

Einschätzung des Assistenzroboters Lio durch Fachpersonen aus dem Pflegebereich

Eine Felduntersuchung zur Veränderung von
Einstellung, Wahrnehmung und Bewertung der
Nützlichkeit über die Zeit

MASTER-ARBEIT

2021

Autorin/Autor
Huber, Tanja

betreuende Person
Schulze, Hartmut

Praxispartner
F&P Robotics

Zusammenfassung

Soziale Roboter werden vermehrt im Gesundheitswesen eingesetzt. Nur wenige Studien werden an Robotern im Betrieb und noch weniger Studien werden mit den betroffenen Fachkräften durchgeführt. Ziel dieser Studie war es die Wahrnehmung der Nützlichkeit, der Gestaltung und der Einstellung des Roboters Lio auf das Fachpersonal über einen dreimonatigen Zeitraum zu untersuchen. Es wurde untersucht wie der Nutzen bewertet wurde und welche Potentiale sich in der Zukunft bieten, welche anthropomorphen Merkmale Lio aufweist und welche Einstellungen die Fachkräfte gegenüber Lio haben. Die Fragestellung wurde in einem explorativen embedded Mixed-Methods Design QUAL(quant) untersucht. 9 erwachsene Fachkräfte aus einer Rehaklinik und einem Alters- und Pflegeheim nahmen an je 2 Interviews und einer Pulsbefragung zu 3 Zeitpunkten teil. Die Teilnehmenden sahen viele Vorteile und Potentiale für den Einsatz von Lio. Aktuell wird er jedoch eher weniger als hilfreiche Unterstützung angesehen. Die Morphologie des Roboters gefällt den Beteiligten und hat sich während der Erhebung kaum verändert. Vorbehalte bezüglich Jobsicherheit bei der Einführung von Lio konnten mit dessen Nutzung abgebaut werden.

Schlagwörter: Soziale Roboter, Mensch-Roboter-Interaktion, Nützlichkeit, Anthropomorphismus, Einstellung, Gesundheitswesen

Abstract

Social robots are increasingly being used in healthcare. Few studies are conducted on robots in the workplace and even fewer studies are conducted with the professionals involved. The aim of this study was to investigate the perception of the usefulness, the morphology and the attitude towards the robot Lio on the professional staff over a 3 month period. It was investigated how the usefulness was evaluated and which potentials are offered in the future, which anthropomorphic features Lio has and which attitudes the professionals have towards Lio. The research question was investigated in an explorative embedded mixed-methods design QUAL(quant). 9 adult professionals from a rehabilitation clinic and a nursing home participated each in 2 interviews and a pulse survey at 3 time points. The participants saw many advantages and potentials for the use of Lio. Currently, however, Lio is seen rather less helpful as a support. The morphology of the robot appeals to the participants and has hardly changed during the survey. Reservations about job security during the introduction of Lio could be reduced with its use.

Key words: social robot, human-robot-interaction, usefulness, anthropomorphism, attitude, health care

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön möchte ich meinem Betreuer Prof. Dr. Hartmut Schulze aussprechen, der mich immer mit konstruktivem Feedback unterstützt hat. Weiter möchte ich Alina Gasser und Pietro Caroni danken, dass ihr mir die Türen in zwei sehr spannende Lio Projekte geöffnet habt. Ebenso den befragten Personen in den zwei Institutionen selbst, die trotz der hohen Belastung und all den Umständen durch Corona sich die Zeit für die Befragung nahmen.

Ein riesiges Danke geht an meinen Partner Vincent Zahnd, der mich während der ganzen Zeit unterstützt hat. Unsere Tischgespräche regten zu einer steten Reflexion an und inspirierten zu neuen Ideen.

Auch bei meinen Studienfreunden Patricia Wagner, Cyrill Ziegler, Fabienne Baumgartner und Karin Rodel möchte ich mich für die konstruktiven Gespräche über unsere Projekte bedanken. Die Gespräche haben mir den Rücken gestärkt und zu neuen Ideen angeregt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Stand der Forschung.....	3
2.1	Entwicklung der Robotik.....	3
2.1.1	Soziale Robotik	4
2.1.2	Roboter im Gesundheitsbereich	5
2.1.3	Robotik in der Hotellerie	6
2.2	Einstellung gegenüber Roboter.....	6
2.3	Die Wahrnehmung von Robotern	8
2.4	Gestaltung von Mensch-Maschinen-Systemen.....	9
2.5	Ethische Aspekte	11
3	Beschreibung des Untersuchungsfeldes	13
3.1	Der Assistenzroboter Lio	13
3.2	Untersuchte Institutionen	15
3.3	Kontextanalyse	15
3.3.1	Beobachtung im Feld.....	15
3.3.2	Beschreibung von Lio mit der Taxonomie	17
4	Methoden.....	20
4.1	Fragestellung	20
4.2	Untersuchungsdesign	21
4.2.1	Begründung des Mixed Method Ansatzes.....	23
4.2.2	Erläuterung der qualitativen und quantitativen Teilstudien.....	24
4.3	Datenerhebung.....	25
4.3.1	Erhebung der Kontext Analyse	26
4.3.2	Erhebung der qualitativen Teilstudie	26
4.3.3	Erhebung der quantitativen Teilstudie.....	28
4.4	Datenanalyse.....	31
4.4.1	Auswertung Kontextanalyse.....	31

4.4.2	Auswertung der qualitativen Teilstudie	31
4.4.3	Auswertung der quantitativen Teilstudie.....	35
4.5	Sampling	35
5	Ergebnisse.....	36
5.1	Interviews	36
5.1.1	Nützlichkeit von Lio	39
5.1.1.1	Nutzen aktueller Tätigkeiten	39
5.1.1.2	Ideen um den Nutzen von Lio zu erhöhen	44
5.1.1.3	Veränderung der Nutzeneinschätzung über die Zeit	47
5.1.2	Wahrnehmung von Lio	48
5.1.2.1	Allgemeine Wahrnehmung von Lio	48
5.1.2.2	Merkmale bezüglich Persönlichkeit oder Charakter	49
5.1.2.3	Veränderung der Wahrnehmung über die Zeit.....	50
5.1.3	Einstellung der Mitarbeitenden	51
5.2	Deskriptive Analyse	56
5.2.1	Gesamtauswertung	56
5.2.2	Nützlichkeit von Lio	58
5.2.3	Wahrnehmung von Lio	61
5.2.4	Einstellung	63
6	Diskussion und Ausblick	65
6.1	Beantwortung der Fragestellungen.....	65
6.1.1	Nutzen von Lio.....	65
6.1.2	Wahrnehmung von Lio	73
6.1.3	Einstellung gegenüber Lio	77
6.2	Einfluss der Corona Pandemie	79
6.3	Limitationen und kritische Reflexion.....	80
6.4	Handlungsempfehlungen für die Praxis	81
6.4.1	Klare Ansprechpartner	81

6.4.2	Fortschritt sichtbar machen	82
6.4.3	Verbesserungen für Lio	84
6.4.4	Für Kaufinteressenten	85
6.5	Handlungsempfehlungen für die Forschung	85
6.6	Ausblick.....	87
7	Literaturverzeichnis.....	88
8	Abbildungsverzeichnis.....	95
9	Tabellenverzeichnis	97

1 Einleitung

Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung weisen auf eine stetig alternde Gesellschaft hin. In Zukunft wird die Anzahl an Bewohnenden in Alters- und Pflegeheimen steigen, sodass zukünftig rund 20% mehr Pflegepersonal benötigt wird. Bereits heute wird dem Personalmangel mit ausländischen Fachkräften entgegengewirkt (Kohli & Schweiz, 2015; GDK & OdASanté, 2016). Schätzungen aus dem Jahr 2014 gehen jedoch davon aus, dass in Europa in diversen Ländern (u.a. Schweiz, Frankreich, Deutschland, Italien, Holland und Polen) bis 2030 ein Arbeitskräftemangel entsteht (Rainer Strack, Jens Baier, Matthew Marchingo, & Shailesh Sharda, 2014). Es wird folglich davon ausgegangen, dass es zukünftig schwieriger wird, eigene Personallücken mit ausländischem Personal auszugleichen.

Gleichzeitig entwickelt sich die Robotik, sowohl im privaten, wie auch in kommerziellen und industriellen Lebensbereichen (Roesler & Onnasch, 2020). Die Robotik verbreitet sich auch immer mehr im Gesundheitsbereich mit Assistenz-, Operations-, Therapie-, oder Pflegeroboter (Broadbent, 2017). Bereits heute werden Roboter wie PARO in Europa, der USA oder Japan zur Therapie von demenzerkrankten Menschen eingesetzt. Mit ihnen könnte es möglich sein, diese Fachkräftelücke zu füllen (Bendel, 2018). Dabei ist es wichtig, die Frage zu stellen, wie Roboter von den Nutzenden wahrgenommen werden und wie wir mit Robotern arbeiten und leben sollen (Remmers, 2020).

Diese Thesis soll einen Teil dazu beitragen, die Frage nach der Wahrnehmung für professionell Nutzende in Pflegeinstitutionen beantworten zu können. Gesundheitsfachpersonen erhoffen sich vor allem, dass Roboter eine Entlastung für zeitaufwendige Routinearbeiten, Transport von Material innerhalb der Institution, körperlich anstrengende Tätigkeiten wie Heben oder Tragen sowie kognitiv fordernde Arbeiten wie Merken und Organisieren verschiedener Aufgaben übernehmen können (Becker, 2018).

Gemäss Jung und Hinds (2018) besitzt die Mensch-Roboter-Interaktion (HRI) Forschung ein zu stark limitiertes Verständnis, wie Menschen auf einen Roboter reagieren und sich dies auf ihren Alltag auswirkt. Viele Studien fokussierten bisher auf die Interaktion von einem einzelnen Menschen auf einen einzelnen Roboter in Laborstudien. Zudem gibt es nur wenig Forschung welche die Effekte von Robotern im Einsatz über die Zeit beobachten (Bankins & Formosa, 2020). Jung & Hinds (2018) empfehlen deshalb vermehrt längsschnittliche Studien durchzuführen und dabei sowohl qualitative wie auch quantitative Aspekte zu erheben.

Diese Thesis fokussiert deshalb auf die Wahrnehmung von Fachkräften in Gesundheitsinstitutionen auf einen sozialen Assistenzroboter. Konkret geht es in dieser Thesis um den Roboter Lio der Firma F&P Robotics. Die Gesellschaft F&P Robotics AG wurde im Januar 2014 gegründet. Zwei Jahre später veröffentlichten sie den kollaborativen Roboterarm P-Rob für Industrie und Forschung. Erste

psychologische Studien wie von Gasser (2017) wurden mit P-Rob durchgeführt. Diese Erkenntnisse flossen auch in die Entwicklung von Lio mit ein, welcher 2017 auf den Markt kam. Lio wurde als sozialer Assistent für Institutionen im Gesundheitsbereich entwickelt und ist bereits an mehreren Orten im Einsatz. Das Ziel von F&P Robotics ist es Roboter zu personalisieren und nutzungsfreundlich zu gestalten. Die Roboter sollen Menschen in ihrem alltäglichen Leben unterstützen. Dabei fokussieren sie sich vor allem auf das Gewerbe und nicht auf die persönliche Heimanwendung (F&P Robotics, 2020a). F&P Robotics ist es wichtig, dass der Mensch den Roboter ohne spezielles technisches Know-How verwenden kann. Da die Integration von sozialen Robotern in einer menschlichen Umgebung kein leichtes Unterfangen ist (Weiss, Bernhaupt, Lankes & Tscheligi, 2009) entwickelt F&P Robotics ihre Roboter stetig weiter.

