

Die anwenderfreundliche, intelligente Toilette

**Paul Panek, Georg Edelmayer,
Peter Mayer, Wolfgang Zagler**

**fortec – Forschungsgruppe für Rehabilitationstechnik
Institute „integrated study“
Vienna University of Technology**



<http://www.fortec.tuwien.ac.at/frr>

Email: frr@fortec.tuwien.ac.at

Institut „integriert studieren“ an der TU Wien



1) Forschungsgruppe Rehabilitationstechnik (fortec)

- ❖ Leitung: Wolfgang Zagler
- ❖ Seit 1986
- ❖ Forschung und Techn. Entwicklung, Mensch-Computer-Schnittstellen für Menschen mit Behinderung / alte Menschen, Evaluationen, Ethik

2) Studien-Support

- ❖ Für Studierende mit Behinderung und chronischer Erkrankung

Inhalt

- EU Projekt FRR
- Methoden - Intensive Einbindung von Anwendern und Anwenderinnen
- Toilettenprototypen im Labor & im Alltagstest
- Ergebnisse und Erfolge

Bisher

- Mehr oder weniger 'eine Größe für alle'
- Toiletten im halb-öffentlichen Bereich für Personen mit funktionalen Beeinträchtigungen nicht passend

Daher

- EU-Projekt 'Friendly Rest Room' (intelligente Toilette)
 - ❖ 10 Partner aus 8 EU Ländern, 2002-2005

Ziel des Projektes

■ Eine “**intelligente Toilette**” für ältere Menschen und Menschen mit körperlichen bzw. mit Bewegungseinschränkungen zu entwickeln.

- ❖ Erleichterung
- ❖ Unterstützung
- ❖ Mehr Sicherheit
- ❖ Unterstützung der Betreuungspersonen

- ❖ Schaffen von Möglichkeiten zur Erhöhung der Autonomie und Lebensqualität

Methoden – Einbindung der Anwender

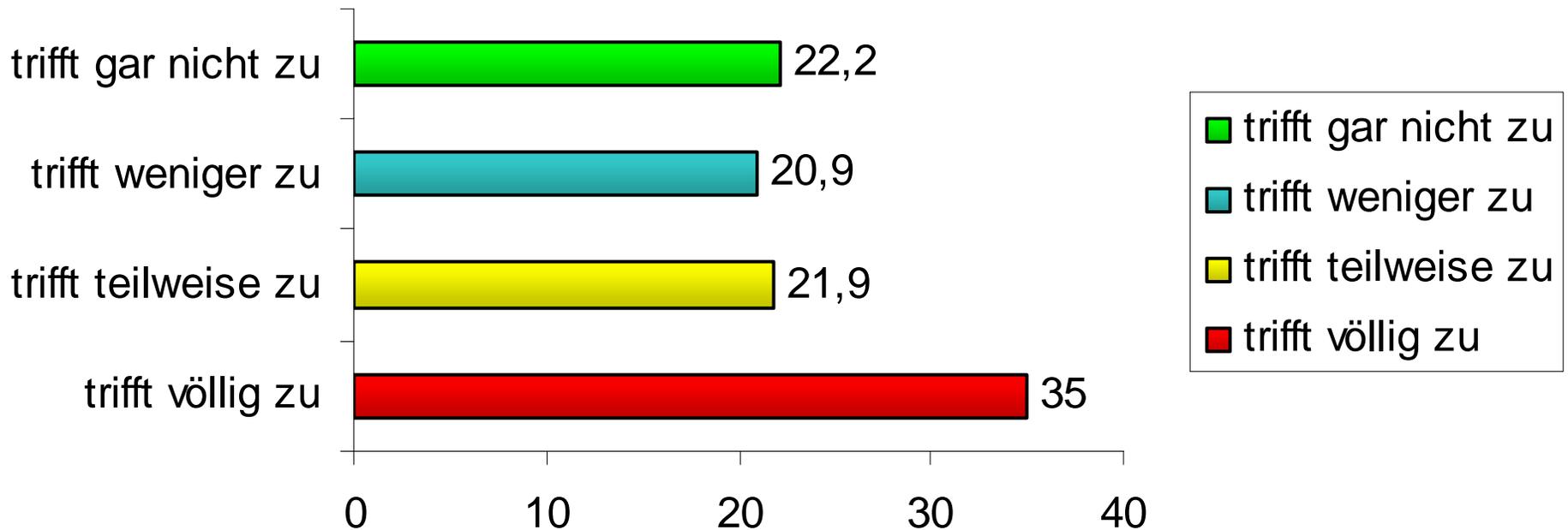
- Von Anfang an enge und direkte Zusammenarbeit mit Anwendern
- Bedürfnisse der Anwender steuern den Entwicklungsprozess
- Erhebung von Anwenderanforderungen (Fragebogen, Interviews, Expertengespräche...)

