

Pflegrobotik

Die Verwendung von Maschinen zur Pflege von Menschen - Eine Analyse der ethischen Aspekte

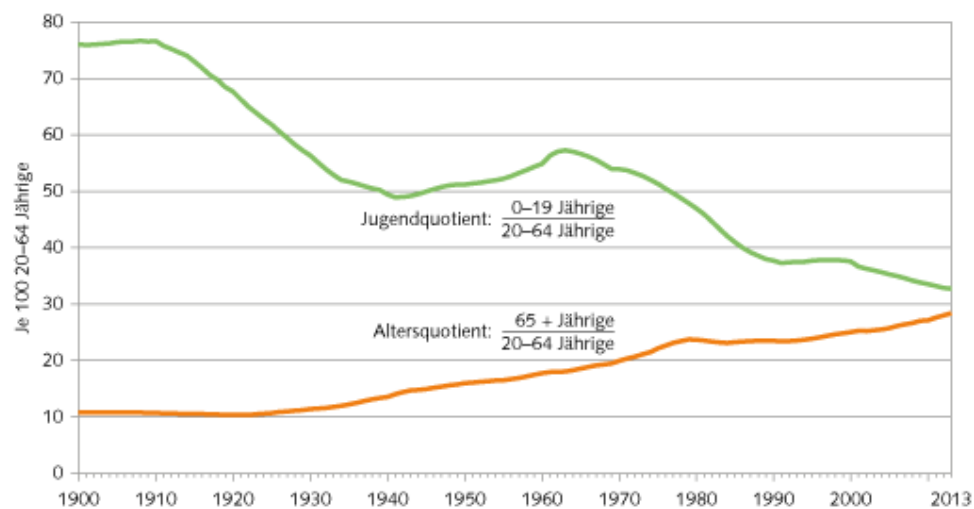
Mirco Triner, Silke Andresen, Silvan Imhof

Einleitung

Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung wurden den Menschen immer mehr Aufgaben abgenommen. Was mit primitiven Werkzeugen begann und über die Industrialisierung immer mehr automatische Züge annahm, kommt jetzt auch in Alters- und Pflegeheimen an. In näherer Zukunft wäre es vorstellbar, dass Personalmangel durch Roboter ausgeglichen werden kann und somit eine Automatisierung von Pflege an Menschen erfolgt.

Pflege beinhaltet die Versorgung älterer und kranker Menschen und betrifft die Wohnsituation, einerseits zu Hause und andererseits in Heimen oder Kliniken. Probleme zeichnen sich auch durch den demografischen Wandel ab.

Jugend- und Altersquotient



Quellen: BFS – ESPOP, STATPOP

© BFS, Neuchâtel 2014 [3]

Die Veränderungen zeigen die Alterung der Bevölkerung an.

„Die Zunahme der Lebenserwartung, vor allem aber der derzeitige Altersaufbau, haben eine beschleunigte Alterung der Bevölkerung zur Folge. Die Zahl der Personen im Ruhestandsalter wächst in den kommenden Jahrzehnten immer schneller.“ [2]

Daher ist mit einem starken Ansteigen pflegebedürftiger Menschen zu rechnen und mit Engpässen bei den Pflegekräften. Sollen und können Pflegeroboter dazu einen Beitrag leisten?

Der Einsatz von Pflegerobotern wirft schnell Fragen auf, seien es ethische, soziale, rechtliche oder ökonomische.