Zuerst wird die Theorie bezüglich der Entwicklung der sozialen Robotik beschrieben. Dabei wird vertieft auf die Wahrnehmung, die Einstellung sowie den Nutzen von sozialen Robotern eingegangen. Im Kapitel 3 wird das Untersuchungsfeld und der Roboter Lio näher beschrieben. Ausgehend von der Literatur und dem Forschungsfeld wird die in Kapitel 4 dargestellte Fragestellung und das methodische Vorgehen abgeleitet. Das Kapitel 5 stellt die Ergebnisse dar. Im Kapitel 6 werden die Ergebnisse diskutiert und das methodische Vorgehen reflektiert. Zudem werden aufgrund der Ergebnisse diverse Implikationen für die Praxis und Forschung abgeleitet. Der Ausblick schliesst das Kapitel 6 und diese Thesis ab.

2 Stand der Forschung

In diesem Kapitel wird auf die theoretische Grundlage der Robotik eingegangen. Zunächst werden die Entwicklung und Bereiche der Robotik näher beleuchtet um die Hintergründe besser zu verstehen. Danach wird auf die Einstellung gegenüber Robotern, die Wahrnehmung von Robotern sowie auf die Gestaltung von Mensch-Maschinen-Systemen eingegangen. Zum Schluss werden noch ethische Aspekte kurz vorgestellt.

2.1 Entwicklung der Robotik

Schon früh versuchten Menschen die Natur des Menschen zu verstehen und abzubilden. Die Idee eines menschlichen Abbildes, welcher menschliche Tätigkeiten ausüben konnte, zeigte sich beispielsweise im mechanischen Ritter von Da Vinci aus dem Jahr 1495 oder dem mechanischen Trompeter von Friedrich Kaufmann aus dem Jahr 1810 (Broadbent, 2017; Dautenhahn, 2007). Diese frühen Designs fokussierten eher auf ein menschenähnliches Aussehen. Ab 1956 wurde vermehrt versucht den menschlichen Geist zu erforschen und die Aktivitäten eines Menschen zu simulieren. Dies war die Geburtsstunde der künstlichen Intelligenz (KI), welche erst mal eine Software ist und nicht zwingend eine Roboterhülle benötigt (Dautenhahn, 2007). Beispielsweise könnte man heute Apples Siri als Software KI verstehen, da Siri durch maschinelles Lernen immer intelligenter und persönlicher wird („Siri“, o. J.).

In den 1980er Jahren wurden Roboter vermehrt in der Industrie eingesetzt, um beispielsweise zu verpacken oder Karosserien zu schweißen oder lackieren. Oftmals agieren diese Roboter zwar im selben Arbeitsraum wie der Mensch, jedoch führen sie die Handlungen für sich alleine aus und sind zur Sicherheit des Menschen in abgegrenzten Schutzarealen mit einem Schutzgitter versehen (Hans-Jürgen Buxbaum, 2020). Die Zusammenarbeit von Roboter und Mensch wird heute längst nicht mehr allein durch einen gemeinsamen Arbeitsraum definiert, sondern durch direkten physischen Kontakt. Neben den industriellen Robotern gibt es auch im privaten und kommerziellen Bereich eine Vielfalt an Robotern, die direkt mit dem Menschen interagieren (Onnasch & Roesler, 2020). Industrieroboter zeichnen sich oft durch Schnelligkeit, eine schwere Masse und einer extremen Steifigkeit aus. Interaktionsfähige Roboter haben hingegen nur wenige Kilogramm Kollisionsmasse, abgerundete oder umhüllte Ecken und Kanten und sind nicht schneller als der Mensch. Dies soll mehr Sicherheit und eine bessere Zusammenarbeit ermöglichen (Onnasch, Maier & Jürgensohn, 2016).

Allerdings befassten sich vor allem Computerspezialisten und Ingenieure in den letzten 30 Jahren mit diesem Thema. Die Psychologie dringt erst langsam in dieses Forschungsfeld vor. Dies zeigt die Anzahl an Publikationen zu den Stichworten *Robot* und *Health* im Web of Science. Im Jahr 2020 wurden mit diesen zwei Stichworten insgesamt 2029 Publikationen veröffentlicht. In den psychologischen Rubriken zusammen waren es gerade mal 51 Publikationen (Clarivate, 2021). Das

Forschungsfeld ist jedoch allgemein am Wachsen, wie Abbildung 1 aufzeigt. So werden es jedes Jahr mehr Publikationen mit diesen Stichworten.

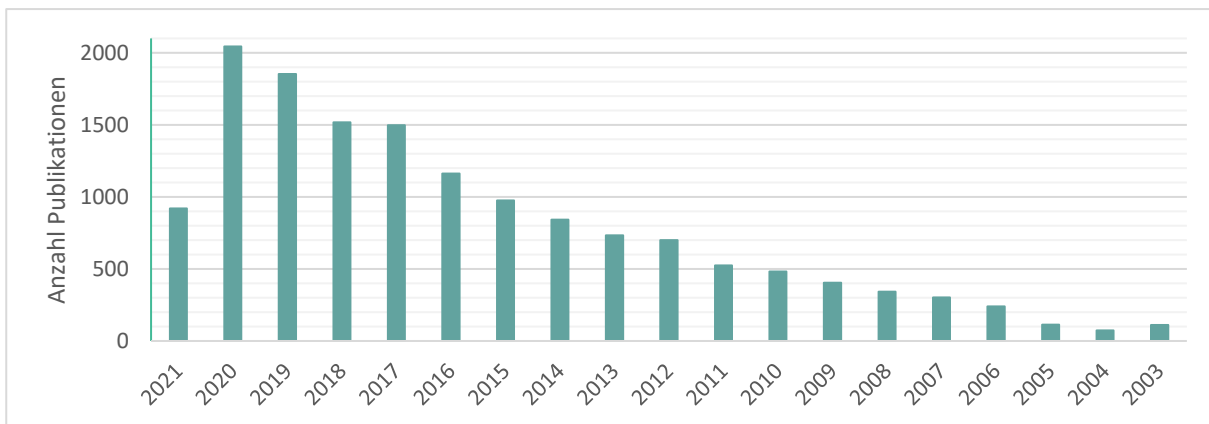


Abbildung 1 Anzahl Publikationen zu *Robot* und *Health* in allen Rubriken des Web of Science (Clarivate, 2021)

Die Psychologie soll als empirische Wissenschaft, die das Verhalten und Erleben der Menschen ergründet, hier einen stärkeren Beitrag leisten die Mensch-Roboter-Interaktion mitzugestalten und zu verbessern (Broadbent, Stafford & MacDonald, 2009).

2.1.1 Soziale Robotik

Soziale Roboter bewegen sich, wie bereits erwähnt, im selben (Arbeits-)Umfeld wie der Mensch. Darüber hinaus definieren Bartneck und Forlizzi (2004) soziale Roboter wie folgt:

A social robot is an autonomous or semi-autonomous robot that interacts and communicates with humans by following the behavioural norms expected by the people with whom the robot is intended to interact. (S. 2)

Soziale Roboter nutzen demnach oft eine künstliche oder soziale (Dautenhahn, 2007) Intelligenz um zu entscheiden, wie sie auf die Informationen, welche sie durch diverse Sensoren und Kameras erhalten, reagieren sollen. Sie erkennen oft Stimmen, Gesichter und Emotionen und können Sprache oder Gestiken interpretieren und auf diese sowohl verbal wie auch nonverbal antworten, beispielsweise durch simulierten Augenkontakt (Campa, 2021). Dautenhahn (2007) nennt als Beispiel einen Roboter als Begleiter im Haushalt, welcher bei diversen Aufgaben unterstützen kann. Als weiteres Beispiel nennt sie Roboter im schulischen- oder therapeutischen Setting, wie mit autistischen Kindern. Dort sollen Roboter sozial konforme Verhaltensweisen fördern. Erste psychologische Untersuchungen zum Thema soziale Robotik fokussierten auf die Sprache, die Analyse des Bedarfs, soziale Interaktionen (beispielsweise mit der Robbe Paro) oder die Wahrnehmung von Menschen gegenüber Robotern (Broadbent, 2017; Fink, Mubin, Kaplan & Dillenbourg, 2012; Eyssele, Kuchenbrandt, Bobinger, de Ruyter & Hegel, 2012; Heerink, Kröse, Evers &

Wielinga, 2008). Je nach Interaktionsform oder Anwendungsbereich unterscheiden sich soziale Roboter entscheidend (siehe Abbildung 2).

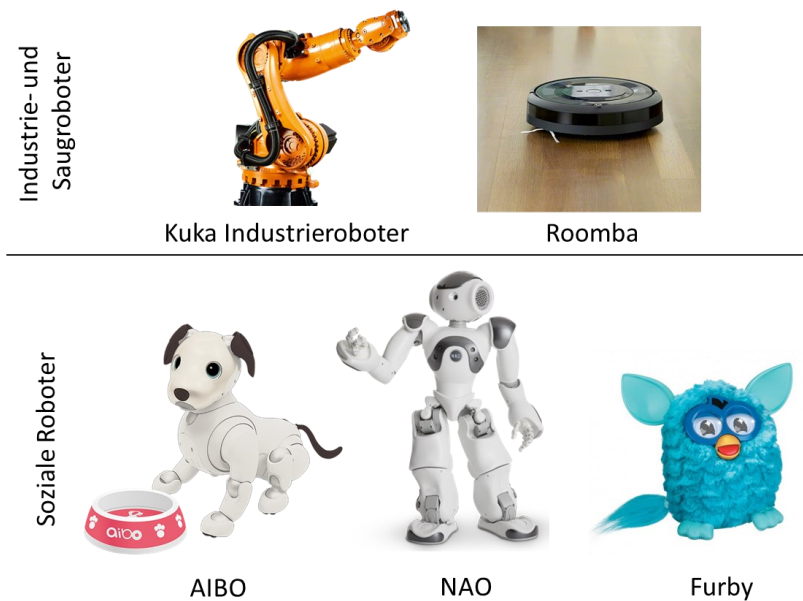


Abbildung 2 Verschiedene Roboter im Überblick.

Oben: Industrie und Staubsaugroboter

Unten: Soziale Roboter mit unterschiedlichen Eigenschaften

Auch existieren bereits unterschiedliche Klassifizierungen, die oft einzelne Teilaspekte wie die Interaktion, der Roboter selbst oder die Rolle des Menschen beschreiben (Roesler & Onnasch, 2020). Onnasch und Roesler (2020) führten diese Ansätze zusammen und bieten eine multidimensionale Klassifikation für Roboter an. Eine solche Einteilung hilft ein Roboter und seine Aufgaben besser zu verstehen, weshalb dies im Rahmen eines Experteninterviews auch für den Roboter Lio durchgeführt wurde. Die Taxonomie von Lio wird im Kapitel 3.3.2 Beschreibung von Lio dargestellt.

2.1.2 Roboter im Gesundheitsbereich

Heute gibt es verschiedene soziale Roboter im Gesundheitsbereich. Ihr Einsatzgebiet ist dabei sehr divers und umfasst unterschiedliche unterstützende Aufgaben wie körperliche Aufgaben (Dinge heben), kognitive Aufgaben (an etwas erinnern und Spiele zur geistigen Aktivierung) oder soziale Aufgaben (Erzählen von Geschichten) (Janowski, Ritschel, Lugin & André, 2018).

In Rehakliniken werden Robotersysteme zur Rehabilitation bei Schlaganfällen, Autismus (insbesondere im Kindesalter), Multipler Sklerose oder Parkinson angewendet (Hülken-Giesler & Daxberger, 2018). Beispielsweise sind Gangtrainer ein hilfreiches Tool, welche von erfahrenen Physiotherapeuten genutzt werden (Andrade et al., 2014). Auch im Bereich Heimanwendung von älteren Menschen wurde geforscht. Für MOBISERV wurden verschiedene Personas mit unterschiedlichen psychischen, physischen und kognitiven Einschränkungen erstellt. Anhand dieser Personas wurden Szenarios abgeleitet, wie der Roboter ältere Menschen unterstützen kann (Nani,

Caleb-Solly, Dogramadgi, Fear & Heuvel, 2010). Beispielsweise sollen vergessliche Menschen und solche die an Demenz erkrankt sind ans Trinken und ihre Medikamente erinnert werden und Betreuungspersonen oder Pflegefachkräfte können wichtige Gesundheitsdaten einsehen oder remote nach ihren Patienten sehen (Nani et al., 2010).

