

# Smarte Städtebauliche Objekte zur Erhöhung der Teilhabe von Senioren

Julian Fietkau, Anna Kötteritzsch, Michael Koch

Forschungsgruppe Kooperationssysteme, Universität der Bundeswehr München

## Zusammenfassung

Der urbane Raum wird zunehmend intelligenter. So können Passanten mit Druckknöpfen an Ampelanlagen spielen, um die Rotphase zu überbrücken, Informationstafeln an Bushaltestellen zeigen Verspätungen des Busses an und WLAN-Technologie erlaubt das Erfassen der Bewegung unterschiedlicher Akteure im Raum. Die Vorteile aus dieser Vernetzung, stehen jedoch älteren Personen mit kognitiven oder motorischen Einschränkungen nicht offen. Technologien in der öffentlichen Umgebung beziehen Anforderungen älterer Personen bislang nicht ein. Ältere Personen werden durch die sich rapide ändernden sozialen und technologischen Strukturen von der Teilhabe ausgegrenzt. Wir stellen unseren Ansatz *Smarter Städtebaulicher Objekte* vor: Gegenstände aus der städtischen Umgebung, welche mit einem digitalen Informationsraum verbunden sind. Darunter fallen u. a. Parkbänke, die jüngere Personen durch Vibration darauf auf ältere Personen mit Bedarf an Sitzplätzen hinweisen, sowie Informationstafeln, die die Aktivitäten in der Nachbarschaft nutzergerecht aufbereiten. Anhand dessen wollen wir zeigen, wie das Gewährsein im öffentlichen Raum auf die Belange älterer Personen erhöht werden kann.

## 1 Einleitung

Der öffentliche Raum befindet sich im Wandel: Änderungen in der Demographie unserer Gesellschaft lassen die Zahl der Senioren stetig steigen. Für diese Bevölkerungsgruppe bedeutet die Teilhabe an der Gemeinschaft häufig auch die Aufrechterhaltung von Autonomie und Lebensqualität. Demnach stehen soziale Gemeinschaften vor der Herausforderung, die Partizipation älterer Personen an Aktivitäten im öffentlichen Raum zu fördern (Frevel, 2013). Gleichzeitig durchdringen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) immer stärker den Alltag. Betrachtet man IKT im öffentlichen Raum, werden vor allem persönliche Geräte fokussiert. Interaktionen mit öffentlichen Geräten in der physischen Umgebung werden bislang nur von wenigen Forschungsansätzen adressiert, welche sich vorrangig mit Informationsdisplays befassen. Senioren, welche zum Teil von (altersbedingten) körperlichen und kognitiven Einschränkungen betroffen sind, stehen sowohl in der Nutzung neuer

Technologien als auch in ihrer Mobilität im urbanen Raum einer Vielzahl von Barrieren gegenüber. Hier kann IKT ansetzen, um das kollektive Gewährsein für die Anforderungen älterer Personen an den urbanen Raum zu fördern.

Im Forschungsansatz des BMBF-Projektes *UrbanLife+* findet insbesondere die Perspektive von älteren Menschen mit eingeschränkter Teilhabe am sozialen Leben (z.B. bedingt durch kognitive oder körperliche Beeinträchtigungen) Berücksichtigung. Im Rahmen dessen untersuchen wir, wie Objekte der städtischen Infrastruktur, wie z. B. Bänke oder Ampeln, mit IKT-Lösungen angereichert werden können, um das Gewährsein der Bewohner im urbanen Raum auf den Bedarf an Unterstützung älterer Personen zu erhöhen und somit die Möglichkeit der Teilhabe zu verbessern. Ziel dieses Beitrags ist es aufzuzeigen, wie die Interaktion mit diesen *Smarten Städtebaulichen Objekte* unter Einbezug von Gestaltungsparametern aus dem Bereich Mensch-Computer-Interaktion entworfen werden kann, um die Aufmerksamkeit der Einwohner stärker auf die Belange älterer Personen lenken. In Hinblick auf die Integration von Senioren soll der urbane Raum dadurch *smarter* (also intelligenter) werden und dazu beitragen, die identifizierten Barrieren älterer Personen im urbanen Raum zu überwinden. Diese ersten Design-Ideen leiten wir her aus Technologie-Konzepten zur Adressierung der Lebenswelt älterer Personen im Bereich des Ambient Assisted Living (AAL) sowie anhand von Erkenntnissen zur Interaktion mit IKT im öffentlichen Raum.