- Testeinrichtungen in 5 Europäischen Ländern

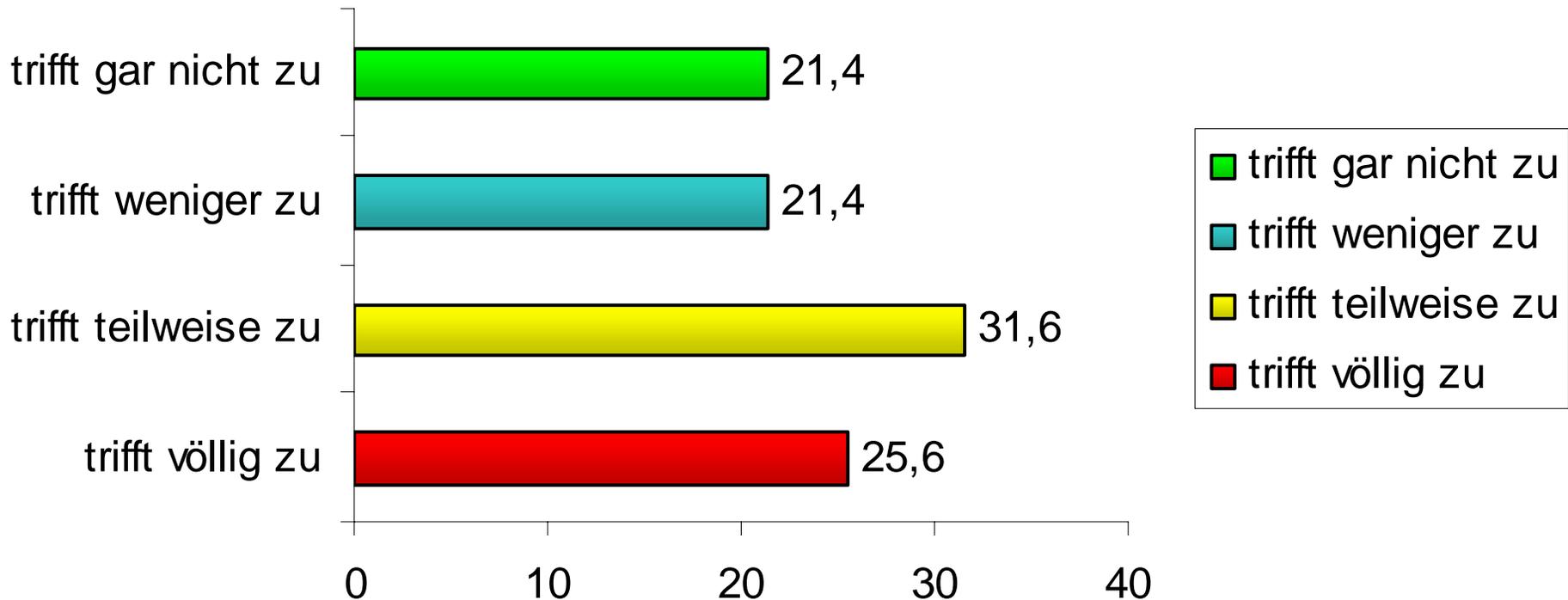
Frage:

- Inwieweit bedeutet das Fehlen benutzerfreundlicher Toiletten für ältere Menschen und Menschen mit Behinderung eine Einschränkung ihres alltäglichen Lebens?

Bei der Wahl eines Restaurants muss ich darauf achten, dass die Toiletten meinen Bedürfnissen entsprechen.



Beim Benutzen herkömmlicher Toiletten habe ich Angst, es könnte mir etwas passieren.

