

Gesundheitsprävention und Risikomanagement mittels IKT im Wohnumfeld

Dr. Mario Drobics
Thematic Coordinator
Safety & Security Department
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
mario.drobics@ait.ac.at
+43 50 550 4810

http://www.ait.ac.at/ehealth



1. Einleitung

- 2. Risikofaktoren & Früherkennung
- 3. Präventions- und Interventionsstrategien
- 4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention
- 5. Projektbeispiele
- 6. Ausblick





Österreichische Industrie

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 50,46% Industriellenvereinigung 49,54%





AIT Austrian Institute of Technology



- Energy Mobility
 - Digital Safety & Security
- Health & Environment
- Innovation Systems
- ~ 1.260 MitarbeiterInnen
- Budget: 120 Mio. €
- Business Modell

40:30:30

→ Assistive Healthcare Information Technology



Assistive Healthcare Information Technology AHIT Team & Standorte

- Graz
- Hall in Tirol
- Wien



AHIT Team



SFG Impulszentrum, Graz



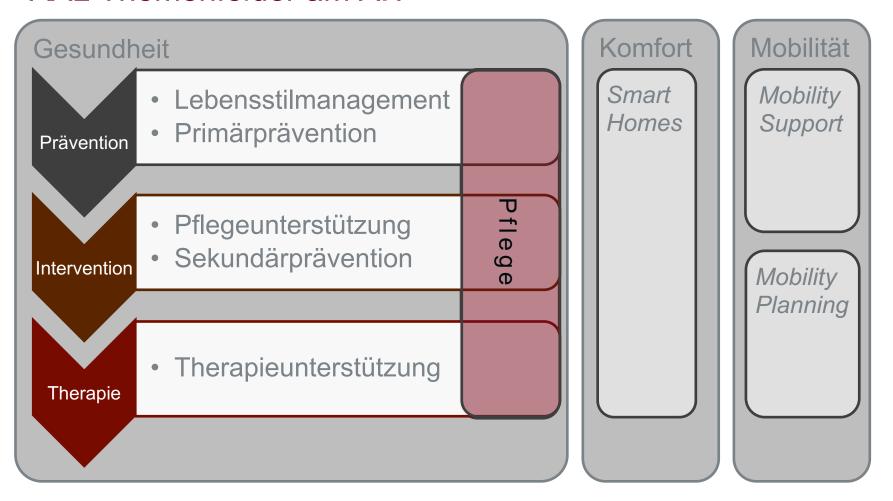
EWZ, Hall in Tirol



TechGate, Wlen



AAL Themenfelder am AIT





Aktivitätsfelder





1. Einleitung

2. Risikofaktoren & Früherkennung

- 3. Präventions- und Interventionsstrategien
- 4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention
- 5. Projektbeispiele
- 6. Ausblick



Healthy Aging – Motivation

- Ca. jede 10. Person über 65 leidet an Mangelernährung [1]
- Mangelnde Bewegung ist für 41 60% der Krankheiten bei älteren Menschen verantwortlich [2]
- Mehr als 84% der über 60-jährigen leiden an einer oder mehreren chronischen Krankheiten [3]
- Mehr als ein Drittel der über 90-jährigen leidet an Demenz [4]
- Rund ein Drittel der über 65-jährigen stürzt mindestens einmal im Jahr

- [1] Österreichischer Ernährungsbericht, 2008
- [2] Bewegung Prävention und Gesundheitsförderung— Wege zur Innovation im Gesundheitswesen? P.C. Scriba und F.W. Schwartz
- [3] Statistik Austria: Prävalenz von mindestens einer chronischen Krankheit 2006/07
- [4] Das Gesundheitswesen 62: 211-218. H. Bickel (2000)





Healthy Aging fördert Gesundheit und Unabhängigkeit

.. Förderung körperlicher Aktivität

- Reduktion des Sterberisikos (20%-30%) [5]
- Reduktion des Risikos für chronische Erkrankungen [6]
 - Herzkreislauf, Diabetes, Adipositas, Krebs, etc.
- Verlangsamung der k\u00f6rperlichen Abbauprozesse (Gebrechlichkeit, Risiko von Unf\u00e4llen & St\u00fcrzen, etc.)

.. Förderung geistiger Aktivität und sozialer Kontakte

- Eine Kombination aus Bewegung, geistigem Training, und sozialen Kontakten reduziert das Demenzrisiko um bis zu 50% [7]
- Vorbeugung von Depression und Erhöhung der Lebensqualität

^[5] Warburton, D.E., Nicol, C.W., & Bredin, S.S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. Canadian Medical Association Journal, 174(6), 801-809.

^[6] Physical activity in the prevention of the most frequent chronic diseases: an analysis of the recent evidence. Kruk J

^[7] Mental, physical and social components in leisure activities equally contribute to decrease dementia risk. Karp A, Paillard-Borg S, Wang HX, Silverstein M, Winblad B, Fratiglioni L. Dement Geriatr Cogn Disord. 2006;21:65-73.



Chancen IKT-basierter Ansätze für Healthy Aging

- Risikofrüherkennung
- Maßgeschneiderte Programme zur Verhaltensänderung
- Multifaktorielles Gesundheitsmonitoring
- Bessere Kommunikation mit Arzt / Pflege / Angehörigen
- Kombination unterschiedlicher Interventionsstrategien
- Individuelles Feedback zur Ausführung von Übungen und zum Gesamtfortschritt
- Unterstützung im Aufbau / Erhalt eines aktiven sozialen Umfelds
- Unterstützung beim Übergang von Rehabilitation zu einem unabhängigen Leben





Risikofaktoren und Prävention für Gebrechlichkeit

Risikofaktoren	Evidenz für Einfluss auf Gebrechlichkeit	Wichtigkeit des Risikofaktors auf Populations- ebene	Einfluss durch Intervention auf Gebrechlichkeit bestätigt
Kognitive Einschränkungen	+++	++	0
Depression	+++	++	0
Krankheiten	+++	+++	++
Niedriger oder hoher BMI	++	++	0
Funktionelle Einschränkungen in den unteren Extremitäten	+++	++	++
Wenig soziale Kontakte	+	++	+
Geringe körperliche Aktivität	+++	++	+++
Alkohol	+	++	?
Schlechte Einschätzung bzgl. der eigenen Gesundheit	++	++	0
Rauchen	+++	++	+
Seheinschränkungen	+++	++	+

Source: based on the analysis of Stuck et al., 1999, and the author's own analysis



Sammeln von Daten

(Aktivität, Vitaldaten, Lebensstilparameter, ...)













