

# Robotisches Assistenzsystem bei amyotropher Lateralsklerose

## Soziale und ethische Aspekte

Diana Kiemel

Evangelische Hochschule Ludwigsburg  
Ludwigsburg, Deutschland  
d.kiemel@eh-ludwigsburg.de

Kirsten Brukamp

Evangelische Hochschule Ludwigsburg  
Ludwigsburg, Deutschland  
k.brukamp@eh-ludwigsburg.de

**Abstract—Motivation und Problemstellung:** Die amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine schwere neurodegenerative Erkrankung der skelettmuskelsteuernden Nervenzellen, die in der Regel innerhalb weniger Jahre zu umfassender Pflegebedürftigkeit und zum Tod führt. Soziale Beziehungen werden belastet, weil Pflegebedürftige unter anderem ständig wiederkehrende Minimal- und Komforthandlungen nicht mehr ausführen können und diese von informell und professionell Pflegenden übernommen werden sollen. Ein robotisches Assistenzsystem in Form eines Roboterarms könnte die Pflegesituation verbessern. Die Technikentwicklung im interdisziplinären Projekt ROBINA soll dabei unter Berücksichtigung sozialer und ethischer Aspekte durchgeführt werden. **Ansatz und Methodik:** Soziale und ethische Aspekte werden im Projektverlauf kontinuierlich durch unterschiedliche Methoden erhoben. Dazu gehören Mixed-Methods-Methoden der empirischen Sozialforschung, wie teilnehmende Beobachtungen, qualitative Interviewstudien und quantitative Befragungen, sowie Literaturstudium. Eine empirische Methode besteht aus einem projektinternen Stakeholderinnen- und Stakeholder-Assessment, bei der soziale und ethische Gesichtspunkte aus einem angeleiteten, strukturierten Diskurs nach dem Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements (MEESTAR) extrahiert werden, woraus konkrete Empfehlungen zur Projektdurchführung abgeleitet werden. Dabei werden die Dimensionen Fürsorge, Selbstbestimmung, Sicherheit, Gerechtigkeit, Privatheit, Teilhabe und Selbstverständnis auf individueller, organisationaler und gesellschaftlicher Ebene betrachtet. **Ergebnisse:** Der Roboterarm soll die Selbstbestimmung der Nutzenden fördern. Die Initiierung von Funktionen wird durch die Patientinnen und Patienten geschehen. Dadurch werden Lebensqualität und Teilhabe perspektivisch gesteigert. Das robotische System soll die Qualitätskriterien Sicherheit, Privatheit, Datenschutz, Benutzungsfreundlichkeit und Finanzierbarkeit erfüllen. Besondere Aufmerksamkeit liegt auf dem Gebiet des Selbstbildes angesichts der Mensch-Roboter-Interaktion. Patientinnen und Patienten sollen Steuerungsfähigkeit besitzen und keine Einschränkungen ihres Alltags oder ihrer Individualität erfahren. Eine frühe Integration des Assistenzsystems in die Pflegesituation könnte der Entwicklung eines Defizitgefühls vorbeugen – eine Hypothese, die empirisch zu prüfen ist. **Schlussfolgerung:** Ein strukturierter Diskurs über soziale und ethische Aspekte zwischen Stakeholderinnen und Stakeholdern in der Technikentwicklung unterstützt die Ziel- und

Prozessdefinitionen in gesundheitsbezogenen Robotikprojekten und führt zur Generierung von empirisch überprüfbareren Hypothesen, die zur Evaluation der Ergebnisse dienen können.

**Keywords—***Amyotrophe Lateralsklerose (ALS); Robotik; Assistenzsystem; Ethische, rechtliche und soziale Aspekte (ELSA); Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements (MEESTAR)*

### I. EINLEITUNG

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Roboterunterstützte Dienste für eine individuelle und ressourcenorientierte Intensiv- und Palliativpflege bei Menschen mit ALS – ROBINA“ stellt ein Verbundprojekt verschiedener Partner aus Unikliniken, Hochschulen, ambulanten Pflegediensten und kleinen Technikunternehmen dar und wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit einer Laufzeit von April 2017 bis März 2020 gefördert [1]. Das Projekt dient der Entwicklung, Demonstration, praktischen Erprobung und Evaluation eines robotischen Assistenzsystems, das zur Unterstützung von Pflegebedürftigen mit hochgradigen motorischen Einschränkungen, wie bei der amyotrophen Lateralsklerose (ALS), und von (informell) Pflegenden in ihrem Pflegealltag eingesetzt werden soll.