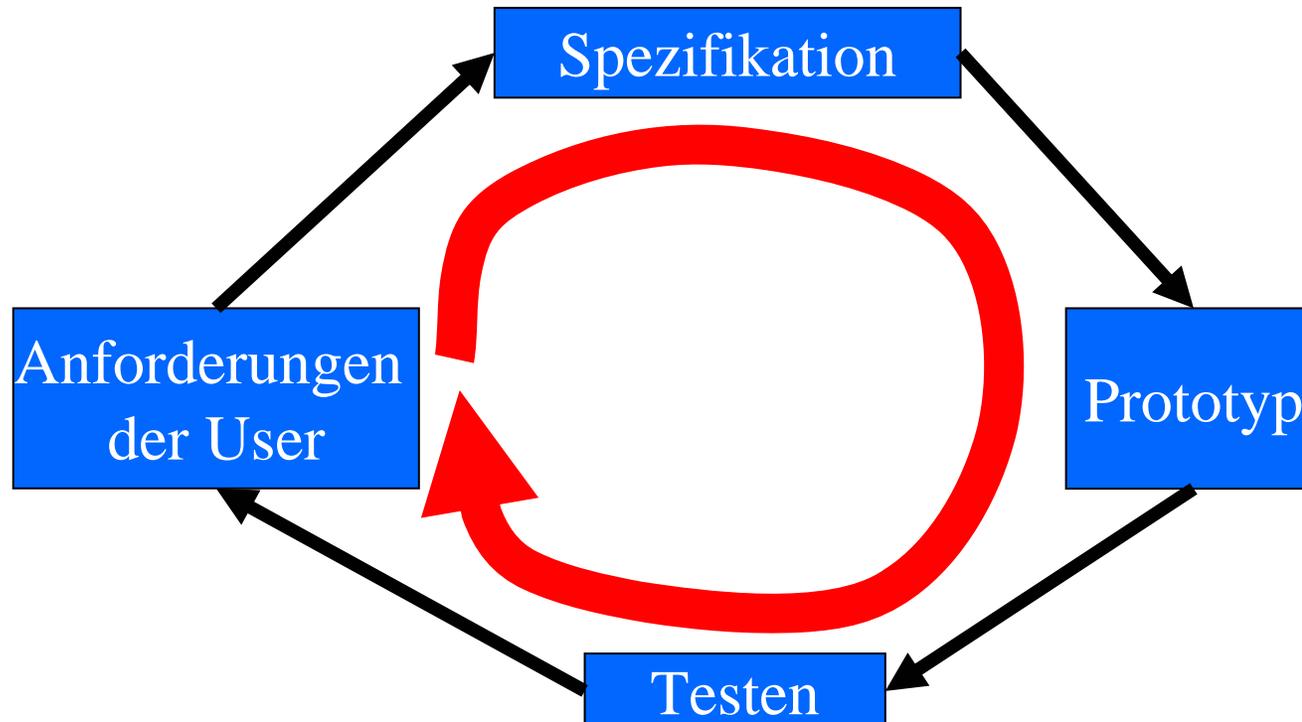


Fazit:

- Effektive, neue technische Lösungen im Bereich der Toilette und deren Verbreitung sind dringend notwendig.

Iterativer Prozess

Anforderungen der BenutzerInnen ->
Spezifikationen -> Prototyp -> Testen
-> Ändern der Spezifikationen ->
verbesserter Prototyp usw.



Beispiel Idee & Entwicklung Ein neuer Sitz?

Ein erster Entwurf bzw. eine Idee wurde beim ersten FRR-Treffen (März 2002) vorgestellt. Der Sitz sollte die Stabilität bzw. Sicherheit erhöhen.



