

Was ältere Nutzer Assistenzrobotern zutrauen – Eine Frage des Designs?

Michael Oehl^{1, 2, 3}, Michelle Kamps², Maike Wesa², Christine Sutter³

Institut für Verkehrssystemtechnik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)¹
Institut für Experimentelle Wirtschaftspsychologie, Leuphana Universität Lüneburg²
Fachgebiet Verkehrswissenschaft & Verkehrspsychologie, Deutsche Hochschule der Polizei³

Michael.Oehl@dlr.de, Michelle.Kamps@posteo.de,
nachrichten@maikewesa.de, Christine.Sutter@dhpol.de

Zusammenfassung

Diese experimentelle Studie untersucht die Akzeptanz älterer Nutzer für persönliche Roboterassistenz in unterschiedlichen Aufgabenbereichen. Auf Basis der von Smarr et al. (2014) entwickelten „Assistance Preference Checklist“ beurteilten ältere Probanden ihre Akzeptanz für Roboterassistenz. Als Stimulusmaterial der experimentellen Variation wurden Fotos zweier unterschiedlicher Robotertypen verwendet, um zusätzlich den Einfluss des Designs auf die Akzeptanz zu untersuchen. Die Probanden zeigten eine grundsätzliche Offenheit für Roboterassistenz, diskriminierten jedoch zwischen den Tätigkeitskategorien. Tätigkeiten mit viel Interaktion zwischen Benutzer und Roboter wurden weniger akzeptiert als z. B. Haushaltsaufgaben. Diese Ergebnisse sind im Einklang mit ähnlichen Studien. Das Design des Roboters hatte nur einen geringen Einfluss auf die Bewertung.

1 Einleitung

Soziale Assistenzroboter werden zunehmend als eine technologische Lösung für die Herausforderungen des demographischen Wandels und einer Knappheit an qualifiziertem Pflegepersonal diskutiert. Altersbedingte Abnahmen an physischen, perzeptuellen und kognitiven Leistungsfähigkeiten erschweren ein autonomes Wohnen bis ins hohe Alter. Während einfache robotergestützte Assistenz schon heute in Form von Saugrobotern oder Smart-Home-Anwendungen Einzug in Haushalte gefunden hat, sind umfängliche persönliche oder gar soziale Assistenzroboter noch im Entwicklungsstadium. Einige Unternehmen bieten mittlerweile jedoch Assistenzroboter zum Kauf an, allerdings gibt es bisher noch nicht genug Klarheit über die Aufgabenart, die gerade ältere Nutzer derartigen Robotern zutrauen. Um ihre Entwicklung möglichst nutzerzentriert zu unterstützen, ist aber Wissen über die Akzeptanz der Zielgruppe unerlässlich. In der vorliegenden Studie wurden

Forschungsergebnisse von Smarr et al. (2014) aufgegriffen und erweitert. In ihrer Studie mit 21 autonom lebenden, amerikanischen Senioren (65 bis 93 Jahre alt) zeigten diese eine grundsätzliche Offenheit gegenüber Roboterassistenz. Es wurde jedoch zwischen unterschiedlichen Aufgabengebieten diskriminiert. Für einfache Haushaltsaufgaben wurde Roboterunterstützung deutlich eher akzeptiert als für Tätigkeiten, die ein hohes Maß an Interaktion oder körperlicher Nähe erforderten. In der vorliegenden Studie soll untersucht werden, ob die dafür entwickelte „Assistance Preference Checklist“ (Smarr et al., 2014) auch für deutsche Nutzer (kulturspezifisch) als Beurteilungs- bzw. Akzeptanzmaß für Roboterassistenz dienen kann und welche Aufgaben deutsche, ältere Nutzer Assistenzrobotern zutrauen? Zusätzlich soll als Erweiterung der Erkenntnisse aus Smarr et al. (2014) das holistische Design des zu beurteilenden Roboters als experimentelle Variable systematisch mit einbezogen werden. Bisherige Forschung dazu deutet darauf hin, dass die Erwartungen an die Fähigkeiten eines Roboters von dessen Aussehen geprägt sind (Broadbent et al., 2009) und dass humanoidere Roboter bis zu einem gewissen Grad des sogenannten Uncanny Valleys eine höhere Nutzerakzeptanz, z.B. im Sinne einer affektiv positiveren Bewertung, erfahren als Roboter mit einem eher technischen Design (z.B. Tschöpe et al., 2014). Die zusätzliche Frage ist also, ob das holistische Design einen Einfluss darauf hat, welche Aufgaben ältere Nutzer persönlichen Assistenzrobotern zutrauen und ob ein humanoideres Design sich positiv auf die Akzeptanz bei Assistenzaufgaben mit mehr persönlicher Interaktion auswirkt?