Motivation & Medizinische Unterstützung

(Information, Spiele, Soziale Kontakte, ...)

Risikoerkennung & Persönliche Assistenz

(Risikobewertung, Trainings- / Therapiepläne, ...)



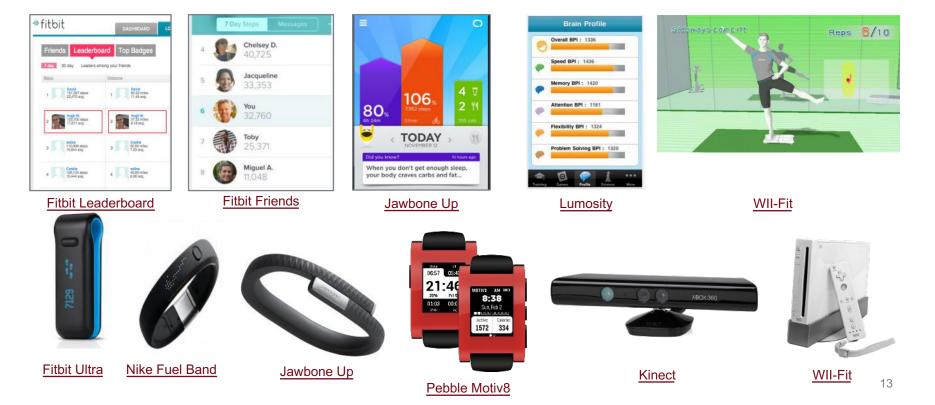
Schnittstelle mit Arzt / Pflege





Tools

- Viele Sensoren und Anwendungen verfügbar
- Wie können diese (für ältere Menschen) genutzt werden?





Detektion von Risikofaktoren mittels Sensorik

	Schlaf	Stress / Emotion	ADL	Haltung / Bewegung / Gang	Physiologie
Sensoren am Handgelenk	Ja	Eventuell	Teilweise	Teilweise	Teilweise
Smart phone	Eventuell	Teilweise	Teilweise	Teilweise	Nein
Tracking	Nein	Nein	Ja	Teilweise	Nein
Smart textiles	Eventuell	Nein	Teilweise	Ja	Nein
Physiolog. Sensoren	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
Sensoren im Haushalt	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Schlaf Sensoren	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein



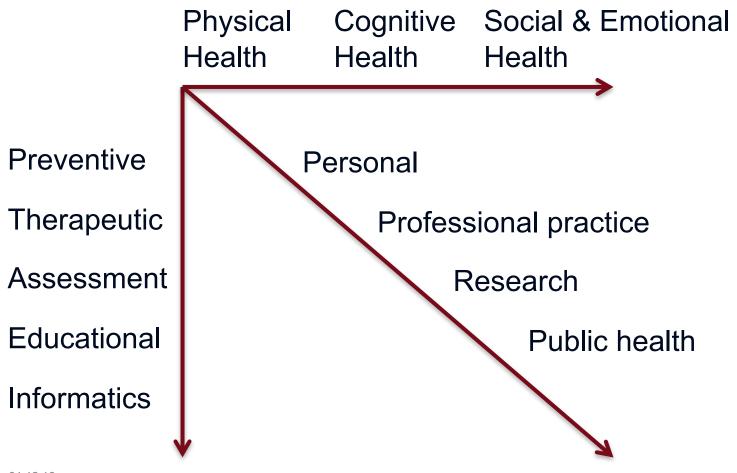
- 1. Einleitung
- 2. Risikofaktoren & Früherkennung

3. Präventions- und Interventionsstrategien

- 4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention
- 5. Projektbeispiele
- 6. Ausblick



Taxonomie der Gesundheitsinterventionen





Herausforderung in der Entwicklung von Gesundheitslösungen für ältere Menschen

- Motivation
 - Benutzer sind schneller frustriert
 - ⇒ Unterschiedliche Motivationsstrategien (story-telling, etc.)
- Barrierefreiheit / Akzeptanz
 - Genug Zeit zur Erholung muss eingeplant werden
 - Kognitive und physische Belastung / Anforderung muss an Zielgruppe angepasst werden
- Risikovorbeugung
 - Nutzer müssen vor Gefahren weitgehend geschützt werden
- Nutzergruppe mit sehr unterschiedlichen Fähigkeiten
 - ⇒ Adaptive Systeme
 - ⇒ unterschiedliche Angebote





Motivationsstrategien

Motivation

Psychologische Wirkung

Verhaltensänderung

- Intrinsische Motivatoren
 - Spaß
 - Aufregung
 - Neugier
 - Herausforderung
 - Beherrschung
 - Verbesserung

- Extrinsische Motivatoren
 - Soziale Interaktion
 - Sozialer Status (ranking, feedback, etc.)
 - Erfolg
 - Forschritt



Möglichkeiten für IKT unterstützte Ansätze

- Maßgeschneiderte Motivationsstrategien
- Kombination unterschiedlicher Interventionsstrategien
- Individuelles Feedback zur Qualität der Durchführung und zum Gesamtfortschritt
- Integration verschiedenster Messwerte aus dem Alltag um gezielte
 Interventionen / Verhaltensänderungen zu unterstützen
- Virtuelles soziales Umfeld zur Erhöhung der Akzeptanz
- Unterstützung des Übergangs von Rehabilitation zu einem unabhängigen Leben