Begriffsklärung

- Professionelle Pflege

„Professionelle Pflege fördert und erhält Gesundheit, beugt gesundheitlichen Schäden vor, und unterstützt Menschen in der Behandlung und im Umgang mit Auswirkungen von Krankheiten und deren Therapien. Dies mit dem Ziel, für betreute Menschen die bestmöglichen Behandlungs- und Betreuungsergebnisse sowie die bestmögliche Lebensqualität in allen Phasen des Lebens bis zum Tod zu erreichen.“ [19]

- Roboter

Ein Roboter ist eine technische Apparatur, die dem Menschen mechanische Arbeit abnimmt. [24]

- Pflegeroboter

Pflegeroboter sind Maschinen, die bei der Pflege eingesetzt werden. Eine Einteilung lässt sich vornehmen in:

- **Serviceroboter**, auch als Assistenzroboter bezeichnet: Sie unterstützen die Pflegenden.

z.B. Hebe-Roboter RIBA-II



[23]

- **Companionroboter**, auch Sozial-interaktive Roboter genannt: Sie dienen den Patienten als Gefährten.

z.B. PARO



[23]

- Autonomie

Autonomie ist die Selbständigkeit und Unabhängigkeit.

- Humanoide Roboter

Humanoide Roboter sind Roboter, die der Gestalt des Menschen nachempfunden wurden.

Arten von Robotern

Roboter können nach verschiedenen Verwendungszwecken unterschieden werden. Zum einen in Erkundungsroboter, die vor allem in Form von Drohnen im Militär in Erscheinung treten, weiter unterscheidet man auch Industrieroboter, die hauptsächlich in Fabriken bei der Fließbandproduktion eingesetzt werden. In der Chirurgie und Pflege kommen sogenannte Medizinroboter zum Einsatz. Unser tägliches Leben wird durch Serviceroboter erleichtert. Zu den Servicerobotern gehören beispielsweise Staubsaugroboter oder auch Rasenmäroboter. [25] Spielzeugroboter haben sich schon längst in der Forschung etabliert, sie dienen als Erprobungsfeld für die Entwicklung in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Robotik. [11] Pflegeroboter sind eine Mischung zwischen Medizinrobotern und Servicerobotern, da sie die medizinischen Aufgaben der Pflege ausführen wie auch den Service am Kunden erbringen.

Roboter heute – morgen

Die Forschung von Pflegerobotern hat schon vieles hervorgebracht. Aktuell sind die Roboter aber stark auf einen Verwendungszweck eingeschränkt.

Zum Beispiel gibt einen Roboter namens Riba, der das Pflegepersonal beim Heben des Patienten unterstützt, denn der Rücken ist eine grosse Problemzone der Pfleger. [14]

Weiter gibt es den Care-o-bot. Dieser Roboter soll den Transport von Haushaltsgegenständen übernehmen, er kann diese Gegenstände auch greifen und mit einem Menschen interagieren. [8]

Ein anderer Roboter, der aber mehr in der Therapie eingesetzt wird, ist Paro. Dieser Roboter sieht aus wie eine Robbe und soll mit den Pflegebedürftigen interagieren. Paro stellt einen Ersatz für ein Haustier dar. [9]

In der Zukunft soll ein Roboter möglichst viele Aufgaben erledigen können. Ein erster Versuch dies zu schaffen ist Twendyone. Dieser Roboter soll alle Aufgaben des täglichen Bedarfs erfüllen. Wie beispielsweise das Helfen beim Aufsitzen im Bett und das sichere Einsteigen in den Rollstuhl. Der Roboter bedient auch die Küchengeräte und stellt den Transport der Mahlzeiten zum Pflegebedürftigen sicher. [18]

Interessengruppen

Im engeren Sinne können drei Hauptinteressengruppen gebildet werden. Die pflegebedürftigen Menschen, die Pflegezentren und die Entwickler von Robotern. Hinter diesen drei Gruppen verbergen sich aber noch viele weitere Stakeholder. Diese werfen viele offene Fragen auf.

Zu den pflegebedürftigen Menschen zählen Alte, Kranke oder Behinderte. Diese werden oft von nahen Verwandten, beispielsweise Kindern, Eltern oder Ehepartnern betreut. Dies ist sehr zeitintensiv und geschieht meistens zuhause. Pflegeroboter können in dieser Situation helfen, um die Verwandten zu entlasten.

Forschungsfragen

Welche Aufgaben sollen Pflegeroboter den Verwandten abnehmen ohne dass eine Entfremdung zur pflegebedürftigen Person entsteht?

