipativer Forschung mit älteren Menschen hingewiesen. Der gemeinsame Austausch ermöglicht die Übersetzung alltäglicher Herausforderungen der Mobilität im Alter in Potentiale und Anwendungsfelder für zukünftige Forschung. Die Beteiligung älterer Menschen ist ein wichtiger Garant für die Umsetzung alltagsnaher und praxisrelevanter Forschungsfragen sowie die Entwicklung innovativer Lösungen im Forschungsfeld Mobilität und Teilhabe.

***„Das Wichtigste ist jetzt, dass man insgesamt mit den Senioren immer am Ball bleibt.
Also, dass das jetzt nicht ein einmaliger Akt ist, sondern dass sich das permanent fortsetzt
und nicht auf dem Stand bleibt und, dass es öffentlich gemacht wird.“
(Herr Ma.; Transkript, Land 01:58:06)***

6. Literatur

- Atchley, R. C. (1989). A continuity theory of normal aging. *The Gerontologist*, 29(2), 183–190. doi:10.1093/geront/29.2.183
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1–34). New York: Cambridge University Press.
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54(3), 165–181. doi:10.1037/0003-066X.54.3.165
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, 21(2), 333–352. doi:10.1037/0882-7974.21.2.333
- Follmer, R., Gruschwitz, D., Jesske, B., Quandt, S., Lenz, B., Nobis, C., . . . Mehlin, M. (2010). *Mobilität in Deutschland 2008*. Bonn und Berlin. Retrieved from http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_1.pdf
- Hackel, M., & Klebl, M. (2008). Qualitative Methodentriangulation bei der arbeitswissenschaftlichen Exploration von Tätigkeitssystemen. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 9(3).
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 91–97. doi:10.1080/01449290500330331
- Haverkamp, R. (2014). Grundzüge eines Sicherheitsbarometers in Deutschland - Inhaltliche und methodische Überlegungen. In H. Hoch & P. Zoche (Eds.), *Sicherheiten und Unsicherheiten* (pp. 15–130). Berlin: Lit Verlag.
- Hieber, A., Mollenkopf, H., Kloé, U., & Wahl, H.-W. (2006). *Mobilität und Alter. Kontinuität und Veränderungen in der alltäglichen Mobilität älterer Menschen*. Köln: TÜV Verlag.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2009). *Focus groups: A practical guide for applied research* (4th ed). Los Angeles: Sage.
- Lawton, M. P. (1989). Environmental proactivity in older people. In V. L. Bengtson & K. W. Schaie (Eds.), *The course of later life* (pp. 15–23). New York: Springer.
- Lindenberger, U. (2007). Technologie im Alter: Chancen aus Sicht der Verhaltenswissenschaften. In P. Gruss (Ed.), *Die Zukunft des Alterns. Die Antwort der Wissenschaft* (pp. 220–239). München: Beck.
- Mayring, P. (2005). *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse*. UTB: Vol. 8269. Weinheim, Basel: Beltz.
- Melenhorst, A.-S., Rogers, W. A., & Bouwhuis, D. G. (2006). Older adults' motivated choice for technological innovation: Evidence for benefit-driven selectivity. *Psychology and Aging*, 21(1), 190–195. doi:10.1037/0882-7974.21.1.190
- Menec, V. H. (2003). The Relation Between Everyday Activities and Successful Aging: A 6-Year Longitudinal Study. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58(2), S74. doi:10.1093/geronb/58.2.S74
- Rosenberg, D. E., Huang, D. L., Simonovich, S. D., & Belza, B. (2013). Outdoor Built Environment Barriers and Facilitators to Activity among Midlife and Older Adults with Mobility Disabilities. *The Gerontologist*, 53(2), 268–279. doi:10.1093/geront/gns119
- Schulz, R., Wahl, H.-W., Matthews, J. T., De Vito Dabbs, Annette, Beach, S. R., & Czaja, S. J. (2014). Advancing the aging and technology agenda in gerontology. *The Gerontologist*. doi:10.1093/geront/gnu071
- Shumway-Cook, A., Patla, A., & Stewart, A. e. a. (2003). Environmental Components of Mobility Disability in Community-Living Older Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 393–198. doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51114.x
- Smith, A. (2014). Older adults and technology use. Retrieved from http://www.pewinternet.org/files/2014/04/PIP_Seniors-and-Tech-Use_040314.pdf
- Turiano, N. A., Spiro, A., & Mroczek, D. K. (2012). Openness to experience and mortality in men: analysis of trait and facets. *Journal of Aging and Health*, 24(4), 654–672. doi:10.1177/0898264311431303
- Wahl, H.-W., & Lang, F. R. (2006). Psychological aging: A contextual view. In P. M. Conn (Ed.), *Handbook of Models for the Study of Human Aging* (pp. 881–895). Amsterdam: Elsevier / Academic Press.
- Webber, S. C., Porter, M. M., & Menec, V. H. (2010). Mobility in Older Adults: A Comprehensive Framework. *The Gerontologist*, 50(4), 443–450. doi:10.1093/geront/gnq013

