



# Ein IKT-basiertes Toilettensystem für ältere zu Hause lebende Personen

Paul Panek & Peter Mayer

Email: [itoilet-tuw@fortec.tuwien.ac.at](mailto:itoilet-tuw@fortec.tuwien.ac.at)

Web: <http://itoilet-project.eu>

Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, TU Wien

IKT Forum

an der Johannes Kepler Universität Linz

4.-5. Juli 2017



# Einleitung

- Viele AAL Forschungsprojekte und AAL Lösungen
  - Tablets für Senioren, Aktivitätsmonitoring, ...
- Jedoch viel weniger im Bereich Hygiene und Toilette
- Überraschend, da hoher Bedarf besteht
  - (auch wenn es sich um Tabu-Bereich handelt)
- Motivation für iToilet Projekt



# Einleitung

- Unser Fokus:
  - Sitztoilette westlichen Typs
  - Zielgruppe: Ältere zu Hause lebende Menschen (und deren Betreuungspersonen)
  - Hinzufügung von IKT Komponenten zu vorhanden Toiletten-Basis-Modulen
  - Markt- und Produktnähe
  - Methoden: Nutzereinbindung, Partizipatives Design, Labor und Feldtests

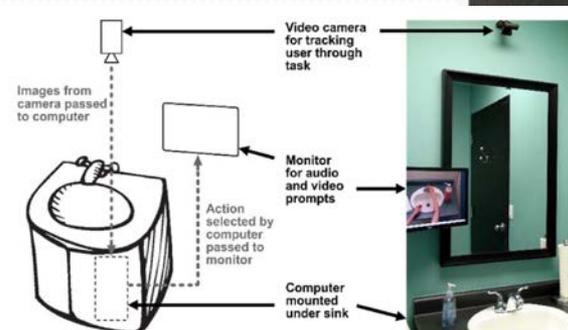
# Einleitung

## ICT-enhanced Toilet Supporting Active Life (AAL JP) – Angestrebter Nutzen

- **Endanwender:**
  - erhöhte **Würde und Unabhängigkeit zu Hause**,
  - verbesserte Körperstabilität beim Sitzen,
  - Unterstützung des Niedersetzens und Aufstehens ,
  - erhöhte Sicherheit durch Notfallerkennung.
- **Betreuungspersonen:**
  - Erleichterung der Assistenz für Endanwender, da die Unterstützung durch die Toilette selbst erfolgt.
- **Institutionen / Mobile Betreuungsorganisationen:**
  - besseres Service für die Klienten,
  - verbesserte Arbeitsbedingungen für MA durch verringerte physische Anstrengung bei der persönlichen Assistenz (z.B. Transfer zwischen Rollstuhl und Toilette).

# Stand der Technik

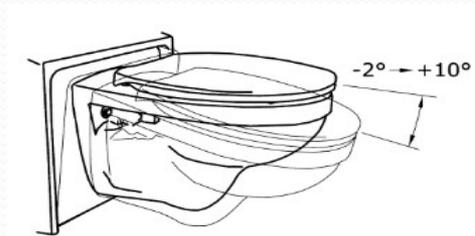
- "Friendly Restroom" Projekt (TU Delft, NL), 2002-05
- "The Future Bathroom" Projekt (Univ Sheffield, UK) 2008-11
- "iToilette", Vitalparameter, RWTH Aachen, 2009-11
- "i-SUPPORT", Roboter-Dusche, h2020, gestartet 2015
- "COACH", Anleitung beim Händewaschen, Univ Toronto, CA, gestartet um 2000



# Verfügbare Produkte



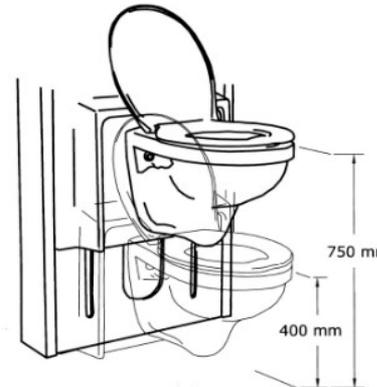
WC-Stützhilfe Secura  
(Wenko)