Die ALS ist eine schwerwiegende, bisher nicht heilbare neurodegenerative Erkrankung, die in ihrem Verlauf fortschreitend zu einer vollständigen Lähmung der Skelettmuskulatur und hochgradiger Pflegebedürftigkeit bei in der Regel gleichzeitigem Erhalt intellektueller Fähigkeiten in der Palliativsituation führt [2]. Das Hantieren mit Gegenständen, die Durchführung von Minimal- und Komforthandlungen sowie das Lagern und Bewegen des (teils) gelähmten Körpers sind häufig nur mit Hilfe oder gar nicht mehr möglich.

Das robotische Assistenzsystem soll durch die Übernahme von spezifischen Pflegeaufgaben zu einer Steigerung der Autonomie von Patientinnen und Patienten und der Effizienz in der Pflege beitragen [3]. Dabei soll die Leichtbaurobotik vor allem Handlungen von geringer Komplexität, wie beispielsweise Getränke anreichen, kratzen oder ähnliches, übernehmen. (Informell) Pflegende sollen von aufwändigen

und anstrengenden Aufgaben, welche aus dem stetigen Unterstützungsbedarf der Betroffenen resultieren, entlastet und so bei der Betreuung und Versorgung ihrer Angehörigen beziehungsweise der Patientinnen und Patienten unterstützt werden.

Anhand von multimodalen Bedienmöglichkeiten soll das robotische Assistenzsystem unter Beurteilung des individuellen Krankheitszustandes in unterschiedlichen Phasen der Erkrankung eingesetzt und an die verschiedensten Bedarfe der ALS-Patientinnen und -Patienten adaptiert werden. Des Weiteren soll die Robotik-Unterstützung in eine digitale Managementplattform integriert und somit mit dem Pflegekonzept sowie der Hilfs- und Heilmittelversorgung vernetzt werden. Das langfristige Ziel des Projekts ist es, den Einsatz des robotischen Assistenzsystems auf analoge Pflegesituationen und -kontexte bei anderen Krankheiten zu übertragen.

## II. HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Das Projekt ROBINA [1] beinhaltet eine umfassende ethische und rechtliche Begleitung der Entwicklung und des Einsatzes des robotischen Assistenzsystems. Ethische, rechtliche und soziale Aspekte (ELSA-Aspekte) werden in jedem Arbeitsschritt des Projekts betrachtet, um unter einer angemessenen Berücksichtigung relevanter ethischer, rechtlicher und sozialer Fragen einen verantwortungsvollen Einsatz von technischen Systemen in der Pflege sowie eine nutzerorientierte Entwicklung zu gewährleisten und unerwünschte Wirkungen beziehungsweise Folgen zu vermeiden.

Relevante Themen, die hierbei unter anderem berücksichtigt werden, sind Technikakzeptanz, Selbstbestimmung, Fürsorge, Hilfeleistung, Teilhabe, Lebensqualität, Datenschutz, Privatheit, Gleichheit, Gerechtigkeit und Nicht-Schaden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den ethischen und sozialen Auswirkungen der Veränderung der Selbstständigkeit bei gleichzeitiger Erhaltung der Autonomie, der Mensch-Robotik-Interaktion in der Pflege sowie auf den normativen Bedingungen des Projekts ROBINA.

Dazu werden die Bedürfnisse der Zielgruppen zu Beginn erfragt, persönliche Nutzungsfaktoren der Pflegebedürftigen und ihrer Unterstützungsgruppen empirisch erhoben, Einstellungen zu Entwicklungsoptionen untersucht und kontinuierliche Rückmeldungen zum Projektfortschritt eruiert. Die Ergebnisse fließen in die technischen Forschungs- und Entwicklungsschritte mit ein.