## 2 Teilhabe durch Mensch-Computer-Interaktion

Diverse Ansätze aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion erforschen die Interaktion mit IKT im urbanen Raum, wobei vorrangig öffentliche Bildschirme betrachtet werden. So befassen sich Tomitsch et al. (2015) und Hespanhol et al. (2015) mit öffentlichen Bildschirmen und deren Gestaltungsmöglichkeiten für die engere Verbindung von Menschen mit ihrer Stadt. Dazu werden Bildschirme mit dem Ziel der Partizipation in den urbanen Raum integriert und darauf Informationen bereitgestellt, welche für die (städtische) Gemeinschaft relevant sind. Andere Ansätze erforschen unter Nutzung digitaler Informationstafeln oder großer Wandbildschirme die Heranführung von Passanten an Objekte mit dem Ziel der Motivierung spontaner Interaktion (Walk-up-and-use, z. B. Marshall et al., 2011), nutzen spielerische Ansätze in einem Multi-User Setting (z. B. Müller et al., 2011), oder visualisieren implizite soziale Strukturen mit dem Ziel des Wissensaustauschs (z. B. Koch, 2005). Andere städtebauliche Objekte umfassen beispielsweise Parkbänke, die soziale Präsenz durch das Senden von Informationen über Funktechnologie erlauben, welche auf der Bank selbst dargestellt werden (Gaver & Beaver, 2006). Engel & Künzler (2012) setzen einen spielerischen Ansatz bei Druckknöpfen an Ampelanlagen mit dem Ziel ein, die Interaktion zwischen Passanten zu fördern und diese bis zur Grünphase zu beschäftigen, sodass die Sicherheit im Straßenverkehr erhöht wird. Obwohl eine intergenerationale Interaktion von einigen Ansätzen angestrebt wird (z. B. Gaver & Beaver, 2006), wird den Mitmenschen durch den Einsatz von IKT nicht verdeutlicht, dass ältere Personen im öffentlichen Raum zum Teil Barrieren überwinden müssen und dafür der Unterstützung ihrer Mitmenschen bedürfen. Fokussiert man ältere Personen zudem als wachsende Nutzergruppe von IKT, müssen heterogene Anforderungen in die Gestaltung von Technologien einbezogen werden. Dies wird

in aktuellen Ansätzen bislang nicht ausreichend adressiert: Beispielsweise können ältere Personen mit Rollatoren einen Großteil von digitalen Informationsbildschirmen aufgrund der Installationshöhe oder des Abstands nicht erreichbar (Müller et al., 2009).