Es ist wichtig, dass die emotionale Beziehung zwischen den Verwandten und der pflegebedürftigen Person nicht verloren geht. Ein Pflegeroboter kann da als Unterstützung zusammen mit den Verwandten eingesetzt werden. Dies meist bei körperlich anstrengenden Aufgaben, wie aus dem Bett helfen oder das Duschen.

In den Pflegezentren kommen drei Interessengruppen zum Tragen. Dies sind zum einen die Mitarbeiter. Sie müssen heute noch viele physisch anstrengende Tätigkeiten ausführen, durch Roboter könnten sie dort gezielt entlastet werden. Auch besteht die Möglichkeit bei vielen repetitiven Aufgaben auf Roboter zu setzen. Durch die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von Pflegerobotern fallen aber auch Arbeitsplätze weg. Eine weitere Interessengruppe bildet die Geschäftsleitung, die für das operative Geschehen des Pflegezentrums zuständig ist. Sie entscheidet welche Prozesse an Roboter ausgelagert werden. Im Hintergrund tritt eine weitere Interessengruppe auf. Die Investoren von Pflegezentren erhoffen sich einen Gewinn aus dem eingesetzten Kapital.

Inwieweit darf Pflegepersonal durch Pflegeroboter ersetzt werden, um den Gewinn des Pflegezentrums zu steigern?

Pflegeroboter sind wie Angestellte ein Kapital, in das investiert wird um später Gewinn abzuschöpfen. Wichtig ist aber die Balance zu finden, bei der man Gewinn macht und auch ein gutes Arbeitsklima herrscht. Die Pflegeroboter bieten eine Chance den heutigen Mangel an Pflegekräften zu lindern. Schlussendlich entscheiden alle Pflegebedürftigen und deren Verwandte, in welches Pflegezentrum man geht. Bei der Entscheidung kann sicher auch die Tragweite der Aufgaben von Pflegerobotern ein Selektionskriterium sein.

Die Entwickler von Robotern sind in erster Linie Forscher, die die technischen Grenzen erweitern wollen. Diese Forschung kann aber nur mit genügend finanziellen Mitteln durchgeführt werden. Daher haben die Geldgeber der Forscher eine gewisse Macht, die Forschung nach ihren Wünschen zu lenken. Wenn ein grosses Interesse einer internationalen Firma an einer Funktion besteht, kann dies sehr lukrativ für die Geldgeber werden. Dies könnten beispielsweise Versicherungen sein. Versicherungen haben ein grosses Interesse an Daten über den Gesundheitszustand ihrer Versicherten.

Ethisch wäre es jedoch verwerflich die Menschen nur als Ware zu sehen, die durch das Existieren im Pflegeheim Geld generieren. Der übermässige Einsatz von Pflegerobotern, die die Pfleger grösstenteils ersetzen, hätte gravierende Folgen für die Patienten. Die soziale Interaktion nimmt stark ab. Berührungen und Gespräche mit Menschen, die einen starken Einfluss auf die Gemütslage haben und die sich positiv auf geistige Krankheiten auswirken, werden auf ein Minimum reduziert. Adelheid von Stösser befürchtet sogar eine Zukunft, wo Patienten mit Psychopharmaka so abgestumpft werden, dass sie sich widerstandslos den Robotern hingeben und keine Bedürfnisse und Ängste mehr haben. Die Patienten im Pflegeheim würden so zu einer reinen materiellen Existenz, einer Art Geldmaschine degradiert. [21]

Dürfen Roboter zum Datensammeln programmiert werden? Wenn ja, was geschieht mit den Daten?

Das Erheben von Daten bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten. Zum einen können sich Ärzte einfacher und schneller über den aktuellen Gesundheitszustand informieren und andererseits geben die erfassten Daten eine gute Grundlage für die Forschung, da ganze Krankheitsabläufe detailliert protokolliert sind. Das grösste Problem bei den Daten ist der Datenschutz. Die Daten interessieren auch Versicherungen, die dann die Prämien entsprechen kalkulieren können. Auch werden vererbte Krankheiten erfasst, was dazu führen kann, dass jemand eine Arbeitsstelle nicht bekommt, da er ein höheres Erkrankungsrisiko hat.