- 1. Einleitung
- 2. Risikofaktoren & Früherkennung
- 3. Präventions- und Interventionsstrategien

4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention

- 5. Projektbeispiele
- 6. Ausblick



Integrierte Versorgung im Gesundheitswesen

"sektorenübergreifende" Patientenversorgung

- Ziele
 - stärkere Vernetzung der verschiedenen Fachdisziplinen und Sektoren
 - Verbesserung der Qualität der Patientenversorgung
 - Eindämmung der Gesundheitskosten
- AIT Mission: Aktive Patienten Integration

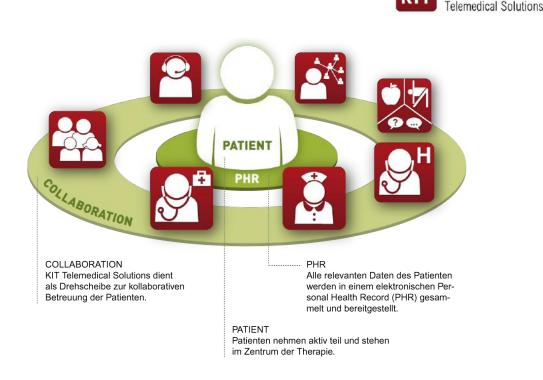




KEEP IN TOUCH

Kollaborative Betreuung durch Einbindung aller Beteiligten

- Patient
- Hausarzt
- Internist im Krankenhaus
- Schwester/Pflege
- Therapeut
- Familie
- HelpDesk
- Koordinator



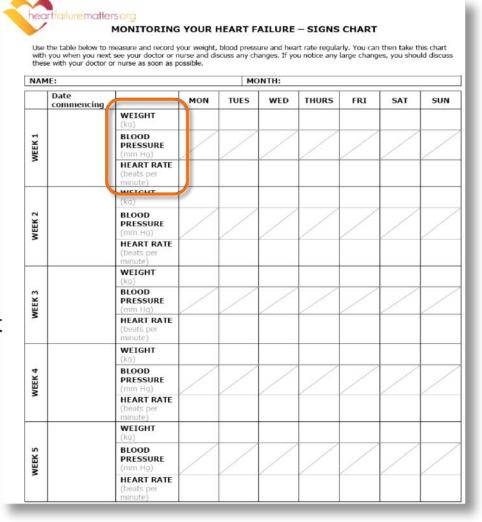


Welche Parameter sollen gemessen werden?

- www.heartfailurematters.org
- Selbstmessung von einfachen Vitalparametern wie
 - Gewicht, Blutdruck, Puls

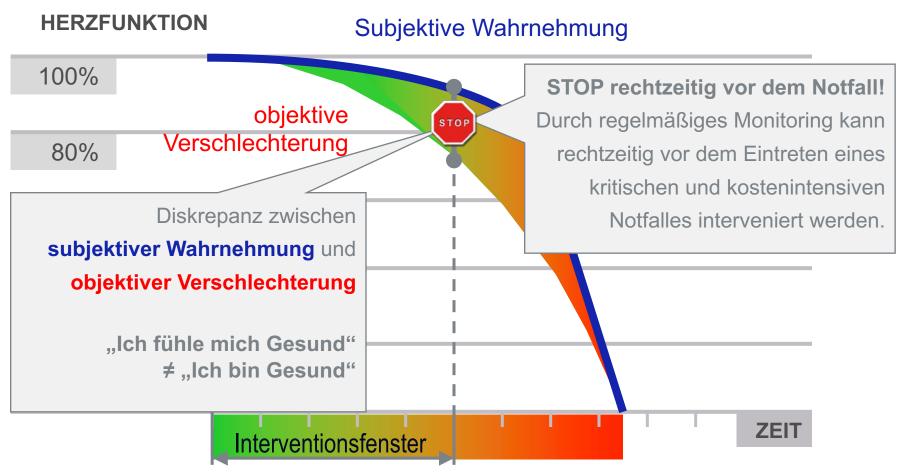
ABER

- Diskussion der Werte mit dem Arzt erfolgt Wochen/Monate später
- Kein zeitgerechtes Handeln bezüglich Medikation





Nutzen von Telemonitoring



Schweizer et al. "Partnership for the Heart", 26.5.2007, Regensburg



Kommunikations-Zyklus

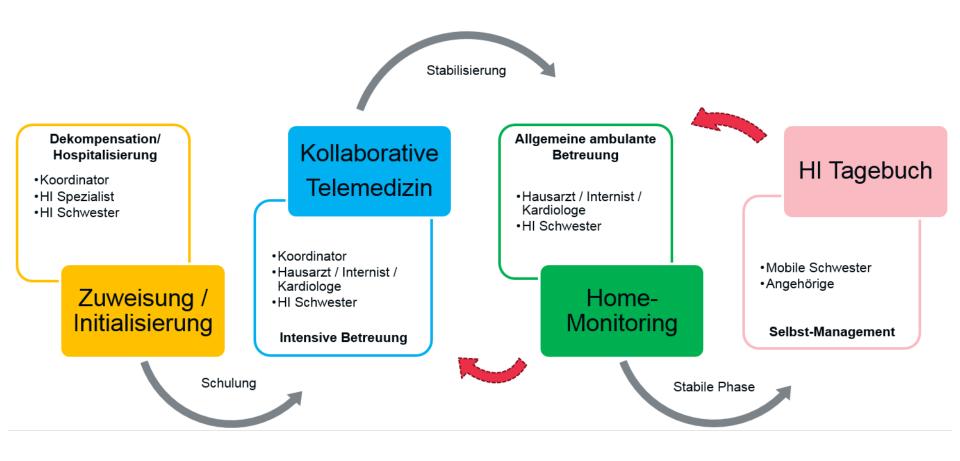


ANFORDERUNGEN

- Anwendbarkeit und Benutzerfreundlichkeit
- Integration in bestehende Prozesse
- Interoperabilität mit bestehenden Systemen
- Automatisierung
- Datenschutz und –sicherheit



