

Ergebnisse Universität der Bundeswehr München

Michael Koch, Julian Fietkau, Laura Stojko
UrbanLife+ Projektabschluss

der Bundeswehr
Universität München



GEFÖRDERT VOM
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Förderkennzeichen 16SV7438K

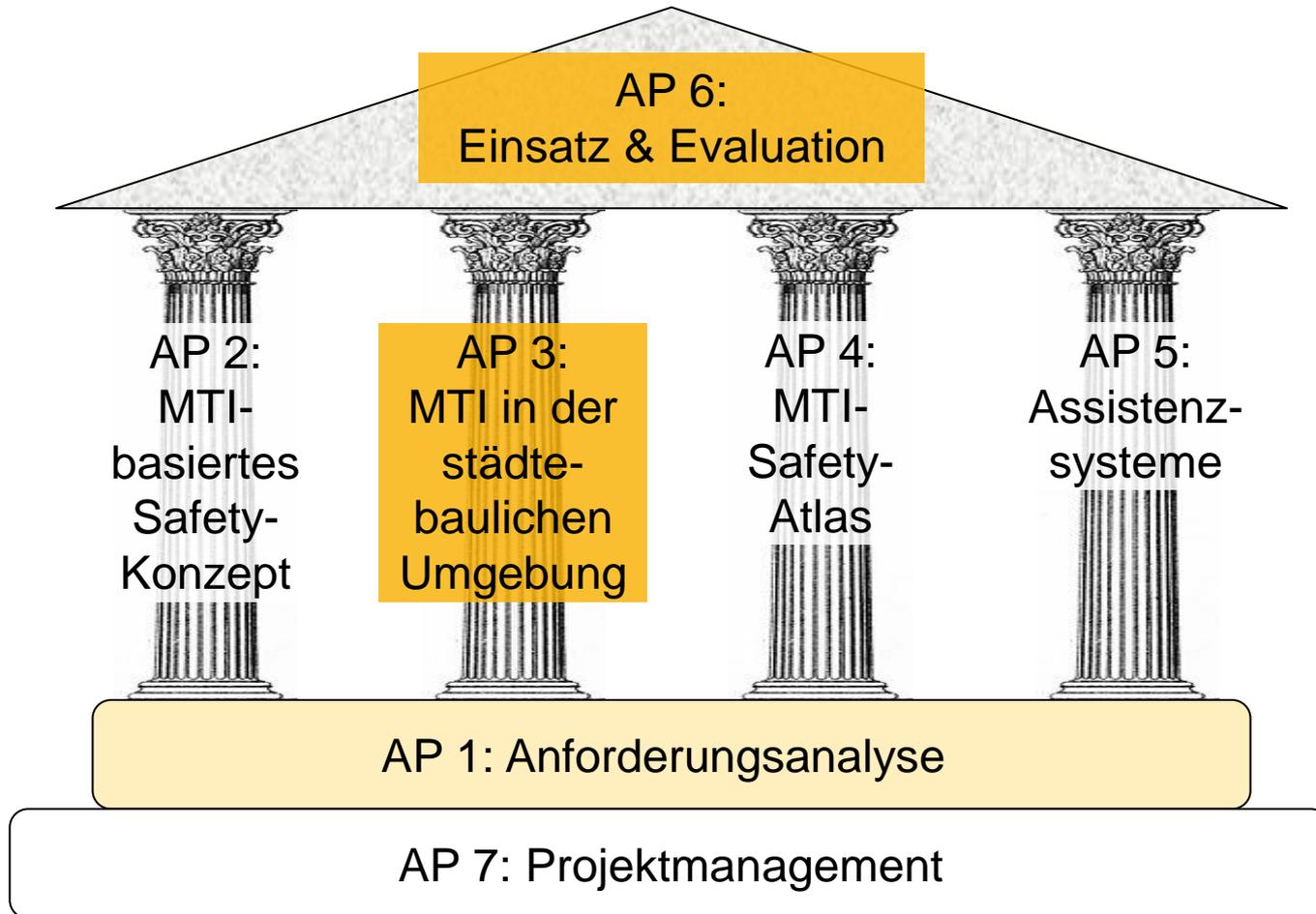
Teilvorhaben:

„Mensch-Technik-Interaktion mit smarten städtebaulichen Objekten:
Entwicklung und Evaluation“

Zentrale Forschungsfrage:

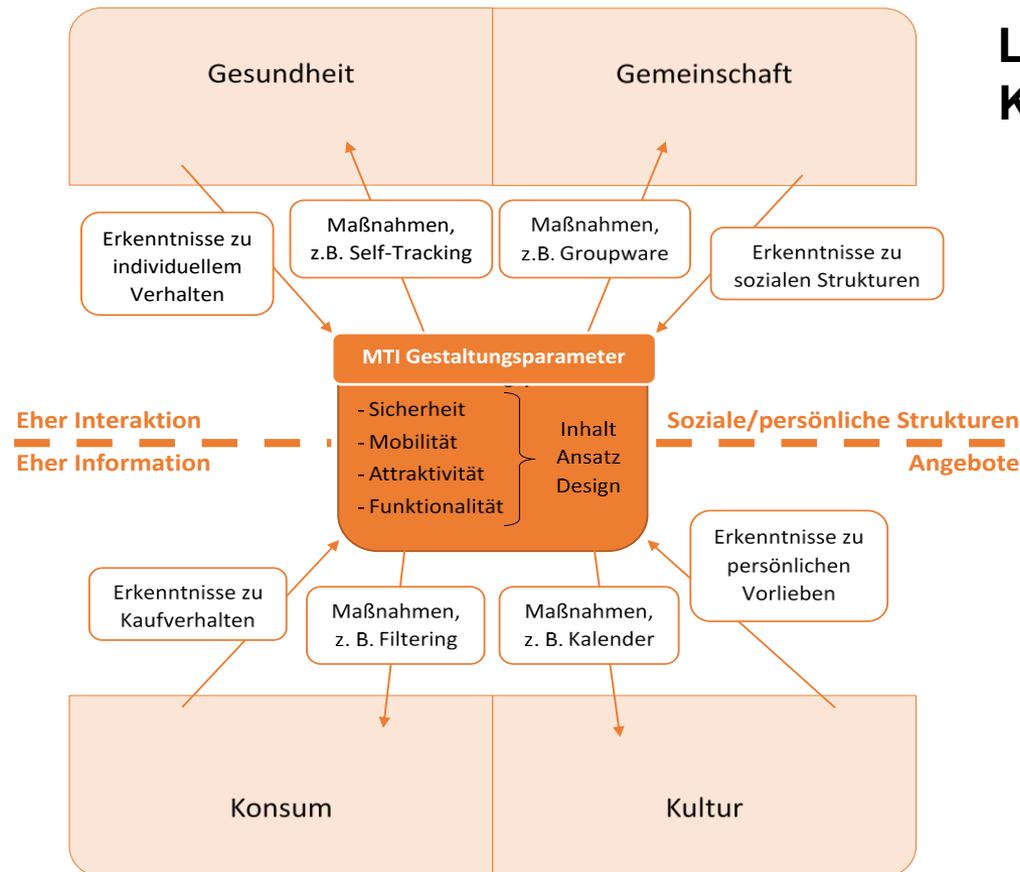
Wie kann und soll die **MTI-Gestaltung** von **smartem städtebaulichen Objekten** – d.h. von nicht-mobilen Objekten im öffentlichen Raum - aussehen? Wie können und sollen solche Objekte **im öffentlichen Raum evaluiert** werden?

Schwerpunkte waren die Arbeitspakete 3 & 6



AP 1: Anforderungen an die MTI-Interaktion und Gestaltung für Senioren

Verbesserung von „Safety“ auch durch Verbesserung von „Teilhabe“ / „Gewahrsein“



Lebenswelt-Komponenten



AP 1: Anforderungen an die MTI-Interaktion und Gestaltung für Senioren

(...)

- Simple Tap und Ikonische Gesten bei Touch bevorzugt verwenden
- Zugehörige Interface-Elemente nah aneinander platzieren
- Längere Zeit zur Interaktion einplanen (Zeit zum Lesen geben)
- Deutliche Unterscheidung bedienbarer und nicht bedienbarer Elemente

(...)



Projekt-Dokument: „Mensch-Technik-Interaktion (MTI) mit smarten städtebaulichen Objekten: Grundlagen, Anforderungen und Stand der Technik“

AP 3: Anforderungen an die MTI-Interaktion und Gestaltung von SSOs

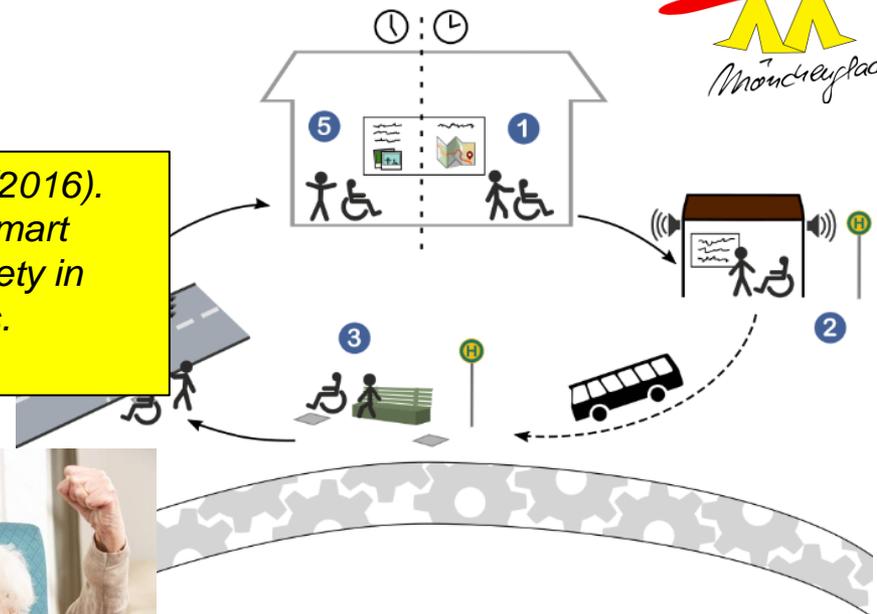
- Gestaltung smarterer städtebaulicher Objekte (Unterstützung aus MTI-Sicht)
 - **Personas, Szenarien, Rahmenentwurf**

Fietkau, Kötteritzsch, Koch (2016).
Smarte Städtebauliche Objekte zur
Erhöhung der Teilhabe von Senioren,
Mensch und Con

Kötteritzsch, Koch, Wallrafen (2016).
Expand Your Comfort Zone! Smart
Urban Objects to Promote Safety in
Public Spaces for Older Adults.
UbiComp 2016.