Anhang: Beispiele für technische Innovationen im Themenfeld

Im Folgenden sind exemplarische Innovationsideen dargestellt, die in den verschiedenen Workshops erwähnt wurden. Diese Ideen werden ohne kritische Bewertung aufgeführt. Dabei wurde versucht, diese Gedanken den in dem Bericht vorgestellten Forschungsschwerpunkten zuzuordnen. Ideen, die mehrere Schwerpunkte ansprechen, wurden nur einem Schwerpunkt zugeordnet.

Mobilität neu erleben

- E-Bike und Carsharing als „neue“ Transportmittel
 - Schnittstellengestaltung E-Bike-Carsharing; Angebotsstrukturen schaffen für Nutzung von Carsharing/E-Bike-Sharing (u.a. mit E-Bike zum Carsharing fahren und dort E-Bike sicher unterbringen können)
 - E-Bike als Bestandteil von multimodalen Mobilitätsketten -> automatisierte, sichere Abstellmöglichkeiten für E-Bikes mit Lademöglichkeiten (kontaktlose Ladung), Ladestationen für E-Bikes an ÖPV-Haltestellen
 - Chip der Adaptivität bei Carsharing ermöglicht (automatisierte, individuelle Einstellungen auf jedes Auto im Carsharing übertragen)
- Neues entdecken
 - Fußgänger und Indoor Navigation zum Ausleihen; z.B. zum Shoppen, Sightseeing
 - “Kreative“ Navigation: nicht nur zielgerichtet (u.a. Fußgänger, Spaziergang)
 - Navigationstools, die Anreize / Inspiration zur Bewegung / Umwege machen, bieten
- Automatisierung
 - autonomes Kleinfahrzeug
 - automatische /selbstfahrende Fahrzeuge
 - Drohnen zum Transport von Personen

Sicher Mobil

- Gesundheit und Hilfen bei Notfall
 - „Angstknöpfe“ (ohne genauere Spezifizierung zu deren Gestaltung)
 - Gesundheits-Apps im Kontext Mobilität (Messen von physiologischen Werten)
 - Ortung: als Orientierungsgrundlage und Sicherheit (andere können einen orten); auch und vor allem Indoor
- Subjektives Sicherheitserleben

- Adaptiver Sicherheitschip (womöglich in Funktionskleidung integriert) welcher Einfluss auf Helligkeit von Straßenbeleuchtung nimmt, Steuerung von Ampelphasen oder auch Rolltreppen etc. übernimmt
- Bildschirme in U-Bahn nutzen, um Aufnahmen von Überwachungskameras bei aktuellen (Gewalt) Störungen zu zeigen-> als Abschreckung (Innovation: System erkennt Gefahren- bzw. Störsituationen automatisch und reagiert entsprechend)
- Hardware-freie Informationstechnik (weniger Sorgen vor Diebstahl, Vergessen, Zuverlässigkeit von Hardware)
- In Kleidung integrierte Assistenz (weniger sichtbar: Stigmatisierungsgefahr reduziert, Diebstahlgefahr reduziert)
- Sicherheitserhöhende Assistenz (Schwächen kompensierende adaptive Technologien)
 - Verbesserung Nachtsicht-Assistenz Auto
 - Interaktion Assistenzsysteme in Autos mit Signalen aus Infrastruktur
 - Adaptivität von ACC-Systemen auf individuelles Fahrverhalten
 - Gleichgewichtshaltendes/stabilisierendes Fahrrad
- Infrastruktur
 - Intergenerationelle Gestaltung von Verkehrswegen (Bsp.: Straßen und Wege für Kinder, junge Erwachsene, ältere Menschen)
 - Gestaltung der Verkehrswege, dass diese multimodal genutzt werden können (per pedes, Fahrrad, E-Bike, Rollstuhl, Auto, LKW etc.)