Dahingegen betrachten Forschungsarbeiten aus dem AAL-Bereich, inwieweit IKT eingesetzt werden kann, um für ältere Personen die Teilhabe am sozialen Leben zu verbessern. Die gemeinsame Interaktion mit digitalen Spielen zeigte in einer Studie von De Schutter und Vanden Abeele (2010), dass das Verständnis von Kindern und Enkelkindern für die Belange der älteren Mitspieler durch die gemeinsame Interaktion gestärkt werden kann. Entsprechend der Ergebnisse einer Nutzerstudie können durch spielerische Ansätze die intergenerationale Verbundenheit und der Beitrag älterer Personen zur sozialen Gemeinschaft gestärkt werden. Andere Arbeiten nutzen Messenger Dienste in der eigenen Haus-Umgebung, um einfache Methoden der Kommunikation bereitzustellen und so die Verbindung innerhalb der Familie zu stärken (Lindley, 2012), oder zeigen, dass die Teilhabe älterer Personen in der sozialen Gemeinschaft durch deren Beitrag an Informationen in digitalen sozialen Netzwerken erhöht werden kann (Hope et al., 2014). Auch die Darstellung der Standorte von Familienmitgliedern zeigte eine Erhöhung des Gewährseins für die Aktivitäten der einbezogenen Personen (Brown et al., 2007). Für die Mobilität, und somit auch die Teilhabe älterer Personen im öffentlichen Raum stellen die Anwesenheit bekannter Menschen sowie eine ansprechende Umgebung motivierende Faktoren dar (Gallagher et al., 2010). AAL-Ansätze sind entsprechend auch für Interaktionen im öffentlichen Raum relevant, da sie helfen können, Unsicherheiten älterer Personen zu beseitigen und so Barrieren zu überwinden (z. B. durch die Übermittlung der Information, dass Hilfe im Notfall erreichbar ist). Da auch die Gesundheit älterer Personen eine maßgebliche Rolle für deren Teilhabe im öffentlichen Raum spielt (Richard et al., 2009), ist auch das Gewährsein für die eigenen Fähigkeiten älterer Personen von Bedeutung. So werden Anwendungen zum Gesundheitstracking von älteren Personen in der Nutzung akzeptiert, wie am Beispiel von Doyle et al. zu erkennen (Doyle et al., 2014). Jones et al. (2012) evaluieren Visualisierungen der Interaktion älterer Personen mit der Maus als Eingabemedium. In einer Nutzerstudie mit zwölf älteren Probanden (65 -80 Jahre) zeigte sich eine positive Wirkung auf die Reflektion der eigenen Fähigkeiten. Das Gewährsein älterer Personen auf ihre eigenen Fähigkeiten kann entsprechend durch verschiedene Visualisierungen angesprochen werden. Allerdings beziehen Forschungsarbeiten im AAL-Bereich und angrenzenden Disziplinen die Anforderungen und Potenziale des öffentlichen Raums nur unzureichend ein, wie in einem Literaturüberblick über Unterstützungstechnologien für ältere Personen deutlich wird (Kötteritzsch & Weyers, 2016).

Betrachtet man aktuelle Forschungsansätze, wird der Bedarf einer Entwicklung von geeigneten Technologien für das Gewährsein auf die Anforderungen älterer Personen in urbanen Räumen deutlich. Dennoch können die Erkenntnisse – sowohl aus Ansätzen zum Einsatz von Technologien für öffentliche Nutzungskontexte als auch aus der Technologiegestützten Ansprache von älteren Personen – genutzt werden, um die zukünftige Interaktion mit IKT im urbanen Raum zu gestalten.

### 3 Smarte Städtebauliche Objekte

Seit Mitte der 90er Jahre finden unter dem Begriff *Smart City* interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten statt, welche Netzwerktechnologien einsetzen, um städtische Umgebungen effizienter bzw. produktiver zu gestalten (z. B. Chourabi et al., 2010). In dieser rapiden Umgestaltung des urbanen Raums werden jedoch (ältere) Personen mit kognitiven oder motorischen Einschränkungen nicht hinreichend berücksichtigt. Der Forschungsansatz von *UrbanLife+* zielt daher ab auf eine Übertragung von Technologien aus dem AAL-Bereich – welche bereits erfolgreich eine Unterstützung älterer Personen in der eigenen Wohnumgebung anbieten – in den öffentlichen Raum. Angelehnt an die Begrifflichkeit der *Smart City* wollen wir konkret die Interaktion mit Gegenständen im öffentlichen Raum (z. B. Beleuchtung oder Sitzgelegenheiten) insofern *smarter* gestalten, als dass Anstöße zur besseren Integration älterer Personen in das Sozialgefüge gegeben werden. Durch Gestaltungsparameter der Mensch-Computer-Interaktion soll der Einsatz von Technologien das Gewahrsein der Mitmenschen füreinander erhöhen. Dafür werden *smarte*, also intelligente *städtebauliche Objekte* einem Informationsraum verknüpft, also so mit Informationstechnik ausgestattet, dass sie über Sensoren und Aktoren mit ihrer Umgebung interagieren und mit anderen persönlichen und öffentlichen Geräten Daten austauschen können. Als in der Praxis existierendes Beispiel für *Smarte Städtebauliche Objekte* können Druckknöpfe an Ampelanlagen gezählt werden: Anhand einer Interaktion durch den Fußgänger (Drücken auf den Knopf) wird – in Abhängigkeit der Ampelschaltung und z. T. des Verkehrsaufkommens zu dem aktuellen Zeitpunkt – die Ampelphase beeinflusst. Der Fußgänger kann die Straße so schneller überqueren und erhält eine Rückmeldung zu dem Status der Ampelschaltung („Signal kommt“).