Bei der Untersuchung der ELSA-Aspekte werden somit sowohl qualitative und quantitative Methoden der empirischen Sozialforschung (Gespräche mit Expertinnen und Experten, Interviews mit Patientinnen und Patienten sowie Pflegenden und Angehörigen, Fragebögen) als auch normative Analysen zu ethischen und sozialen Fragestellungen (aufbauend auf Literaturrecherchen und Workshops) angewandt und zu Beginn Anforderungsanalysen durchgeführt.

## III. METHODEN

Mithilfe des Modells zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements (MEESTAR) [4; 5; 6] erfolgte

im Rahmen eines ELSA-Workshops eine erste ethische Bewertung und Reflexion des robotischen Assistenzsystems anhand der Identifikation und Beschreibung der ethischen Dimensionen Fürsorge, Selbstbestimmung, Sicherheit, Gerechtigkeit, Privatheit, Teilhabe und Selbstverständnis auf gesellschaftlicher, organisationaler und individueller Betrachtungsebene durch das interdisziplinäre Projektkonsortium.

Das MEESTAR-Modell bietet die Möglichkeit, anhand der sieben Dimensionen ethisch problematische oder bedenkliche Effekte und Herausforderungen der Entwicklung, der Nutzung und des Einsatzes eines technischen Assistenzsystems zu identifizieren und daraus gleichzeitig Lösungswege abzuleiten [4: S. 13]. Es bietet darüber hinaus den Vorteil, aus ethischer Sicht unerwünschte Folgen der Technikentwicklung und -verbreitung zu erkennen und mit diesen konstruktiv umzugehen [5: S. 274ff.].

Auf individueller Ebene sollen dabei die Perspektiven der potentiellen Nutzerinnen und Nutzer in den Vordergrund gestellt werden, also vor allem die der Pflegebedürftigen und gegebenenfalls des individuellen sozialen Umfeldes. Auf organisationaler Ebene soll hauptsächlich die Perspektive derjenigen Organisation eingenommen werden, die das Assistenzsystem später anbieten wird, und auf gesellschaftlicher Ebene soll eine generalisierende Sichtweise bezüglich der Art und Weise vorherrschen, wie man in der Gesellschaft leben will und welche gegenseitigen Rechte und Pflichten in der Gesellschaft wirksam sind [7: S. 398; 5: S. 274f.]. Unter Heranziehen des MEESTAR-Modells können so Konflikte zwischen diesen drei Betrachtungsebenen sowie unterschiedliche Erwartungen an die Technik identifiziert und diese vor dem Hintergrund verschiedener Ansprüche und Interessen konstruktiv diskutiert werden [6: S. 254ff.].

Beim ELSA-Workshop wurden zuerst Grundlagen zu ELSA-Themen vermittelt und eine Einführung in das MEESTAR-Modell gegeben. Daraufhin wurden in verschiedenen Arbeitsgruppen unterschiedliche ethische Herausforderungen für die einzelnen Dimensionen auf allen drei Betrachtungsebenen eruiert, die dann im Konsortium zusammengetragen, präsentiert und diskutiert wurden. Eine detaillierte Darstellung aller Ergebnisse würde den Rahmen dieses Beitrages überschreiten; daher werden im Folgenden zur Veranschaulichung beispielhaft einzelne diskutierte Aspekte der verschiedenen Dimensionen aufgezeigt.

## IV. ERGEBNISSE

In der Dimension „Fürsorge“ wurde der Schwerpunkt auf die Erreichung einer neuen Form der Lebensqualität durch die Entwicklung eines individuell auf die Patientinnen und Patienten zugeschnittenen Assistenzsystems gelegt. Dies impliziert einerseits eine möglichst einfache Bedienbarkeit des robotischen Assistenzsystems sowohl für die Patientinnen und Patienten und die (informell) Pflegenden als auch für alle weiteren Beteiligten. Des Weiteren beinhaltet dies die Entlastung der (informell) Pflegenden mithilfe des Einsatzes des Roboterarms in ihrem Pflegealltag. Durch die Übernahme von bestimmten Tätigkeiten durch den Roboterarm kann den (informell) Pflegenden die Möglichkeit gegeben werden, während dieser Zeit anderen Tätigkeiten nachzugehen. Eine

Einschränkung der Interaktion zwischen den Patientinnen und Patienten einerseits und den Pflegenden andererseits, im Sinne des Betreuens und Kümmerns vor Ort oder der körperlichen Verfügbarkeit zum Erzählen, sollte jedoch ausgeschlossen werden.