Betreuungsintensität





Erwartungen an Telegesundheitsdienste

- Unterstützung in der Therapieoptimierung
- Frühzeitiges Erkennen der Erkrankungsprogression
- Verhinderung von akuter Dekompensation
- Reduktion der Mortalität (HI-assoziierten Mortalität)
- Reduktion von KH-Wiederaufnahmen (HI-assoziierten WA)
- Verbesserung der Lebensqualität
- Reduktion der Behandlungskosten





- 1. Einleitung
- 2. Risikofaktoren & Früherkennung
- 3. Präventions- und Interventionsstrategien
- 4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention

5. Projektbeispiele

6. Ausblick

HerzMobil Tirol





Kollaborative Herzinsuffizienz-Versorgung mit mobilfunkbasiertem Telemonitoring in Tirol

Integriertes Versorgungsmodell mit Telegesundheitsdienst















Zielsetzung HerzMobil Tirol

- Verbesserung des Therapieerfolgs und der Versorgungssituation bei chronischen Erkrankungen wie Herzinsuffizienz durch
 - direkte und aktive Einbindung der Patienten in das Behandlungsmanagement
 - systematische Unterstützung der entlang des Behandlungspfades beteiligten Ärzte und Pflegepersonen
 - Verbesserung der integrierten Versorgung





Kernelemente des Versorgungsprogramms

- Patientenschulung, welche die Eigenkompetenz von Patienten stärkt und damit die Nachhaltigkeit des Programms gewährleistet.
- Monitoring zur aktiven Einbindung des Patienten und frühzeitigen Erkennung einer drohenden Dekompensation und damit Sicherstellung einer rechtzeitigen Intervention.
- Aktive, zeitnahe Therapiemodifikation/-optimierung zur längerfristigen Stabilisierung der Erkrankung.

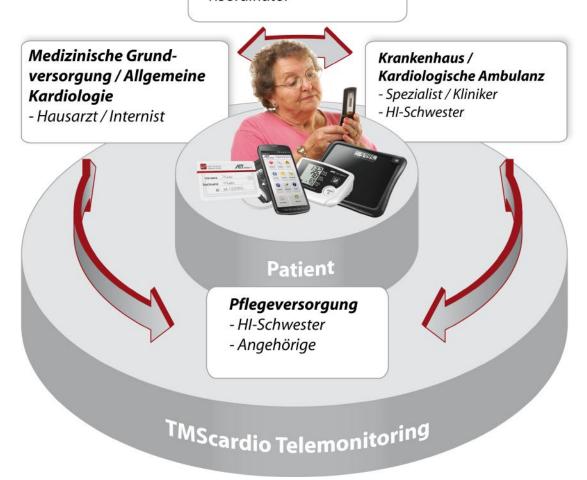


HerzMobil Tirol



HerzMobil Stakeholder

HI-Telemonitoring Center - Koordinator





Innovationen



Die Patienten sind in ein umfassendes institutionsübergreifendes und interdisziplinäres Herzinsuffizienz-Betreuungsnetzwerk aktiv eingebunden



Intuitive und sichere Erfassung von Gesundheitsdaten durch den Patienten mittels NFC-Smartphone-basiertem Keep In Touch (KIT) und Kommunikationsinfrastruktur für eine kooperative, institutionsübergreifende Zusammenarbeit in einem HI-Netzwerk



Erstmals wird die Zusammenarbeit der beteiligten Institutionen und Personen durch einen HI-Koordinator und durch HI-Schwestern/Pfleger unterstützt



Qualitätszirkel Herzinsuffizienz

- Netzwerk: Klinikärzte, DGKS/P, niedergelassene Ärzte, Technik
- Qualität, die beim Patienten ankommt, zu seinem/ ihrem Vorteil kontinuierlich verbessern
- Prozesse des kollaborativen Versorgungsnetzwerkes verbessern
- Erfahrungsaustausch und gemeinsames Verständnis der Notwendigen Versorgung (Case Reviews)



Teilnehmer des regelmäßigen HI-Netzwerk Treffens von HerzMobil Tirol in Innsbruck