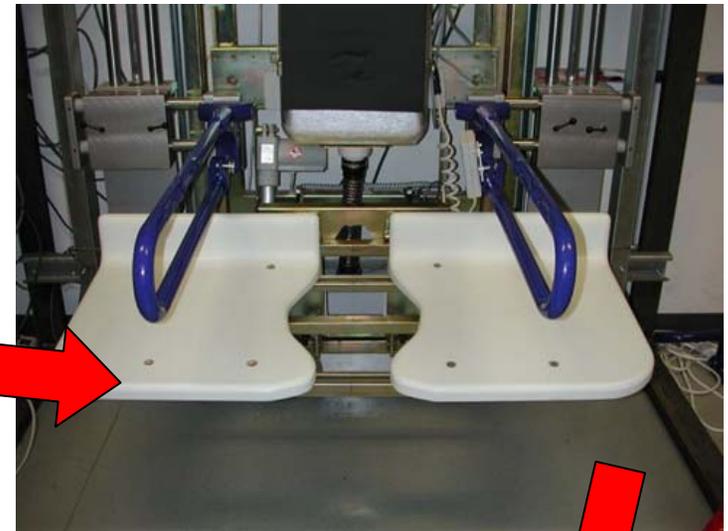
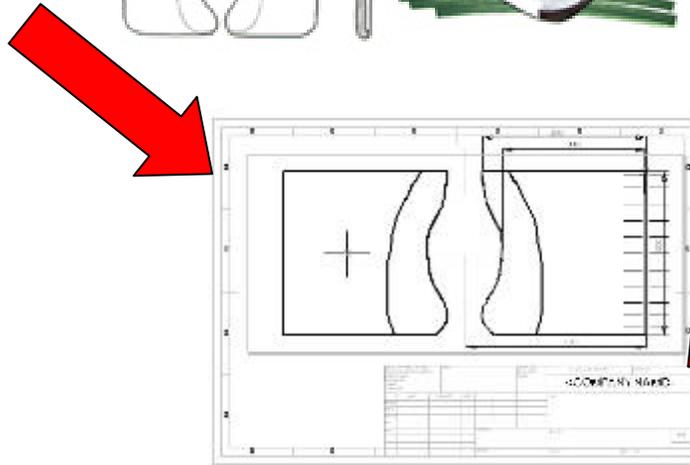
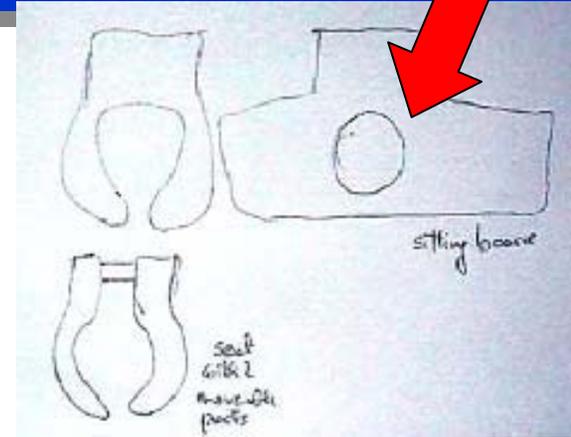
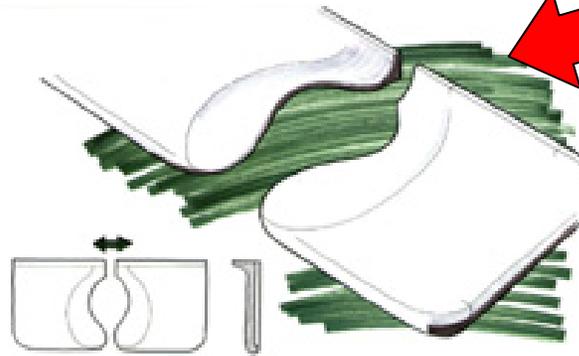
Verwendung für Transfer
(Hultling and Levi, 1995)

Vorführung
der Idee



Neuer Sitz- erste Entwürfe...

'Transfer'



Und das erste MODELL...

Neuer Sitz- Entwicklung und Tests

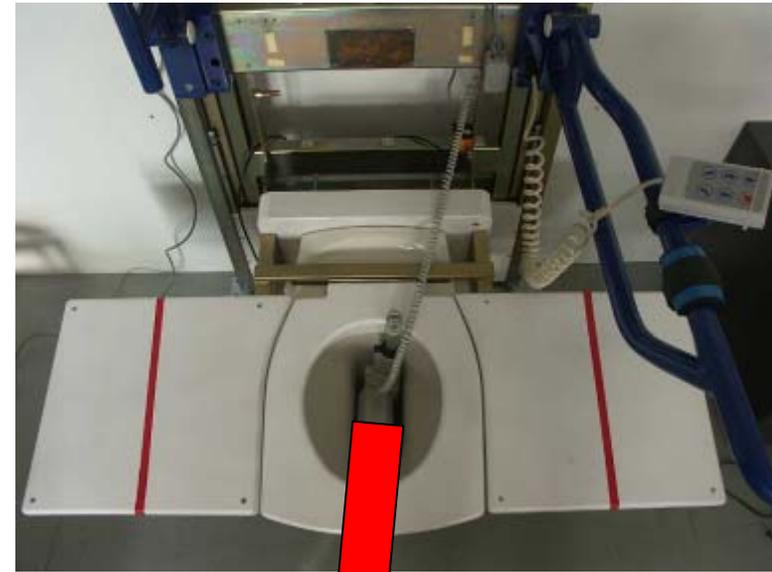
Tests mit BenutzerInnen
- Aufbewahrungsplatz