In der Dimension „Selbstbestimmung“ wurde die Unterstützung der Nutzerinnen und Nutzer bei der Ausübung eines selbstbestimmten Lebens in den Blick genommen. Dabei soll die Nutzung des Roboterarms die Autonomie der Patientinnen und Patienten durch die eigenständige und selbstbestimmte Durchführung von Tätigkeiten steigern, was das Potential der Erweiterung des Gestaltungsspielraums der Nutzerinnen und Nutzer beinhaltet. Die jeweilige selbstbestimmte Handlung wird von der Patientin beziehungsweise dem Patienten selber initiiert. Auch wurde im Rahmen dieser Dimension die Frage nach Einverständniserklärungen diskutiert. Vor jeder Nutzung des robotischen Assistenzsystems soll in den Forschungs- und Entwicklungsphasen jede Nutzerin und jeder Nutzer ihr beziehungsweise sein Einverständnis erklären und eine Einverständnisverklärung, welche klar und einfach formuliert ist, unterschreiben.

Weitere relevante Themen waren die funktionale Sicherheit sowie die Möglichkeit des Monitorings, welche in der Dimension „Sicherheit“ verortet wurden. Dabei wurde argumentiert, dass die Nutzung des robotischen Assistenzsystems das Qualitätskriterium der Sicherheit erfüllen soll und demnach mit der größtmöglichen Sicherheit für alle Nutzerinnen und Nutzer einhergehen muss. Dies beinhaltet, dass ein technisches Versagen, Fehlfunktionen oder Funktionsausfälle sowie Verletzungen und Gefährdungen von Personen weitgehend ausgeschlossen und während der Entwicklung des Roboterarms durchgehend berücksichtigt werden sollen. Hierbei wurde die Erweiterung der technischen Gegebenheiten in Form einer Kamera zur möglichen Wahrung des Sicherheitsbedürfnisses der Nutzerinnen und Nutzer diskutiert.

Bei der Dimension „Gerechtigkeit“ wurde der Zugang zum Roboterarm und die Nutzung des Roboterarms in den Vordergrund gerückt, da dies für alle Zielpersonen gleichermaßen, unabhängig von soziodemografischen Merkmalen wie Alter oder Geschlecht, aber auch unabhängig von Technikaffinität und Krankheitsbild, möglich sein sollte. Eine bedarfs- und bedürfnisgerechte Mittelbestimmung ist hierbei von besonderer Relevanz. Auch soll eine Übertragbarkeit des robotischen Assistenzsystems auf andere Krankheitsbilder angestrebt werden, um das Kriterium eines für alle Menschen gleichberechtigten Zugangs zu diesem Assistenzsystem erfüllen zu können und um Stigmatisierungen zu vermeiden. Die Entscheidung für oder gegen die Nutzung des robotischen Assistenzsystems liegt hierbei alleine bei den Nutzenden selbst. Es soll eine modulare Herangehensweise in Betracht gezogen werden, bei der Szenarien für ALS mit höchster Beanspruchung überlegt werden, welche dann angepasst auf andere Krankheiten übertragen werden können. Eine angemessene Kosten-Nutzen-Abwägung ist im gesamten Projektverlauf in den Blick zu nehmen. Ebenso soll eine Finanzierung des Roboterarms über die Krankenversicherungen das Ziel sein. Ein weiterer Aspekt, der

im Rahmen dieser Dimension diskutiert wurde, ist die Auswirkung des Einsatzes des robotischen Assistenzsystems auf die sowohl professionell als auch informell Pflegenden. Dabei spielen ein möglicher Bedarf hinsichtlich Robotik aufgrund des aktuell vorherrschenden Mangels an Pflegepersonal sowie die Unterstützung der Angehörigen, die mehr Zeit für sinnvolle Tätigkeiten mit den Pflegebedürftigen haben sollen, zentrale Rollen.