Informationsbr

Herzinsuffizienzberatung

Weiterbildung







Universitätsklinik für Innere Medizin III





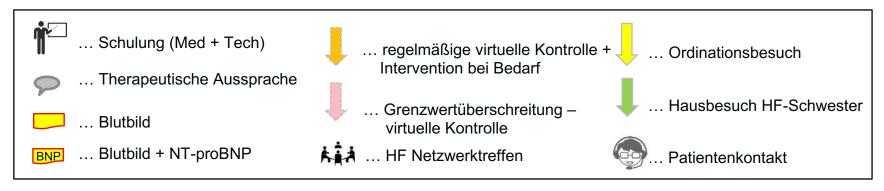


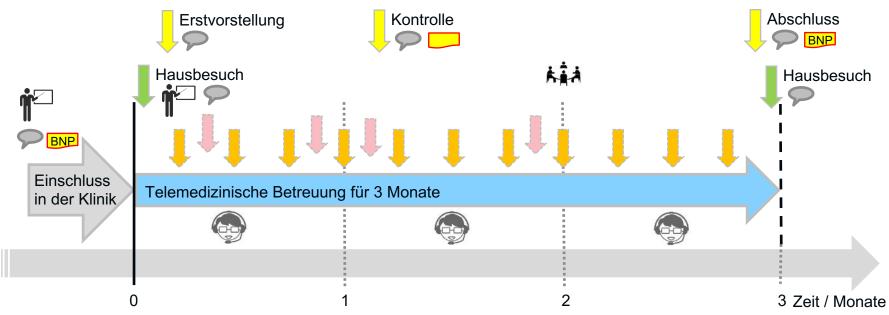


HerzMobil Tirol

Keep in Touch with your Heart

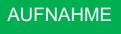
Versorgungsprogramm - Ablauf







Festlegung des Behandlungspfades



- Patientenregistrierung
- Schulung (HI & Technik)
- Eigenkompetenz stärken

ZUORDNUNG

- Wer übernimmt Betreuung?
- Nurse / Pflege
- Soziales Umfeld / Familie

MONITORING

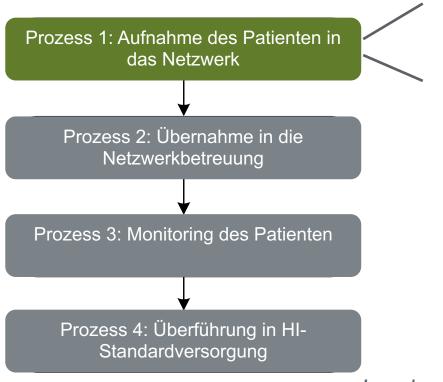
- Event-Kontrolle und Routine-Checks
- Aktive, zeitnahe Therapiemodifikation

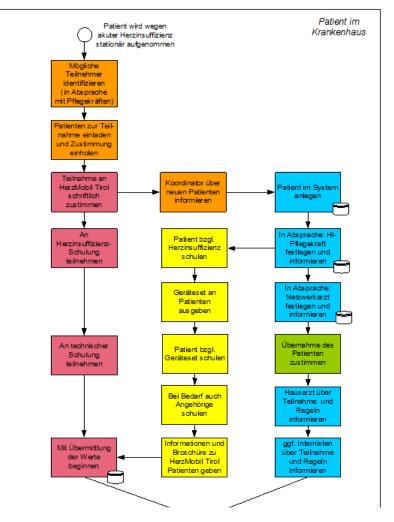
ABSCHLUSS

- Kontrolluntersuchung
- Ggf. Verlängerung



Behandlungspfad





Legende:

Patient/in

Klinik-Arzt/Ärztin

Herzinsuffizienz-Pflegekraft Netzwerk-Arzt/Ärztin

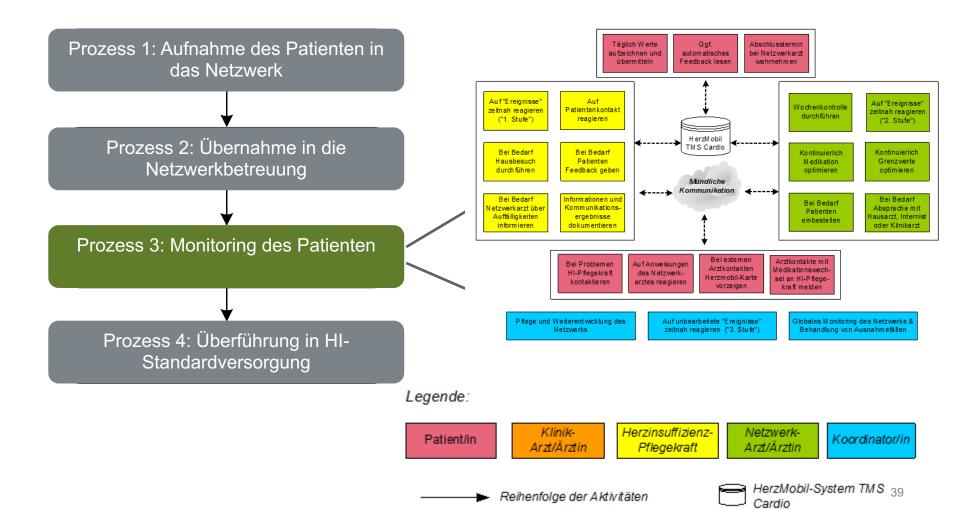
Koordinator/in



HerzMobil Tirol



Behandlungspfad







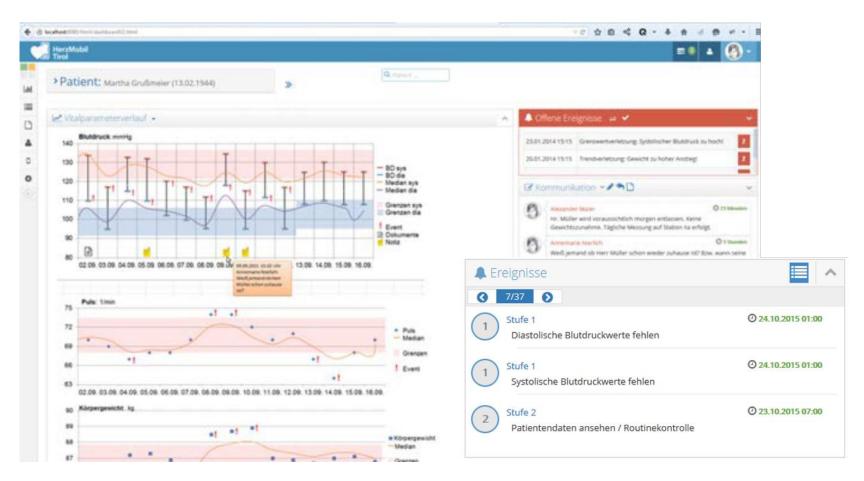


DISEASE PLUGIN			
Diabetes mellitus	Heart failure	Hypertension	Coronary artery disease
CARES MODULE			
Charts	Device management	Rule execution enginge	Statistics
Subject Management	Organizer	Messaging	Themes / WAI
HL7 / CDA	Drug Database	IHE Interfaces	Thresholds
CORE MODULE			
Observations	Administration	Utilities	Security /Audit trail

