



1 Care-O-bot® 4 kann typische Haushaltsgegenstände erkennen und greifen.

(Quelle: Phoenix Design)

2 Care-O-bot® 3 hat in der Küche ein Getränk geholt. (Quelle: Fraunhofer IPA,

Foto: Jens Kilian)

3 Care-O-bot® 3 übernimmt Reinigungsaufgaben. (Quelle: Dussmann Group,

Foto: Thomas Ecke)

## ASSISTENZROBOTER ZUR ALLTAGS- UND HAUSHALTS-UNTERSTÜTZUNG

### Ausgangssituation

Serviceroboter, die im Haushalt unliebsame und mühsame Aufgaben übernehmen, sind für die meisten Menschen eine verlockende Idee. Ältere Menschen könnten von den modernen Haushaltshelfern in besonderem Maße profitieren, wenn diese ihnen ermöglichen, länger ein selbstbestimmtes und unabhängiges Leben in den eigenen vier Wänden zu führen und Abhängigkeiten von Dritten soweit es geht zu minimieren. Gleiches gilt für behinderte oder erkrankte Menschen.

### Unsere Lösungen

Innerhalb der letzten fast 20 Jahre hat das Fraunhofer IPA die Entwicklung seiner Produktvision eines mobilen Haushaltsassistenten »Care-O-bot®« zur aktiven Unterstützung des Menschen im täglichen Leben kontinuierlich vorangetrieben. Die dritte Generation

der Care-O-bot®-Entwicklungsserie zeichnete sich erstmals durch ein produktnahes Systemdesign aus. Als interaktiver Butler war Care-O-bot® 3 bereits in der Lage, einfache Assistenzfunktionen im häuslichen Umfeld zu übernehmen. Er wurde in verschiedenen Forschungsprojekten erfolgreich in Privatwohnungen älterer Menschen oder Pflegeeinrichtungen getestet. Das aktuelle Modell, Care-O-bot® 4, ist durch sein modulares Systemkonzept noch vielseitiger einsetzbar. Insbesondere lassen sich auf Basis der Care-O-bot® 4-Technologie individuelle Roboterplattformen für unterschiedlichste Anwendungen aufbauen.

Gleichzeitig wurde in diversen Forschungsprojekten daran gearbeitet, die Bedürfnisse älterer und hilfsbedürftiger Menschen besser zu verstehen. In enger Zusammenarbeit mit den Senioren selbst und den sie formell und informell Pflegenden wurden potenzielle Einsatzfelder der Servicerobotik identifiziert.

### Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Birgit Graf  
Telefon +49 711 970-1910  
birgit.graf@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Theo Jacobs  
Telefon +49 711 970-1339  
theo.jacobs@ipa.fraunhofer.de

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



4



5



6

Für die Umsetzung wurden sowohl relevante Schlüsseltechnologien als auch komplette Anwendungen entwickelt. Zu den Technologien zählen bspw. die intuitive Mensch-Roboter-Interaktion, die 3D-Bildverarbeitung (Personen- und Situationserkennung), das automatische Greifen von Gegenständen oder Navigationsverfahren, die es dem Roboter ermöglichen, sich sicher in Alltagsumgebungen zu bewegen. Um den Transfer der entwickelten Lösungen in die Praxis zu beschleunigen, werden diese nach erfolgreichen Praxistests typischerweise auf spezialisierte, produktnahe und kostengünstige Prototypen transferiert.

### Mögliche Einsatzfelder und Umsetzungsbeispiele

#### Interaktion und Kommunikation

Mobile Assistenzroboter können zu geistiger Aktivität anregen sowie in Notsituationen unterstützen. Der mobile Notfallassistent »MobiNa« ist ein kleiner, fahrender Roboter, der Signale eines lokalen Sturzerkennungssystems auswerten, auf eine gestürzte Person zufahren und über einen Bildschirm, Kamera und Mikrophone den Kontakt zur Notfallzentrale herstellen kann. Ein umfassenderes Einsatzspektrum ermöglicht das Nachfolgemodell »MobiKa«. Als vielseitig einsetzbarer mobiler Kommunikationsassistent ist er mit einem höhenverstellbaren Tablet-PC zur Interaktion ausgestattet. Zusätzliche Einsatzmöglichkeiten sind u. a. die Telepräsenz und Telemedizin, Erinnerungs- und Aktivierungsfunktionen, das Auffinden von Gegenständen oder einfache Transportaufgaben.

#### Manipulationshilfe

Oft ist Hilfe im Alltag nur in speziellen Situationen nötig, besonders bei schwerfallenden Bewegungen wie Bücken oder Überkopfbewegungen. Hierfür wurde in einer Designstudie das Konzept für den Roboterarm »AMICO« entwickelt. Er ist in der Grundvariante am Rollator angebracht, kann aber auch an andere Stellen im Haus transferiert werden und dort bei typischen Aktivitäten des täglichen Lebens helfen.

#### Komplexe Assistenzroboter

Systeme wie die Care-O-bot®-Plattformen, deren Fähigkeiten das selbstständige Navigieren wie auch das Erkennen und Greifen von Gegenständen beinhalten, können eine Vielzahl an hilfreichen Tätigkeiten im Haushalt ausführen.

Im »SRS«-Projekt wurden bspw. Hol- und Bringdienste für typische Haushaltsgegenstände auf dem Care-O-bot® 3 umgesetzt. Die Kommandierung des Roboters, z. B. die Eingabe eines zu holenden Gegenstands, erfolgt über ein Smartphone oder das integrierte Tablet. Der Roboter fährt dann selbstständig in die Küche, wo die korrekte Flasche erkannt, mithilfe des Roboterarms aufgenommen und auf dem Tablett abgestellt, zum Benutzer gebracht und an diesen überreicht wird.

Im Projekt »ACCOMPANY« wurden für Care-O-bot® 3 spezielle Verhaltensweisen implementiert, die für den Benutzer sozial und ethisch akzeptabel sind, z. B. durch Unaufdringlichkeit und Einhaltung diskreter Abstände.

Das Projekt »RoPha« beschäftigt sich damit, ältere Menschen aktiv am Esstisch zu unterstützen. Hierfür entstehen Technologien, mit denen ein Serviceroboter wie Care-O-bot® 4 Speisen vorbereiten, servieren und anreichern kann. Im Projekt »ASARob« werden neue Funktionen zur Aufmerksamkeitslenkung der Nutzer von Servicerobotern entwickelt. Dies geschieht anhand von Szenarien in stationären Pflegeeinrichtungen wie der Personenführung oder Aktivierung.

#### Unser Leistungsangebot

- Durchführung individueller Markt- und Anforderungsanalysen
- Nutzung von bestehenden Roboterplattformen für die Entwicklung und Erprobung neuer Anwendungen
- Konzeption und Entwicklung neuer Assistenzroboter zur Unterstützung eines selbstbestimmten Lebens
- Integration der Assistenzroboter mit AAL- oder Smart-Home-Lösungen
- Einbindung der Technik in bestehende oder neue Dienstleistungen und Prozesse
- Durchführung von Praxisevaluierungen inkl. Schulung der betroffenen Personen
- Transfer der Entwicklungsergebnisse an potenzielle Hersteller als Basis für die Produktumsetzung
- Begleitung bei der Prototypen- und Serienproduktentwicklung

4 Kommunikation über »MobiNa« im Notfall.

5 »MobiKa« unterstützt Telepräsenz-, Interaktions- oder Erinnerungsfunktionen.

6 Der Roboterarm »AMICO« soll bei alltäglichen Handhabungsaufgaben unterstützen.