

# PFLEGE UND ASSISTENZ

## IM GESCHÄFTSFELD MEDIZIN- UND BIOTECHNIK





1



2



3

## Ausgangssituation

Der demographische Wandel führt zu einem steigenden Anteil älterer und damit auch hilfsbedürftiger Personen an der Gesamtbevölkerung. Deren Lebensqualität zu verbessern und zu gewährleisten gehört zu den wesentlichen Aufgaben unserer Gesellschaft. Da die emotionale Bindung an das wohnliche Umfeld im Alter oft höher ist als in jungen Jahren, ist es insbesondere älteren Menschen wichtig, so lange wie möglich selbstständig in ihrer vertrauten Umgebung wohnen zu können.

Auch in der stationären Pflege sind bereits heute die Auswirkungen des demographischen Wandels zu beobachten. Die Zunahme pflegebedürftiger Personen kann dabei oft nicht mehr durch Neueinstellungen bei den Pflegekräften kompensiert werden. Dadurch besteht in vielen Pflegeheimen ein akuter Personalmangel und damit eine extreme Zeitknappheit bei der Versorgung der Bewohner.

## Einsatzfelder

Technische Assistenzsysteme bieten das Potenzial, sowohl hilfsbedürftige als auch pflegende Personen zu unterstützen und zu entlasten. Primäres Ziel bei der Unterstützung hilfsbedürftiger Personen ist es, deren Selbstständigkeit zu steigern und Abhängigkeiten von Dritten zu verringern bzw. zu vermeiden. Dabei werden insbesondere die folgenden Bereiche unterschieden:

- Gesundheit und Wohlbefinden: Kompensation sensorischer, physischer oder kognitiver Beeinträchtigungen bzw. Training zur Vermeidung entsprechender Defizite
- Sicherheit und Privatsphäre: Automatische Aufzeichnung und ggf. auch Auswertung von Vitalparametern, Erkennung von Notsituationen wie z. B. Stürzen
- Häusliches Umfeld: Unterstützung bei Alltagsaufgaben durch intelligente Haustechnik oder Assistenzroboter
- Soziales Umfeld: Kommunikationsunterstützung, Unterstützung von Mobilität, bei der Arbeit etc.

Die Unterstützung pflegender Personen zielt insbesondere darauf ab, diese bei ihrer oftmals körperlich anstrengenden Arbeit zu entlasten. Der Einsatz technischer Assistenzsysteme soll dabei zum einen eine Reduktion der nicht-pflegerischen Arbeiten ermöglichen, so dass den Pflegekräften mehr Zeit für eigentliche Pflegetätigkeiten zur Verfügung steht. Zum anderen sollen die Assistenzsysteme eingesetzt werden, um Gesundheitsschäden zu vermeiden und somit die Arbeit in der Pflege attraktiver zu gestalten. Dabei sind sowohl professionelle Pflegekräfte im stationären und ambulanten Umfeld betroffen als auch nicht-professionelle Pfleger wie z. B. pflegende Angehörige.

Neben dem Einsatzfeld kann zwischen sensorisch/informativischen und mit Aktoren ausgestatteten Assistenzsystemen sowie zwischen körpernahen und körperfernen Assistenzsystemen unterschieden werden.

## Unser Leistungsangebot

Das Fraunhofer IPA bietet seine Unterstützung in sämtlichen Entwicklungsphasen neuer technischer Assistenzsysteme an – von der Ideenfindung bis zur Prototypenentwicklung. Dies beinhaltet insbesondere:

- Durchführung individueller Markt- und Anforderungsanalysen
- Konzeption und Aufbau geeigneter technischer Assistenzsysteme in enger Abstimmung mit den betroffenen Anwendern
- Einbindung der Technik in bestehende oder neue Dienstleistungen und Prozesse
- Durchführung von Praxisevaluierungen inkl. Schulung der betroffenen Personengruppen
- Transfer der Entwicklungsergebnisse in die Industrie als Basis für neue Produkte und Dienstleistungen