Weitere Infos: https://kit.ait.ac.at/Technologie/plattform/



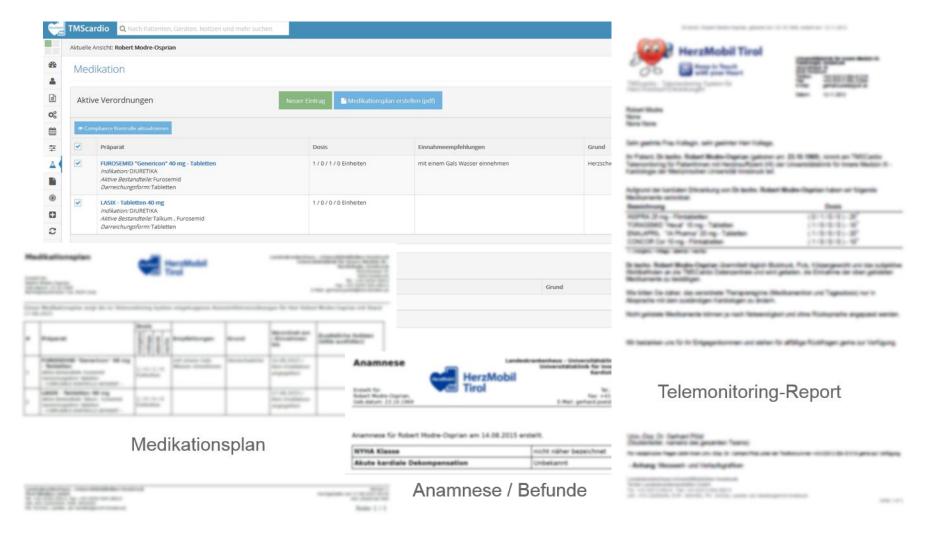
Technologie



IT-Plattform mit gesichertem Web-Zugang



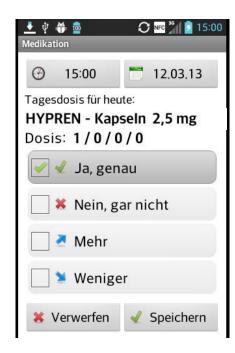
HI-Telemed-Reports/Befund Generierung





Integrierte mHealth App





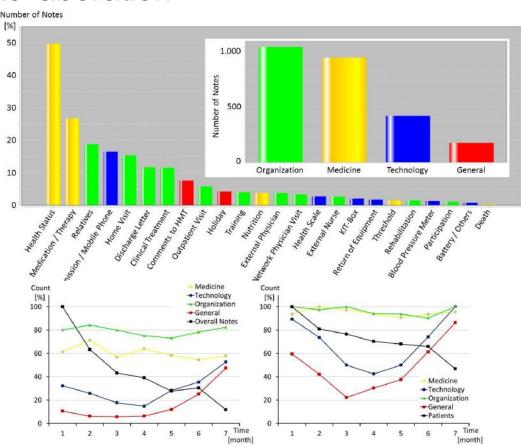
- Vitalparameter
 - Blutdruck
 - Gewicht
- Wohlbefinden
- Medikation





Notizen als Mittel zur Kollaboration

- Proof-of-Concept Phase:6 monatiges Monitoringbei 47 Patienten
- 1.525 Notizen (54.642 Wörter) erstellt vom betreuenden Team
- Welche Themen?
- Wie ändern sich diese?
- Von Wem?



BeispielNotiz: Telefonat mit Frau Huber und Tochter Maria: Pat. isst mehr und fühlt sich stärker – GW-Zunahme damit zu erklären; hat keine Beinödeme; darauf hingewiesen, dass Medi. (40 mg) bestätigt werden soll.



Nutzen durch HerzMobil Tirol

- aktive Einbindung der Patienten, Steigerung der Adhärenz und Eigenkompetenz
- Lernen mit der Erkrankung umzugehen, Patienten fühlen sich mit der Zeit sicherer, Lebensqualität und medizinischer Outcome steigt
- Zeitnahe Therapieanpassung, Vitalparameter und soziale Faktoren
- Interinstitutionelle Kooperation (extra- / intramural), individuelle Nachsorge institutionsübergreifend
- Bereitstellung effizienter Versorgungsstrukturen
- Reduktion der Krankenhausaufnahmen, kostendämpfend



HerzMobil Tirol





Projektpartner und deren Rollen

- Tirol Kliniken GmbH
 - Medizinische Projektleitung und IT-Infrastruktur für den Betrieb
- Qualitätszirkel "Herzinsuffizienz HerzMobil"
 - Kollaboratives HI-Netzwerk
- Land Tirol
 - Moderne eHealth Versorgungsstrukturen in Tirol
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
 - Technische Projektleitung, Technologie, Gesamtkoordination
- UMIT Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik GmbH
 - Begleitende Evaluierung











Zusammenfassung

- Kollaborative Herzinsuffizienz-Versorgung mit mobilfunkbasiertem Telemonitoring ist ein wertvolles Instrument in einer sektorenübergreifenden, integrierten Versorgung.
- Versorgungsnetzwerk einschließlich der Kommunikationsinfrastruktur (modulare, multi-indikative Telemedizinische-Plattform) ist auch auf die Versorgung anderer chronischer Erkrankungen (z.B. Diabetes Mellitus, Bluthochdruck, koronare Herzerkrankung) übertragbar.
- Versorgungsprogramm mit telemedizinischer Infrastruktur im Hintergrund.
- Stufenweise Umsetzung zur Einführung in das Gesundheitssystem.
- Stufenweise Einbindung aller Stakeholder.