2 Methode

N = 47 Probanden (26 weibliche) im Alter von 57 bis 76 Jahren ($M = 66,43$; $SD = 5,29$) nahmen in dieser experimentellen Studie freiwillig teil. Die älteren Probanden lebten noch selbständig in ihren Haushalten; 17 waren noch berufstätig. Ihre generelle Akzeptanz und Einstellung zu technischem Fortschritt war tendenziell positiv. So gaben sie beispielsweise auf einer Likert-Skala (1 = gar nicht; 10 = immer) an, dass technologischer Fortschritt ihren Alltag vereinfache ($M = 7,68$; $SD = 2,20$), oder dass Technik ihr zukünftiges Leben vereinfachen könne ($M = 7,53$; $SD = 2,29$). Sie hatten jedoch keine Vorerfahrung mit persönlichen Robotern. Stimulusmaterial waren in einem ausbalancierten Design mit Messwiederholung Bilder zweier bereits kommerziell erhältlicher Robotertypen, dem „Personal Robot 2“ (PR2; <http://www.willowgarage.com/pages/pr2/overview>), der ebenfalls in der Studie von Smarr et al. (2014) verwendet wurde, und zusätzlich von dem Roboter „Pepper“ (<https://www.softbankrobotics.com/emea/en/robots/pepper>). Die Aufnahmen zeigten beide unterschiedlichen Robotertypen als die zwei Stufen der unabhängigen Variablen (technischeres versus humanoideres Design) bei vergleichbaren Tätigkeiten und sollten einen Eindruck über das Leistungsspektrum vermitteln. PR2 weist ein eher technisch geprägtes Erscheinungsbild auf, wohingegen Pepper durch ein humanoideres Aussehen gekennzeichnet ist. Als abhängige Variable diente die „Assistance Preference Checklist“ (Smarr et al., 2014), in der die Probanden angeben sollten, welche Aufgaben sie den beiden Robotern nach ihrer jeweiligen Präsentation zutrauten. Die 48 Items sind in sechs Kategorien zusammengefasst (persönliche Pflege, z.B. Haarewaschen; Freizeitaktivitäten, z.B.

unterhalten werden; Gesundheit, z. B. den Arzt rufen; Hausarbeit, z. B. Blumengießen; Informationsmanagement, z. B. an Verabredungen erinnern; Objekte bewegen, z. B. Sachen bringen). Alle sechs Kategorien bzw. Subskalen erreichten in der Originalstudie zufriedenstellende interne Konsistenzen (Cronbachs $\alpha = .73$ bis $.96$). Die Items wurden ins Deutsche übersetzt und die Beantwortung in ihrer Skalierung modifiziert. Smarr et al. (2014) verwendeten eine fünfstufige Likert-Skala, die eine Entscheidung erzwang, ob die Aufgaben nur Menschen oder nur Robotern zugetraut werden (1 = nur Mensch; 5 = nur Roboter). Für die vorliegende Studie sollten Probanden für alle 48 Items auf einer zehnstufigen Likert-Skala angeben (1 = Trifft gar nicht zu; 10 = Absolut), ob sie dem vorher gezeigten Roboter die jeweiligen Aufgaben zutrauten. Dieses Skalenmaß wurde gewählt, da speziell die Akzeptanz für Roboterunterstützung („nicht“ versus „Mensch“, der meist bevorzugt würde) betrachtet werden sollte und die zehnstufige Skala feinere Unterschiede erfassen konnte.

3 Ergebnisse

Hinsichtlich genereller Einsetzbarkeit der Assistance Preference Checklist für deutsche Nutzer konnten wir keine Hindernisse feststellen. Die Kategorien erreichten interne Konsistenzen von akzeptabel, was durch Skalenverlängerung verbessert werden könnte, bis überwiegend sehr gut (Cronbachs $\alpha = .64$ bis $.93$).

Kategorien	Robotertypen	M	Md	SD	z	p
Persönliche Pflege (PP)	Pepper	4,32	4,20	2,17	-3,35	.001
	PR2	4,49	4,20	2,23	-3,09	.002
Freizeitaktivitäten (FA)	Pepper	5,44	5,60	2,04	0,06	.954
	PR2	4,86	4,80	1,93	-2,45	.014
Gesundheit (G)	Pepper	7,61	7,75	2,13	4,81	.000
	PR2	7,35	7,75	1,88	4,64	.000
Hausarbeit (HA)	Pepper	6,43	6,67	2,27	2,71	.007
	PR2	6,74	7,00	2,06	3,56	.000
Informationsmanagement (IM)	Pepper	8,65	9,00	1,41	5,95	.000
	PR2	8,57	9,00	1,59	5,83	.000
Objekte bewegen (OB)	Pepper	8,10	8,20	1,41	5,78	.000
	PR2	8,42	8,50	1,27	5,94	.000