Gerade im Umgang mit älteren Menschen stellen sich neue Herausforderungen an die Robotik. Ältere Menschen sind misstrauischer gegenüber Roboter und geben eher auf, wenn es für sie zu kompliziert wird (Giuliani, Scopelliti & Fornara, 2005). Broadbent et al. (2009) schreiben, dass die Bedürfnisse der älteren Menschen stark mit ihrer Einstellung gegenüber Roboter und damit auch deren Nutzung zusammenhängt. Zudem werden nicht humane, eher kleine Roboter bevorzugt (Broadbent et al., 2009).

2.1.3 Robotik in der Hotellerie

Da der Roboter Lio auch im Empfangsbereich eingesetzt wird, soll an dieser Stelle noch kurz auf die Hotellerie eingegangen werden.

In Hotels werden schon seit Jahren vermehrt Roboter eingesetzt. Aufsehen erregte beispielsweise ein Hotel in Japan, welches Roboter in Form von Dinosauriern einsetzte (Ono, 2018). Ein weiteres, eher negatives Beispiels aus Japan ist das Hen-na Hotel, welches mittlerweile fast die Hälfte seiner Roboter durch Menschen ersetzen musste, da diese Fehlfunktionen aufwiesen (Fingas, 2019). Nicht nur an der Rezeption, auch als Bartender lassen sich Roboter einsetzen. Bereits im 2014 mixte ein Roboter die Getränke auf einem Kreuzfahrtschiff (Golden, 2014). Auch F&P Robotics bietet mit Barney eine voll autonome Bar an (F&P Robotics, o. J.).

Damit die Roboter an der Hotelrezeption die Mitarbeitenden entlasten können, müssen sie für die Gäste eine verlässliche Informationsquelle sein. Dazu braucht der Roboter ein hohes Mass an technologischer Stabilität und Autonomie (Kaufmann et al., 2020). Die Autoren halten zudem fest, dass Mitarbeitende früh in den Designprozess miteinbezogen werden sollen, damit sich die Akzeptanz und die Integration des sozialen Roboters in die Belegschaft erhöht.

Dass es ein Potential gibt und Roboter bereits vermehrt eingesetzt werden, konnte im vorherigen Kapitel dargelegt werden. Deshalb stellt sich nun die Frage, mit welcher Einstellung tritt man einem Roboter gegenüber und wie wird ein solcher Roboter von uns Menschen wahrgenommen.

2.2 Einstellung gegenüber Roboter

Der Begriff Einstellung ist in der Psychologie kein eindeutig verwendeter Begriff (Six, 2021). Das englische Wort *attitude* kann im deutschen sowohl mit Einstellung (Six, 2021) als auch mit Haltung (Cherubim, Jakob & Linke, 2012) übersetzt werden. Gemäss (Cherubim et al., 2012) ist jedoch der Begriff Haltung in der Psychologie veraltet, wird aber sonst noch verwendet. In der Sozialpsychologie

werden gemäss Garms-Homolová (2021) drei Komponenten der Einstellung unterschieden: Erstens die affektive oder emotionale Komponente (gefühlbetonte Bewertungen und Vorlieben), zweitens die intellektuelle oder kognitive Komponente (evaluativ wie Meinungen oder Überzeugungen) sowie drittens die handlungsorientierte Komponente (Verhaltensabsichten). In dieser Thesis wird der Begriff Haltung und Einstellung synonym verwendet und als Ganzes betrachtet. Die erwähnten drei Komponenten werden als Bestandteil der Einstellung verstanden, auch wenn diese nicht explizit ausgewiesen werden.

Der vermehrte Einsatz von Robotern löst in der Bevölkerung Bedenken hinsichtlich potenzieller negativer Auswirkungen aus. Vor allem ältere Menschen scheinen ablehnender eingestellt zu sein als jüngere (Hudson, Orviska & Hunady, 2017). Allerdings basiert diese Aussage auf den Daten des Eurobarometers von 2014 und die Autoren weisen nicht aus, wie hoch die Anzahl an älteren Personen mit Robotererfahrung ist (Hudson et al., 2017). Stafford, MacDonald, Jayawardena, Wegner & Broadbent (2014) stellten die Hypothese auf, dass ältere Menschen einen Roboter eher nutzen, wenn sie eine positive Einstellung gegenüber dem Roboter haben. Dabei fanden sie heraus, dass eine höhere Computererfahrung mit einer höheren Akzeptanz verbunden ist. Die Bildung der Teilnehmenden hatte jedoch keinen Einfluss (Stafford et al., 2014). Auch bei den befragten Personen im Robotik Pavillon an der Expot.02 in der Schweiz waren vor allem ältere Personen eher skeptisch gegenüber der neuen Technologie. Konnten die Personen sich jedoch positive Effekte bezüglich ihrer Lebensqualität und Unabhängigkeit vorstellen, so waren sie offener gegenüber Roboter eingestellt (Arras & Cerqui, 2005).

(Misoš, Pauli & Ruf, 2016) stellen fest, dass die Generationenzugehörigkeit einen starken Einfluss auf die Technik, ihre Nutzung und ihre Bewertung hat. Allerdings messen solche Akzeptanzmodelle, wie das Technikakzeptanzmodell (TAM) lediglich die Intention zur Technikenutzung. Ein weiterer Kritikpunkt der Autoren für solche Akzeptanzmodelle ist, dass der Transfer auf andere Technologien wie Roboter vergleichsweise wenig untersucht wurde (Misoš et al., 2016). Zudem fällt auf, dass die von den Autoren genannten Studien nicht untersuchten, ob das Erproben eines Roboters einen Einfluss auf die Akzeptanz hat.

Die Autorin dieser Thesis schliesst daraus, dass die Einstellungen gegenüber Technik und Robotik damit zusammenhängen ob man bereit ist einen Roboter zu testen. Ob diese Intention tatsächlich umgesetzt wird, ist noch zu wenig dokumentiert. Diese Einstellung kann jedoch beeinflusst werden, beispielsweise durch die Zuschreibung von anthropomorphen Eigenschaften welche im nächsten Kapitel beschrieben werden. Gemäss Spatola und Wudarczyk (2020) sagt diese Zuschreibung von Eigenschaften eines Roboters ein zukünftiges prosoziales Verhalten gegenüber diesem aus.

2.3 Die Wahrnehmung von Robotern

Der Begriff Wahrnehmung lässt sich wie folgt definieren: «Mit Wahrnehmung bezeichnen wir einen Vorgang der unmittelbaren und aktiven Teilhabe des Geistes (oder der Psyche) an seiner (oder ihrer) Umgebung.» (S.9 Ansorge & Leder, 2011). Als Resultat der Wahrnehmung beschreiben die Autoren zum einen die mentalen Repräsentationen sowie eine subjektive Attribution oder Empfindung. Je nach Person und Betrachtungsgegenstand können sich die mentalen Repräsentationen wie auch die Attribution unterscheiden (Ansorge & Leder, 2011). In dieser Thesis betrachten wir die Wahrnehmung als eine subjektive Vorstellung, wie Menschen Roboter beschreiben und attribuieren. Auf vertiefte wahrnehmungspsychologische Konzepte wird nicht eingegangen.

Weiss, Bernhaupt, Lankes, und Tscheligi (2009) postulieren, dass Roboter anders wahrgenommen werden als sonstige Computersysteme. So führen autonomere Roboter oft zu einer weitaus anthropomorpheren (menschlicherer) subjektiven Vorstellung als andere Interface Technologien. Dies ist insofern wichtig, da Menschen handeln, indem sie antizipieren was sie und andere tun wollen. Eine menschlichere Vorstellung hilft demnach für die Koordination zwischen Mensch und Maschine (Onnasch & Roesler, 2020). Wenn die Technologie also den sozialen Erwartungen des Menschen entspricht, werden die Menschen die Interaktion als erfreulicher empfinden und sich befähigt und kompetent fühlen. Deshalb erstaunt es nicht, dass immer mehr Roboter Gesichter erhalten um anthropomorpher zu wirken oder auf Sprachbefehle reagieren können, um so die Interaktion menschenähnlicher zu gestalten (Fong, Nourbakhsh & Dautenhahn, 2003).

Das Wort Anthropomorphismus leitet sich vom griechischen *anthropos* für Mensch und *morphe* für Form oder Struktur ab (Duffy, 2003). Es bezeichnet die Tendenz, Objekten menschliche Eigenschaften zuzuschreiben, um deren Handlungen zu rationalisieren. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert der Zoomorphismus. Dabei erkennt die menschliche Wahrnehmung tierische Eigenschaften in Objekten (Westerlaken & Gualeni, 2013). Beispielsweise weist die Roboterrobbe PARO (siehe Abbildung 3) klare zoomorphe (tierische) Merkmale einer Baby-Robbe auf. Durch die physische Form werden bestimmte soziale Erwartungen aktiv, weshalb Menschen anders auf einen zoomorphen Roboter reagieren als auf einen anthropomorphen (Broadbent, 2017). Onnasch & Roesler (2020) nennt als Beispiel, dass Roboter mit Ohren die Erwartung wecken, auditive Reize verarbeiten zu können. Welches Aussehen von Robotern bevorzugt wird, ist unterschiedlich. Beispielsweise mögen ältere Menschen kleinere Roboter und solche die an bekannte Gegenstände



Abbildung 3 PARO ist eine junge Sattelrobbe nachempfunden („PARO Therapeutic Robot | Photo Gallery“, o. J.)

erinnern besser, als solche mit einem humanoiden Aussehen (Arras & Cerqui, 2005; Wu, Fassert & Rigaud, 2012). Werden die Roboter sehr menschenähnlich gestaltet, kann es vorkommen, dass anstelle eines positiven Effektes die Personen den Roboter als unheimlich empfinden. Dieser Effekt nannte Mori, MacDorman und Kageki (2012) *the Uncanny Valley*, das unheimliche Tal. Das Wohlbefinden gegenüber dem Roboter bricht vor allem dann ein, wenn der Roboter fast, aber nicht perfekt menschlich aussieht.

Anthropomorphismus durch das Design (Aussehen und Verhalten) des Roboters kann als Methode dienen, um das Gefühl von sozialer Verbundenheit zu erzeugen und auch die wahrgenommene Nützlichkeit zu erhöhen (Fink, Mubin, Kaplan & Dillenbourg, 2012). Schlussendlich soll die Morphologie eines Roboters auch immer zu seiner Funktion passen (Fong et al., 2003).

Neben objektiven Merkmalen am Roboter finden sich auch viele anthropomorphe Merkmale in unserer Sprache wieder. So wird anders über den Roboter AIBO (siehe Abbildung 2) gesprochen als über einen Roomba (siehe Abbildung 2). AIBO ist ein klar zoomorph gestalteter sozialer Roboter mit dem Aussehen eines Hundes. Roomba hingegen ist ein funktional gestalteter Staubsaugroboter. Dies zeigte sich im Sprachgebrauch welcher deutlich höher anthropomorph ausfällt bei einem AIBO als bei Roomba (Fink et al., 2012). Auch Friedman, Kahn und Hagman (2003) stellten in ihrer Studie über Beiträge im AIBO Forum einen anthropomorphen Sprachgebrauch fest. Im AIBO Forum wird berichtet, dass der Roboter gerade schläft oder ein eigenes Bewusstsein hat und deshalb etwas mag oder nicht. Es wurde auch berichtet, dass er zum Tierarzt muss, da er sich das Bein verletzt hat anstelle zu sagen, dass die Beine defekt sind und das Gerät ins Reparaturcenter gesendet wird. Weitere Effekte einer anthropomorphen Sprache sind die Zuweisung von Namen, Absichten, Gefühlen, eines eigenen Wesens oder Geburtstage. Durch die erzeugte Verbundenheit wurden AIBO sogar gewissen Rechte zugeschrieben und von einer moralischen Verantwortung gegenüber dem Roboter berichtet (Friedman et al., 2003).

Der Roboter Lio, welcher in Kapitel 3.1 Der Assistenzroboter Lio näher beschrieben wird, weist teilweise anthropomorphe und zoomorphe Merkmale auf. Deshalb stellt sich hier die Frage, wie Lio wahrgenommen wird und welche Merkmale ihm zugeschrieben werden.