Projekt-Dokument: „Mensch-Technik-Interaktion (MTI) mit smarten städtebaulichen Objekten: Konzeption für UrbanLife+ / UrbanLife+-Demonstrator“



AP 3: SSO Übersicht

- Makro-Informationsstrahler
- Mikro-Informationsstrahler (mit Aktivitätsunterstützung)
- Smarte Hinweisgeber
- Smarte Parkbank (mit Reservierung)
- Smarter Wegweiser
- Smarte / Adaptive Beleuchtung (mit Routing)
- Smarte Bushaltestelle



Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Faculty of Economics and Management
Information Systems Institute



AP 3: Weitere SSO Konzepte

Projekt-Dokument: „Mensch-Technik-Interaktion (MTI) mit smarten städtebaulichen Objekten: Konzeption für UrbanLife+ / UrbanLife+-Demonstrator“

*Fietkau, Kötteritzsch, Koch (2016).
Smarte Städtebauliche Objekte zur
Erhöhung der Teilhabe von Senioren.
Mensch und Computer 2016*

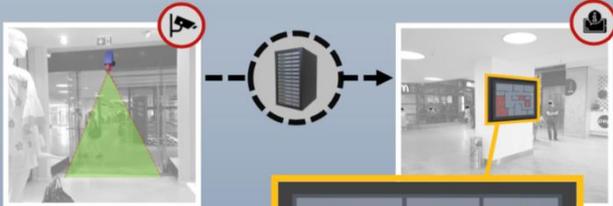
- Weitere Vorschläge / Varianten, zu denen recherchiert worden ist
 - Ticketautomat im Nahverkehr
 - “Echtzeitüberfüllungskarte“ im Einkaufszentrum etc.
 - Navigation zu barrierefreien Zugängen
 - Parkplätze, Parkplatzsuche
 - Ampelanlagen
 - Schienenbeleuchtung Straßenbahn
 - Toiletten, Toilettensuche

*Ausarbeitungen von Studierenden aus
der Veranstaltung Mensch-Computer-
Interaktion im WT/FT 2019*

Echtzeitüberfüllungskarte

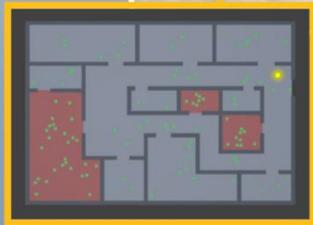
Aylin Bormann, Tom Kistenmacher, Maik Kramer, Marco Link

Projektziel: Entwicklung eines technischen Systems, das Senioren dabei helfen soll, stark überfüllte Bereiche in Einkaufszentren zu meiden.



Kameras zählen Besucher in den Geschäften

Ein Bildschirm zeigt überfüllte Geschäfte



Schienenbeleuchtung

F. Hadler, N. Kathöfer, C. Laabs, S. Lulaj und



älterer Menschen im Raum verbessern

Erwün
Gefahr
Unfallg

Personalisierte Ticketautomaten im Nahverkehr

Boger Matthias, Bottek Christian, Wolf Maximilian

Eine Flut von Informationen und undurchsichtige Tarifstrukturen lassen viele Personen – insbesondere ältere und körperlich eingeschränkte – regelmäßig beim Ticketkauf scheitern. Der Ticketkauf soll nun für alle einfacher und schneller gelingen.



Smarter Wegweiser

Patrick Stangl, Robert Jurisch-Eckardt, Edith Herrmann

Motivation

Kern der hier vorgestellten Idee ist es, Menschen mit Mobilitätseinschränkung die Fortbewegung durch die Stadt zu erleichtern, da sie erhöhte Anforderungen an ihre Umgebung haben. Im Rahmen der Barrierefreiheit wurden dafür schon sehr viele Maßnahmen in Städten umgesetzt.



Funktionsweise

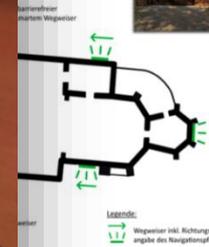
Gegen Registrierung beim Bürgeramt der Stadt erhält der Bürger einen kleinen Sender, mit dem die Wegweisung an ausgesuchten Gebäuden ohne weitere Interaktion - durch Annäherung - aktiviert wird.

Konkret werden am Gebäude montierte Displays aktiviert, die mittels Pfeilen die Richtung zum barrierefreien Zugang anzeigen. Eine leichte Vibration des Senders zeigt die Aktivierung der Wegweisung an.

Nach Erreichen des Ziels oder dem Entfernen aus der Reichweite der Displays, beendet sich die Wegweisung automatisch bzw. startet erneut, sollte sich der Träger des Senders dem Gebäude wieder nähern.

Gebäude ist aber oft nicht erreichbar, da er sich zum Teil außerhalb der Sichtweite befindet.