Tabelle 1: Beurteilungen pro Roboter in den Assistenzkategorien der Assistance Preference Checklist sowie deren Abweichungen vom Mittelpunkt der Bewertungsskala (Wilcoxon-Vorzeichenrangtest bei einer Stichprobe)

Aufgrund nichtparametrischer Datenlage wurde ein Wilcoxon-Vorzeichenrangtest für jeweils eine Stichprobe gegen den hypothetischen Median von 5,5 einer jeden Subskala durchgeführt. Dieser soll eine neutrale Einstellung des Benutzers widerspiegeln. Die älteren Nutzer trauten beiden Robotern Assistenzaufgaben aus den Kategorien HA, G, OB und besonders IM gleichförmig signifikant eher zu (Tabelle 1); wohingegen die Assistenzaufgaben mit mehr persönlicher Interaktion aus den Kategorien PP sowie FA signifikant weniger zugetraut wurden – außer für den humanoideren Roboter Pepper. Hier waren die Probanden für die Kategorie FA unentschieden. In der differenzierten

Betrachtung der beiden getesteten Roboter (Einfluss der UV holistisches Design) ergeben sich weniger deutliche Unterschiede als erwartet. Ein Wilcoxon-Vorzeichenrangtest für verbundene Stichproben (PR2 vs. Pepper) ergab signifikante Unterschiede in der Beurteilung der beiden Roboter nur für die Kategorien OB ($z = 2,28$; $p = .02$) sowie FA ($z = -2,43$; $p = .02$). Pepper wurde signifikant eher als PR2 eine Assistenz bei FA zugetraut, wohingegen PR2 signifikant eher Assistenz bei OB zugetraut wurde.

4 Diskussion

Die vorliegende Studie sollte eine modifizierte Version der Assistance Preference Checklist nach Smarr et al., (2014) für deutsche Nutzer (kulturspezifisch) überprüfen. Mit ihrer Hilfe wurde die Nutzerakzeptanz unterschiedlicher Assistenzfunktionen zweier persönlicher Robotertypen (PR2 und Pepper) bei älteren Nutzern erhoben sowie der Einfluss unterschiedlichen Roboterdesigns (technischeres versus humanoideres) auf diese Nutzerbewertungen untersucht. Generell zeigte die modifizierte Version der Checkliste ihre Einsetzbarkeit für derartige Fragestellungen. Die Bewertung der Akzeptanz für Assistenzaufgaben persönlicher Roboter erfolgte zu großen Teilen kongruent zu den Ergebnissen von Smarr et al. (2014). Jedoch war die Akzeptanz der deutschen, älteren Nutzer deutlich höher für Assistenz in der Gesundheitskategorie. In der Originalversion konnten die Probanden immer zwischen der Assistenz durch Menschen oder Roboter wählen. Dies war hier nicht möglich und somit wurde vielleicht den Robotern mehr zugetraut. Die Hypothese, dass das holistische Design eines Roboters entscheidenden Einfluss auf die Akzeptanz hat, konnte in dieser Studie teilweise gezeigt werden und ist damit im Einklang mit Broadbent et al. (2009). So wäre möglicherweise die Akzeptanz für die Kategorie „Freizeitaktivitäten“ des humanoideren Roboters Pepper noch deutlicher ausgefallen mit noch humanoiderem Design. Das Zutrauen zum technischeren PR2 war hingegen für die weniger persönliche Interaktion erfordernde Assistenzkategorie „Objekte bewegen“ größer. Der Einfluss von Designcharakteristika und Graden an Anthropomorphismus sollte daher in zukünftigen Studien speziell in Bezug auf (selektive) Akzeptanz weiter untersucht werden ebenso wie die prädiktive Validität dieser Ergebnisse.

Literaturverzeichnis

- Broadbent, E., Stafford, R., & MacDonald, B. (2009). Acceptance of Healthcare Robots for the Older Population: Review and Future Directions. *International Journal of Social Robotics*, 1(4), 319–330.
- Smarr, C.-A., Mitzner, T. L., Beer, J. M., Prakash, A., Chen, T. L., Kemp, C. C., & Rogers, W. A. (2014). Domestic Robots for Older Adults: Attitudes, Preferences, and Potential. *International Journal of Social Robotics*, 6(2), 229–247.
- Tschöpe, N., Reiser, J. E., & Oehl, M. (2017). Exploring the Uncanny Valley Effect in Social Robotics. *Proceedings of the Companion of the 2017 ACM / IEEE International Conference on Human-Robot Interaction – HRI '17* (pp. 307-308). New York, NY: ACM.