Da Lio (noch) nicht für den Heimmarkt vermarktet ist, ist er folglich immer in einem Unternehmen im Einsatz. Deshalb wird im nächsten Kapitel eine organisationale Sichtweise eingenommen.

2.4 Gestaltung von Mensch-Maschinen-Systemen

In einem Mensch-Maschinen-System (MMS) wird der Begriff Maschine als konkrete künstliche Systeme definiert (Ritz, 2015). In dieser Arbeit wird darunter auch ein Roboter verstanden.

Wird ein Roboter in einer Institution eingesetzt, bedeutet dies auch immer eine Automatisierung einer Tätigkeit. Eine grundlegende Frage ist daher, welche Funktionen auf die Maschine übertragen werden sollen.

Die Gestaltung von Mensch-Maschinen-Systemen ist interdisziplinär verankert. Während Arbeitswissenschaften auf die Physiologie und das Wohlbefinden des Menschen achten, setzt die Ingenieurspsychologie den Fokus auf das menschliche Verhalten und das passende Design. Die Arbeits- und Organisationspsychologie wiederum schaut stärker auf das Erleben und Verhalten von Menschen in ihrer Arbeitstätigkeit (Badke-Schaub, Hofinger & Lauche, 2012). Diese Thesis fokussiert auf das Erleben der Mitarbeitenden im Zusammenhang mit dem Roboter Lio in ihrem Arbeitskontext. Der Fokus liegt dabei deutlich auf dem subjektiven Wahrnehmen, organisatorische und technische Aspekte werden gemäss dem MTO-Ansatz mitberücksichtigt.

Ein Gestaltungsziel eines MMS definiert Ritz (2015) unter anderem als Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit. Ein MMS soll also möglichst einen Beitrag zum Unternehmen leisten und menschliche und technische Akteure die Zusammenarbeit ermöglichen. Die Usability stellt dabei einen Rahmen zur Gestaltung eines Menschen zentrierten MMS dar.

Ein System soll benutzerfreundlich gestaltet sein und einfach zu nutzen, da es ergonomisch gestaltet wurde und wichtig für eine Mensch-Computer-Interaktion (Englisch: Human-Computer-Interaction (HCI)) ist (Sarodnick & Brau, 2016). Die Norm DIN EN ISO 9241-210 (2010) zur menschenzentrierte Gestaltung von interaktiver Systemen definiert Usability im Deutsch als Gebrauchstauglichkeit und definiert diese wie folgt: «Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen» (S. 7, DIN EN ISO 9241-210 (2010)). Effektiv meint die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der ein Ziel erreicht werden kann. Effizienz stellt den Aufwand zu dieser Zielerreichung dar und zufriedenstellend fokussiert auf das subjektive Erleben der Nutzenden. Um Effizienz, Effektivität und Zufriedenstellung zu erreichen, wurden Grundsätze zur Dialoggestaltung in der Norm DIN EN ISO 9241-110 festgehalten (Sarodnick & Brau, 2016).

Zusätzlich wird in der Norm DIN EN ISO 9241-110 (2010) der Begriff User Experience (UX) festgelegt. UX ist die subjektive Empfindung des Nutzenden vor, während und nach der Nutzung des Produktes. Es geht dabei also mehr um die Vorstellungen und Erwartungen des Nutzenden an das Produkt und dessen Anwendung. Darunter verstanden werden alle Sinneswahrnehmungen der Nutzenden sowie ihre Gefühle, Meinungen und Reaktionen auf ein Produkt. Eine gute Usability ist demnach ein wichtiger aber nur ein Teilfaktor der Qualität eines Produktes (Sarodnick & Brau, 2016). Nutzende brauchen ebenso den Eindruck, dass ein Produkt bei dessen Verwendung ihnen auch Vorteile bringt,

was Schrepp und Thomaschewski (2019) als Teilaspekt Nützlichkeit beschreiben. Davis (1989) beschreibt die wahrgenommene Nützlichkeit als der Grad, in dem eine Person glaubt, dass die Verwendung eines bestimmten Systems ihre Arbeitsleistung verbessern würde.

Viele Computer Anwendungen wie beispielsweise Webseiten lassen sich gut in einem Labor testen. Sparrow & Sparrow (2006) geben an, dass es vermutlich einen grossen Unterschied zwischen Labortests und dem kommerziellen Einsatz von Robotern gibt, da die Bedingungen in einer realen Umgebung viel anspruchsvoller sind, was die Robustheit, Zuverlässigkeit und Kosten betrifft.

F&P Robotics hat dies erkannt und bereits in früheren Studien die Usability von Lio und P-Rob in Feldstudien untersucht (Miseikis et al., 2020). Auf die wahrgenommene Nützlichkeit von den Mitarbeitenden wurde dabei noch sehr wenig eingegangen. Diese Lücke soll mit dieser Thesis geschlossen werden.

2.5 Ethische Aspekte

Nur weil etwas unsere Arbeit effektiv, effizient und zufriedenstellend unterstützt, bedeutet dies aber nicht zwingend, dass es auch moralisch vertretbar wäre.

Verschiedene ethische Disziplinen wie die Bereichsethik oder die Maschinenethik, zu der neu auch die Roboterethik angesehen wird, befassen sich mit den philosophischen Fragen rund um das Thema Robotik (Bendel, 2018).

Die Bereichsethik behandelt ethische Konflikte die in einem spezifischen Handlungskontext entstehen (Lohmann, 2015). Im Bereich der Pflege und Rehabilitation können dies Assistenz-, Therapie- oder Pflegeroboter sein. Sind solche Roboter im Einsatz, liegt der Fokus auf zwei ethischen Wirkungsbereichen: Auf der einen Seite sind die Mitarbeitenden, welche ihre Jobs durch die Automatisierung gefährdet sehen und auf der anderen Seite, die der Menschen die gepflegt werden, welche möglicherweise gerne mehr menschliche Leistungen hätten, nun aber zunehmend durch Roboter behandelt werden.

Kehl (2018) postuliert, dass der Mensch und insbesondere die Pflege durch den Einsatz von Roboter unterstützt und entlastet werden sollen und auf keinen Fall ersetzt werden. Da die Pflege eine sehr fürsorgliche Zuwendung ist und situativ und individuell auf ändernde Bedürfnisse eingegangen werden muss, lässt sich diese Tätigkeit nur begrenzt standardisieren. Ethische Debatten drehen sich heute oft um abstrakte Begriffe und spekulative Erwägungen. Umso wichtiger wird es deshalb bereits bestehende Roboter kritisch zu hinterfragen.

Bendel (2018) fordert für die Patienten in solchen Einrichtungen, dass jeder Mensch selbst bestimmen kann, wo er Roboter im Gesundheitsbereich akzeptieren möchte. Dies beinhaltet unter anderem eine ergänzende Patientenverfügung, welche zwischen verschiedenen Einsatzgebieten von

Robotern, wie beispielsweise eine chirurgische Assistenz bis hin zur Robbe Paro für Demenzkranke, unterscheidet.

Gemäss Bendel (2018) sind aus der Bereichsethik deshalb folgende Fragen zentral:

- Wer hat die Verantwortung über eine fehlerhafte Behandlung durch die Maschine?
- Wird der Patient adäquat (und nicht wie ein Kind oder Tier) behandelt?
- Was geschieht mit den durch den Roboter gesammelten Daten?
- Ist der Roboter ein Konkurrent für Therapie- und Pflegekräfte?

Die Maschinenethik hingegen befasst sich mit der Frage nach den moralischen Pflichten und Rechten von Robotern. Dabei ist zu beachten, dass ein Roboter nur den moralischen Pflichten nachkommen kann, die ihm einprogrammiert wurden. Und diese wiederum sind abhängig von den moralischen Vorstellungen der Entwicklungsfirma (Loh, 2019; Weber & Zoglauer, 2019).

Wichtig scheint zu sein, dass jeder Mensch selbst darüber bestimmen kann, solange er es kann, welche Zukunft im Gesundheitsbereich ihn erwartet. Für zwischenmenschliche Interaktionen in der Pflege ist eine vollständige Automatisierung jedoch moralisch nicht erwünscht (Sparrow & Sparrow, 2006).

Das Hauptaugenmerk dieser Thesis liegt nicht auf diesen philosophischen ethischen Fragen und Dilemmata im Allgemeinen. Vielmehr geht es darum zu verstehen, welche Ängste und Befürchtungen, wie beispielsweise das Ersetzen von Arbeitskräften bei den Mitarbeitenden, auftreten können.

3 Beschreibung des Untersuchungsfeldes

In diesem Kapitel wird das Untersuchungsfeld und der Untersuchungsgegenstand näher beleuchtet. Zuerst wird der Roboter Lio vorgestellt. Danach wird aufgeführt, welche Funktionen Lio gemäss Angaben von F&P Robotics in den zwei untersuchten Institutionen ausführen soll. Das dritte Kapitel geht auf die durchgeführte Vorstudie ein, welche in Kapitel 4 als Methodik näher beschrieben wird.

3.1 Der Assistenzroboter Lio

F&P Robotics beschreibt Lio als ein Assistenz- oder Serviceroboter für den Einsatz in Rehabilitationskliniken, in Alten- und Pflegeheimen sowie als persönliche Unterstützung zu Hause (Früh & Gasser, 2018). Der Begriff Pflegeroboter wird explizit nicht angewendet, da Lio keine pflegerischen Tätigkeiten übernimmt. Auch wenn der Begriff in der Literatur für Roboter im Pflegebereich allgemein eingesetzt wird (Experteninterview F&P Robotics). Lios Roboterarm ist mit einer weichen, antibakteriellen Kunstlederhaut ausgestattet. Seine Augen sind lediglich aufgeklebt, dafür besitzt Lio eine Kamera direkt unter den Greifern, mit denen er seine Umgebung und Personen erkennen kann. Die Greifer von Lio können sowohl zur Anreicherung von Objekten verwendet werden, wie auch als Eingabemöglichkeit. Das Display auf Lios Vorderseite dient lediglich dem Anzeigen von Informationen. Die Kommunikation mit Lio wird verbal oder haptisch durch das Drücken des Kopfes oder der Greifer ausgeführt. Mit seiner mobilen Plattform kann er sich gut bewegen. Diverse Sensoren rund um Lios Plattform ermöglichen ihm dabei Objekte im Weg zu erkennen und diese gegebenenfalls zu Umfahren. Auf seiner Plattform ist es zudem möglich Objekte zu transportieren (Gasser, 2020). Die Abbildung 4 beschreibt den Aufbau von Lio.



Abbildung 4 Aufbau des Roboters Lio (F&P Robotics, 2020)

Konkrete Aufträge werden Lio über ein Webinterface erteilt. Ein zusätzliches Bedientablet ermöglicht weitere Funktionen wie das Fernsteuern oder Regulieren der Audiolautstärke von Lio.