Auch sind der Umgang und der Schutz der persönlichen Daten der Nutzerinnen und Nutzer und des Individuums allgemein wichtig, was in der Dimension „Privatheit“ diskutiert wurde. Hierbei gab es im Konsortium den Konsens, dass die verständliche, transparente und nachvollziehbare Information und Aufklärung der Nutzerinnen und Nutzer über den Umgang mit personenbezogenen Daten sowohl in der Versorgung als auch in der Forschung unabdingbar ist. Ebenso sollen die Nutzenden selbst entscheiden und kontrollieren können, ob und wann sie ihre personenbezogenen Daten einsehen möchten oder ob und wann sie möchten, dass diese gelöscht werden. Die Art und Weise der Erhebung, Verarbeitung und Speicherung aller personenbezogenen Daten sowie die Frage, inwieweit eine Datenspeicherung zur Weiterentwicklung und Verbesserung des Roboterarms beiträgt, muss im Projektverlauf kritisch diskutiert werden. Auch soll im Verlauf des Projekts ein Datenschutzkonzept erarbeitet werden.

In der Dimension „Teilhabe“ wurde der Fokus auf eine größtmögliche Teilhabe der Nutzerinnen und Nutzer am sozialen und gesellschaftlichen Leben gelegt, um dadurch zu einer Steigerung der Autonomie, des Selbstvertrauens und der Selbstwirksamkeit der Patientinnen und Patienten beizutragen. Durch die Weiterentwicklung der technischen Gegebenheiten soll das Potential der Teilhabeverbesserung erweitert und beispielsweise eine soziale Interaktion mit Brettspielen ermöglicht werden. Über die Vernetzung des Roboterarms mit Portalen soll den Patientinnen und Patienten die Möglichkeit zum sozialen Austausch gegeben werden. Des Weiteren wurde in dieser Dimension, wie auch in der Dimension „Fürsorge“, ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, dass vor dem Hintergrund der Vereinsamung der Patienten und Patientinnen sowohl der zwischenmenschliche Kontakt zwischen Patientinnen, Patienten, Pflegenden und Angehörigen als auch persönliche Beziehungen durch den Einsatz des Roboterarms nicht verloren gehen dürfen.

Im Rahmen der Dimension „Selbstverständnis“ wurde vor allem die Akzeptanz des robotischen Assistenzsystems durch die Nutzerinnen und Nutzer diskutiert. Dabei soll der Roboterarm frühestmöglich in den Alltag und das Lebensumfeld der Patientinnen und Patienten integriert werden, mit den Zielen, die Verstärkung des Krankheitsgefühls über den Verlauf der Krankheit abzumildern sowie eine höhere Akzeptanz des Assistenzsystems zu erreichen. Insgesamt soll das Assistenzsystem die Krankheitsbewältigung positiv fördern und zu einer Steigerung des Selbstwertgefühls und des Selbstbewusstseins durch die Möglichkeit der Durchführung von selbstbestimmten Handlungen beitragen. Dieser intendierte Effekt müsste aber in einer weiteren Untersuchung geprüft werden. Relevant ist schließlich noch, dass die Nutzung des robotischen Assistenzsystems die Nutzerinnen und Nutzer in

ihren Bedürfnissen, Wünschen und Lebensprozessen nicht einschränken sollte.

## V. DISKUSSION UND AUSBLICK

Die Ergebnisse der im Rahmen des Forschungsprojekts ROBINA durchgeführten MEESTAR-Analyse bieten einen ersten Überblick über die Vielfalt an ethischen, sozialen und rechtlichen Fragestellungen und bilden die Grundlage einer eigenen ethischen Reflexion der Entwicklung und des Einsatzes des robotischen Assistenzsystems durch das Projektkonsortium. Der MEESTAR-Ansatz hat dazu beigetragen, im Rahmen des vorliegenden interdisziplinären Kontexts die jeweiligen Sichtweisen der anderen Projektpartnerinnen und -partner wahrzunehmen und zu verstehen und eine gemeinsame Perspektive auf mögliche Konfliktfelder zu erhalten. Für einen ersten Einstieg in ethische Reflexionsprozesse ist die Methode der MEESTAR-Analyse aus Sicht von ROBINA zu empfehlen. Die Methode bot den Vorteil, die verschiedenen Sichtweisen und Erfahrungen der Projektbeteiligten zu bündeln und zu einem Gesamtkonzept zu vereinen. Dabei konnte auf die hohe Expertise der Projektpartnerinnen und -partner zurückgegriffen werden. Nachteilig ist zu bewerten, dass aufgrund potentieller Interessenkonflikte der Projektbeteiligten vermutlich keine vollständig neutrale Bewertung möglich war, was sich jedoch nicht verhindern lässt.