iStoppFalls – ICT-based System to Predict & Prevent Falls



















Motivation

- 30% der über 65 jährigen Stürzen ein oder mehrmals im Jahr
- 600 Millionen Menschen sind weltweit über 65 Jahre alt
- 2 Mrd. Menschen in 2050 (WHO)
- Ausgaben im Zusammenhang von Stürzen von 9 Mrd. Dollars jährlich in the US (Davis et al. 2010)



Stürze sind für viele Menschen ein Problem

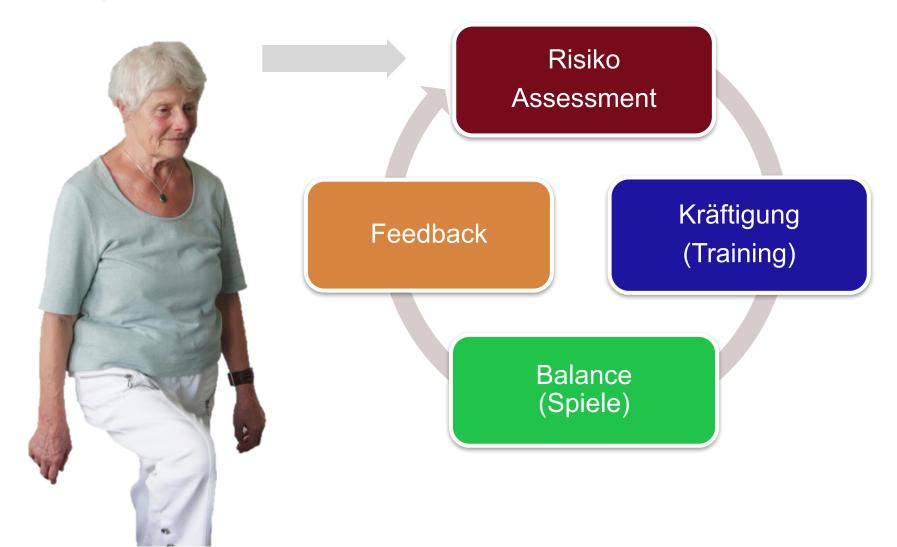


Die Kosten im Zusammenhang mit Stürzen werden weiter steigen





Sturzprävention







System Übersicht

KINECT (motion sensing)

Set-Top Box (Social Network, Information))



Senior Mobility
Monitor
(activity tracking)

PC (Training, Games)

(Second Screen)





Balance Games

- Gleichgewichtssinn lässt mit zunehmendem Alter nach
- Probleme mit dem Gleichgewicht führen oft zu Stürzen
- Empfehlung für Sturzprävention: 120 min. Training / Woche (Sherrington et al. 2011)

iStoppFalls Gleichgewichtstraining trainiert die Stabilität und Koordination durch:

(1) Gewichtsverlagerung

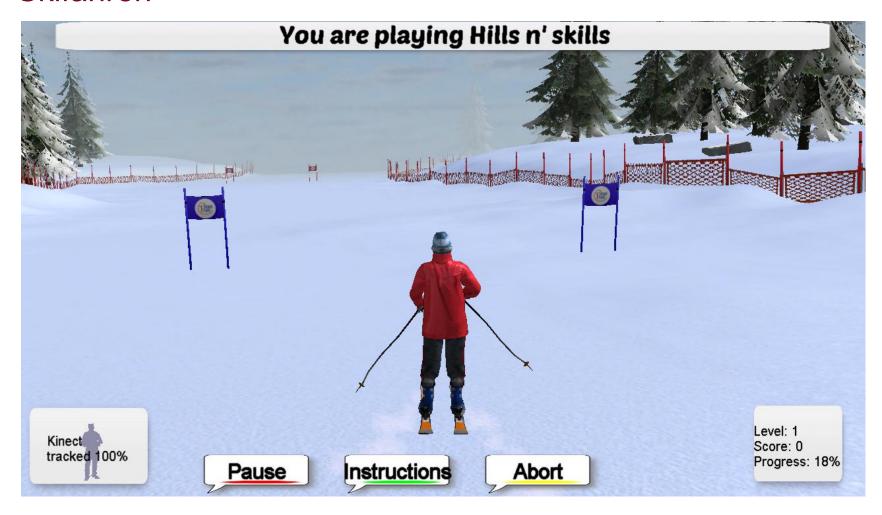


- (2) Kniebeugen und
- (3) Marschieren





Skifahren







Skifahren

- Aufgabe: Fahre durch die Tore
- Figur wird gesteuert durch
 - Links und Rechtsbewegung
 - Kniebeugen
- Steigerung der Schwierigkeit durch
 - Erhöhte Geschwindigkeit
 - Bewegung der Arme (Strecken)
 - Kognitive Aufgaben (dual-task)







Skifahren – Dual Task

- Spieler müssen
 - Erinnern von Gegenständen
 - Identifizieren von Gegenständen
 - Lösen einfacher Rechnungen

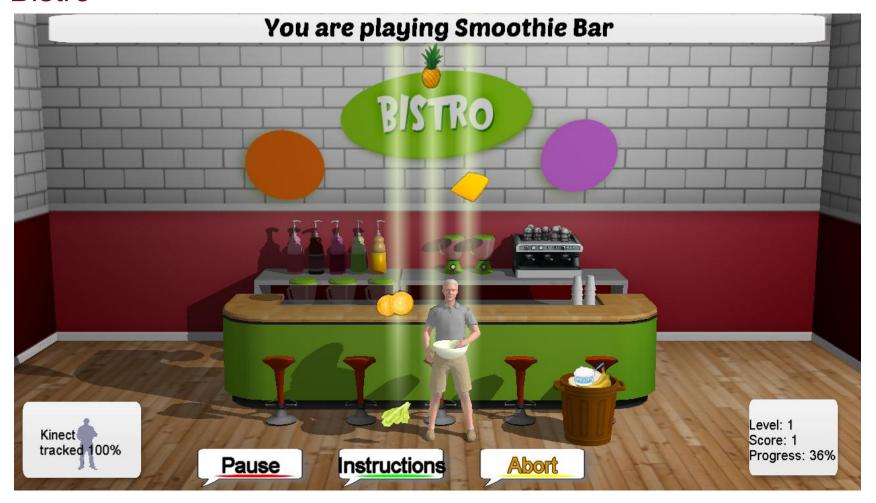








Bistro







Bumblebee







Kräftigungsübungen

- Nachlassende Kraft häufig Ursache von Stürzen
- Krafttraining wird in der Sturzprävention empfohlen (Sherrington et al. 2011)



iStoppFalls Übungen zielen auf ein Training der unteren Extremitäten durch Muskel- und Gelenkstraining basierend auf Übungen aus dem Otago Trainingsprogramm