Das Auffinden und Erreichen des barrierefreien Zugangs ist vereinfacht und



Technologischer Ausgangspunkt

ASST ALL – ein bereits existierendes, virtuelles Assistenzsystem zur Orientierung in Innenräumen für Menschen mit Behinderung, liefert den Ausgangspunkt für das System. In diesem System wird eine Webentwicklung eingesetzt, die es Senioren ermöglicht, sich auch außerhalb von Gebäuden zu orientieren.

Idee: smartes Leucht-Leitsystem

- Konkretisierte Systemanforderungen:**
- Angepasstes User Interface – Bluetooth-Anbindung 5.1
 - Walk-Up-and-Use-Design
 - Individuell anpassbar an den Nutzer
 - Hoher Grad an Flexibilität
 - Unterstützung der Multi-User-Kompatibilität
 - Autonome Korrektur möglicher Hindernisse
 - Berücksichtigung von visuellen Einschränkungen bei der sensorischen Wahrnehmung

Schematische Darstellung



Der Senior führt sich dem Gebäude und erkennt das Symbol für die SLLS. SLLS reagiert die Aktivierung über die BT-Anbindung. Dabei leuchtet das SLLS und wird aktiviert.

Technische Daten

BT-Anbindung:
Maße: 11,5 x 43 x 17,2 mm
Gewicht: < 20 g
Verbindbarkeit: Bluetooth 5.1
Bildschirm: 0,95 Zoll AMOLED-Display
Bedienung: Touch-Screen

SLLS:
Leuchtpipe: RGBW-LED-Modul 200
BT-Modul: LQA-Modul mit LED-Funktion
Verbindbarkeit: Bluetooth 5.1
Controlling: BT-Controlling-Modul mit spezieller Konfigurations-Software

Conclusion

- Senioren können sich aufgrund fehlender Barrierefreiheit oftmals nur eingeschränkt in urbanen Räumen bewegen / orientieren.
- Um dieses Problem entgegenzuwirken wurde u.a. „ASST ALL“ entwickelt. Ein smartes Leitsystem, das es Senioren ermöglicht innerhalb von Gebäuden Orientierung zu finden.
- Basierend auf diesem Projekt hat die Arbeitsgruppe ein SLLS (Smartes Leucht-Leitsystem) entwickelt, das sich dem Aufsuchen von barrierefreien Eingängen an überfüllten Gebäuden widmet.
- Hierbei wird via Bluetooth über ein Android-Kommunikator, LED-Lichter, angebracht an den Gebäudeschildern, werden dem Träger des Androids das Wegweiser-Symbol aktiviert. Die Sperrungsfunktion werden dadurch geschaltet, dass die BT-Anbindung nach dem Multi-User-Prinzip genutzt werden können. Ein Android mehr Funktionen.



AP 3: SSO Übersicht

- Makro-Informationsstrahler
- Mikro-Informationsstrahler (mit Aktivitätsunterstützung)
- Smarte Hinweisgeber
- Smarte Parkbank (mit Reservierung)
- Smarter Wegweiser
- Smarte / Adaptive Beleuchtung (mit Routing)
- Smarte Bushaltestelle



Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Faculty of Economics and Management
Information Systems Institute



AP 3: SSO Übersicht

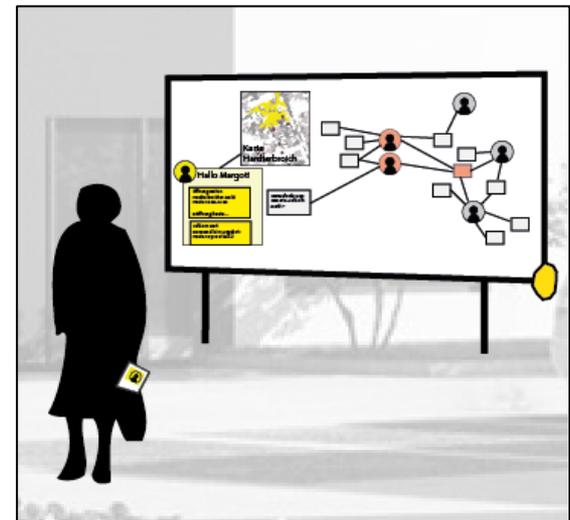
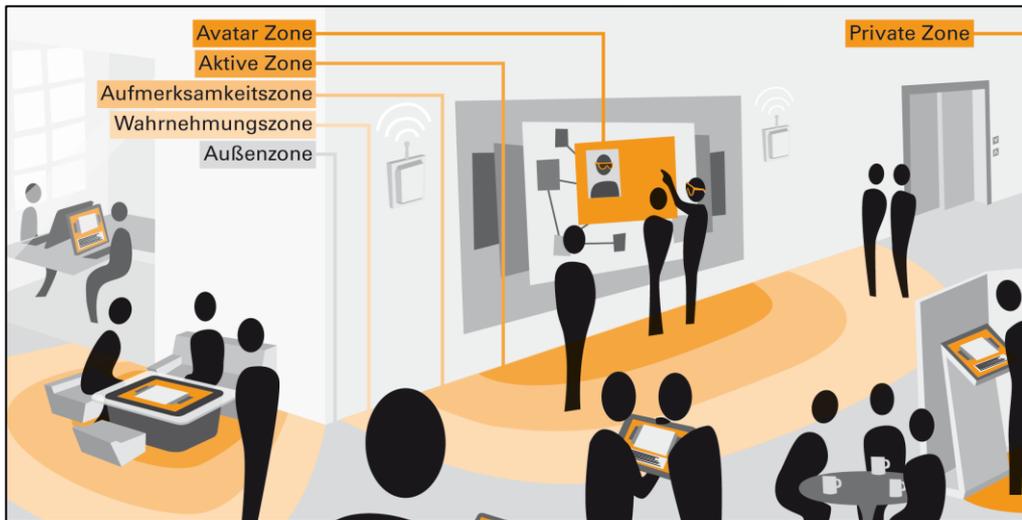


Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Faculty of Economics and Management
Information Systems Institute



AP 3: Konzept & Entwicklung SSO - Makroinformationsstrahler



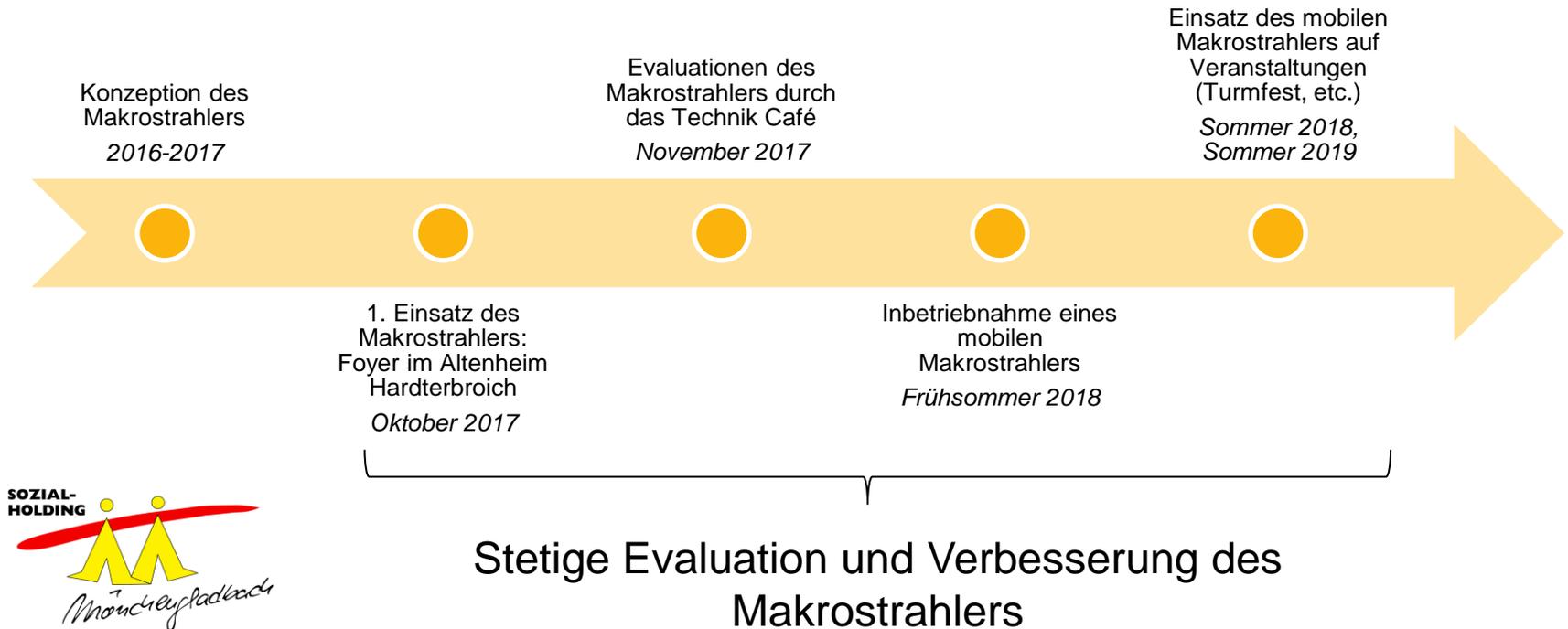
A complex digital interface displaying various information cards and user profiles. The interface includes:

- Weather and Location**: A weather widget for Mönchengladbach showing 8°C and a map of the region.
- User Profiles**: Profiles for Margot Nowak, Margot, and other users.
- Service Cards**: Cards for services like "Beweis das Angebot" (with a star rating), "Nach was zu Naschen?", and "Halle Margot".
- Navigation**: A central circular navigation element.
- Other Information**: Cards for "ATB Schorch", "Ländchen", and "Aufbau".