Weiter gibt es noch andere Interessengruppen, die sich auf die Bedürfnisse von Pflegebedürftigen spezialisiert haben oder sonst grossen Nutzen für die Pflegebedürftigen bringen. In der Schweiz gibt es einige Firmen, die altersunterstütztes Wohnen anbieten. Dafür bauen sie spezielle Wohnüberbauungen, in denen sie dann Dienstleitungen anbieten. Diese Dienstleitungen erstrecken sich von Fahrdiensten über Wohnungsreinigung zu Einkaufsdiensten. [1] Weiter gibt es die normalen Lieferdienste, die natürlich auch für die Pflegebedürftigen einige Grundbedürfnisse erfüllen können. Hierzu zählen coop@home [5] oder Zalando [26].

Welchen Nutzen haben die Dienstleistungen der Anbieter von altersunterstütztem Wohnen?

Die Anbieter von altersunterstütztem Wohnen versuchen die Pflegebedürftigen möglichst lang in einer eigenen Wohnung wohnen zu lassen. Falls jemand mehr Unterstützung braucht, wird diese gezielt geliefert.

Nehmen durch Pflegeroboter die sozialen Kontakte des Patienten ab? Wird durch Pflegeroboter die Autonomie des Patienten gefördert?

Ein Assistenzroboter als häuslicher Pflegeroboter kann einen Beitrag leisten bei der Versorgung und Überwachung alter und kranken Menschen. [12] Deren Abhängigkeit von Angehörigen und Pflegenden kann dadurch verringert werden. Sie erhalten einen Autonomiegewinn und der Auszug aus der eigenen Wohnung könnte zeitlich hinausgezögert werden. [23] Die Autonomie im Alter ist für viele Menschen bedeutsam. Sie nimmt Einfluss auf das Wohlbefinden und die Zufriedenheit und damit auf ihre Würde. [16] Alte Menschen möchten meist keinem zur Last fallen und ihre Selbständigkeit, damit auch ihre Lebensqualität, so lange wie möglich erhalten. Der Einsatz von Pflegerobotern kann Familienmitglieder und den Pflegedienst entlasten. [23] Diese beiden Gruppen können dadurch einen zeitlichen, physischen und psychischen Vorteil erhalten, denn die Besuche der Angehörigen und des Pflegepersonals können verringert werden. [15] Das bedeutet aber auch, dass die sozialen Kontakte der Patienten abnehmen. [16] Als Auswirkung kann eine Vereinsamung der Patienten eintreten, denn soziale Beziehungen sind wichtig, besonders bei alten Menschen. [10] Es fehlen Ansprache, Berührungen und emotionale Zuwendungen, die ein Pflegeroboter kaum geben kann. Die Kommunikation und Fürsorge sind eingeschränkt, denn ein Roboter kann keine emotionalen Bedürfnisse erfassen, weder Trost spenden noch aufmuntern.

Ist der Pflegeroboter eine Entlastung oder ein Konkurrent für die Pflegekräfte?

Ein Roboter kann für einige Bereiche der Pflege, z.B. als Assistenzroboter durchaus die Pflegekräfte entlasten. Ein Beispiel ist der Hebe-Roboter RIBA II, der Patienten tragen kann und damit für Pflegenden eine physische Erleichterung darstellt beim Umbetten von alten und kranken Menschen. Körperlich anstrengende Arbeiten in der Pflege können reduziert werden. Ein Assistenzroboter kennt keine Rückenschmerzen und hat bezüglich Belastbarkeit keine Grenzen. [23] Serviceroboter können die Pflegekräfte in vielen Bereichen unterstützen, was zeitliche, physische und auch psychische Vorteile ergeben kann und der Gesundheit und Zufriedenheit zu Gute kommt. Die Pflegekräfte sind überlastet, haben kaum Zeit für die Patientenbetreuung. Ein Grund ist der auferlegte Kostendruck im Gesundheitswesen, der zu immer weiteren Einsparungen führt. [12] Im Gegenzug wurden Companionroboter entwickelt, um soziale und emotionale Beziehungen der Patienten auszugleichen. [17] Als Beispiel eines Companionroboters kann der Plüschroboter PARO als Therapiemittel eingesetzt werden, insbesondere bei Demenzkranken. [21] Der Roboter PARO simuliert Interaktion