Übergänge meistern

- Umstieg auf den ÖPV (Bsp.: vom Auto)
 - Vereinfachung Tarifsystem durch einheitliches Tarifsystem (regionenübergreifend)
 - E-ticket (Bundesweit für ÖPV) oder touch-and-travel-Systeme als Vereinfachung der Tariffindung und Erwerb
- Umsteigesituationen
 - Mobilitätsmittelübergreifendes NAVI: Outdoor/Indoor, zu Fuß, Fahrrad, Auto
 - Indoornavigation (z.B.: Bahnhof)
 - Parkplatzfindung im Parkhaus: auf Autogröße angepasste Weisung als Erleichterung für Fahrer und Platzoptimierung
- Räumliche Hürden überwinden
 - ausfahrbare als Lift fungierende Plattform zur Einstiegserleichterung bei (Fern-) Zügen

- treppensteigender Rollstuhl: technische Lösungen um bauliche Barrieren zu umgehen

Persönlich, individuell und flexibel mobil

- Lernende Systeme
 - selbstlernendes Navigationsgerät: Navigationsgerät, welches individuell bevorzugte Routen und / oder Veränderungen in der Umwelt selbstständig lernt
- angepasste Assistenzsysteme
 - Autoassistentz- und Warnsysteme spezifisch auf die Bedürfnisse Älterer anpassen
 - Indoor-Navigation für Sehingeschränkte & durch sensorische Mustererkennung
 - Fußgängernavigation - zu Fuß als Basis der Mobilität und (adaptives) Ansprechen spezielles Zielgruppen (Bsp.: MCI, Demenz)
- Information / Planung
 - Adaptive Gestaltung von Auskünften, Informationen (Bsp.: Schriftgröße und inhaltliche Verständlichkeit von Fahrplänen)
 - Interaktive Informationsübersichtstafeln an Schnittstellen (mit Möglichkeit von sozio-technischen Support)
 - Informationszentren (gerade auf dem Land): Infos über Transportmöglichkeiten aber auch z.B. wann der mobile Laden kommt.
 - interaktive (real-time) Informationstechnologie; Bsp.: Verkehrsmittel informiert, wo beste Aus- bzw. Einstiegsmöglichkeit ist (vorne oder hinten), damit Umsteigen auf anderes Verkehrsmittel erleichtert wird
 - Zugang zu real-time Data für Ankunft / Abfahrt / Änderungen / Schienenersatzverkehr

Nachhaltige Nutzung von Mobilitätslösungen

- Einführung und Begleitung von Techniknutzung
 - Möglichkeit zu persönlichem, sozialem Kontakt berücksichtigen, insbesondere bei sicherheitsrelevanten Themen oder bei Technikeinführung
- Veränderung der Mobilitätskultur
 - Assistenzsysteme im Auto: Bremsen für Fußgänger, Car-to-Car-Communication und Car-to-Pedestrian-Communication etc.)

Grundlagen für innovative Mobilitätslösungen

- Begriffsklärung „Sicherheit“: Grundlagen für zukünftige Diskurse schaffen



Herausgeber:

Institut für Psychogerontologie
Universität Erlangen-Nürnberg

Kobergerstr. 62
90408 Nürnberg

Telefon: +49 911 5302-96100
Telefax: +49 911 5302-96101

E-Mail: ipg-sekretariat@fau.de

www.geronto.fau.de