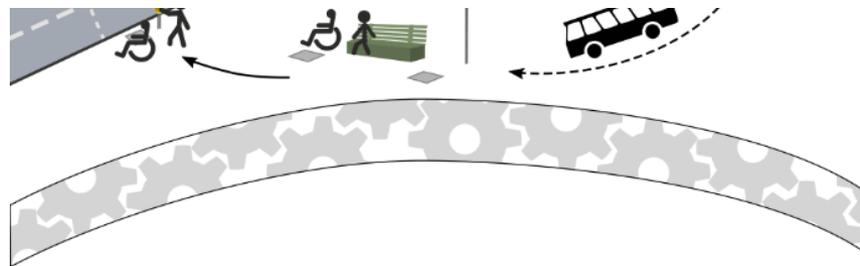
A digital interface featuring a map, user profiles, and a social holding card. The interface includes:

- Weather and Time**: A weather widget for Mönchengladbach showing 8°C and a digital clock displaying 17:59:02.
- Map**: A map showing a location with a distance of 258 meters to the goal.
- User Profiles**: Profiles for Heinz Wallrafen, Susanne Wallrafen, Metzgerei Robert, and others.
- Social Holding Card**: A card for "Sozial-Holding der Stadt Mönchengladbach" with text: "Die Sozial-Holding als Träger der 7 städtischen Altenheime beschäftigt sich in Übereinstimmung mit dem Bedürfnissen älterer Menschen an ihr Wohnumfeld. Konkret geht es um die Entwicklung altersgerechter Quartiere, mit Altenheimen als offene Quartierszentren."
- Other Elements**: A smartphone icon, a "Zeitlos" button, and a "Pflanztag Mönchengladbach" button.

AP 3: Konzept & Entwicklung SSO - Makroinformationsstrahler



AP 3: Konzept & Entwicklung SSO – Aktivitätsunterstützungsdienst



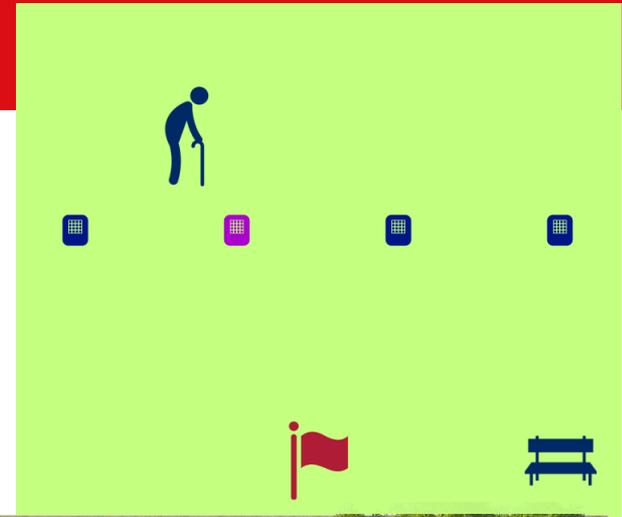
Aktivitätsunterstützungsdienst

Routing-Dienst

Profil-dienst

SSO-verwaltung

Safety-Dienst



AP 3: Konzept & Entwicklung SSO – Mikroinformationsstrahler

MTI Design Empfehlungen:

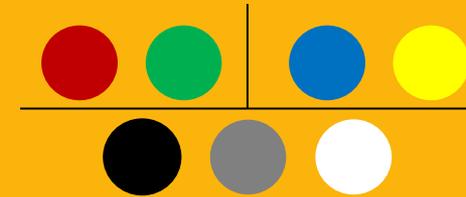
deutliche Kontraste



Assoziation zu Farbe



Farbsinnstörungen



Bodenampeln in Augsburg: Augsburger Allgemeine:
["Augsburger Bodenampeln finden weltweit Nachahmer"](#)



Cardwell, D. (2014). Copenhagen lighting the way to greener, more efficient cities. *New York Times*.

AP 3: Konzept & Entwicklung SSO - Mikroinformationsstrahler

MTI Design Empfehlungen:

Piktogramme / Symbole

- Eindeutige Assoziationen
- Einheitliche Symbole
- Kulturkreisabhängig, International lesbar
- <https://www.aiga.org/symbol-signs>

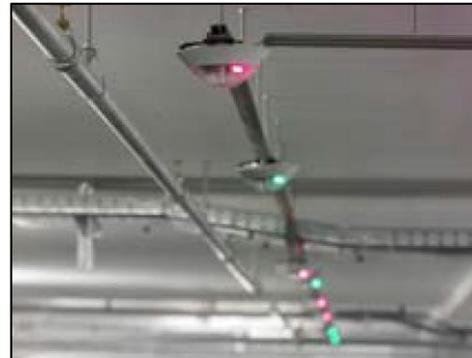
Audio

- Sprachausgabe: individuelle Lautstärke
- Spracheingabe: Herausforderung durch Geräusche der Umwelt



1a.  geradeaus aufwärts	oder	1b.  abwärts
2a.  links aufwärts		2b.  rechts aufwärts
3a.  nach links		3b.  nach rechts
4a.  keine Anwendung		4b.  keine Anwendung
5a.  keine Anwendung		5b.  keine Anwendung
6a.  links abwärts		6b.  rechts abwärts

ADV-Pfeile (Wenzel, P. (2003))