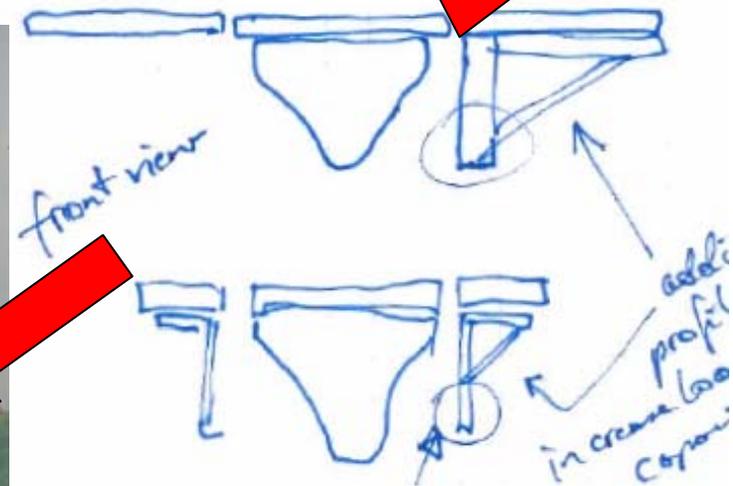
Sitzbreite überdenken



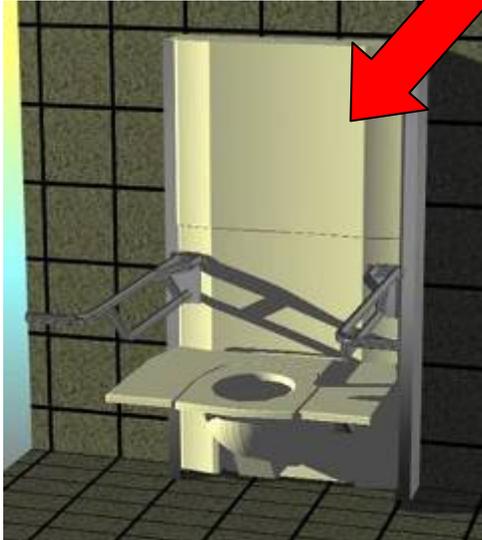
Produktion von verbesserten
Sitzen für Labor-Prototypen



Diskussion mit
ExpertInnen
– Idee: eine
schmalere
Version des
Sitzes.



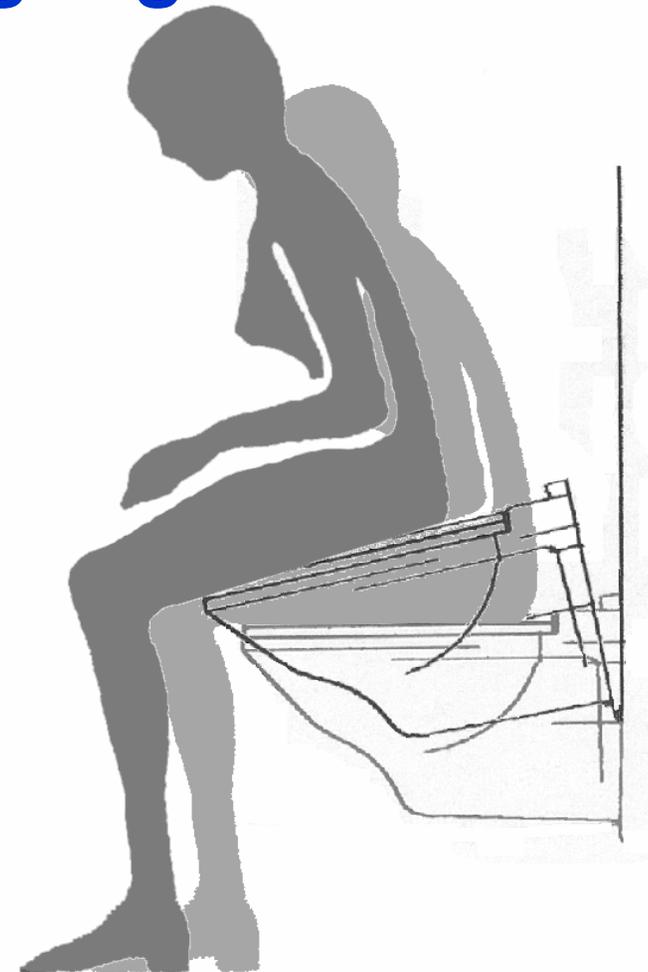
Design eines
schmaleren
Sitzes.