mit Menschen, indem er beim Streicheln mit Schnurren reagiert. [23] Diese Täuschung kann auch eine moralisch-ethische Belastung für die Pflegekräfte sein. [10] Studien belegen, dass bei beiden Arten von Robotern Personal anwesend sein sollte und nicht damit ersetzt werden sollte, da die menschliche Beziehung wichtig ist für das Wohlbefinden der alten und kranken Menschen [6].

Der Roboter ist aber auch ein Konkurrent für die Pflegekräfte, denn er verdrängt Personal. Die Angst, durch den Roboter ersetzt zu werden, ist berechtigt, gerade wegen der Kostensituation im Gesundheitssektor. [12] Ausserdem kann ein Roboter ohne Einschränkung belastet werden. [21] Einsatz von Pflegerobotern kann nicht nur Unterstützung in der Pflege bringen, er kann auch zu weiteren Belastungen führen. Die Pflegekräfte müssen im Umgang mit Robotern technisch ausgebildet sein, was eventuell sogar zu mehr Personalbedarf führt. [10] IT-Fachkräfte werden gebraucht, sodass der Pflegeberuf auch für Männer attraktiver wird. [23]

Können Pflegeroboter moralisch handeln?

Es wird daran geforscht, dass Roboter moralische Entscheidungen treffen können. [6] Die Möglichkeit besteht, dass die Technik Gefühle stimulieren kann, aber ein Roboter kann keine emotionalen Bedürfnisse erfassen, er kennt keine Gefühle, kann keine sozialen Beziehungen aufbauen und kann daher die Situationen nicht gut genug einschätzen. Roboter sollten keine autonomen Entscheidungen treffen. [15]

Bei der fortschreitenden Technisierung ist die Erstellung der Entscheidungskompetenz des Roboters von grösster Wichtigkeit. [6] Wenn Roboter dazu eigene Möglichkeiten erhalten, so ist das Einverständnis der Betroffenen erforderlich und eine Kontrolle der Funktionen des Pflegeroboters sollte immer gewährleistet sein. [15] Die hohe Verantwortung und technische Kenntnisse können nicht von Pflegenden oder Betroffenen erwartet werden. [10] Die Patienten sollten die Wahlfreiheit für oder gegen einen Pflegeroboter haben. Es ist für die Akzeptanz vorteilhaft, wenn die Roboter menschenähnlich aussehen. [6] In diesem Fall werden sie humanoide Roboter genannt.

Wer ist verantwortlich für die Handlungen von Robotern im Pflegebereich, insbesondere in einem Schadenfall?

Diese Frage ist nicht nur ethisch wichtig, sondern auch rechtlich. Im rechtlichen Bereich sind die Fragen noch ungeklärt, es gibt noch keine Gesetze zu autonom arbeitenden Computersystemen. [13]

Matthias Ebner [7], Anwalt, nennt folgende Parteien als mögliche Verantwortliche für das Verhalten des Roboters: Entwickler / Hersteller, der Eigentümer des Roboters oder die zu interagierenden Parteien. Die Unternehmen, die die Roboter herstellen, werden wohl nur haftbar sein, wenn ein Entwicklungs- oder Fabrikationsfehler vorliegt. Wenn wir von einem lernenden oder programmierbaren Roboter ausgehen, werden die Besitzer des Roboters (in unserem Fall das Pflegeheim) und auch die Benutzer / Interaktionspartner (Patienten) das Verhalten des Roboters beeinflussen. Somit wären diese Parteien haftbar für Schäden, die der Roboter aufgrund von einprogrammierten Abläufen oder gelerntem Verhalten auslöst. Ein solches Prinzip ist vergleichbar mit der Rechtsprechung, wie wir sie heute mit Motorfahrzeugen haben. Die Hersteller sind lediglich haftbar für Produktionsfehler, die Benutzer jedoch für die Schäden durch die Handhabung des Produkts. [7]