Ergänzend zu den beschriebenen Ergebnissen konnten durch anschließende Diskurse im Projekt einzelne Dimensionen erweitert oder offene Punkte bearbeitet werden:

Im Hinblick auf die Dimension „Sicherheit“ wurde festgelegt, dass bei der Nutzung des robotischen Assistenzsystems aus Sicherheitsgründen ein manuelles Nothaltsystem benötigt wird. Insgesamt muss die Sicherheit pro Anwendungsfall definiert werden. Ein „Wegdrücken“ des robotischen Assistenzsystems sollte immer möglich sein. Alle Funktionen des Assistenzsystems sollen stets nur unter vorheriger Zustimmung der Nutzerinnen und Nutzer ausführbar sein.

Zur einfachen Bedienbarkeit im Sinne der Dimension „Fürsorge“ wird eine Bedienungsanleitung in leicht verständlicher Sprache verfasst und an die Nutzerinnen und Nutzer zur Verwendung des robotischen Assistenzsystems übermittelt. Gleichzeitig werden diese über alle Rahmenbedingungen, wie mögliche Abschaltmechanismen, Funktionen des robotischen Assistenzsystems, den Umgang damit, Verantwortlichkeiten und Haftungsfragen und alle weiteren relevanten Punkte, die für die Nutzung und Anwendung des Assistenzsystems zentral sind, ausführlich, vollständig und nachvollziehbar aufgeklärt.

Hinsichtlich der Dimension „Privatheit“ wurde das Datenschutzkonzept genauer definiert. Im weiteren Projektverlauf sollen dazu die folgenden Punkte im Vordergrund stehen: Schutz vor missbräuchlicher Datenverarbeitung, Schutz des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung, Schutz des Persönlichkeitsrechts bei der Datenverarbeitung sowie Schutz der Privatsphäre. Dazu sollen zunächst alle Übertragungswege und anfallenden Daten bestimmt werden.

Folgende Punkte, welche für das Projekt von zentraler Relevanz sind, sollten darüber hinaus im weiteren Projektverlauf (weiter) berücksichtigt und diskutiert werden:

In der Dimension „Fürsorge“ wird der Fokus darauf gelegt, dass trotz des Einsatzes technischer Elemente die Ziele und Wünsche der Pflegebedürftigen weiterhin im Vordergrund stehen sollten [4]. Außerdem sollte eine technisch unterstützte Bevormundung weitestgehend ausgeschlossen werden.

Ein bisher in der Dimension „Sicherheit“ im Rahmen des Projekts ROBINA unberücksichtigter Aspekt betrifft das Sicherheitsempfinden der Pflegenden. Da die Nutzung von technischen Assistenzsystemen auch von deren Bereitschaft abhängig ist, sollte dies ebenfalls im Rahmen der Technikentwicklung bedacht werden [4: S. 16].

In der Dimension „Privatheit“ sollte der Zusammenhang zwischen Technik und Pflege auch positiv im Sinne der Stärkung der Privatheit und Intimsphäre der zu pflegenden Personen betrachtet werden [6: S. 255]. Des Weiteren sollte der Schutz personenbezogener Daten vor dem Zugriff und Missbrauch durch Dritte gewährleistet werden. Ebenfalls muss definiert werden, wann und wie ein Zugriff durch Dritte sinnvoll und erlaubt ist [8: S. 9].

Bei der Dimension „Teilhabe“ gilt es noch zu diskutieren, was genau unter einer größtmöglichen Teilhabe am sozialen und gesellschaftlichen Leben verstanden wird und welche Art von Teilhabe sich die Pflegebedürftigen wünschen. Ebenfalls sind die Möglichkeiten von Nutzungsverweigerung, Rückzug und Passivität vor dem Hintergrund der Würde des teilhabenden Menschen mit einzubeziehen, so dass sich die Nutzenden der Nutzung des robotischen Assistenzsystems zu jeder Zeit entziehen können [6: S. 255f.].