In ihrer Broschüre bewerben F&P folgende Funktionen von Lio (F&P Robotics, 2020b):

- Zu Bewegungsübung motivieren und anleiten
- Die Menüwahl durchführen und ans Küchenteam weiterleiten
- Regelmässig Getränke anbieten
- Mit Personen sprechen, unterhalten und informieren
- An bevorstehende Termine erinnern und begleiten
- Objekte greifen und transportieren
- Berührungen wahrnehmen und darauf reagieren
- Autonomes Navigieren, Fahren und Aufladen
- Gegenstände aufheben und Türen und Schränke öffnen

3.2 Untersuchte Institutionen

Lio ist bereits in verschiedenen Organisationen zu Hause. Je nach Einsatzort erfüllt Lio unterschiedliche Aufgaben. Für diese Thesis wurde Lio bei einer Rehabilitationsklinik in der Schweiz und in einem Alters- und Pflegeheim in Deutschland näher beleuchtet. In der Rehaklinik startete das Projekt Lio bereits im Mai 2019. Im Alters- und Pflegeheim ist Lio seit Januar 2020 im Einsatz. Die Abbildung 5 zeigt einen Überblick über die relevanten Aufgaben von Lio in diesen Institutionen:

Rehaklinik	Alters- & Pflegeheim
<p>Im Einsatz seit: Mai 2019</p> <p>Lios Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport von Blutproben und Post • Kunden begrüßen und auf Touren durch die Klinik führen • Interaktion durch Stimme und Berührung • Über das Wetter informieren und unterhalten, indem er Geschichten erzählt und Sprüche und Witze aufsagt • Transport und Übergabe von therapeutischen Geräten 	<p>Im Einsatz seit: Januar 2020</p> <p>Lios Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verteilen von Getränken in der gesamten Einrichtung • Menschen zum Sport ermutigen • Bereitstellung von Informationen und Erinnerungen (bevorstehende Aktivitäten, Wetter) • Zwischenzeitvertrieb (Musik spielen, Geschichten erzählen)

Abbildung 5 Für die Thesis relevanten Einsatzgebiete und Aufgaben von Lio (eigene Darstellung)

In der Rehaklinik erledigte Lio vor allem Botengänge und begrüßte in der Lobby Besuchende. Er entlastete somit eher die Mitarbeitenden, interagierte aber weniger mit den Patienten.

Im Alters- und Pflegeheim wurde Lio zur Unterstützung der Betreuung und Pflege verwendet. Seine Interaktion fand demnach sowohl mit dem Personal, als auch mit der Bewohnerschaft statt.

3.3 Kontextanalyse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Vorstudie vorgestellt, welche wiederum für die Entwicklung der Fragestellung dienten. Für die Kontextanalyse wurde eine Beobachtung im Feld sowie ein Experteninterview durchgeführt. Die Beobachtung wurde mit Feldnotizen dokumentiert und wird im folgenden Kapitel näher erläutert. Ergänzende Inhalte wie Gespräche über die Funktionsweise werden an dieser Stelle nicht wiedergegeben. Im zweiten Abschnitt wird auf das Experteninterview eingegangen. Darin wurde Lio anhand der Taxonomie von Onnasch und Roesler (2020) eingeordnet.

3.3.1 Beobachtung im Feld

Lio wurde zum Zeitpunkt seiner Labor- und Postrunde in der Rehaklinik beobachtet.

Im Rahmen der Beobachtung zeichneten sich bereits die technischen Schwierigkeiten mit Lio ab, da er sich über Nacht nicht aufgeladen hat. Die Tour mit den Laborproben fiel somit aus. Später wurde

die Tour für die Post mit rund 20% Akkuleistung gestartet. Die Stationssekretärinnen brachten die Laborproben selbst an den Empfang und holten teilweise auch die Post selber ab.

Nachfolgend werden die vier induktiv gebildeten Kategorien näher beschrieben. Eine genaue Beschreibung der Datenauswertung der Feldbeobachtung wird in Kapitel 4.4.1 Auswertung Kontextanalyse beschrieben.

Sicherheit und Zuverlässigkeit

Lio ist allen Objekten ausgewichen oder hat sich bemerkbar gemacht, wenn er nicht passieren konnte. Eine Gruppe von Mitarbeitenden machte Lio Platz. Der Durchgang hätte gereicht, dennoch forderte Lio erneut dazu auf, ihn passieren zu lassen. Es scheint also einen genügend grossen Sicherheitsabstand zu geben. Bezüglich der Zuverlässigkeit zeigten sich bereits bei Beginn erste Schwierigkeiten, da er sich über Nacht nicht aufgeladen hat. Gegen Ende der Tour war der Akku von Lio leer. Da es kurz vor dem Empfang geschah, wurde dies von den Mitarbeitenden bemerkt und Lio zur Ladestation geschoben.

Das Verhalten von Lio auf der Postrunde

Lio navigierte mehrmals vor und zurück, bis er an seiner Position vor der Station stand. Dann wartete er bis jemand kam. Erst nach einer Weile der Inaktivität machte er sich bemerkbar mit der Bitte, dass die Post entnommen werden soll. Diese Bitte wiederholte er auch bei längerer Inaktivität. Beim Entnehmen der Post muss zweimal bestätigt werden, indem man den Kopf von Lio nach unten drückt. Nach der zweiten Bestätigung fährt Lio weiter. Wird nur einmal bestätigt, bleibt Lio weiterhin stehen.

Wurde bereits zweimal bestätigt aber das Personal möchte noch etwas in die Kiste legen, kann sie dies auch während der Fahrt von Lio tun. Lio bemerkt diese Manipulation nicht und fährt weiter zur nächsten Station.

Unterwegs begann Lio zu piepsen, vermutlich war der Akku bald leer, das Display zeigte weiterhin den Postmodus an. Als Lio gar keinen Strom mehr hatte, blieb er stehen und das Tablet leuchtete abwechselnd farbig auf.

Interaktionen mit den Patienten und Mitarbeitenden

Lio wird interessiert betrachtet. Eine Person die Lio zum ersten Mal sah, war unsicher ob er an ihm vorbeifährt und blieb stehen. Eine weitere Patientin war sehr interessiert und gab an er erinnere sie an ein Tier, so ähnlich wie die Münztiere vor den Supermärkten.

Es konnten einige Mitarbeitende beobachtet werden, wie sie Lio tätscheln und lobten auf seiner Tour. Sowohl Patienten wie auch Mitarbeitende grüssten Lio im Vorbeigehen. Einmal erwiderte Lio den Gruss mit der Antwort, dass er gerade beschäftigt ist und nicht interagieren kann. Wenn ein Programm wie der Labor- oder Posttransport läuft, sind Interaktionen nicht möglich, um

Verzögerungen in der Auslieferung zu vermeiden. Ansonsten würde Lio auf seinen Namen reagieren und Möglichkeiten zur Unterhaltung anbieten.

3.3.2 Beschreibung von Lio mit der Taxonomie

Wie bereits im Kapitel 2.1.1 Soziale Robotik erwähnt, entstanden im Verlaufe der MRI Forschung diverse Frameworks zur Einordnung von Robotern (Onnasch & Roesler, 2020). Die Autoren haben diese Frameworks zu einer umfassenden Taxonomie zusammengefasst, mit der sich ein Roboter anhand verschiedener Kriterien einordnen lässt. In dem Experteninterview wurde erfragt, welche Funktionen Lio in den unterschiedlichen Institutionen ausführt und wie sich diese gemäss der Taxonomie von Onnasch und Roesler (2020) einordnen lassen. Der folgende Text fasst dieses Gespräch zusammen und die Abbildung 6 am Schluss zeigt die Übersicht der Taxonomie von Lio.

Das Kernstück von Lio, der Roboterarm, kommt ursprünglich aus der Industrie. Durch den fahrbaren Untersatz ist aus dem Arm (P-Rob) Lio entstanden. Sein Einsatzgebiet umfasst grösstenteils den Servicebereich indem er Dinge transportiert und reicht oder Türklinken desinfiziert. Den Therapiebereich streift Lio durch die Aktivierung (körperliche Übungen) im Altersheim. Zudem bietet Lio diverse Möglichkeiten zur Unterhaltung an.

Die Aufgaben von Lio sind sehr vielfältig. Am wichtigsten sind physische Manipulationen wie das Türen öffnen, Dinge aufheben und reichen sowie den Transport von Gegenständen, beispielsweise für den Labortransport. In der Rehaklinik und im Alters- und Pflegeheim kann Lio zusätzlich kognitive und emotionale Stimulationen vornehmen, wie durch das Erzählen von Geschichten, das Abspielen von Musik oder das Spielen von Spielen. Auch physisch kann Lio stimulieren, indem er die Bewohnerschaft mit gezielten Trainingsübungen zur Bewegung anregt. Ein Informationsaustausch wäre in Zukunft möglich, wenn Lio festhalten könnte, wie viel eine Person trinkt und diese Information an die Pflegenden weiterleitet. Dieses Projekt ist angedacht, allerdings funktioniert es momentan nur mit einem spezifischen Becher. Die Hauptfunktionen sind jedoch unterschiedlich eingesetzt, in der Rehaklinik für den Transport und im Pflegeheim für die Stimulation.

Lio wurde für den europäischen Markt entwickelt und soll eher technisch wirken. P-Care hingegen sieht mit seinen zwei Roboterarmen eher menschenähnlich aus und ist für den asiatischen Markt ausgelegt. Dennoch beschreibt F&P Robotics die Morphologie von Lio als tierähnlich, wie ein Schwan wegen dem langem Hals und den Greifern als Schnabel. Die Kommunikation wird als anthropomorphisch eingestuft aufgrund der menschlichen Stimme von Lio. Dennoch wurde die Stimme bewusst verlangsamt, damit man erkennt, dass es eine technische Stimme ist. Da Lio auf einer mobilen Plattform rollt, wird die Bewegung als eher technisch eingestuft. Lio hat auch keine umfassende Gestik, die auf ein lebendiges Verhalten schliessen lässt. Für die Vorstellung, sprich das Framing von Lio bei einem neuen Kunden, gibt es von F&P Robotics keinen definierten Leitfad. Je

nachdem wird Lio eher tierähnlich oder menschenähnlich beschrieben. Trotzdem wird darauf geachtet ihn als technisches Hilfsmittel darzustellen um nicht allfällige Ängste zu verstärken.

Lio selbst kann sich keine Informationen beschaffen, diese müssen von «ausen» eingegeben werden, wie das Einlesen der Gesichter. Er kann jedoch Informationen analysieren und bei den Turnübungen anzeigen ob man seinen Arm höher strecken soll. In Lio integriert ist ein Entscheidungsbaum, der ihm ermöglicht zu entscheiden, wann er beispielsweise auflädt.

Das Ziel wäre, dass Roboter und Pflege kooperieren. Beispielsweise warten die Mitarbeitenden auf Lio während seiner Post- und Labortour. Dennoch können die Mitarbeitenden Lio auch Aufgaben im Kalender eintragen. Die Teamzusammensetzung besteht immer aus einem Lio, welcher mit mehreren Personen interagiert.

Lio kann über verschiedene Kanäle kommunizieren. Für geübte Nutzende bietet sich dabei vor allem die mechanische Interaktion an (Bestätigen durch das Drücken des Kopfes), welche oftmals schneller ist als eine akustische.

Zeitlich operiert Lio zusammen mit den Mitarbeitenden und die räumliche Nähe kann vor allem als berührend und vermeidend beschrieben werden. Dies mag als Widerspruch klingen, tatsächlich soll Lio aber auf seiner Labortour Kontakt vermeiden um nicht aufgehalten zu werden während er seine Aufgabe ausführt.

Wie einleitend erwähnt fasst diese Darstellung nach Onnasch und Roesler (2020) die oben beschriebenen Punkte als Taxonomie zusammen.


<p>Beschreibung & Illustration des Roboters</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Einsatzgebiet</p> <p>Industrie</p> <p>Service</p> <p>Militär & Polizei</p> <p>Raumfahrt</p> <p>Therapie</p> <p>Bildung</p> <p>Unterhaltung</p> <p>keines</p>	<p>Exposition</p> <p>physischer Roboter</p> <p>Feldstudie</p> <p>Laborexperiment</p> <p>nicht-physischer Roboter</p> <p>Feldstudie</p> <p>Laborexperiment</p>	
	<p>Aufgabe des Roboters</p> <p>Informationsaustausch</p> <p>Präzision</p> <p>Entlastung</p> <p>Transport</p> <p>Manipulation</p> <p>kognitive Stimulation</p> <p>emotionale Stimulation</p> <p>physische Stimulation</p>	<p>Morphologie des Roboters</p> <p>anthropomorph (1),</p> <p>zoomorph (2)</p> <p>technisch (3)</p> <p>bezüglich:</p> <p>Aussehen 1</p> <p>Kommunikation 1 & 2</p> <p>Bewegung 3</p> <p>Kontext (1), 2, 3</p>	<p>Autonomiegrad des Roboters</p> <p>Informationsaufnahme - +</p> <p>Informationsanalyse - +</p> <p>Entscheidungsfindung - +</p> <p>Handlungsausführung - +</p>
<p>Rolle des Menschen</p> <p>Supervisor*in</p> <p>Operateur*in</p> <p>Kollaborateur*in</p> <p>Kooperateur*in</p> <p>Unbeteiligte*r</p>	<p>Kommunikationskanal</p> <p>Input</p> <p>elektronisch</p> <p>mechanisch</p> <p>akustisch</p> <p>optisch</p> <p>Output</p> <p>mechanisch</p> <p>akustisch</p> <p>optisch</p>	<p>Nähe</p> <p>zeitlich</p> <p>synchron</p> <p>asynchron</p> <p>räumlich</p> <p>führend</p> <p>berührend</p> <p>annähernd</p> <p>vorbeigehend</p> <p>vermeidend</p> <p>keine</p>	<p>Teamzusammensetzung</p> <p>$N_H = N_R$</p> <p>$N_H > N_R$</p> <p>$N_H < N_R$</p>

Abbildung 6 Übersicht zu Lios Taxonomie nach Onnasch & Roesler (2020) gemäss Angaben aus dem Experteninterview.