Die Verhältnisse sind jedoch etwas komplizierter, da ein vom Benutzer beigebrachtes Verhalten einen Fehler in der Programmierung auslösen könnte und unvorhersehbares Verhalten erzeugt. Autonome oder lernende Roboter werden wohl in Zukunft einige Anwälte beschäftigen.

Darf man Roboter unbeaufsichtigt und autonom mit pflegebedürftigen Menschen interagieren lassen?

In der Studie „Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft“ [4] zählt Folgendes zu den Handlungsempfehlungen: „Beim Einsatz von Robotern in Pflegekreisen ist zu beachten, dass die Pflege am Menschen in verantwortlicher Weise nur von Menschen durchgeführt werden sollen.“

Ebenfalls wird empfohlen, dass Patienten immer der Pflege durch Roboter zustimmen müssen, insbesondere wenn es um medizinische Versorgung geht. Voraussichtlich würde dies über einen Vertrag gelöst oder eine mündliche Zustimmung. [4] Jedoch bleibt fraglich wie Patienten, die nicht mehr vertragsfähig sind (z.B. Alzheimerpatienten) eine Pflege von Robotern annehmen oder ablehnen können, insbesondere wenn sie das Konzept von Pflegerobotern gar nicht verstehen. In einem solchen Fall müssten wohl Angehörige für die Patienten entscheiden.

Auch wenn Roboter nicht für Pflege in verantwortlicher Weise und nur für einfachere Tätigkeiten eingesetzt werden, ist doch denkbar, dass die Roboter die Patienten verwirren könnten. Auch kleinere Roboter, die staubsaugen oder Tablare bringen, könnten die Patienten erschrecken oder in sie hineinfahren und verletzen. Die Wahl von sicheren und nicht störenden Robotern jeglicher Art ist somit für den Einsatz in der Pflege von höchster Bedeutung.

Die Tauglichkeit für den Einsatz von Robotern muss für Demenz- und Alzheimerkranke zusätzlich ständig neu evaluiert werden, da mit zunehmendem Krankheitsverlauf die Patienten die Roboter wieder vergessen haben könnten. Der allgemeine Interessenskonflikt, der auftreten könnte, ist die Geldersparnis durch den Einsatz von Pflegerobotern auf der einen Seite und das Wohlergehen der Patienten auf der anderen Seite. Es ist zu befürchten, dass es Pflegeheime geben wird, die aus Geldsparmassnahmen Pflegeroboter übermässig einsetzen um Personal zu sparen.

Darf ein Roboter so programmiert werden, dass er sich Befehlen von Menschen verweigert oder ungefragt selbstständig Aktionen ausübt?

Gerade bei Pflegerobotern wäre es sinnvoll, wenn der Roboter selbstständig eine Aktion durchführt ohne explizit dazu angewiesen zu werden. Als Beispiel wäre da z.B. das Öffnen einer Tür, wenn die zu pflegende Person aufsteht. Eine spezielle Situation ergibt sich, wenn der Roboter eine Weisung des Patienten oder Pflegers missachtet, da der Befehl sich aus seiner Sicht negativ auf den Patienten auswirken könnte. Aus Sicht von KIT-Professor Michael Decker [6] darf dies aber ein Roboter nur, wenn er sein Handeln begründen kann. Falls dies aber der Fall wäre und der Roboter ein ethisches Bewusstsein hat, würde der Roboter zu einer Person. [20]