1 *Konzept eines universell einsetzbaren Transportroboters*

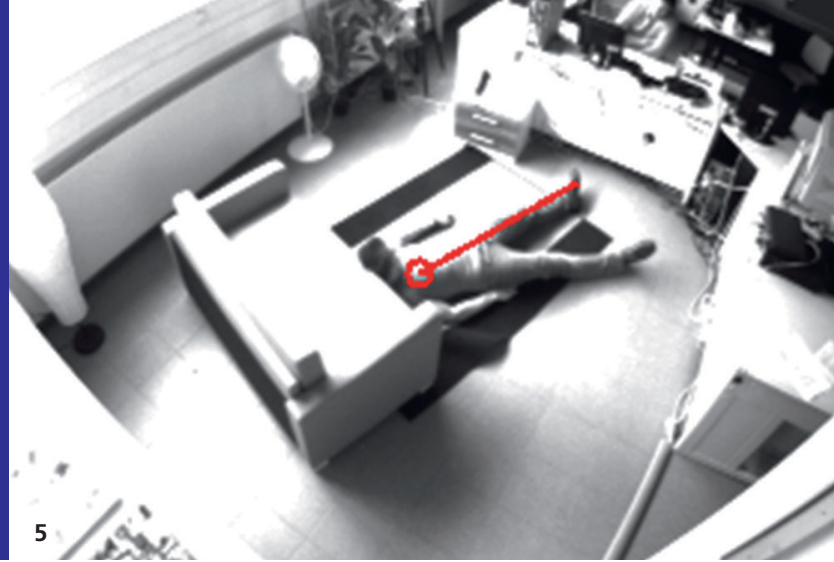
2 *Prototyp eines intelligenten Pflegewagens*

3 *Mechanischer Prototyp des multifunktionalen Personenlifters*

»Elevon«



4



5

## Referenzprojekte

Im Rahmen von öffentlich oder industriell geförderten Projekten hat das Fraunhofer IPA bereits zahlreiche technische Assistenzsysteme erfolgreich umgesetzt: vom Sensorsystem zur automatischen Notfallerkennung bis hin zu komplexen Service Robotern für die aktive Unterstützung im häuslichen oder stationären Umfeld.

### sens@home

Ziel dieses Projekts war die Entwicklung eines Sensorsystems zur Notfallerkennung in häuslichen Umgebungen mit dem Fokus auf der Erkennung von Stürzen und Inaktivität. Das Sensorsystem kann berührungslos, kostenoptimiert und unauffällig in jede Wohnumgebung integriert werden. Eine intelligente Auswerteeinheit verarbeitet die erfassten Sensordaten und alarmiert bei Bedarf schnell und sicher Angehörige, Nachbarn oder professionelle Dienste.

Weitere Informationen: <http://www.sensathome.de>

### safe@home

Ziel dieses Projekts ist die praktische Evaluation des in sens@home entwickelten Sensorsystems zur Notfallerkennung. Hierbei wird das System über einen Zeitraum von zwei Jahren in einer realen Einsatzumgebung im betreuten Wohnen ausführlich getestet. Zudem wird mit Anbietern anderer Notfallerkennungssysteme eine gemeinsame Schnittstelle konzipiert, um weitere Sensoren integrieren zu können.

### Patronus

In diesem Vorhaben ist die Entwicklung eines individuell anpassbaren Assistenzsystems geplant, welches automatisch über das Befinden des Einzelnen wie ein persönlicher »Patron« wacht, im Alltag unterstützt und bei Bedarf angemessene Maßnahmen zur Hilfeleistung einleitet. Dafür wird unter anderem ein Bedarfsanalytiker entwickelt, der anhand der Lebensumstände einer Person und deren individuellen Bedürfnissen bei der Auswahl und Integration passender technischer Lösungen und Hilfsdienste assistiert. Weitere Forschungsschwerpunkte betreffen die einfache Integration unterschiedlicher technischer Systeme sowie die optimale Einbindung eines Hilfsnetzwerks.

### CIN-Reha

Ziel dieses Projekts war die Entwicklung eines modularen Therapiesystems, mit dem z. B. Schlaganfallpatienten wieder das Laufen erlernen können. Dabei wird der Patient mit einem inertialen Messsystem zur Errechnung der Bewegungsdynamik ausgestattet. Hieraus lässt sich über ein Zustands- und Mustererkennungssystem ableiten, ob der Patient stabil steht und geht oder ob er den Stabilitätskegel verlassen hat. Mit Hilfe eines mobilen Roboters wird der Patient während der Therapie gestützt. Auf Basis der Messdaten kann der Roboter seine Bewegungen optimal an den Benutzer anpassen und auch in Not-situationen wie z. B. Stürzen angemessen reagieren.