4 Methoden

In diesem Kapitel werden zunächst die Fragestellungen vorgestellt, danach das gewählte Untersuchungsdesign, sowie das methodische Vorgehen zur Datenerhebung und Datenauswertung. Abschliessend wird in diesem Kapitel näher auf die Stichprobe eingegangen.

4.1 Fragestellung

Der Stand der Forschung zeigt, dass Roboter im Gesundheitsbereich ein wachsender Markt mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen sind. Es werden sowohl unterstützende Tätigkeiten für die Pflege oder anderes Fachpersonal, sowie für den Umgang mit älteren Menschen, gewünscht. In früheren Studien lag das Forschungsinteresse vor allem bei Patienten und den Bewohnenden, weshalb diese Thesis sich auf das Fachpersonal und die erste Fragestellung sich auf den Nutzen für ihre Tätigkeit fokussiert. Gemäss der Vorstudie kann Lio bereits mehrere Aufgaben selbständig ausführen und diverse Berufsgruppen unterstützen, weshalb er von der Autorin dieser Thesis als interessantes Forschungsobjekt angesehen wird. Die Wahrnehmung der Morphologie eines Roboters hat einen Einfluss darauf, welche Erwartungen an einen Roboter gestellt werden. Da Lio bewusst nicht einem lebendigen Objekt nachempfunden wurde, aber dennoch zwei aufgeklebte Augen besitzt und von F&P Robotics durchaus mit anthropomorphen und zoomorphen Merkmalen beschrieben wird, stellt sich die zweite Frage wie er wohl vom Fachpersonal wahrgenommen wird. Gemäss Literatur hat die persönliche Haltung gegenüber Robotern einen Einfluss ob sich jemand auf einen Roboter einlassen möchte, weshalb die dritte Fragestellung sich auf die Einstellung der Mitarbeitenden für Roboter in ihrem Tätigkeitsfeld bezieht. Der Stand der Forschung zeigt zudem, dass es mehr Studien mit einem Längsschnittdesign und in aktuellen Arbeitskontexten braucht. Da Lio bereits 2019 und 2020 in den befragten Institutionen eingesetzt wurde, soll auch der Frage nachgegangen werden, wie sich die Einschätzung des Nutzens und der Wahrnehmung von Lio seit dessen Einführung sich verändert hat. Aufgrund der Theorie und der erstellten Taxonomie wurden folgende Fragestellungen aufgestellt:

Erste Fragestellung:

Wie nehmen die Mitarbeitenden Lio bezüglich dessen Nutzen & Nachteile in ihrer Institution wahr und wie verändert sich dieser Eindruck über die Zeit?

- 1.1 Welchen Nutzen weisen die aktuellen Tätigkeiten von Lio auf und welches Potential bietet sich in Zukunft?
- 1.2 Was müsste verändert werden um den Nutzen von Lio zu erhöhen?
- 1.3 Inwiefern verändert sich die Nutzeneinschätzung über die Zeit?

Zweite Fragestellung:

Welche Merkmale werden Lio zugeschrieben und wie verändern sich diese mit der Zeit?

- 2.1 Welche Merkmale werden Lio in Bezug auf seine Gestalt, Kommunikation, Bewegung und dem Kontext zugeschrieben?
- 2.2 Welche Merkmale werden Lio in Bezug auf seine Persönlichkeit und Einstellungen zugeschrieben?
- 2.3 Wie verändert sich die Zuschreibung der Merkmale über die Zeit?
- 2.4 Welche Merkmale wünschen sich die Mitarbeitenden für ihr Tätigkeitsumfeld bei Lio?

Dritte Fragestellung:

Welche Einstellungen haben die Mitarbeitenden grundsätzlich gegenüber Roboter in ihrem Tätigkeitsfeld?

4.2 Untersuchungsdesign

Dieser Abschnitt erläutert den Ablauf der Datenerhebung und Auswertung. Das Design setzt sich aus einer Vorstudie und einer Hauptstudie zusammen.

Vorstudie

Mittels Literaturrecherche und einer Kontextanalyse bestehend aus einer explorativen Beobachtung und einem halbstrukturierten Experteninterview wurde der Stand der Forschung aufgearbeitet und der Zugang zum Feld hergestellt, welcher später für die Entwicklung der Messinstrumente diente. Anhand der Vorstudie konnte die Fragestellung weiter konkretisiert werden, um mit der Hauptstudie zu beginnen.

Hauptstudie

Aufgrund des jungen Forschungsfeldes in der Psychologie und der daraus resultierenden geringen Datenlage, wurde ein exploratives Vorgehen gewählt, um mehr über die Sichtweise der Mitarbeitenden zu erfahren.

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden gemäss Empfehlung von Jung & Hinds (2018) sowohl qualitative wie auch quantitative Daten in einem Mixed-Methods Embedded-Design QUAL(quant) nach Kuckartz (2014) erhoben, welches im Kapitel 4.2.1 Begründung des Mixed Method Ansatz genauer erläutert wird. Der Fokus lag dabei auf der qualitativen Erhebung mit halbstrukturierten, leitfadengestützten Interviews, welche durch eine begleitete Pulsumfrage quantitativ unterstützt wurden. Ein Mixed-Method Ansatz hat den Vorteil, dass die Komplementarität der Methodik zu einem besseren Verständnis der Ergebnisse durch einen weiteren Blickwinkel führen kann (Kuckartz, 2014). Da die Fragestellung explorativ ist, wurde dies als hilfreiche Ergänzung angesehen.

Die Hauptstudie wurde durch das erste Interview (Interview Beginn) eröffnet. Im Anschluss erfolgte die Pulsbefragung. Nach Abschluss der ersten Datenerhebung erfolgte eine Zwischenauswertung der qualitativen Teilstudie. Aufgrund dieser ersten qualitativen Auswertung wurde der Leitfaden der zweiten qualitativen Erhebung konzipiert. Während die qualitative Teilstudie ausgewertet wurde, wurde die Pulsbefragung zu einem zweiten Zeitpunkt durchgeführt. Zum Zeitpunkt der dritten Datenerhebung wurde das zweite Interview (Interview Ende) durchgeführt, sowie die dritte Pulsbefragung. Zum Schluss wurden alle Daten ausgewertet. Alle Erhebungen fanden online statt. Die Abbildung 7 verdeutlicht den Ablauf grafisch.

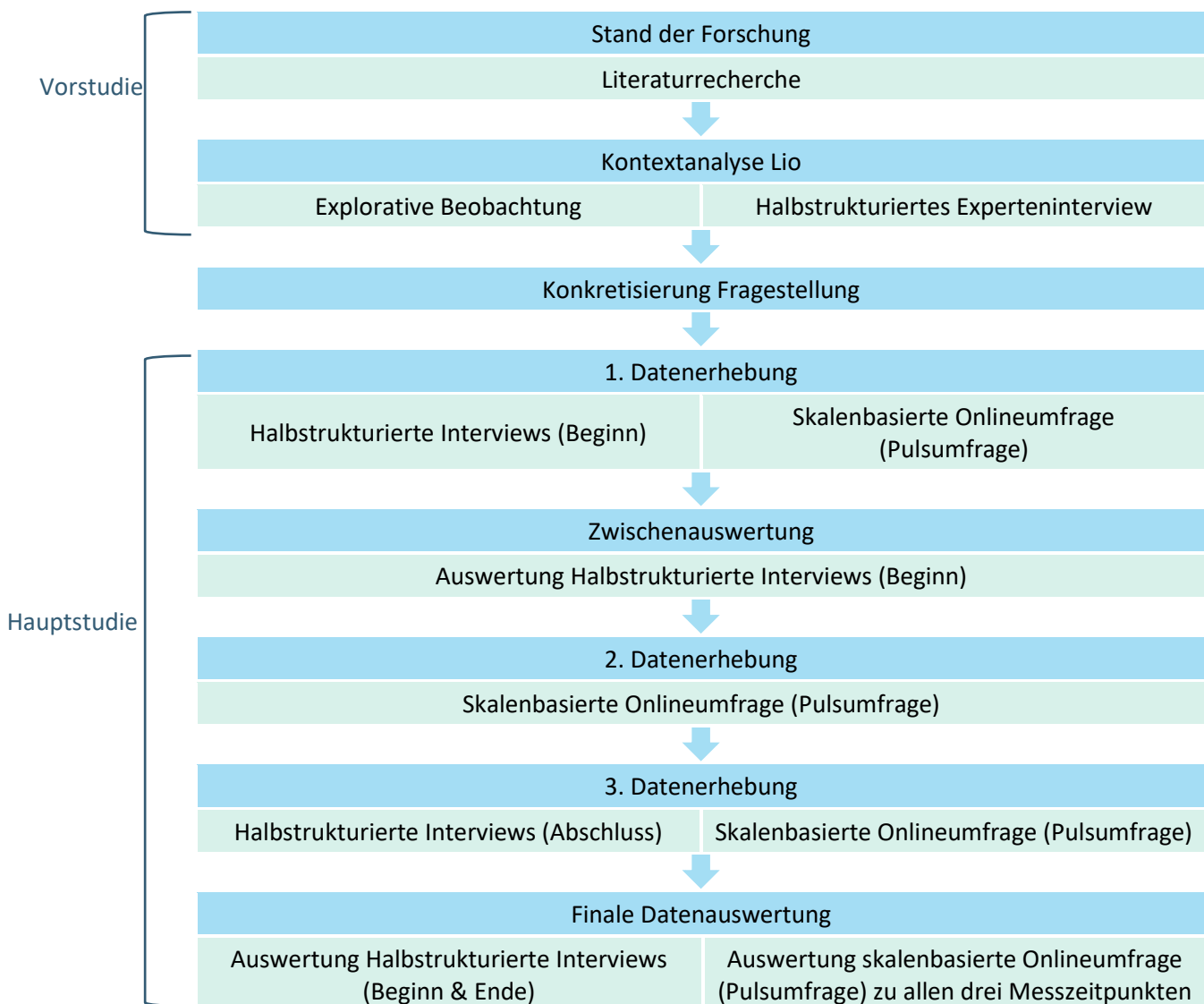


Abbildung 7 Ablauf der Datenerhebung und -auswertung (eigene Darstellung).

4.2.1 Begründung des Mixed Method Ansatzes

Unter dem Begriff Mixed Methods Forschung wird gemäss Hussy, Schreier und Echterhoff (2010) eine methodenübergreifende Triangulation verstanden. Das bedeutet, dass innerhalb einer Forschungsarbeit sowohl Elemente der qualitativen und quantitativen Forschung miteinander verbunden werden (Holloway & Wheeler, 1998). Es werden demnach verschiedene Methoden eingesetzt um ein Phänomen besser erfassen zu können. Mayer und Mitterer (2014) zeigen drei Möglichkeiten auf wie die Daten gemixt (Abbildung 8) werden können.