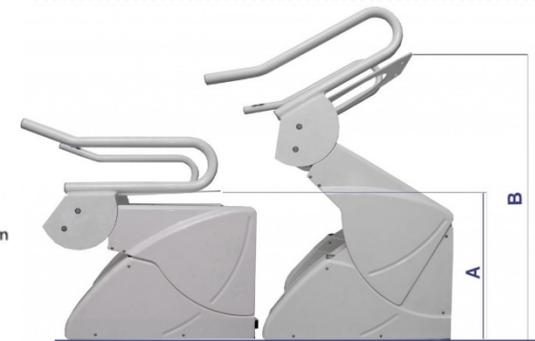
Sitzerhöhung (Pressalit)



Höhenverstellbarkeit  
(BIS Vario WC Comfort 30)



Höhenverstellbarkeit  
und Neigbarkeit  
(Santis, LiftWC)



Aktive Aufstehhilfe  
(Santis, R2D2)



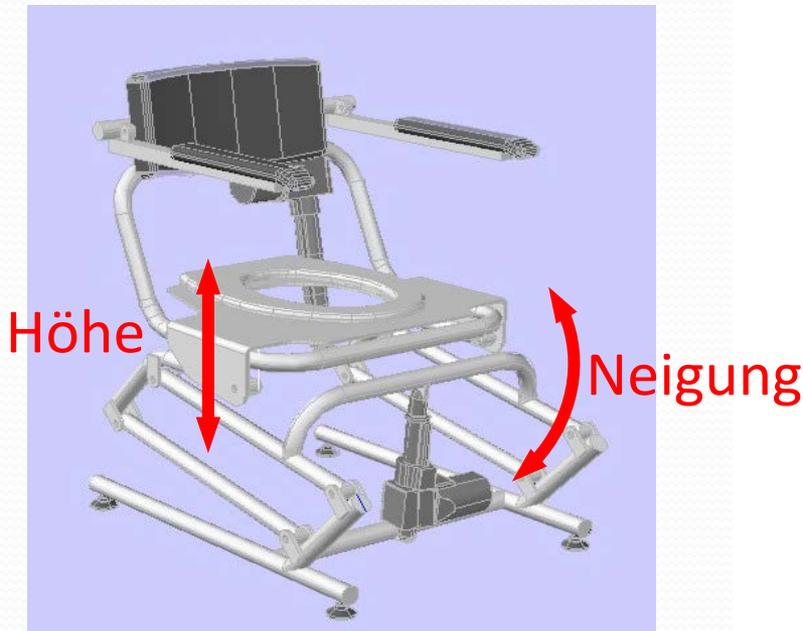
# iToilet: IKT-erweiterte Toilette

- Eine existierende Basistoilette (anpassbare Höhe und Neigungswinkel) wird erweitert um zusätzliche (optionale) IKT Module
  - Spracheingabe +
  - Automatische Anpassung der Toilettenschüssel +
  - Alarmierung und Notfallerkennung +
  - Pflegedokumentation +
  - Dynamische Unterstützung für das Niedersetzen und Aufstehen +