Wie in „Ethical issues in robot care for the elderly“ von Sharkey [15] erwähnt, werden Patienten zu einem gewissen Teil ihrer Würde und Selbstständigkeit entraubt, wenn Roboter und auch unterstützende technische Systeme wie Exoskelette die gewünschten Befehle verweigern. Hier muss immer eine Abwägung zwischen Freiheit der Patienten und deren Sicherheit gemacht werden. Es wäre auch möglich, Personen mit einwandfreiem Geisteszustand mehr Freiheiten zu geben. Dies

würde voraussetzen, dass der Zustand der Patienten regelmässig ermittelt wird und die Einstellungen dementsprechend angepasst werden.

Darf man Roboter zur Pflege von Personen einsetzen, die nicht verstehen können, dass der Roboter kein fühlendes Wesen ist?

Roboter wie Paro, eine Roboter-Robbe, werden als so genannte Companionroboter eingesetzt. Sie reagieren auf Berührungen, erkennen wenn jemand in ihre Nähe kommt und reagieren dann entsprechend. Beispielsweise stösst der Roboter „freudiges Fiepsen“ aus, wenn er umarmt wird oder reagiert mit Schreien auf Schläge.

Solche Roboter dienen vor allem als Beschäftigung und Beruhigung für Demenz- und Alzheimerkranke. Das „Pfleger“ der Roboter und das Interagieren mit ihnen soll zu weniger Stress und Einsamkeit führen. So soll eine Brücke geschlagen werden zwischen Demenzkranken und dem Pflegepersonal. Patienten werden beispielsweise erinnert ein Kind in den Armen zu halten.

Personen mit geistigen Krankheiten könnten schnell vergessen, dass es sich bei einem solchen Companionroboter nicht um ein fühlendes Wesen handelt und somit starke emotionale Beziehungen zu einem Gegenstand aufbauen, der vollkommen austauschbar ist.

Pflegeexpertin Lone Gaedt hat für das Danish Technological Institute in Odense ein Konzept für den therapeutischen Einsatz entwickelt. Sie ist der Meinung, wenn mit einem Pflegeroboter einem Patienten geholfen wird, der Zweck die Mittel heiligt. [22]

Im Gegensatz zu Therapiehunden haben Companionroboter zusätzlich den Vorteil keine Pausen zu brauchen, vorhersehbar zu reagieren und keinen Schmerz zu spüren, welcher unabsichtlich zugefügt werden könnte. [22]

Die Beschäftigungsroboter können aber auch als eine Art Ruhigsteller betrachtet werden. Wenn solche Companionroboter gerade bei einsamen älteren Personen eingesetzt werden, besteht die Gefahr, dass sich diese noch mehr isolieren und sich nur noch mit den Companionrobotern beschäftigen anstatt Kontakt mit Mitmenschen zu suchen. [17]

Schlussfolgerungen

Da die Roboter gefühllos sind, fehlen die unterstützenden, emotionalen Kontakte zu den alten und kranken Menschen. Im Bereich der Pflege sind soziale Interaktionen wichtig, sodass der Einsatz von Robotern gut überlegt sein sollte. Er kann die menschliche Arbeitskraft nicht ersetzen, jedoch in einigen Bereichen eine hilfreiche Unterstützung liefern. Moralisches Handeln ist bei einem Pflegeroboter nicht möglich, denn er kann die Situationen nicht vollständig einschätzen. Die technische Entwicklung schreitet voran, daher werden Pflegeroboter, die Nutzen bringen, von den Kosten vertretbar sind und vom Aussehen akzeptiert werden, zunehmen. Dieses gilt insbesondere für die Zukunft, da die jüngere Bevölkerungsgruppe heute immer häufiger im Umgang mit technischen Systemen vertraut ist.