Kräftigungsübungen

- Kräftigung des vorderen Kniebereichs
- 2. Kräftigung des hinteren Kniebereichs
- Kräftigung des seitlichen Hüftbereichs
- 4. Fersenheben
- 5. Zehenheben







- 1. Einleitung
- 2. Risikofaktoren & Früherkennung
- 3. Präventions- und Interventionsstrategien
- 4. Vernetzung als Basis einer gelungenen Intervention
- 5. Projektbeispiele

6. Ausblick





W^AALTeR

Wiener AAL Testregion









Eckdaten



Laufzeit von Dezember 2016 bis November 2019 (3 Jahre)

Gesamtbudget 1,9 Mio. €

83 Testhaushalte

Förderung 984k €

12 Partner

- 1 Koordinator (Smart-City-Agentur)
- 3 Sozialdienstleister
- 4 Technologieunternehmen
- 2 Forschungsinstitute
- 2 Beratungsunternehmen



Zielsetzung

Angestrebte Ergebnisse

Förderung und Erhaltung von Selbstständigkeit und Lebensqualität in Alter

Förderung von Aktivität und Außerhaus-Mobilität

Förderung von sozialer Interaktion und gesellschaftlicher Teilhabe

Prävention, Förderung der Gesundheits-kompetenz und integrierte Versorgung

Ermittlung des Bedarfs und der Akzeptanz

Soziale Integration Mobilität **Sicherheit** Gesundheit

Services



Übersichtsbild

SP2 Sicherheit

Präsenzerkennung

Wohnungsüberwachung

Nachtlicht

Mobiler Notruf

Indoor Sturzerkennung (optional)

SP1 Soziale Integration

Easy Messaging, Videotelefonie, Foto-Cloud, Terminkalender, Veranstaltungskalender & Routenplaner Nachbarschaftsnetzwerke,

Unterstützung von Alltagsaktivitäten (Nachbarschaftshilfe)



Mobilities Handlungsspielräume Angebote Fähigkeiten Motivation

SP3 Gesundheit

Gesundheits-Informationen
Aktivitätsprofile
Aktivitätstracking
Sturzprävention (Präsenz-Gruppentraining)
Telemonitoring (optional)

Mobilität



Zeitplan

WATER

- Projektstart: Dezember 2016

- Konzeption & Entwicklung: 2017

- Rekrutierung: Ende 2017

- **Evaluierung**: Anfang 2018 – Sommer 2019

- Auswertung: Ende 2019

01.12.16

65



Your Ingenious Partner!

Dr. Mario Drobics
Thematic Coordinator
Safety & Security Department
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
mario.drobics@ait.ac.at
+43 50 550 4810

http://www.ait.ac.at/ehealth





Anhang

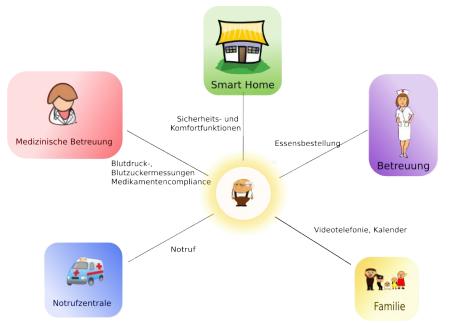


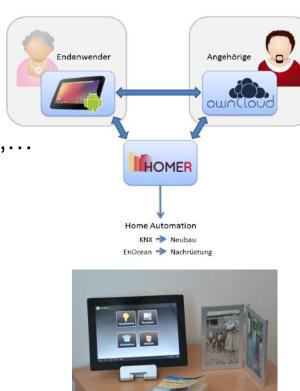


Testregion moduLAAr / Leichter Wohnen

- 50 betreubare Wohnungen im Burgenland werden mit AAL Technologie ausgestattet
- Badezimmer-Monitoring, Herdüberwachung, Fenster- und Türüberwachung
- (Mobiler) Notruf

Heimautomatisierung, Erinnerungsfunktionen,...

















Dekubitusprävention

- Ziel: Reduktion des Risikos von Wundliegen
- Ansatz:
 - Sensorik in der Matratze / Sessel
 - Tablet zur Erfassung von Ernährung
 - Erinnerung an Lagewechsel
 - Guidelinebasiertes Risikoassessment













KIT-Aktiv – Active Lifestyle Management for Elderly



















Motivation

- Provide a service for activity support with very low costs per user
- Brings together all age groups
- Establish a visible infrastructure in a community
- Provide a virtual platform for different activity groups







Grafenwörth

KIT-Aktiv – Interaktiver Fitnessparcour

17 Strecken zwischen 1 und 21km

8 Fitnesssäulen

3 öffentliche Terminals

Offen für alle Altersgruppen

Einbindung der Ärzte & Pflegeheim







Technical Concept

- RFID wristbands are used to register at each pole
- Information and data entry terminals at three semi-public places
 - View and print information about tracks, events, own activities, etc.
 - Enter health related data or measure body weight
 - Read out external sensors (e.g. pedometer)
- Web-Interface for users, physician, care personal
- Integration of users using individual text messages (eMail, SMS)