Unter Betrachtung der Forschungsergebnisse zur Erhöhung der Teilhabe älterer Personen an der sozialen Gemeinschaft, konnten wir im Rahmen von *UrbanLife+* erste Design-Ideen für *Smarte Städtebauliche Objekte* erarbeiten, die wir im Folgenden vorstellen. Diese wurden aufbauend auf den in einer Stadtteilbegehung von Mönchengladbach mit fünf Experten (vier männliche Senioren mit sensorischen Einschränkungen, eine städtische Angestellte) identifizierten Barrieren der Teilhabe entwickelt. So stellen u. a. insbesondere die fehlende Verfügbarkeit und Sichtbarkeit von Informationen, aber auch Hemmschwellen beim Bitten der Mitmenschen um Unterstützung erhebliche Hürden für Senioren in der Stadt Mönchengladbach dar. Die Entwürfe *Smarter Städtebauliche Objekte* dienen sowohl als Diskussionsgrundlage für die Verbesserung der Teilhabe von Senioren in Mönchengladbach als auch als Grundlage für die Entwicklung erster Prototypen und deren Evaluation mit der Nutzergruppe (Senioren in Mönchengladbach).

#### 1. Smarte Bushaltestelle

Da die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln für die Teilnahme an Aktivitäten zum Teil erforderlich ist, sind gerade ältere Personen auf Informationen über die Verfügbarkeit und Pünktlichkeit von Bussen und Bahnen angewiesen. Da die Nutzergruppe strecken häufig vor Antritt einer Reise plant, wird das Aufkommen von ungeplanten Ereignissen, wie Verspätungen zur Hemmschwelle für Aktivitäten außer Haus. Die *Smarte Bushaltestelle* soll

wartenden Fahrgästen abhängig von deren Anforderungen, relevante Informationen zu Bussen und Fahrplänen liefern. Durch die Information zu anderen Personen auf der Strecke bzw. im Bus können mögliche Problemsituationen vermieden werden (z. B., dass zwei Rollstühle den selben Bus nehmen wollen) und eine gegenseitige Unterstützung wird ermöglicht. Durch die Anzeige von anonymisierten Informationen zu den Teilnehmern im Verkehr soll darüber hinaus das Gewahrsein der Mitreisenden ohne Einschränkungen auf den Bedarf an Unterstützung von Personen mit Rollstühlen und Rollatoren in öffentlichen Verkehrsmitteln erhöht werden.

Wartende Personen können via kabelloser Identifikation (z. B. RFID im Ticket) erkannt werden. Auf Wunsch können ihre jeweiligen Umstände (Rollstuhl, Gehhilfe, schlechte Balance wegen hohen Alters etc.) erfasst und in das System des Verkehrsunternehmens eingespeist werden, um z.B. den Fahrern ankommender Busse entsprechende Vorbereitung zu erlauben. Über Lautsprecher kündigt die Haltestelle haltende Busse an und weist die wartenden Personen beispielsweise auf Platzmangel in den Bussen hin. Wartet eine Person an der Haltestelle, die beim Einstieg Hilfe gebrauchen könnte, kann dies über eine Lautsprecheransage angekündigt werden. Ein Wandbildschirm im Haltestellenhäuschen bietet weiterführende visuelle Informationen über Busrouten und Fahrpläne.

## **2. Smarte Parkbank**

Bei der Bewegung in Parks fehlt es älteren Personen mit körperlichen Einschränkungen häufig an Ruhemöglichkeiten. Wenn dann Parkbänke voll belegt sind, ist jedoch die Hemmschwelle groß nach einem Sitzplatz zu fragen. *Smarte Parkbänke* sollen Fußgänger dabei unterstützen, ein besseres Gewahrsein für Personen mit Bedarf an Ruhepausen zu erreichen.

Dafür sind die Sitzflächen mit Leuchtelementen sowie mit vibrotaktilen Aktoren ausgestattet. Passanten, insbesondere solche mit altersbedingt erhöhtem Bedarf für Pausen, können so über visuelle Reize dazu animiert werden, sich zu setzen. Neu ankommende potenzielle Nutzer werden über Drucksensoren im Boden erkannt. Per Vibration der Sitzfläche können jüngere Nutzer der Bank dezent daran erinnert werden, für Mitmenschen mit Bewegungseinschränkungen bei Bedarf einen Platz frei zu machen.