Quellen

- [1] Bonacasa (2015) Das Konzept bonacasa, <http://sunnepark-bonacasa.ch/de/bonacasa/bonacasa.htm> [04.2015]
- [2] Bundesamt für Statistik, kurz: BFS (2010) Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010 – 2060, <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/03/blank/key/intro.html> [03.2015]
- [3] Bundesamt für Statistik, kurz: BFS (2014) Bevölkerung nach Alter, <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/02/blank/key/alter/gesamt.html> [03.2015]
- [4] Christaller et al. (2001) Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft
- [5] Coop (2015) CoopAtHome, <https://www.coopathome.ch/> [04.2015]
- [6] Decker (2010) Mein Roboter handelt moralischer als ich?, <http://www.oeaw.ac.at/ita/fileadmin/redaktion/Veranstaltungen/konferenzen/ta10/fohlen/ta10/decker.pdf> [04.2015]
- [7] Ebnetter (2013) Der Alltag in 30 Jahren, <http://www.tagesanzeiger.ch/digital/computer/Der-Alltag-in-30-Jahren/story/21466162> [04.2015]
- [8] Fraunhofer IPA (2015) Care-O-bot 3, <http://www.care-o-bot.de/de/care-o-bot-3.html> [04.2015]
- [9] Japantrendshop (2015) Japantrendshop, <http://www.japantrendshop.com/DE-paro-roboter-therapie-robbe-p-144.html> [04.2015]
- [10] Kesselring (2013) Die Geräte sind gefühllos, verfügbar unter (S.3): http://www.susannewenger.ch/files/textproben/S15_17-02_13.pdf
- [11] Knauss (2005) Roboter erobern den Spielzeugmarkt, <http://www.handelsblatt.com/technik/forschung-innovation/spielzeugroboter-sind-ein-verkaufsknueller-roboter-erobern-den-spielzeugmarkt/2556424.html> [04.2015]
- [12] Krings et al. (2012) Serviceroboter in Pflegearrangements, <http://www.itas.kit.edu/pub/v/2012/epp/krua12-pre01.pdf> [04.2015]
- [13] Kurfer, Hilgendorf (2011) Wann steht der erste Roboter vor Gericht?, <http://www.zeit.de/wissen/2011-11/roboter-recht-haftung> [04.2015]
- [14] Leuenberger (2010) Roboter entlasten Rücken und schütteln Hände, http://www.curaviva.ch/files/C03FZIY/10_01-Roboter-aus-Japan.pdf [04.2015]
- [15] Sharkey, Sharkey (2010) Granny and the robots
- [16] Sharkey, Sharkey (2011) Children, the Elderly and Interactive Robots
- [17] Sparrow (2002) The march of the robot dogs
- [18] Twendyone (2007) Demonstration, http://twendyone.com/demo_e.html [04.2015]
- [19] Universität Basel, Institut für Pflegewissenschaft (2008) Definition von professioneller Pflege, <https://nursing.unibas.ch/institut/institut-fuer-pflegewissenschaft/definition-pflege/> [03.2015]

[20] von Greve-Dierfeld (2012) Das Scheitern der Pflegeroboter an der Realität, <http://www.welt.de/gesundheit/article13879010/Das-Scheitern-der-Pflegeroboter-an-der-Realitaet.html> [04.2015]

[21] von Stösser (2011) Roboter als Lösung für den Pflegenotstand?, http://www.pflege-shv.de/uploads/pflege-shv/Buch-Artikelempfehlungen/Roboter-in-der-pflege_Artikel_AvS_072011.pdf

[22] Wagner (2013) Roboter zum Kuschneln, <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/2012/kuschelroboter-100.html> [04.2015]

[23] Wenger (2013) Der Pflegeroboter hat nie Rückenschmerzen, http://www.susannewenger.ch/files/textproben/S15_17-02_13.pdf [04.2015]

[24] Wikipedia (2015) Roboter, <http://de.wikipedia.org/wiki/Roboter> [04.2015]

[25] Wikipedia (2015) Roboterarten, <http://de.wikipedia.org/wiki/Roboter#Roboterarten> [04.2015]

[26] Zalando (2015) Zalando, <https://www.zalando.ch/> [04.2015]