Verbindung
des Sitzes
mit einem
anderen
FRR-Modul:
den
vertikalen
Griffen

Höhe und Neigung

- Höhe 44 cm bis 78 cm
- Neigung $-1,5^\circ$ bis 9°
- Verschiedene Positionen möglich (Transfer, Sitzen...)
- Aufstehhilfe (auch für Secondary user)



Benutzeridentifizierung

- Erkennen des Benutzers und Voreinstellen der Toilette auf gewünschte Eigenschaften
- RFID Technologie (kontaktlos)
- Smart Card (Kreditkartenformat)
- Datenschutz



Sprachsteuerung

- Neben der 'normalen' Handsteuerung auch Sprachsteuerung erprobt
 - ❖ Höhe und Neigung des Sitzes, Spülung, Licht, Alarm
 - ❖ Sprecher unabhängig
 - ❖ Limitierte Anzahl an Befehlen
 - ❖ **“Dritte Hand“**

- ❖ Zuverlässigkeit ?!
- ❖ Kognitive Anforderung

Sprachausgabe / Akustische Rückmeldung

- Gibt (gesprochene) Rückmeldung um den Benutzer zu informieren:
 - ❖ Aktueller Status der Toilette (Toilette bereit)
 - ❖ Was gerade geschehen ist (Position xxx erreicht)
 - ❖ Was passieren wird (Toilette senkt sich)

- Kann auch verwendet werden um den Benutzer durch den Toilettgang 'zu leiten'

Sturzerkennung

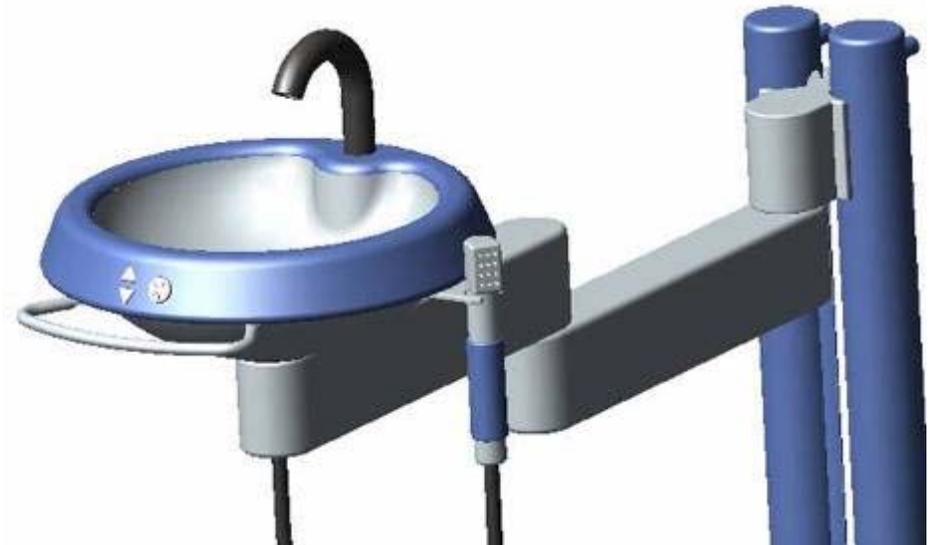
- Erste Laborprototypen einer optischen Systems zur Sturzerkennung
 - ❖ Alarm wenn Sturz erkannt
 - ❖ Braucht Information ob jemand in der Toilette ist
 - ❖ Selbstadaptierend an Gegenstände in der Toilette

Griffe - Waschbecken

neue vertikale
Griffe



neues, bewegliches
Waschbecken



Tests von Licht & Raumfarben

Wie viel
Licht ist gut?
Wo soll es
angebracht
sein...