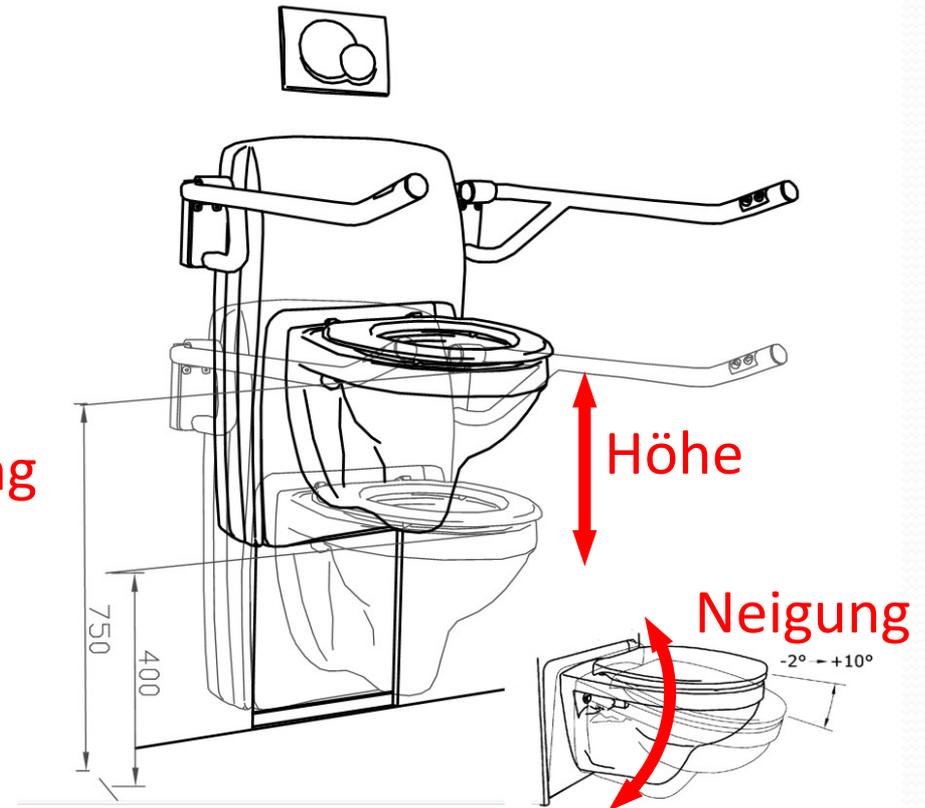
**Auch möglich aber nicht zur vollen Implementierung vorgesehen:**

- Anleitung ?
- Messung von Vitalparametern ?

# „Sessellösung“ und „Lift-WC“ als Basis



(Wird über die existierende WC Muschel-gestellt)



(Wandmontage, ersetzt die existierende WC-Muschel)

# Skizze des iToilet Raumes



Raum mit automatisch anpassbarer automatisierter iToilet

# Projektphasen

- Anwenderanforderungen
- Spezifikation
- Implementierung Prototyp 1 (PT1)
  - Partizipatives Design
- **NutzerInnen testen PT1 im Labor (dzt im Abschluss)**
  - Auswertung & Empfehlungen für PT2
  - Verwertungsplan
  - Re-Design für PT1+ und PT2
- Feldtests (2018)



# Ziele und Spezifika

- Ziel: Erhöhung der Autonomie, Selbstachtung, Lebensqualität, .... von älteren zu Hause lebenden Menschen
- Aus Effizienzgründen betreiben wir Anwendertests in 2 Institutionen (Budapest und Wien)
- Wir wollen die Auswirkungen von iToilet für die Nutzer demonstrieren, messen und nachweisen
- Wir haben von Anfang an eine starke Nutzerbeteiligung aufgebaut



# Beteiligung der NutzerInnen zur Lenkung des Projektes

- Erhebung / Überprüfung
  - der bestehenden Probleme
  - der Relevanz der angedachten iToilet Funktionen / Lösungen
- Sammlung weiterer Wünsche und Ideen
- Prioritätensetzung
  
- Partizipatives Design parallel zur Entwicklung
  
- Labortests (derzeit im Abschluss)
  