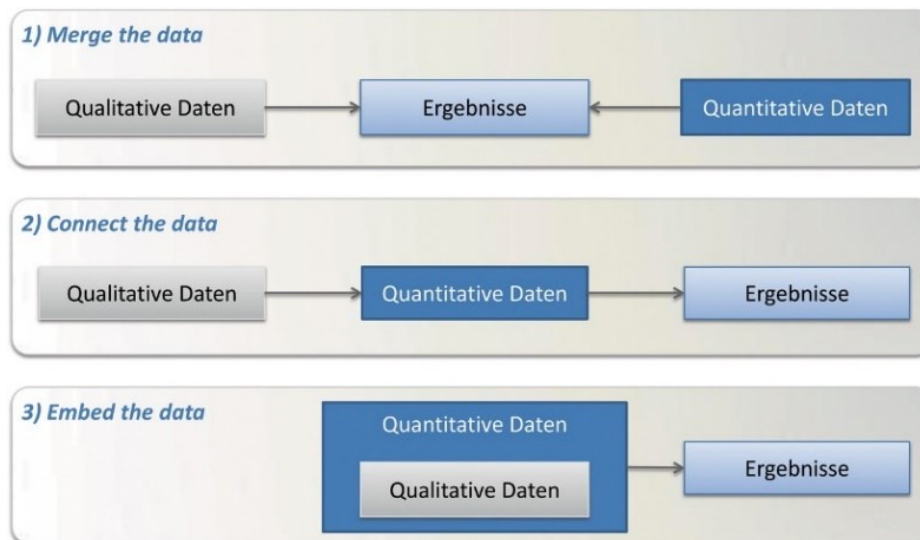


Abbildung 8 Drei Wege qualitative und quantitative Daten zu mixen (nach Creswell&Plano Clark 2007, S 7)

Die erste Variante zeigt ein paralleles Design, wonach die qualitativen und quantitativen Teilstudien zusammengeführt werden. Die zweite Variante zeigt ein sequentielles Design, wonach im abgebildeten Beispiel die quantitative Studie auf der qualitativen aufbaut. Der dritte und für diese Thesis gewählte Ansatz ist das eingebettete Design. Eingebettet (Englisch: embedded) bedeutet, dass ein Datentyp eine unterstützende Funktion für den anderen bietet (Mayer & Mitterer, 2014). Da für diese Thesis ein exploratives Vorgehen gewählt wurde liegt der Fokus auf der qualitativen Erhebung. Durch die zusätzliche Pulsumfrage können die zeitlichen Aspekte gezielt gemessen werden, während die Interviews auf die Bedeutungen der einzelnen Konstrukte eingehen. Aufgrund dieser unterstützenden Funktion wurde das Embedded Design gewählt (Abbildung 9).

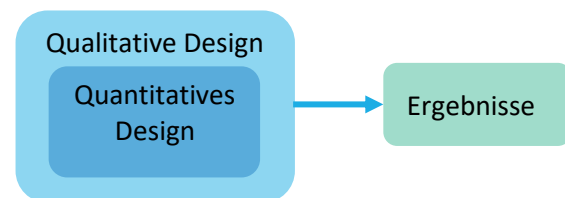


Abbildung 9 Mixed Methods Embedded Design für diese Thesis

Eine weitere Möglichkeit wäre ein paralleles Design (Merge the data in Abbildung 8) gewesen. Dann wäre die quantitative Befragung stärker gewichtet worden, beispielsweise mit einem umfassenderen Fragebogen. Für eine umfassende quantitative Messung wäre jedoch eine grössere Stichprobe nötig gewesen. Dies würde jedoch voraussetzen, dass mehr Fachkräfte mit Lio interagieren oder weitere

Institutionen miteinbezogen werden. Allerdings müsste geprüft werden, ob Lio dort die gleichen Tätigkeiten ausführt. Ein paralleles Design könnte für zukünftige Forschung interessant werden, wenn Lio mehr Aufgaben in den Institutionen übernimmt und somit mit mehr Personen interagiert oder stärker in den Gesundheitsinstitutionen verbreitet ist.

4.2.2 Erläuterung der qualitativen und quantitativen Teilstudien

In diesem Abschnitt wird detaillierter auf die Inhalte und den zeitlichen Ablauf der qualitativen und quantitativen Teilstudie eingegangen.

Qualitative Teilstudie

Der Fokus der ersten qualitativen Erhebung (Interviews Beginn) war eine Retroperspektive, wie die Fachpersonen den Roboter Lio bei der Einführung erlebten, sowie der Ist-Zustand, wie die Fachpersonen Lio zum Zeitpunkt der Befragung erlebten. Die Reihenfolge der Interviews erfolgte nach Absprache mit den Institutionen und deren Auslastung aufgrund der Covid-Situation. Nach der ersten Erhebung erfolgte eine qualitative Auswertung. Interessante Aspekte und offene Fragen konnten so in die zweite Datenerhebung mit einfließen. Zwei Monate später fand die zweite qualitative Erhebung (Interviews Ende) statt. Der Fokus lag dabei erneut auf dem Ist-Zustand, vom ersten Gespräch bis zum zweiten, sowie einem prospektiven Ausblick, wo die Befragten noch Potential sehen. Es wurden demnach insgesamt vier zeitliche Aspekte an zwei Interviewzeitpunkten (IZP) erhoben. Zum Schluss wurde die gesamte qualitative Teilstudie ausgewertet. Die Abbildung 10 stellt den Überblick über die qualitative Teilstudie mit den beiden Interviews und ihren thematischen Inhalten nochmals grafisch dar.

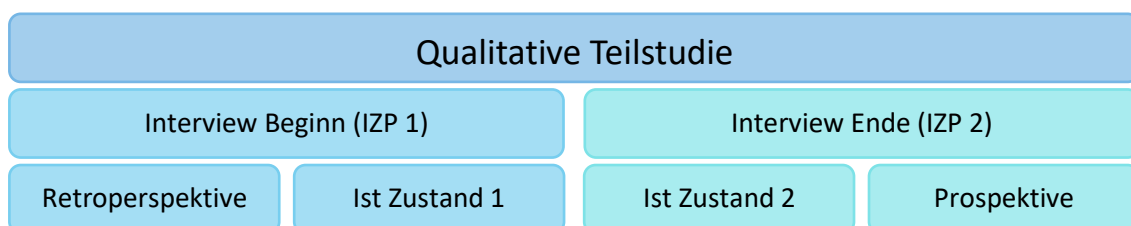


Abbildung 10 Inhalte der qualitativen Teilstudie

IZP: Interviewzeitpunkt

Quantitative Teilstudie

In Anschluss an das Interview Beginn wurde die erste Pulsumfrage online ausgefüllt. Diese befragte die Mitarbeitenden bezüglich der Nützlichkeit, Wahrnehmung und eigener Haltung gegenüber Lio. Eine direkte Integration der Ergebnisse der Pulsumfrage in das Interview hatte den Vorteil, dass die befragten Personen noch Fragen bezüglich der Items in der Pulsbefragung stellen konnten. Ein weiterer Vorteil war, dass die Umfrage so nicht von den Teilnehmenden aufgeschoben wurde. Aus zeitlichen Gründen konnte eine solche Integration nur beim Interview Beginn in der Rehaklinik durchgeführt werden.

Nach rund einem Monat erfolgte die zweite Erhebung mittels Pulsumfrage. Der Link dazu wurde via Mail versendet. Einen weiteren Monat später erfolgte im Anschluss an das zweite Interview (Interview Ende) die dritte und letzte Pulsumfrage. Danach fand die abschliessende quantitative Datenanalyse statt.

Die Abbildung 11 stellt die qualitative und quantitative Teilstudie gegenüber. Dies soll nochmals verdeutlichen, dass in den Interviews verschiedene Perspektiven eingenommen wurden, die Datenerhebung jedoch nur zu zwei Interviewzeitpunkten (IZP) stattfand. Die quantitative Teilstudie befragte zu drei Messzeitpunkten (MZP) jeweils die aktuellen Einstellungen und Wahrnehmungen der Mitarbeitenden.

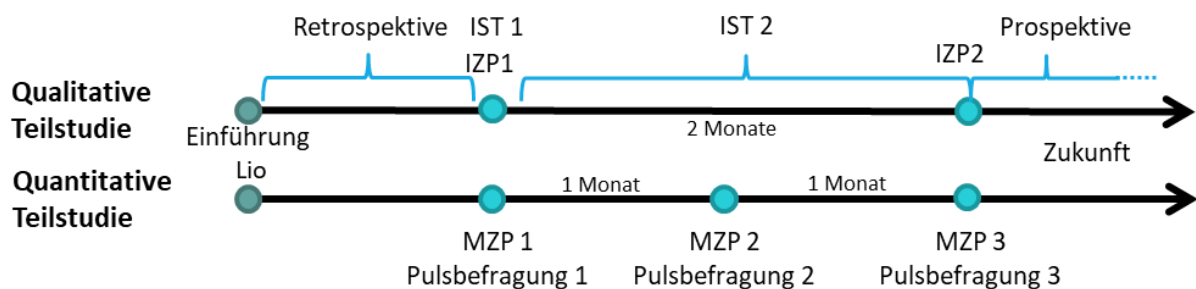


Abbildung 11 Gegenüberstellung der qualitativen und quantitativen Teilstudien mit den verschiedenen Erhebungszeiträumen.

Die Erhebung umfasste zu jedem Zeitpunkt die gleichen Personen der beiden Institutionen Rehaklinik und Alters- & Pflegeheim und fand vom 23. November 2020 bis am 8. April 2021 statt. Wobei das letzte Interview am 23. März 2021 geführt wurde und die Pulsumfrage erst am 8. April 2021 geschlossen werden konnte.

Für diese Thesis wurde Lio in einer Rehabilitationsklinik in der Schweiz und in einem Alters- und Pflegeheim in Deutschland näher beleuchtet, welche im Kapitel 3.2 Untersuchte Institutionen näher beschrieben wurden. Durch die Maximierung des Samples konnten verschiedene Einblicke ermöglicht werden, ohne dass es von einer Institution abhängig war. Dies ermöglichte ein stärkeres exploratives Vorgehen. Auch können Varianzen und Heterogenität gemäss Kelle und Kluge (2010) besser abgebildet werden. Zudem konnte so auch ein breiteres Funktionsspektrum von Lio abgedeckt werden, da sich die Hauptverwendungszwecke in den Institutionen stark unterscheiden. Deshalb ist es auch nicht das Ziel dieser Thesis einen Fallvergleich zwischen den Institutionen herzustellen. Die Institutionen wurden jeweils mit Absprache des Praxispartners ausgewählt.

4.3 Datenerhebung

Im folgenden Abschnitt wird die qualitative Erhebung mittels Interview und die quantitativ eingebettete Erhebung mittels Pulsumfrage genauer dargestellt.

4.3.1 Erhebung der Kontext Analyse

Die Kontextanalyse setzte sich aus einer explorativen Beobachtung und einem Experteninterview zusammen. Die explorative Beobachtung fand im Feld teilnehmend, als Besucherin statt. Der Vorteil einer teilnehmenden Beobachtung bestand darin, dass gleichzeitig eine Dokumentenanalyse und Interviews mit Informanten (Mitarbeitende oder Patienten) kombiniert werden konnten (Flick, 2014). In der Usability Forschung würde dies als Contextual Inquiry (CI) bezeichnet werden. Das Ziel eines CI ist, Nutzende bei der Arbeit mit dem Tool zuzuschauen und bei Verständnisfragen direkt nachzuhaken (Moser, 2012).

Als Beobachtungsgegenstand wurde Lio bei seinem Morgenrundgang für Labor und Post begleitet. Der Besuch war vorgängig mit der Rehaklinik abgesprochen. Die Beobachtungen und Informationen wurden als Feldnotizen festgehalten und mit Fotos ergänzt, ein Kategoriensystem wurde vorgängig nicht erstellt. Eine Beobachtung im Alters- und Pflegeheim wäre aufgrund der unterschiedlichen Nutzung und Aufgaben von Lio wünschenswert gewesen. Wegen der Grenzschliessung aufgrund der Pandemie war dies leider nicht möglich.

Zusätzlich zur Beobachtung wurde das Experteninterview genutzt, um den Forschungsgegenstand Lio näher zu beschreiben, sowie seine Tätigkeiten in den jeweiligen Institutionen. Dabei diente die Taxonomie von Onnasch und Roesler (2020) als Leitfaden.