### Care-O-bot®

Care-O-bot® ist die Produktvision eines mobilen Serviceroboters zur Unterstützung des Menschen im täglichen Leben. Die sichere Fortbewegung unter Menschen wurde bereits auf Care-O-bot® I umgesetzt, Care-O-bot® II konnte zusätzlich als aktive Gehhilfe mit integrierter Zielführung und Kollisions- bzw. Sturzvermeidung genutzt werden. Die dritte Generation zeichnete sich durch ein produktnahes Systemdesign aus und war in der Lage, selbstständig einfache Hol- und Bringdienste auszuführen. Die neueste Generation dieser erfolgreichen Entwicklungsserie, Care-O-bot® 4, stellt eine modulare Plattform zur Verfügung, die für eine Vielzahl von Assistenzfunktionen und als Basis für kommerzielle Serviceroboter-Lösungen genutzt werden kann. Weitere Informationen: [www.care-o-bot.de](http://www.care-o-bot.de)

### Accompany

Ziel dieses Projekts war die Entwicklung eines »Robotergefährten« als Teil einer intelligenten Wohnumgebung, der auf motivierende und sozial akzeptable Weise älteren Menschen das unabhängige Leben zu Hause vereinfacht. Das Accompany System offeriert physische, kognitive und soziale Unterstützung bei Alltagsaufgaben. Indem er dem Benutzer hilft, bestimmte Tätigkeiten selbstständig auszuführen, übernimmt der Roboter auch aktivierende/präventive Funktionen. Weitere Informationen: <http://accompanyproject.eu/>

4 Sturzerkennung mit safe@home: Person steht

5 Sturzerkennung mit safe@home: Person ist gestürzt



6



7

### **Multi-Role Shadow Robotic System for Independent Living (SRS)**

Ziel dieses Projekts war die Entwicklung und Erprobung eines teleoperierten, teilautonomen Serviceroboters, der in der Lage ist, ältere Personen im häuslichen Umfeld zu unterstützen. Mit Hilfe des Roboters können z. B. Familienangehörige oder spezielle Servicemitarbeiter hilfsbedürftigen Personen aktiv Unterstützung bieten, so als ob sie selbst vor Ort wären. Weitere Informationen: <http://srs-project.eu/>

### **Tech4P**

Im Rahmen dieses Projekts wurden Strategien zur Unterstützung personenbezogener Dienstleistungen durch den Einsatz von modernen Technologien wie z. B. Servicerobotern entwickelt. Dafür wurden geeignete Schnittstellen zwischen Mensch, Technik und Organisation erarbeitet und entsprechende Zukunftsszenarien für den Technikeinsatz abgeleitet. Weitere Informationen: <http://www.tech4p.de>

### **WiMi-Care**

Ziel dieses Projekts war es, in enger Zusammenarbeit mit den MitarbeiterInnen einer stationären Pflegeeinrichtung, geeignete Einsatzszenarien für Serviceroboter zur Unterstützung und Entlastung der Pflegekräfte zu erarbeiten. Auf Care-O-bot® 3 wurden dabei Szenarien zum Verteilen von Getränken und zum Einsatz als Unterhaltungsplattform umgesetzt. Weitere Informationen: <https://www.uni-due.de/wimi-care>

### **EFFIROB**

Ziel dieser Studie war es, neuartige Servicerobotik-Anwendungen zu entwickeln und deren technisch-wirtschaftliche Bedeutung für die Robotik zu analysieren. Für das Umfeld der stationären Pflege wurden dabei drei neue Anwendungsszenarien erarbeitet: ein universell einsetzbarer Transportroboter, ein teilautonomer Pflegewagen sowie ein teilautonomer Multifunktionslifter. Weitere Informationen: [http://www.ipa.fraunhofer.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Studien/Studientexte/Studie\\_EFFIROB.pdf](http://www.ipa.fraunhofer.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Studientexte/Studie_EFFIROB.pdf)