- Partizipatives Design parallel zur Entwicklung
- 2018 Feldtests

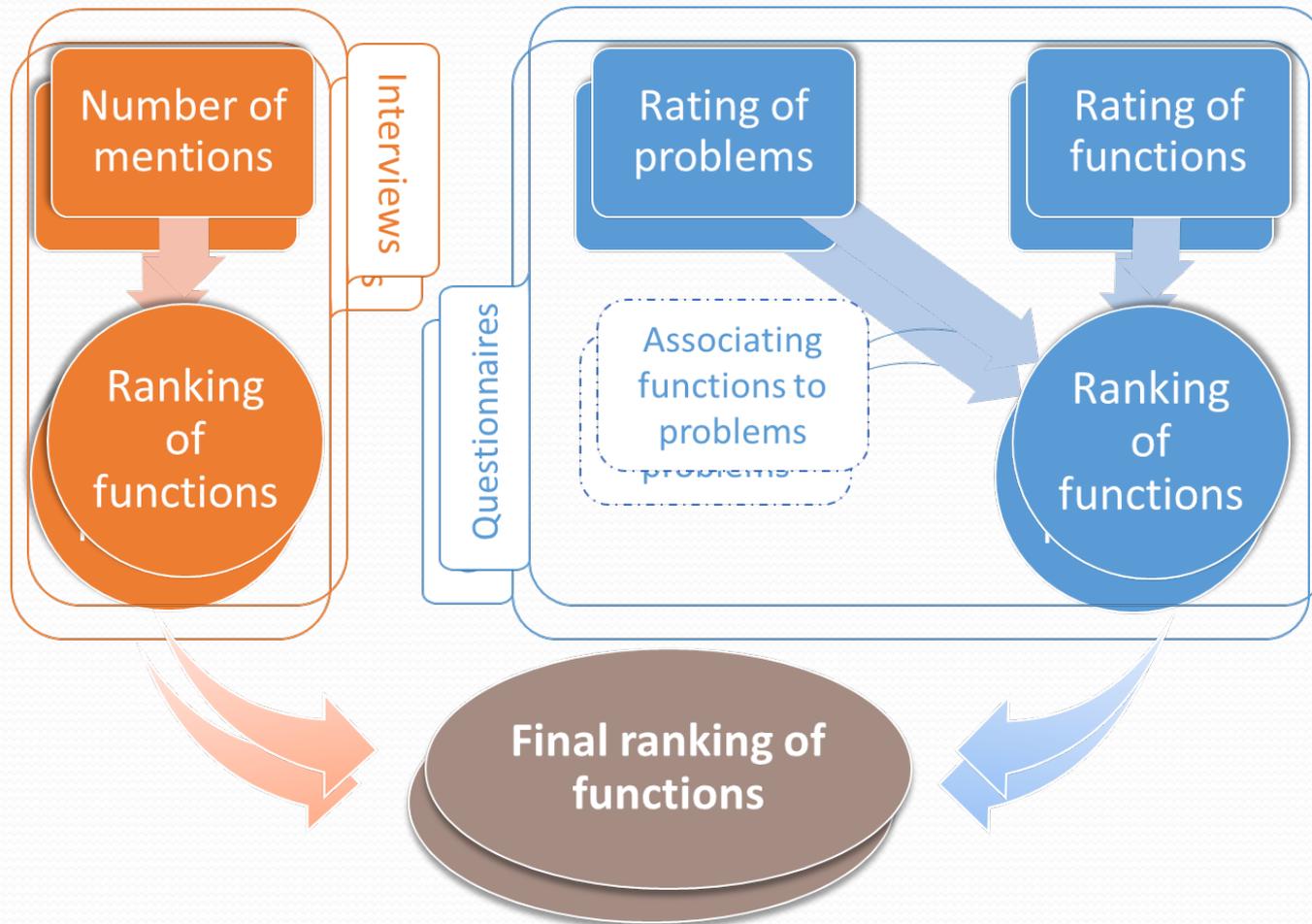
# Erhebung der Anforderungen

Methoden:

- Präsentationen
- Fokusgruppen
- Interviews
- Fragebögen



# Auswertung





# Anwenderanforderungen

	Hohe Priorität
1	Zweiseitige, wegklappbare Handgriffe (Rollstuhl)
2	Höhen und Neigungsanpassung
3	Sturzerkennung, Notfallerkennung und Alarmruf
4	Einfachheit (in der Bedienung, zB Taster in Griffstützen)
5	WC Papier Halter beidseitig
6	Unterstützung beim Aufstehen und Niedersetzen
7	Individuelle Einstellung (Höhe, Neigung) mit Anwenderidentifikation

#	Mittlere Priorität
1	Selbstreinigender Sitz und Muschel
2	Regal / Ablagemöglichkeit
3	Erweiterbarkeit u. Modularität
4	Automatische oder per Taster ausgelöste Spülung
5	Pflegedokumentation
6	Sprachkommandos
7	Individuell geformter WC Sitz
8	Sprach(an)leitung
9	Automatischer WC Papierspender
10	Bidet mit Trocknung und einstellbarem Wasserstrahl
11	Urinmessung /analyse



