

sche Einflüsse häufig Fehlpeilungen oder Ausfälle ergaben, die dann per Ferneingriff korrigiert werden mussten. Bei der kleidungs-basierten Wiedererkennung wurden technische Unzulänglichkeiten der verbauten Panoramakamera deutlich, deren unzureichende Farbtreue bei starken Änderungen der Beleuchtungsbedingungen gelegentlich zu Problemen der Wiedererkennung während des Laufens führte, die dann ebenfalls per Ferneingriff korrigiert werden mussten. Konkrete Prozentangaben sind hier nicht möglich, da die Anzahl der korrekten Wiedererkennungen nicht mitprotokolliert wurden.

Bei der kamerabasierten Sitzenderkennung traten in 20% der Fälle Defizite auf, die sich sowohl mit den technischen Unzulänglichkeiten der Panoramakamera als auch mit der teilweise unzureichenden Erkennung von sitzenden Personen auf Basis des Größenunterschiedes zwischen Stehen und Sitzen erklären lassen. Für einen vollständig autonomen praktischen Einsatz reicht diese Erkennungsrate aber noch nicht aus. Abhilfe wird hier vermutlich nur eine echte ansichtsbasierte Erkennung von Sitzposen in 2D oder 3D erbringen. Angesichts der extremen Vielfalt von möglichen Sitzhaltungen und Ansichtstörungen durch Gehhilfsmittel, Bekleidung und mitgeführten Utensilien stellt dies aber ein sehr anspruchsvolles, neues Erkennungsproblem dar, das bis zum Abschluss des Projektes nicht mehr in Angriff genommen werden kann.

Angesichts dieser erkannten Probleme ist für Nutzertest Nr. 5 im März 2016 keine hundertprozentige Fehlerfreiheit und damit keine vollständige Autonomie mehr realisierbar. Statt aber auf eine hundertprozentige Fehlerfreiheit aller Basisleistungen zu setzen (\nearrow N1), sollte in der verbleibenden Zeit und in Folgeprojekten nach intelligenten Strategien zur autonomen Behandlung von ausbleibenden Erkennungen (z.B. bei der Wiedererkennung oder der Sitzenderkennung), von neu auftretenden, unerwarteten Situationen oder von Fehlern im Ablauf des Trainingszyklus gesucht werden. Beispielhaft könnte bei einem Kontaktverlust zum Patienten wegen fehlerhafter Wiedererkennung eine Notfallstrategie vereinbart werden, nach der der Patient am nächsten Ruhepunkt auf den Roboter wartet, so dass dieser dort und auf dem Weg dorthin gezielt nach ihm suchen kann. Mit Hinblick auf die angestrebte vollständige Autonomie als Voraussetzung für eine echte Praxistauglichkeit, muss ehrlich eingeschätzt werden, dass in ROREAS bis zum Projektende im März 2016 eine technische Fehlerfreiheit und damit eine *wirkliche Praxistauglichkeit nicht erreicht* werden kann.

Durch die Möglichkeit der Ferneingriffe ergibt sich für sozialwissenschaftliche Untersuchungen der Nutzertests aber zumindest ein vollwertig nutzbarer Trainingsassistent. Eine Zielstellung der Nutzertests war aber neben der Bewertung der Praxistauglichkeit aus technischer Sicht auch die sozialwissenschaftliche Bewertung des Gesamtszenarios Laufcoach hinsichtlich des Trainingsablaufs und der Art der Vermittlung von Informationen zwischen Patient und Roboter. Darüber hinaus bestand eine weitere Zielstellung in der Bewertung einzelner Komponenten der robotischen Basisleistungen aus so-

zialwissenschaftlicher Sicht. Betrachtete Fragestellungen umfassten z.B. die Situation des Wartens vor dem Patientenzimmer hinsichtlich der Störung bzw. Beeinflussung unbeteiligter Patienten oder des Personals, aber auch die Erreichbarkeit des Roboters durch den Patienten zum Start des Trainingsprogramms. Beim Begleiten des Patienten wurde die Entfernung des Roboters zum Patienten durch diesen bezüglich Zufriedenheit und Sicherheit bewertet. Es soll an dieser Stelle aber ausdrücklich betont werden, dass diese sozialwissenschaftliche Bewertung der Nutzertests nicht Gegenstand dieses Beitrages war, ausgewählte Ergebnisse dazu werden in [8] vorgestellt.

Danksagung: Die Autoren möchten allen Projektpartnern des ROREAS-Verbundes ganz herzlich für die vertrauensvolle und inspirierende Kooperation danken - der MetraLabs GmbH Ilmenau, der "m&i Fachklinik" Bad Liebenstein, dem SIBIS Institut für Sozialforschung Berlin und der Krankenkasse Barmer GEK.

Literatur

- [1] Gross, H.-M., Mueller, S., Schroeter, Ch. et al. (2015). Robot companion for domestic health assistance: Implementation, test and case study under everyday conditions in private apartments. In *Proc. Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, pp. 5992–5999
- [2] Scheidig, A., Einhorn, E., Weinrich, Ch. et al. (2015). Robotischer Reha-Assistent zum Lauftraining von Patienten nach Schlaganfall: Erste Ergebnisse zum Laufcoach. In *Proc. 8th German AAL Conference (AAL)*, pp. 436-445
- [3] Projektwebseite: www.serroga.de
- [4] Scheidig, A., Debes, K., Müller et al. (2015). SERROGA: Funktions- und Nutzertests Herangehensweise und Ergebnisse. In *Proc. 8th German AAL Conference (AAL)*, pp. 34-43
- [5] Gross, H.-M., Debes, K., Einhorn, E. et al. (2014). Mobile robotic rehabilitation assistant for walking and orientation training of stroke patients: A report on work in progress. In *Proc. IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, pp. 1880–1887
- [6] Gross, H.-M., Scheidig, A., Debes, K. et al. (2016). ROREAS - Robot coach for walking and orientation training in clinical post-stroke rehabilitation: Prototype implementation and evaluation in field trials. to appear: *Autonomous Robots (AR)*
- [7] Projektwebseite: www.roreas.org
- [8] Meyer, S., Fricke, Ch. (2016). Patientenzentrierte Roboterentwicklung - Schlüssel zur Nutzerakzeptanz? Akzeptanzuntersuchungen mit 80 Patienten in der neurologischen Rehabilitation. In *Proc. 9th German AAL Conference (AAL)*