### **Elevon**

Ziel des Projekts war es, auf Basis der Vorarbeiten in EFFIROB, das Konzept für einen neuen teilautonomen Personenlifter weiter auszuarbeiten. Verschiedene Assistenzfunktionen sollen die Bedienung des Lifters vereinfachen. Unter anderem kann er nach Anforderung selbstständig dorthin fahren, wo er gebraucht wird. Mit Hilfe geeigneter Sensorik werden die aufzunehmenden Personen automatisch erkannt und das Aufnahmesystem entsprechend positioniert. Um das Konzept des Gesamtsystems zu validieren, wurde die Hebevorrichtung als funktionstüchtiger Prototyp aufgebaut.

### **SeRoDi - Servicerobotik zur Unterstützung bei personenbezogenen Dienstleistungen**

Durch den intelligenten Einsatz von Servicerobotern in der Alten- und Krankenpflege sollen Pflegekräfte von Routine-tätigkeiten und körperlich anstrengenden Aufgaben entlastet und Laufwege reduziert werden. Insbesondere sollen die folgenden drei Anwendungsszenarien in die Praxis umgesetzt werden: ein intelligenter Pflegewagen, der autonom zum Einsatzort fährt und den Verbrauch von Pflegematerialien automatisch dokumentiert, ein multifunktionaler Personenlifter mit Assistenzfunktionen sowie ein Serviceassistent, der den Bewohnern oder Patienten Getränke und Snacks liefert. Eine erste Umsetzung des Pflegewagens fand auf Basis der Care-O-bot®-4-Plattform statt. Weitere Informationen: <http://www.serodi.de>

### **Cornet Arthe**

In diesem Projekt wurde eine mobile, aktiv angetriebene Ellenbogenorthese entwickelt, welche die Beugung und Streckung der Arme unterstützt. Von diesem Exoskelett können hilfsbedürftige Personen z. B. nach einem Unfall profitieren. Die Orthese kann auch gesunde Menschen unterstützen, um Schädigungen des Bewegungsapparats durch körperlich belastende Tätigkeiten zu vermeiden. Durch die Kombination leistungsfähiger, kompakter Antriebskomponenten kann das System hohe Kräfte hervorbringen ohne die Beweglichkeit des Nutzers erheblich zu behindern.

# UNSERE KOMPETENZEN UND ERFAHRUNGEN IM ARBEITSGEBIET »PFLEGE UND ASSISTENZ«

		Sensorik für hilfsbedürftige Personen		Aktorik		Sensorik für pflegende Personen		Aktorik	
körperfern	Einsatz z. B. für Sturzerkennung, Erstellung von Aktivitätsprofilen	Situationserkennung mit optischen, akustischen und ambienten Sensoren	Kommunikationsroboter, (mobile) Assistenzroboter zur Unterstützung im häuslichen Umfeld	Lokalisierung von Personen, Notfallerkennung	Transportroboter, Teleassistenzroboter, Telepräsenzroboter				
		Bewegungserfassung und -analyse mittels Inertialsensorik	Mobilitätshilfen, z.B. aktive Orthesen und Exoskelette, intelligente Gehhilfen	Bewegungserfassung bei der Arbeit, z. B. Vermeidung schädlicher Körperhaltungen	Pflegehilfsmittel mit Assistenzfunktionen, z. B. aktive Orthesen und Exoskelette, teilautonome Lifter				
körpernah									

6 Prototyp einer aktiv angetriebenen Ellenbogenorthese

7 Care-O-bot® 3 serviert Getränke im Altenheim

# IHRE ANSPRECHPARTNER

**Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Birgit Graf**

Telefon +49 711 970-1910

[birgit.graf@ipa.fraunhofer.de](mailto:birgit.graf@ipa.fraunhofer.de)

**Dr.-Ing. Julia Denecke**

Telefon +49 711 970-1829

[julia.denecke@ipa.fraunhofer.de](mailto:julia.denecke@ipa.fraunhofer.de)

**Fraunhofer-Institut für**

**Produktionstechnik und Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

**Institutsleitung**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Besuchen Sie unsere  
Website.