# Modularität und Einfachheit

- Hochgradige technische Modularität als Grundlage für ein möglichst flexibles zukünftiges Produkt
- Der Nutzer / der Kunde soll wie aus einem Bausteinsystem auswählen können
- ABER auch:
- Die Gebrauchstauglichkeit (usability) soll gewahrt bleiben, z.B. Bedienung einfach, wie „aus einem Guss“ (trotz der technischen Modularität)

# Partizipatives Design

Initiale Themen:

- WC Papier Spender
- Sprachsteuerung
- Verschiedene mechanische Taster,
- Fernsteuerungen und Griffe

Fotos: CS Caritas Socialis, Wien





# Vorbereitung der Labortests

- Ethik-Rahmen vorbereitet
- Integration der Labor-Prototypen
- Installation in „richtigen“ Toilettenräumen & technische Prüfungen vor Ort
- Erste Labor-Anwenderversuche (Mai/Juni 2017) in Wien und Budapest
- Hauptziele:
  - Untersuchung der tatsächlichen Unterstützung durch den motorisierten Stuhl
  - Nützlichkeit und Verwendbarkeit anderer Funktionen
- Gesammeltes Feedback der NutzerInnen soll weiter die Entwicklung leiten



# Vorbereitung der Labortests

- Labortests bei zwei Erprobungspartnern:
  - Wien: MS Tageszentrum der CS
  - Budapest: Rehabilitationsklinik
- Inklusionskriterien
  - Alter >45 Jahre (Anm.: Personen mit MS oder orthopädischer Erkrankung bzw. nach Schlaganfall haben Mobilitätseinschränkungen wie ältere Personen)
  - Selbständige Transferfähigkeit (bei RollstuhlnutzerInnen)
  - Fähig, die Verwendung von iToilet zu erlernen
  - Informed Consent
- Exklusionskriterien
  - Keine oder eingeschränkte Rechtsfähigkeit
  - Fähig ohne Gehhilfen zu gehen

# 1. Prototyp für Labortests



# Funktionalität 1. Labortest

- Anpassung der Höhe und der Neigung des Sitzes mittels einer in der Hand gehaltenen Fernsteuerung
- Sprachkommandos: “höher”, “tiefer”, “aufstehen”, “niedersetzen” (Mikrofon im Raum, Spracherkennung im „Fernfeld“)
- Bei leerem Raum fährt der Sitz in eine Mittelposition
- Wird eine RFID Karte an der Eingangstüre gelesen, bewegt sich der Sessel in die individuell gespeicherte Position
- Auslösung Notruf durch Taster, Sprachkommandos oder Sturzdetektor



Originale Handsteuerung



RFID Lesegerät



RFID Karte / Anhänger



# Video zur Demonstration

- Dauer: 3:40
- Eine der Testpersonen demonstriert den Prototypen und berichtet von ihren Erfahrungen. Zu sehen ist
  - Betreten des Raumes
  - Niedersetzen/Aufstehen
  - Sprachsteuerung
  - Bericht der Nutzerin
- Video auch verfügbar auf: <http://itoilet-project.eu> und <http://www.aat.tuwien.ac.at/itoilet/pubs/video.mp4>



# Überblick zu Labortests (vorläufig)

- Nützlichkeit
  - Aufstehen/Niedersetzen
  - Großes Potential für geriatrische Patienten
  - Einige MS Patienten möchten „im Training bleiben“
- Verwendbarkeit (Usability):
  - Schwächen bei Tasten der Handsteuerung (Haptik)
  - Sprachsteuerung i.a. gut und robust, aber teilw. Probleme mit Raumakustik
  - Mehr Dialog / Information gewünscht
- Sturzdetektor (Fa. Cogvis) gute Ergebnisse
- Ethische Anmerkungen
- Hohes Interesse und Engagement der Testpersonen



# Erste Ergebnisse der Labortests

- Aussehen
  - „spacy“
- Reinigung z.B. durch Verkleidung erleichtern
- Individualisierung der maximalen Endpositionen nötig