## **3. Smarte Querung**

Eine hohe Barriere für die Bewegung im öffentlichen Raum stellen stark befahrene Straßen dar. Gerade ältere Personen warten häufig eine lange Zeit, bevor sie sich sicher genug fühlen, um eine Straße zu überqueren. Die *Smarte Querung* ist mit Beacons ausgestattet, welche kabellos Informationen zur jeweils konkreten Situation bereitstellen können.

Fußgänger, welche an dieser Stelle die Fahrbahn überqueren möchten, können so bereits im Vorhinein erfahren, wie gut der Übergang zu ihren jeweiligen Bedürfnissen passt (z. B., ob ein Zebrastreifen vorhanden ist, oder der Bordstein abgesenkt ist). Besonderheiten zu Details der Fahrbahnbreite und des Verkehrsaufkommens können von der *Smarten Querung* an persönliche Endgeräte übermittelt werden, welche dann den Nutzern die jeweils nützlichen Informationen aufbereitet darstellen können. Auf diese Weise wird eine Steigerung des Gewahrseins für die eigene Fähigkeit Problemsituation zu überwinden und damit auch der Möglichkeit zur Teilhabe am städtischen Leben erreicht.

#### **4. Smarte Ampelanlage**

*Smarte Ampelanlagen* unterscheiden sich von dem Konzept der *Smarten Querung* insofern, als dass sie den Verkehrsfluss so an die Bedürfnisse von Menschen mit Bewegungseinschränkungen anpassen können, was für konventionell programmierte Ampeln nicht möglich ist.

Die Ampeln können über die Erkennung von individuellen Bewegungsparametern bereits im Vorhinein feststellen, wie lang eine Grünphase für die jeweiligen Fußgänger idealerweise sein sollte, und können diese dann auch tatsächlich (im Rahmen dessen, was der Verkehrsfluss insgesamt erlaubt) individuell verlängern. Über auditive und visuelle Signale kann Passanten mitgeteilt werden, wie viel Zeit in der aktuellen Grünphase noch bleibt. Gleichzeitig kann den anderen Verkehrsteilnehmern über Icons an der Ampel angezeigt werden, dass die Ampelphase für einen Fußgänger mit Einschränkungen verlängert wurde und diese zur Geduld aufrufen. Diese Information der Verkehrsteilnehmer zielt ab auf die Erhöhung des Verständnisses für die Problemsituation älterer Personen im Straßenverkehr.

#### **5. Smarte Beleuchtungszonen**

Bei Dunkelheit sind viele Wege für ältere Personen nicht begehbar, da sie schlecht ausgeleuchtet sind. Die fehlende Einsehbarkeit dieser Orte führt zu Unsicherheiten bei älteren Personen und somit zur Einschränkung der Teilhabe. *Smarte Beleuchtungszonen* erlauben die personalisierte Ausgestaltung von Beleuchtung im öffentlichen Raum.

Gemeint ist damit nicht die Anpassung an die eigenen visuellen Vorlieben, sondern eher die Adaption an die jeweiligen personenbezogenen Anforderungen, z.B. die verstärkte Ausleuchtung des empfohlenen Weges nach Hause. Große Straßenlampen sowie auch kleinere Beleuchtungselemente können dazu beitragen, dass Passanten auf eine an ihr Sehvermögen angepasste Weise visuell geleitet werden können. Dazu wäre beispielsweise denkbar, Straßenlampen mit Möglichkeiten zur teilweisen Verdunklung oder Umfärbung ihres Lichtkegels auszustatten, um die Darstellung noch präziser und flexibler zu machen.

#### **6. Smarte Informationstafel**

Häufig fehlt älteren Personen für die Motivierung zur Aktivität im urbanen Raum, die Information darüber, welche Angebote es gibt. Diese müssen also entsprechend der Anforderungen der Nutzergruppe dargestellt werden (z. B. eine Informationsflut vermeiden und in großem Text dargestellt werden) und für jede Person (auch ohne Nutzung persönlicher Endgeräte) erreichbar sein. Die *Smarte Informationstafel* dient der angepassten Darstellung und Aufbereitung von örtlich relevanten Informationen für Passanten.

