



Titel **SERVICEROBOTER**

Autonom leben, so lang es geht

Fotos: Andreas Reuther/SIBS-Institut

Zwischenmenschliche Kontakte können intelligente Maschinen nicht ersetzen. Prototypen sind aber bereits in der Lage, Pflegeaufgaben zu übernehmen und alte wie auch kognitiv eingeschränkte Menschen für Rehabilitationsmaßnahmen zu motivieren.

Die Zahl der Pflegebedürftigen steigt unaufhaltsam. Gleichzeitig gehen Experten des Bundesinstituts für Berufsbildung davon aus, dass sich der Anteil der Pflege- und Gesundheitskräfte, die in ihrem erlernten Beruf bleiben, bis 2035 aufgrund des geringen Lohnzuwachses um vier Prozent reduzieren wird. Eine Möglichkeit, die Lücke zu schließen, wären Assistenzroboter. Sie könnten dafür sorgen, dass Menschen auch noch im hohen Alter ein autonomes Leben führen. Projekte dazu gibt es viele, in die Praxis haben es bisher aber nur wenige geschafft. Ähnlich wie bei Startups liegt die Erfolgsquote bei 1 zu 100, so die Einschätzung des Elektrotechnikers und Informatikers Prof. Dr. rer. nat. Manfred Hild von der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. An einigen Stellen müssen die Projektteams noch nachbessern, bevor die Begegnung Mensch-Maschine in der realen Welt vonstattengehen kann. Den längsten Weg hat das erste von drei Beispielen vor sich. Dafür

haben die Informatiker vom Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI) die Messlatte der geplanten Fähigkeiten vergleichsweise hoch gelegt.

Kognit: Gedächtnisstütze für Demenzpatienten

Das KI-System namens Kognit hat den Kampf gegen das Vergessen in Angriff genommen. Der lernfähige Gefährte soll Demenzpatienten ab dem ersten Tag der Diagnose begleiten und ein selbstständiges Leben ermöglichen. Der intelligente Roboter lernt seinen Besitzer und dessen soziales Umfeld mit jedem Tag etwas besser kennen. Er erinnert ihn daran, Medikamente einzunehmen und ruft im Notfall medizinische Hilfe. Noch ist kein realer Patient mit Kognit in Berührung gekommen. Das KI-System befindet sich derzeit zu Forschungszwecken in der Hülle eines menschenähnlichen Roboters namens Nao (siehe Seite 402). Der Projektleiter Dr.-Ing. Daniel Sonntag vom DFKI kann sich aber vorstellen, dass es im Jahr 2030

Der Reha-Roboter Roreas übt mit Schlaganfall-Patienten das Gehen. Kleine Pausen auf dem Krankenhausflur sind dabei auch erlaubt.

soweit sein könnte. Kognit merkt sich Gesichter, Namen, Orte und erinnert auf Nachfrage daran, wo Brillen oder Tabletten abgelegt wurden. Dabei kommuniziert das KI-System mit seinem Besitzer über eine Datenbrille, die die Informationen vor dessen Augen in einer virtuellen Realität einblendet und vorliest. Der KI-Roboter fungiert somit wie eine Gedächtnisergänzung. Ob diese Stütze das Vergessen womöglich schneller voranschreiten lässt, wurde noch nicht untersucht. „Ich gehe davon aus, dass wir diesem Kompensationsparadoxon mit einem Gedächtnistraining entgegenwirken können“, sagt Sonntag. Kognit wurde daher mit einem Übungsprogramm ausgestattet. Abends werden dem Demenzpatienten noch einmal die Bilder des Tages eingeblendet. Kognit fordert ihn auf, sein Gedächtnis zu testen, indem er etwa den passenden Namen zum Bild anklickt oder Orte auswählt, die er besucht hat.

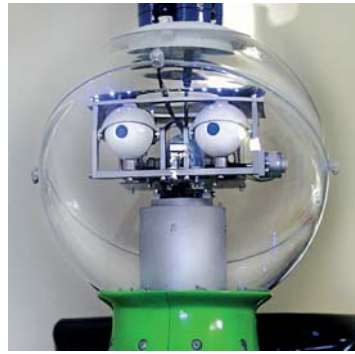
Damit die Software als Prototyp in Interaktion mit Patienten getestet werden kann, muss das Team vom

DFKI aber noch ein paar Fähigkeiten verbessern. „Zurzeit feilen wir an einer lernfähigen Software, die Kognit ermöglicht, noch nie erlebte Situationen einzuschätzen“, sagt Sonntag. Ein Beispiel: Im Bad wäre eine Zahnbürste im Mund des Patienten anders zu bewerten als etwa an einer Supermarktkasse. Das System könne nach der Antwort googeln oder besser – und diese Lösung verfolgt das Team vom DFKI – ein Wissensnetzwerk befragen, dass Daten zur Alltagsintelligenz sammelt (ConceptNet). „Sobald wir sichergestellt haben, dass Kognit in jeder Situation angemessen handelt, werden wir einen Prototypen entwickeln“, sagt Sonntag.