# Erste Ergebnisse der Labortests

- Platzbedarf bei Rollstuhl



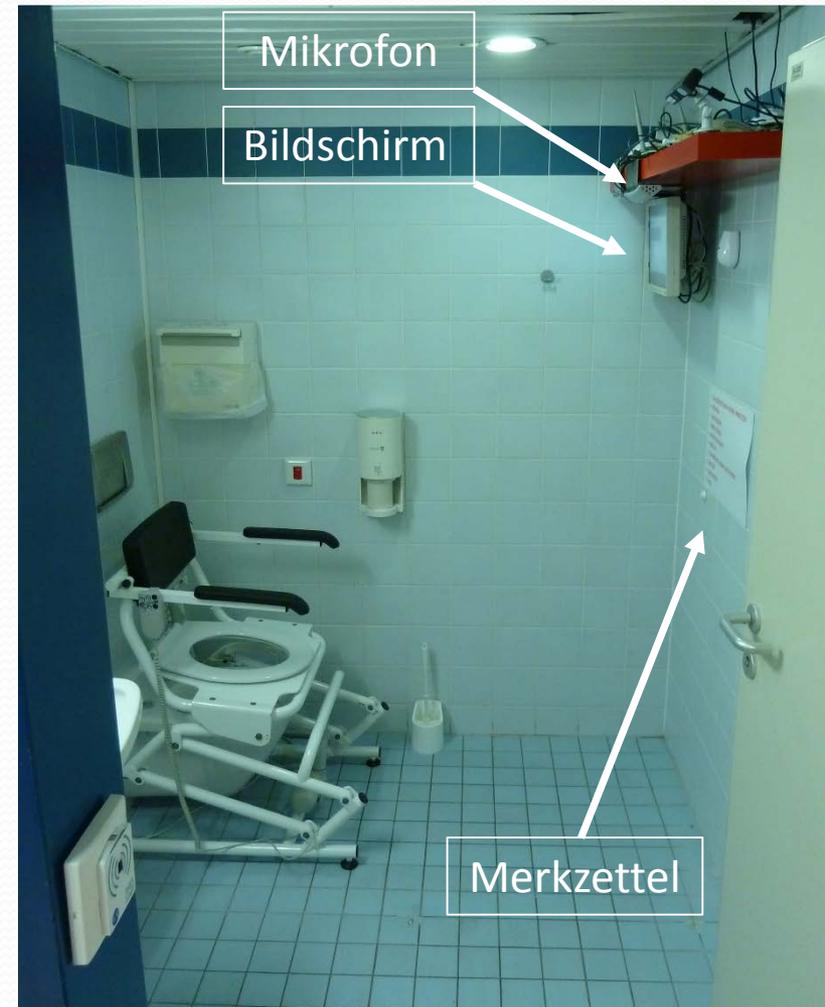
# Erste Ergebnisse der Labortests

- Handsteuerung mit Verbesserungsbedarf:
  - Bessere Taster
  - Bessere Anbringung / Halterung



# Erste Ergebnisse der Labortests

- Sprachsteuerung
  - Bessere Empfindlichkeit der Spracherkennung
  - Weniger Sprachbefehle
  - Wichtigkeit der Rückmeldung (hier über Bildschirm)
  - Beachte Merktzettel an der Wand gegenüber WC Sitz!
- Mehr Feedback vom System



# Nächste Schritte

- Konsolidierung der Testergebnisse und Empfehlungen
- Verbesserungen am Prototyp
- Partizipatives Design
  - Verbesserte Handsteuerung
  - Verbesserte Sprachsteuerung
  - Dialogsystem
  - Inferenzmaschine
  - Benutzerschnittstelle der Pflegedokumentation



Original  
Handsteuerung



Verbesserte  
Handsteuerung  
(in Arbeit):  
größere Tasten,  
haptisches  
Feedback, ...