Als Standort sind Knoten- und Treffpunkte für Fußgänger sehr gut geeignet. Gruppen aller Art können die Informationstafel als Treffpunkt, etwa für den Beginn eines gemeinsamen Spaziergangs, ausmachen. Auf Wunsch könnte der Bildschirm dann vor Beginn der geplanten Unternehmung weitere Passanten auf die Möglichkeit hinweisen, sich der Gruppe spontan

anzuschließen. Ein gut beleuchtetes Hinweisschild und diverse Sitzgelegenheiten erleichtern den Ablauf des Zueinanderfindens und somit das Gewährsein für aktuelle Aktivitäten im urbanen Raum. Neben konkreten Terminen kann die Informationstafel auch allgemein auf Unternehmungsmöglichkeiten in der Umgebung hinweisen.

Abbildung 1 skizziert, wie die Interaktion mit einigen der *Smarten Städtebaulichen Objekte* aussehen kann.

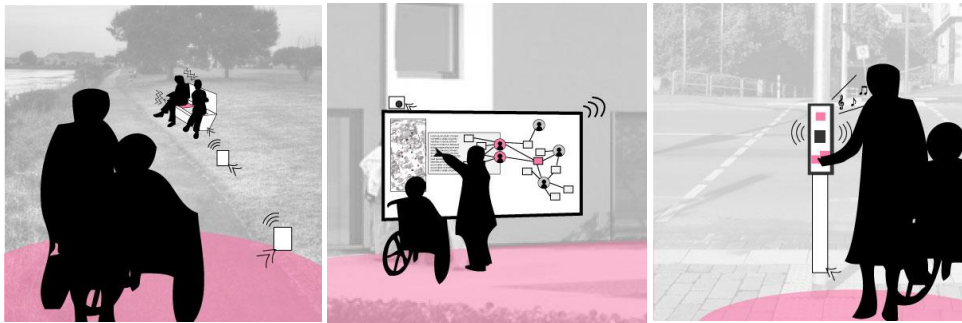


Abbildung 1: Interaktion mit (von links) der Smarten Parkbank, Smarten Informationstafel, und Smarten Ampelanlage, aus Kötteritzsch et al., 2016

## 4 Weiteres Vorgehen

Die Arbeit an und mit diesen Design-Beispielen soll auf mehreren Ebenen fortgeführt werden. Zum einen können auf Basis des Konzepts für *Smarte Städtebauliche Objekte* weitere Beispiele zur Steigerung des Gewährseins im öffentlichen Raum erarbeitet werden, sowie die vorhandenen Beispiele weiter verfeinert werden. Weiterhin sollen die Ideen prototypisch umgesetzt und in einem Verfahren mit der Nutzergruppe evaluiert werden, welches aus der Laborumgebung in den urbanen Raum erweitert wird. Im Rahmen von *UrbanLife+* werden Forschungsfragen zu der Erhöhung der Teilhabe älterer Personen durch Gewährsein mittels Methoden der Mensch-Computer-Interaktion weiter eruiert.

Das übergeordnete Ziel hinter der Entwicklung und Evaluation ist und bleibt, Menschen in der aktiven Teilhabe am urbanen Raum zu unterstützen. Die Interaktionen sollen dazu beitragen, Barrieren zu überwinden und Personen dazu zu animieren, die sie umgebende Stadt aktiv zu erleben. Die von uns erarbeiteten Beispiele sind dafür gedacht, das Sicherheitsgefühl von Menschen mit Bewegungseinschränkungen zu steigern. Demnach müssen in der Entwicklung sowohl Datenschutz-Aspekte als auch Akzeptanz-Kriterien intensiv betrachtet werden. Durch den direkten Einsatz von prototypischen Umsetzungen in der Stadt Mönchengladbach, können wir partizipative Ansätze nutzen, um *Smarte Städtebauliche Objekte* nutzergerecht zu gestalten und somit einen Beitrag zur Teilhabe älterer Personen zu leisten.

### Danksagung

Die Arbeit an diesem Beitrag wurde im Rahmen des BMBF-geförderten Projektes *UrbanLife+* durchgeführt (16SV7443). Wir danken allen Projektpartnern für ihr Engagement.