Bei allen Dimensionen im Rahmen des ROBINA-Projekts noch stärker in den Fokus zu nehmende Aspekte stellen die unterschiedlichen Ebenen der Technikbewertung (individuell, organisational und gesellschaftlich) dar, da die Sichtweisen hierbei mit großer Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von den Betrachtungsebenen variieren. Ein Pflegebedürftiger wird wahrscheinlich eine andere Perspektive vertreten als beispielsweise eine Pflegedienstleiterin. Ebenfalls muss das Augenmerk auf der Ebene des Individuums nicht nur auf die Pflegebedürftigen, sondern alle weiteren Beteiligten wie Pflegekräfte oder Angehörige gelegt werden, um alle Interessen gleichwertig berücksichtigen zu können. Auch unterschiedliche kultureller Erwartungen an das robotische Assistenzsystem sollten mit einbezogen werden [6: S. 254f.].

Auch weitere wichtige Punkte, wie beispielsweise Vertragsbedingungen, Menschenbild, Schutz der Umwelt oder Qualifizierung und Weiterbildung für Herstellende, Anbietende und Einrichtende [8], sollten im Rahmen des Projekts ROBINA berücksichtigt und diskutiert werden. Im weiteren Verlauf des Projektes werden auf Grundlage dieser Ergebnisse und deren Weiterentwicklung Ethikkonzepte entwickelt und umgesetzt sowie Lösungsansätze und angemessene Maßnahmen für die identifizierten ethischen und sozialen Aspekte erarbeitet.

## DANKSAGUNG

Ein besonderer Dank gilt allen Projektbeteiligten für die durchweg konstruktive und angenehme Zusammenarbeit. Ebenfalls danken wir dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als dem Projektförderer für die finanzielle und administrative Unterstützung und die Förderung dieses innovativen Projekts (Förderkennzeichen 524-4013-16SV7794). K.B. leitete den ELSA-Workshop und schrieb das Abstract. D.K. schrieb den Artikel.

## LITERATUR

- [1] FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie (2018): Forschungsprojekt ROBINA: Roboterunterstützte Dienste für eine individuelle und ressourcenorientierte Intensiv- und Palliativpflege bei Menschen mit ALS. [www.projekt-robina.de](http://www.projekt-robina.de) [06.05.2018].
- [2] Petri S, Meyer T (2011): Motoneuronerkrankungen. *Nervenarzt* 82 (6): 697 – 706. doi: 10.1007/s00115-010-2967-y.
- [3] Kiemel D, Brukamp K (2018): Robotische Assistenz bei amyotropher Lateralsklerose (ALS). *Pflegezeitschrift* 71 (4): 56 – 58.
- [4] Manzeschke A, Weber K, Rother E, Fangerau H (2013): Ergebnisse der Studie „Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme“. VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin.
- [5] Manzeschke A (2015): MEESTAR: Ein Modell angewandter Ethik im Bereich assistiver Technologien. In: Weber K, Frommeld D, Manzeschke A, Fangerau H (2015): *Technisierung des Alltags. Beitrag für ein gutes Leben?* Franz Steiner Verlag, Stuttgart.
- [6] Weber K (2015): MEESTAR: Ein Modell zur ethischen Evaluierung sozio-technischer Arrangements in der Pflege- und Gesundheitsversorgung. In: Weber K, Frommeld D, Manzeschke A, Fangerau H (2015): *Technisierung des Alltags. Beitrag für ein gutes Leben?* Franz Steiner Verlag, Stuttgart.
- [7] Henne M, Friedhof S, Kopp S (2016): Übertragung ethischer Bewertungen in das Design und die Ausgestaltung technischer Assistenzsysteme. VDE Verlag GmbH, Berlin / Offenbach.
- [8] Hansen T, Henne M, Mütterthies R, Neculau M (2017): *Ethische Leitlinien für das Projekt KogniHome – die mitdenkende Wohnung.* Universität Bielefeld, Bielefeld.