# Nächste Schritte

- Labortests mit verbessertem Prototyp
- Feldtest mit Prototyp 2 im Jahr 2018
- Präsentationen und Demonstrationen auf Konferenzen und Ausstellungen



iToilet Ausstellungstand  
auf der uday Konferenz  
in Dornbirn, 22.6.2017



# Zusammenfassung & Ausblick

- iToilet:
  - modulare Architektur, individuell anpassbar
  - Mehr Selbständigkeit, mehr Sicherheit
- Bisherige Ergebnisse bestätigen Grundansatz von iToilet
- Wichtig: Relevanz für die AnwenderInnen sichern
  - Sie sollen unterstützt werden und die assistive Toilette als nützlich und verwendbar erleben



# Zusammenfassung & Ausblick

- Kommentare der NutzerInnen werden die Entwicklung eines verbesserten Prototyps weiterhin leiten
- Fortführung der Partizipativen Design Aktivitäten
- Feldtests 2018
- Angestrebt wird die Untersuchung des im Alltag tatsächlich erreichten Nutzens

# Mehr Information...

<http://itoilet-project.eu>

- Projektpartner sind: Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, TU Wien, Österreich; Santis Kft., Debrecen, Ungarn; Smart Com d.o.o., Ljubljana-Črnuče, Slowenien; Carecenter Software GmbH, Linz, Österreich; CS Caritas Socialis GmbH, Wien, Österreich; Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet, Budapest, Ungarn; Synthema srl, Ospedaletto - Pisa, Italien
- Das Projekt iToilet wird teilgefördert durch das AAL Programme (AAL-2015-1-084) und die nationalen Fördereinrichtungen und FuE Programme in Österreich, Ungarn, Italien und Slowenien.

# Publikationen

- T. Pilissy, A. Toth, G. Fazekas, A. Sobjak, R. Rosenthal, T. Luftenegger, P. Panek, P. Mayer (2017) Towards a Situation- and-user-aware Multi-modal Motorized Toilet System to Assist Older Adults with Disabilities: a User Requirements Study, accepted for 15th IEEE Conf on Rehabilitation Robotics (ICORR 2017), July, 17-20, 2017, London, UK.
- P. Panek, G. Fazekas, T. Lueftenegger, P. Mayer, T. Pilissy, M. Raffaelli, A. Rist, R. Rosenthal, A. Savanovic, A. Sobjak, F. Sonntag, A. Toth, B. Unger (2017) On the Prototyping of an ICT-Enhanced Toilet System for Assisting Older Persons Living Independently and Safely at Home, in: D. Hayn and G. Schreier (Eds.) Health Informatics Meets eHealth, Proc of the 11th eHealth2017 Conf, 23-24 May 2017, Vienna, Austria, Studies in Health Technology and Informatics, Vol. 236, IOS press, DOI 10.3233/978-1-61499-759-7-176, pp. 176 – 183.
- P. Mayer, P. Panek (2017) Involving Older and Vulnerable Persons in the Design Process of an Enhanced Toilet System, ACM CHI Conf on Human Factors in Computing Systems (CHI 2017 Extended Abstracts), May 6-11, 2017, Denver, CO, USA, doi: 10.1145/3027063.3053178, pp. 2774 – 2780.
- T. Lüftenegger, P. Mayer, R. Rosenthal, F. Sonntag, P. Panek: Partizipative Entwicklung einer assistierenden Toilette für ältere Menschen, Poster, Geriatriekongress, 20.-22. April 2017, Universität Wien, Austria.
- P. Panek, P. Mayer (2017) Initial Interaction Concept for a Robotic Toilet System, Proc of the Companion of the 2017 ACM/IEEE Intern Conf on Human-Robot Interaction (HRI 2017), March 6-9, 2017, Vienna, Austria, doi: 10.1145/3029798.3038420, pp. 249-250.
- P. Panek, P. Mayer (2016) IKT-unterstütztes Toilettensystem für ältere Menschen - Ein transdisziplinärer Ansatz verbunden mit partizipativem Design in einem Tabubereich des Alltagslebens, in: R. Weidner (ed.): 2. Transdisziplinäre Konf „Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen“, HSU, Hamburg, Deutschland, 12.-13. Dez. 2016, ISBN: 978-3-86818-089-3, pp. 139-146.