Anwender-Tests 2002 - 05

■ Mehr als **200 BenutzerInnen** haben in 5 Labors in Europa an Tests teilgenommen.

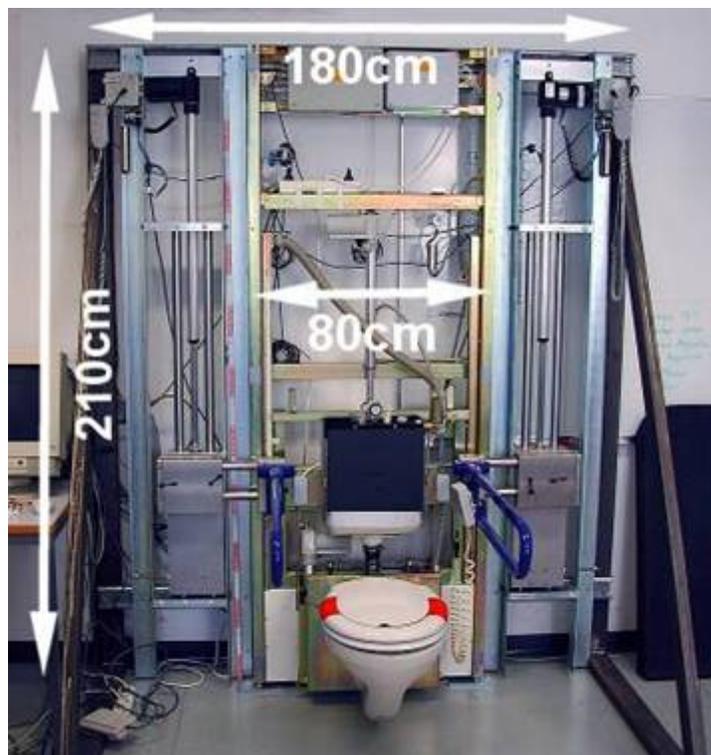


■ Mehr als **300 Mal** wurde die Toilette während des Feldtestes in der Caritas Socialis benutzt (Toilettengänge).

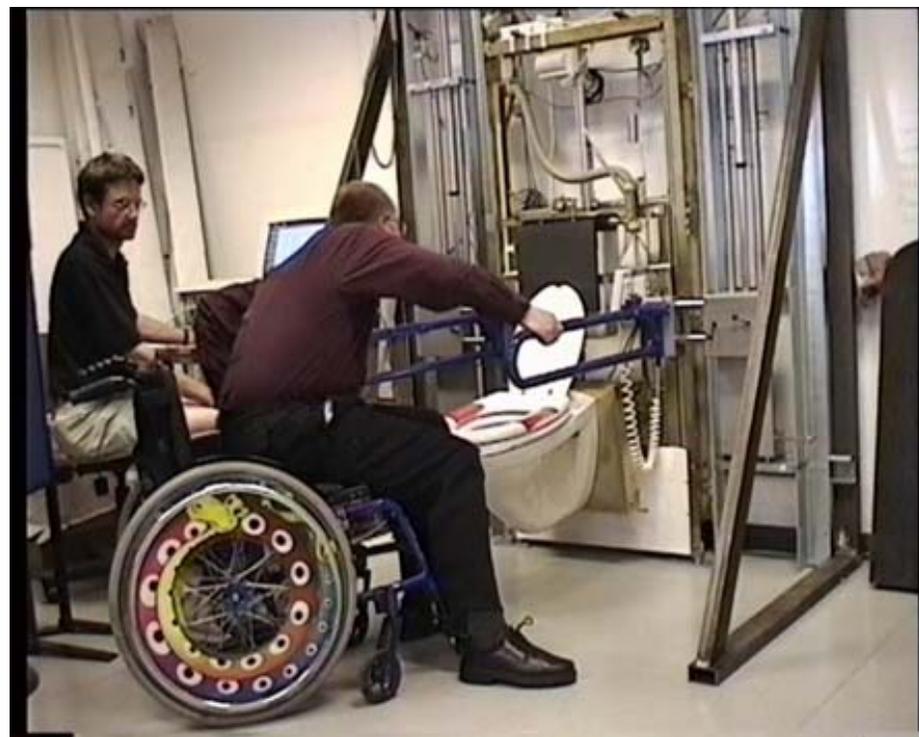


Tests im Labor

Der aller erste Prototyp



Zyklen von Anwender-Tests



Anmerkung: Alle Personen auf diesen Bildern haben ihre ausdrückliche Zustimmung zur Veröffentlichung gegeben.