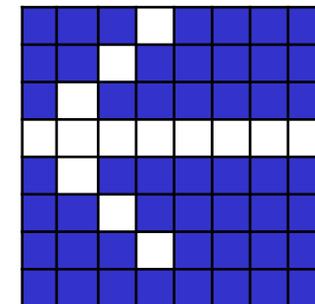
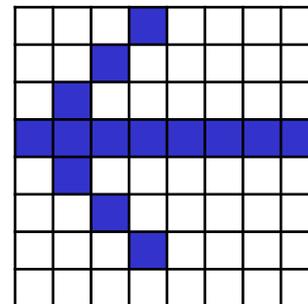
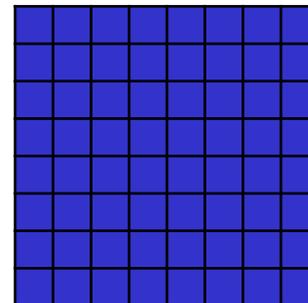
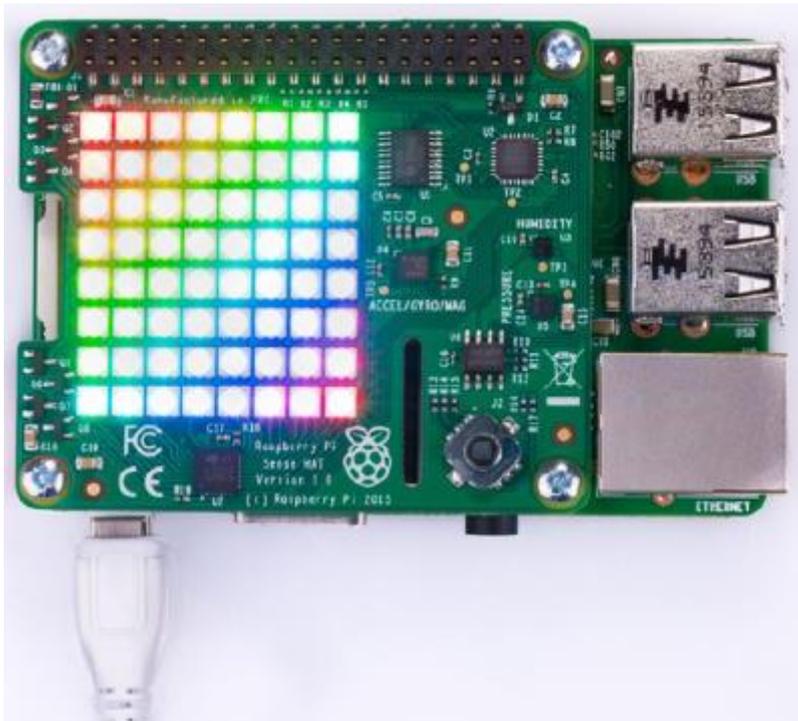
Siemens SIPARK SSD
(Parkhausleitsystem)



AP 3: Konzept & Entwicklung SSO - Mikroinformationsstrahler

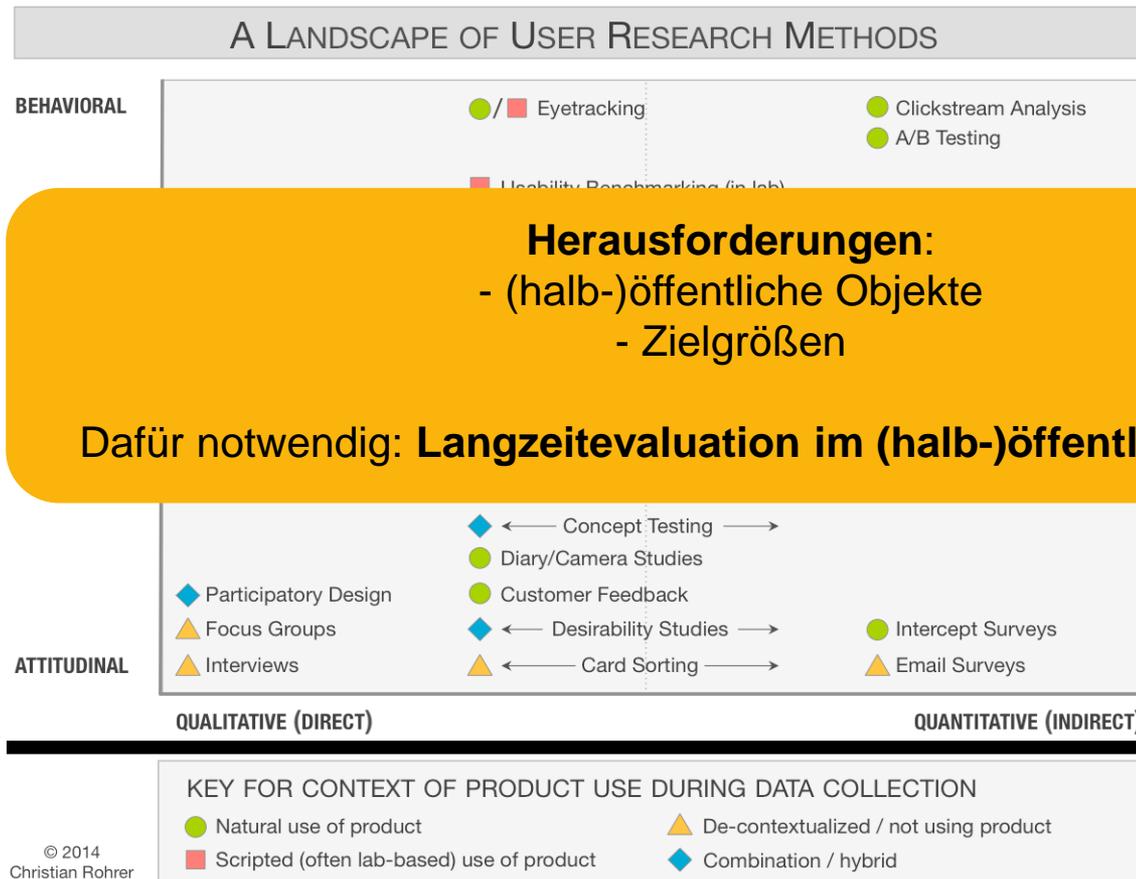
Unterstützung bei Durchführung von Aktivitäten:

- Visuelle Aktivitätsunterstützung (z.B. durch Navigation)
- Auditive Aktivitätsunterstützung



Raspberry Pi mit SenseHat (Lehner, V. (2017))

AP 6: Orientierung zu Evaluationsmethoden



Herausforderungen:
 - (halb-)öffentliche Objekte
 - Zielgrößen

Dafür notwendig: Langzeitevaluation im (halb-)öffentlichen Raum

Projekt-Dokument: „Evaluation im urbanen Raum“

AP 6: Technik-Café

Evaluation der allgemeinen Einstellungen zu / von Technik im Alltag von Senioren (weniger Prototypentests, aber es wird darüber gesprochen, was auffällt, was gut und was schlecht ist)



- Erläuterung zu neuen Funktionen durch Ansprechpartner notwendig
- Technik im öffentlichen Raum nützlich bei konkretem Ziel o. gemeinsamer Interaktion
- Fehlertoleranz & Robustheit d. Technik muss hoch sein
- Direkte Manipulation bevorzugt
- Längere Anzeigedauer dynamischer Elemente
- Erwartungshaltung von Icons bei Interaktion
- Touch-Eingaben für SSOs an ältere Personen
- Bei der Auswahl eines Objektes sollte diese
- Makrostrahler wird als „interaktives“ schwarzes
- Interaktion am Makrostrahler funktioniert bei
- ...



Projekt-Dokumente: „Technik-Café - Dokumentation“ und „FuE-Vorhaben Informationsstrahler - Einsatz und Evaluation“

AP 6: Evaluationsergebnisse durch das Technik Café

- Deutliche Sprachausgabe (nicht nur Lautstärke)
- Spracheingabe auf wichtigsten Dinge beschränken (einfache Kommandos)
- Nebengeräusche stören Spracheingabe stark

Sprachassistenten

- Informationen sollten stets aktuell sein (Datum angeben)
- Unterscheidung von vergangenen & zukünftigen Ereignissen
- Übersicht aller Inhalte mit Suchfunktion hilfreich
- Z.B. Frequentierung von Haltestellen wurde als hilfreich identifiziert

Inhalte auf Interaktionsgeräten



AP 6: Evaluationsergebnisse durch das Technik Café



- Mehr Beispiele & konkrete Fragen an Senioren stellen (anstatt offene Fragen)
- Bei Evaluation von Nützlichkeit von Technik, die tatsächliche Nutzung der Probanden dieser Technik berücksichtigen

Evaluationsmethodik

AP 6: SSO-Einsatz und Evaluation - Makroinformationsstrahler

Projekt-Dokument „FuE-Vorhaben Informationsstrahler - Einsatz und Evaluation“



Angeleitete Nutzung



Außeneinsatz

Koch et al. (2018). The Novelty Effect in Large Display Deployments – Experiences and Lessons-Learned for Evaluating Prototypes. European Conference on Computer-Supported Cooperative Work.



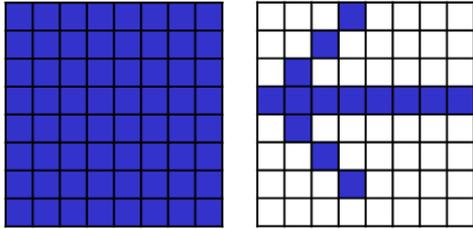
Langzeit-Deployment

Koch (2019). Towards a Logging Framework for Evaluation and Management of Information Radiators. Mensch und Computer 2019

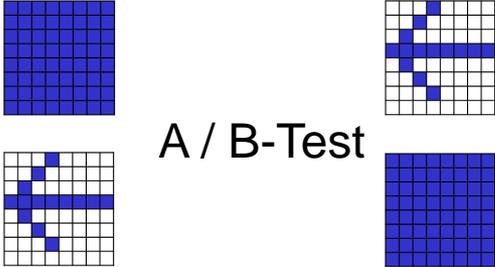
Camurtay, Koch (2019). Effects to be taken into account in the design and evaluation of (semi-)public displays. In Mensch und Computer 2019

AP 6: SSO-Einsatz und Evaluation - Mikroinformationsstrahler

Einsatz und Evaluationsmethoden



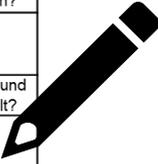
Einsatz im E-Scooter-Park



A / B-Test

Evaluation durch Usability Testing

F1: Ist Ihnen ein Unterschied aufgefallen? Antwort:
F2: Konnten Sie die Pfeile erkennen und hat es für Sie einen Mehrwert dargestellt? Antwort:
F3: Haben Sie sich durch die visuellen Wegweiser sicherer gefühlt auf ihrem Weg zu der Parkbank? Antwort:



Evaluation durch Einzel-Interviews

Zusammenfassung