### Literaturverzeichnis

- Brown, B., Taylor, A. S., Izadi, S., Sellen, A., Jofish'Kaye, J., & Eardley, R. (2007, September). Locating family values: A field trial of the Whereabouts Clock. In *International Conference on Ubiquitous Computing* (pp. 354-371). Springer Berlin Heidelberg.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... & Scholl, H. J. (2012, January). Understanding smart cities: An integrative framework. In *System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on* (pp. 2289-2297). IEEE.
- De Schutter, B., & Vanden Abeele, V. (2010). Designing meaningful play within the psycho-social context of older adults. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games* (pp. 84-93). ACM.
- Doyle, J., Walsh, L., Sassu, A., & McDonagh, T. (2014). Designing a wellness self-management tool for older adults: results from a field trial of YourWellness. In *Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare* (pp. 134-141). ICST.
- Engel, S., Künzler, A. (2012) *StreetPong*. Zuletzt abgerufen am 23. Juni 2016 unter <http://www.streetpong.info/>
- Frevel, B. (2013). *Herausforderung demografischer Wandel*. Springer-Verlag
- Gallagher, N. A., Gretebeck, K. A., Robinson, J. C., Torres, E. R., Murphy, S. L., & Martyn, K. K. (2010). Neighborhood factors relevant for walking in older, urban, African American adults. *Journal of aging and physical activity, 18(1)*, 99.
- Gaver, W., & Beaver, J. (2006). The presence project: Helping older people engage with their local communities. In *Networked Neighbourhoods* (pp. 345-371). Springer London.
- Hespanhol, L., Tomitsch, M., McArthur, I., Fredericks, J., Schroeter, R., Foth, M. (2015): Vote As You Go: Blending interfaces for community engagement into the urban space. In *Proceedings of the 7th International Conference on Communities and Technologies (C&T)*, ACM, University of Limerick, Limerick, Ireland, S. 29-37.
- Hope, A., Schwaba, T., & Piper, A. M. (2014). Understanding digital and material social communications for older adults. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3903-3912). ACM.
- Jones, J., Hall, S., Gentis, M., Reynolds, C., Gadwal, C., Hurst, A., ... & Neylan, C. (2012). Visualizations for self-reflection on mouse pointer performance for older adults. In *Proceedings of the 14th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 287-288). ACM.
- Koch, M. (2005). Supporting community awareness with public shared displays. *BLED 2005 Proceedings*, 45.
- Kötteritzsch, A., & Weyers, B. (2016). Assistive technologies for older adults in urban areas: a literature review. *Cognitive Computation, 8(2)*, 299-317.



- Kötteritzsch, A., Koch, M., & Wallrafen, S. (2016). Expand Your Comfort Zone! Smart Urban Objects to Promote Safety in Public Spaces for Older Adults. *UbiComp Workshop Proceedings 2016* (in Druck).
- Lindley, S. E. (2012). Shades of lightweight: supporting cross-generational communication through home messaging. *Univers. Access Inf. Soc.* 11, 1 (2012), 31–43.
- Marshall, P., Morris, R., Rogers, Y., Kreitmayer, S., & Davies, M. (2011). Rethinking'multi-user': an in-the-wild study of how groups approach a walk-up-and-use tabletop interface. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3033-3042). ACM.
- Müller, J., Cheverst, K., Fitton, D., Taylor, N., Paczkowski, O., & Krüger, A. (2009). Experiences of supporting local and remote mobile phone interaction in situated public display deployments. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction (IJMHCI)*, 1(2), 1-21.
- Müller, J., Walter, R., Bailly, G., Nischt, M., & Alt, F. (2012). Looking glass: a field study on noticing interactivity of a shop window. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 297-306). ACM.
- Richard, L., Gauvin, L., Gosselin, C., & Laforest, S. (2009). Staying connected: neighbourhood correlates of social participation among older adults living in an urban environment in Montreal, Quebec. *Health Promotion International*, 24(1), 46-57.
- Tomitsch, M., McArthur, I., Haeusler, M. H., Foth, M. (2015): The role of digital screens in urban life: New opportunities for placemaking. In Foth, Marcus, Brynskov, Martin, & Ojala, Timo (Eds.) *Citizen's Right to the Digital City: Urban Interfaces, Activism, and Placemaking*. Springer, Singapur, S. 37-54.