RADIO: Stiller Beobachter für den Notfall zu Hause

Andere Projekte haben ihren ersten Einsatz in der Klinik bereits hinter sich. Dazu zählt der Roboter RADIO (Robots in Assisted Living Environments), dessen Entwicklung innerhalb des Programms Horizon 2020 gefördert wird. Die Software soll Pflegekräfte und Bewohner von Pflegeheimen unterstützen. RADIO steht in den Zimmern der Bewohner. Er beobachtet sie 24 Stunden am Tag und registriert bestimmte Aktivitäten des täglichen Lebens. Die Daten werden Pflegekräften auf einem Tablet zur Verfügung gestellt. „Sie erfahren beispielsweise, wie viel der Bewohner den Tag über getrunken hat“, erklärt Prof. Dr.-Ing. Michael Hübner von der Ruhr-Universität, einer der Entwickler der Software. RADIO soll zum Beispiel erkennen, wie viel Zeit zwischen dem Hinsetzen und dem Aufstehen der Bewohner vergangen ist, er soll Unterschiede in der Mimik, der Geste und der Stimme erkennen und er soll selbstständig entscheiden, wann ein Notfall vorliegt und er das Pflegepersonal ruft. „Unser Ziel ist es, dem Bewohner und dem Pflegenden mehr Sicherheit zu geben“, sagt Hübner.

Eingesetzt wird die Software bislang in drei Pflegeheimen in Griechenland, Spanien und Italien. „Die Rückmeldungen der Bewohner und der Pflegekräfte sind positiv“, erklärt Hübner. „Die Bewohner kom-



Kognit (oben rechts) erinnert seinen dementen Besitzer am Frühstückstisch daran, seine Tabletten einzunehmen. Über eine Datenbrille wird der Medikationsplan eingeblendet und vorgelesen. Roreas (oben links) und RADIO (unten) hingegen kommunizieren über ein Tablet.

men gut mit dem Gerät zurecht. Und die Pflegekräfte sagen, sie könnten sich ihre Zeit nun besser einteilen.“ Manche fänden es auch toll, mit moderner Technik zu arbeiten. Den Arztberuf werde RADIO nur mittelbar verändern, meint Hübner. Vorstellbar sei, dass die Pflegekräfte den Ärzten bessere Hinweise zum Befinden der Heimbewohner geben und die Ärzte dann gegebenenfalls ihre Therapie anpassen könnten.

Roreas: Gehilfe für Schlaganfallpatienten

Ein weiteres Projekt, das bereits in der Praxis erprobt wird, ist Roreas. Das intelligente Rehagerät begleitet Patienten nach einem Schlaganfall über die Krankenhausgänge und motiviert sie, gehen zu üben. An der m&i-Fachklinik Bad Liebenstein in Thüringen haben erst kürzlich 30 Schlaganfallpatienten das Gang- und Orientierungstraining mit Roreas abgeschlossen. Bis zu 1 200 Meter lange Strecken legten die Teilnehmer mit dem Assistenten zu-

rück. Darunter waren auch zwei kognitiv stark eingeschränkte Patienten, die keine Probleme hatten, den Roboter zu bedienen, berichtet Prof. Dr. med. Gustav Pfeiffer, der damals Chefarzt der Klinik war. „Das war für mich das ermutigendste Ergebnis“, berichtet Pfeiffer. Er kann sich gut vorstellen, in Zukunft mit Robotern zusammenzuarbeiten, wenn seine Patienten diese akzeptieren und die Genesung dadurch beschleunigt wird. Bei Roreas war Pfeiffer besonders wichtig, dass sich der Roboter dem Wegwunsch des Patienten anpasste und nicht umgekehrt. „Er rollte unseren Patienten hinterher, überließ ihnen die Entscheidung, wo es lang geht. Roreas ist ein Assistent, kein Führer.“ Wenn sich der Patient zwischendurch setzen möchte, gewährt er eine Pause. „In dieser Hinsicht ist der Reha-Assistenzroboter lernfähig“, berichtet Pfeiffer. Er merke sich die Bedürfnisse seiner Klienten und biete entsprechend häufig Ruhepausen an. Wirtschaftlich rechnet sich der Roboter in seinem jetzigen Zustand jedoch nicht, heißt es im Abschlussbericht. Zu wenige potenzielle Nutzer kommen für ein Gehtraining mit Roreas infrage.

Bei der Autonomie gibt es zudem noch Nachbesserungsbedarf. Die Entwickler der MetraLabs GmbH und der Technischen Universität Ilmenau werden Roreas daher überarbeiten. Vor seinem nächsten Einsatz, der schon im Jahr 2018 sein könnte, soll er lernen, etwa einen Aufzug zu verwenden. Um die Zielgruppe zu vergrößern, soll das Gangtraining zudem mit anderen Formen der Trainingsassistenz kombiniert werden.

Kathrin GieBelmann, Falk Osterloh