Feld Test - Erprobung in der Praxis



Test in den Räumlichkeiten des MS-Tageszentrums der Caritas Socialis in Wien 3.

Ziel

- Detaillierte Daten über die konkrete Verwendung der neuen Toilette in der Praxis (des MS Tageszentrums) erheben
- Grad der Zufriedenheit der Anwender mit dem FRR Prototypen erheben
- Hinweise für zukünftige Entwicklungsrichtungen erhalten

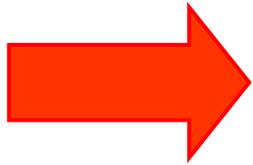
Feld Test - Durchführung

- Testdurchführung zwischen Dezember 2004 und Februar 2005, 39 Tage netto
- 24 Primäre Anwender haben teilgenommen, 316 Toilettengänge aufgezeichnet
- Teilnehmende Beobachtung durch Soziologen
- Aufzeichnung (automatisch per PC) aller Ereignisse
- Auswertung und Vergleich der gewonnenen Daten

Feld Test - Wesentliche Ergebnisse

- FRR Toilette ist sicher (Problem- und Unfallvermeidung)
- FRR fördert die Selbstständigkeit der Benutzer
- FRR unterstützt/entlastet Pflegepersonal
- Benutzer sind mit dem FRR zufrieden
- Nutzen des Feldtestes ist für alle Beteiligten erkennbar

Ethik im Projekt



Siehe Vortrag „*Ethik und technische Entwicklungsarbeit*“ heute 15:30 Session A7

- Bereits von Beginn an Begleitung des Projektes durch ‘Ethical Reviewer’
- Mitarbeit bei der Erstellung der Fragebögen, beim ‘Test-setup’, Definition der Testabläufe, Beobachtung der Tests.
- Umfangreiche Aufklärung der Testteilnehmer vor den Tests (Informed Consent, “wissentliche Zustimmung”).
- Interviews mit Usern und Entwicklern

Hauptergebnisse



- Direkte Resultate (mit Ende EU Projekt):
 - ❖ Prototypen sehr gut angekommen
 - ❖ Erhöhte Autonomie, Sicherheit u Lebensqualität
 - ❖ Nutzen für primäre & sekundäre Anwender
 - ❖ Weiterhin Einsatz des Toilettenprototyps im Tageszentrum aufgrund der hohen Zufriedenheit
 - ❖ Anwender sind Experten – Intensive Einbindung von Anwenderinnen in technologische Entwicklungsprojekte ist unverzichtbar



- Weitere Erfolge (nach Ende des Projektes):
 - ❖ Basis-Produkt am Markt erhältlich
 - ❖ Förderung durch deutsche Pflegeversicherung
 - ❖ FRR Spezifikationen teilw in Ausschreibung Terminalerweiterung Flughafen Wien (“skylink”)

Danke !



**Besuchen Sie den Ausstellungsstand
des Herstellers (www.santis.org)**

Homepage:

www.fortec.tuwien.ac.at/fr

Danksagung

- FRR wurde 2002-2005 als Projekt QLRT-2001-00458 im ÊU/FP5/Quality of Life Programme teilgefördert.

Projektpartner waren:

- ❖ **Industrial Design Engineering** – TU Delft (NL),
- ❖ **Fortec** - Rehabilitationstechnik, TU Wien (AT)
- ❖ **Certec** - Dep. of Rehabilitation Engineering, Lund University (SE),
- ❖ **EURAG** – Bund der älteren Generation Europas, Graz (AT),
- ❖ Laboratory of **Health Informatics** – University of Athens (GR),
- ❖ **Applied Computing** – Dundee University (UK),
- ❖ **Landmark Design Holding** (NL),
- ❖ **Clean Solution Kft**, Debrecen (HU),
- ❖ **SIVA** (IT), Mailand,
- ❖ **HAGG** – Hellenic Association of Geriatrics and Gerontology (GR)
- ❖ **Ethische Begleitung**: TU Wien (M. Rauhala, I. Wagner)

- Besonderer Dank an:

- ❖ Österreichische **MS Gesellschaft** and **Caritas Socialis**, Wien