Die Ergebnisse der Kontextanalyse wurden bereits im Kapitel 3.3 dargestellt.

4.3.2 Erhebung der qualitativen Teilstudie

Wie beim Vorgehen erwähnt, wurden halbstrukturierte, leitfadengestützte Interviews verwendet, um die Fragestellungen zu beantworten. Diese Form eignet sich, wenn die befragte Person über Wissen zum Forschungsgegenstand besitzt und sich so spontan äussern kann (Flick, 2014). Dies traf zu, denn alle Interviewpartner kannten Lio bereits. Ein Leitfadeninterview stellt zudem sicher, dass verschiedene Aspekte thematisiert werden und dass die Interviewergebnisse eine Vergleichbarkeit aufweisen (Stier, 1999). Auf ein narratives Interview wurde verzichtet, da sich diese gemäss Flick (2014) vor allem für biografische Erzählungen und anschliessende Fallanalysen eignen. Dennoch wurden für die Interviews einen erzählgenerierender Einstieg gewählt, da diese kombinierte Variante den Vorteil hat, den befragten Personen Raum zur Erzählung zu geben, wie auch gezielt einzelne Themen der Forschungsfragen abzudecken. Schlussendlich wurden die Leitfäden so konzipiert, dass jeweils eine Hauptfrage einleitend zum Thema erzählgenerierend gestellt wird. Mit mehreren Subfragen können weitere Aspekte der Fragestellung abgedeckt werden, sofern die befragten Personen dies nicht schon genannt haben.

Für die Entwicklung des Leitfadens Beginn flossen die Erkenntnisse der Kontextanalyse mit ein. Der Leitfaden Beginn wurde in zwei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt befasst sich mit dem Kennenlernen von Lio. Dazu wurde ein Framing mit dem Satz «Denken Sie bitte an die Zeit zurück als Sie Lio das erste Mal sahen.» gegeben. Drei erzählgenerierende Hauptfragen forderten die befragten Personen auf, zu erzählen, was sie dachten als sie Lio das erste Mal sahen, wie das erste Zusammenarbeiten war und welche Einstellung sie bezüglich Roboter hatten. Der zweite Abschnitt des Leitfadens Beginn befasste sich mit der aktuellen Ist-Situation. Dazu wurde das Framing «Begeben wir uns nun wieder in die Gegenwart. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen aus heutiger Sicht.» gegeben. In drei erzählgenerierenden Fragen wurden die Teilnehmenden aufgefordert zu beschreiben, wie sie Lio heute wahrnehmen, wie sie seinen Nutzen aktuell einschätzen und ob sie nun eine andere Haltung bezüglich Lio haben. Eine zusätzliche erzählgenerierende Frage lautete «Wie würden Sie Lio heute jemanden Beschreiben, den ihn nicht kennt?» um herauszufinden, wie die befragten Personen das Thema Lio allgemein zusammenfassen würden.

Für den Leitfaden Ende flossen wiederum die Erkenntnisse aus den ersten Befragungen mit ein. Dieser Leitfaden deckte den Zeitraum seit der letzten Befragung (Ist 2) ab und gab einen Ausblick für Verbesserungen in der Zukunft. Auf ein explizites Framing wurde verzichtet, da es für die Teilnehmenden einfacher war, direkt ein Thema aus aktueller Sicht und mit den Potentialen für die Zukunft zu besprechen. Die erste erzählgenerierende Frage sollte die Teilnehmenden anregen über die Veränderungen seit dem letzten Gespräch zu berichten. Beispielsweise ob sie anders mit Lio umgegangen sind, ob er sie unterstützen konnte oder ob Lio neue Aufgaben gelernt hat. Es wurde nochmals erfragt, wie die Personen Lio heute bezüglich Gestaltung und Nützlichkeit beschreiben würden. Im Anschluss wurde gefragt, wie die Personen Lio verändern würden, wenn sie einen Zauberstab hätten. Dies sollte die Wünsche und Potentiale für die Zukunft aufdecken, ohne dass die befragten Personen daran dachten ob eine Umsetzung überhaupt möglich wäre. Im Anschluss wurde auf ihre Haltung gegenüber Robotern eingegangen und was man tun könnte um die Akzeptanz von Lio weiter in ihrer Institution zu stärken. Danach wurden Verbesserungsmöglichkeiten für das gesamte Lio-Projekt erfragt. Somit konnte der Rahmen auch für organisatorische Änderungen in den Institutionen geöffnet werden. Um sicher zu gehen, dass die wichtigsten Punkte genannt wurden, wurde die Frage «Was würden Sie einer anderen Organisation in der gleichen Branche raten, welche Lio gerne kaufen möchte?» gestellt.

Die kompletten Leitfäden befinden sich im Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und im Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Die Leitfäden wurde vorgängig in einem Qualitätszirkel sowie in einem Testlauf geprüft. Die Prüfung durch Fachkollegen mit Expertise im Befragungsthema tragen unter anderem auch zur Prüfung der Inhaltsvalidität bei (Döring & Bortz, 2016). Die Leitfäden wurden mit der Betreuungsperson der Thesis und weiteren Masterstudierenden bilateral kritisch reflektiert. Anhand dessen wurden einzelne Fragen angepasst.

Aufgrund der hohen Belastung der Mitarbeitenden während der Corona Pandemie mussten die Interviews möglichst kurz gehalten werden. Sofern es die Situation erlaubte, wurde die Zeit auch verlängert um mehr Informationen sammeln zu können. Die Interviews dauerten deshalb im Schnitt 35 Minuten, wobei das kürzeste Interview 29 Minuten und das längste 52 Minuten dauerte.

Aufgrund der Corona Massnahmen und dem Aufruf des Bundesrates zu Hause zu bleiben wurden alle Interviews online per Zoom oder WebEx durchgeführt. Mit beiden Tools kann eine Audio- und Videoaufnahme gemacht werden. Wenn möglich wurden die Teilnehmenden gebeten das Video einzuschalten. Gemäss Media Richness Theorie ermöglicht dies mehr soziale Hinweisreize, weshalb Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten verringert werden können (Daft & Lengel, 1986). Allerdings musste in einigen Fällen aufgrund einer instabilen Internetverbindung darauf verzichtet werden. Die Tabelle 1 stellt eine Übersicht des qualitativen Erhebungszeitraumes dar.

Tabelle 1 Übersicht über den Erhebungszeitraum der Interviews

Institution	Befragte Person	Datum Interview Beginn	Dauer Interview Beginn	Datum Interview Ende	Dauer Interview Ende	Plattform
Rehaklinik	BP 1	23.11.2020	32 min	21.01.2021	34min	Zoom
Rehaklinik	BP 2	25.11.2020	34min	17.03.2021 (v)	29min	Zoom
Rehaklinik	BP 3	26.11.2020	43min	05.02.2021	51min	Zoom
Rehaklinik	BP 4	01.12.2020	25min	18.03.2021 (v)	34min	Zoom
Rehaklinik	BP 5	15.12.2020	25min	05.03.2021	42min	Zoom
Alters- & Pflegeheim	BP 6 & 7	14.01.2021	34min	24.03.2021	41min	WebEx
Alters- & Pflegeheim	BP 8	15.01.2021	25min	18.03.2021	28min	WebEx
Alters- & Pflegeheim	BP 9	15.01.2021	34min	16.03.2022	48min	WebEx

Legende: Musste der Termin mehr als eine Woche verschoben werden wurde dies mit einem (v) für verschoben gekennzeichnet. Die zusätzliche Zeit für die anschliessende Pulsbefragung ist nicht inkludiert.

4.3.3 Erhebung der quantitativen Teilstudie

Die quantitative Teilstudie wurde mittels Fragebogen als kurze Pulsbefragung durchgeführt. Mit Pulsbefragungen können Stimmungsbilder von Mitarbeitenden schnell und einfach kontinuierlich (über Wochen oder Monate) für unterschiedliche Einsatzszenarien verwendet werden (Mann &

Werther, 2017). Der Fragebogen wurde mit dem online Tool Unipark erstellt. Der Fragebogen unterstützte die qualitative Untersuchung bezüglich der zeitlichen Veränderung, weshalb die Pulsumfrage zu drei Zeitpunkten (zwei davon nach den Interviews, einer zwischen den Interviews) versendet wurde. Durch den dritten Messzeitpunkt zwischen den Interviews wurde ein vertiefterer Einblick über die zeitliche Veränderung ermöglicht.

Die Pulsumfrage wurde freiwillig und anonymisiert gemäss Forschungsethik nach Döring und Bortz (2016) durchgeführt. Um die drei Messzeitpunkte einer Person zuordnen zu können, wurden die Teilnehmenden gebeten einen persönlichen Code zu erstellen. Die Teilnehmenden füllten insgesamt dreimal die gleiche Umfrage aus. Um den Messzeitpunkt zu erfassen, wurde vor dem Versenden der Link angepasst, welcher den Zeitpunkt in einer neuen Variable abspeicherte.

Der Fragebogen umfasst insgesamt vier Seiten. Auf die Erhebung der demografischen Daten wurde verzichtet, da dies bereits im Interview erfolgte. Neben der Einleitung mit dem persönlichen Code umfassten die folgenden drei Seiten die Skalen Wahrnehmung, Nützlichkeit und Haltung der Teilnehmenden.

Die Wahrnehmung von Robotern wurde mit dem Godspeed Skala Anthropomorphismus von Bartneck, Kulić, Croft und Zoghbi, (2009) gemessen. Das semantische Differenzial mit fünf Abstufungen wurde beibehalten. Die Autoren geben für die Skala einen Cronbachs Alpha Wert von 0.929 an, was sie als gute interne Konsistenz betrachten. Gemäss den Autoren ist zudem eine Inhaltsvalidität gegeben. Die Autoren geben jedoch an, dass es ein Mangel an validierten Fragebögen in der HRI Forschung gibt, weshalb keine Angaben zur Konstrukt- oder Inhaltsvalidität gemacht werden können (Bartneck, Kulić, Croft & Zoghbi, 2009). Die deutsche Übersetzung der Items wurde gemäss Gasser (2017) verwendet. Die Abbildung 12 zeigt das englische Original mit der deutschen Übersetzung dazu.

Unecht (Fake)	1	2	3	4	5	Natürlich (Natural)
Mechanisch (Machinelike)	1	2	3	4	5	Menschlich (Humanlike)
Hat kein Bewusstsein (Unconscious)	1	2	3	4	5	Hat ein Bewusstsein (Conscious)
Künstlich (Artificial)	1	2	3	4	5	Lebensnah (Lifelike)
Steife Bewegungen (Moving rigidly)	1	2	3	4	5	Elegante Bewegungen (Moving elegantly)

Abbildung 12 Godspeed Skala für Anthropomorphismus nach Bartneck, Kulić, Croft und Zoghbi (2009) mit der deutschen Übersetzung nach Gasser (2017)

Die Nützlichkeit wurde mittels User Experience Questionnaire Plus (UEQ+) gemessen. Der UEQ+ ist ein modulares System mit mehreren Skalen-Blöcken, welcher je nach Produkt zusammengestellt werden kann (Schrepp & Thomaschewski, 2019). Für die Pulsumfrage wurde die Skala Usefulness (Nützlichkeit) verwendet und durch eine offene Frage «Bitte beschreiben Sie in welchen Situationen Sie Lio wie oben genannt einschätzen» ergänzt. Die Skala wurde bereits ins Deutsche übersetzt und konnte auf der Webseite von UEQ+ gratis bezogen werden (Abbildung 13). Die Autoren geben für die Skala Nützlichkeit ein Cronbach Alpha von 0.98 und 0.82 in ihrer Studie an. Allerdings wurde die Skala an Computersoftware getestet und nicht an Robotern (Schrepp & Thomaschewski, 2019b).

Nützlichkeit

Die Möglichkeit das Produkt zu nutzen empfinde ich als

nutzlos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nützlich
nicht hilfreich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hilfreich
nicht vorteilhaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	vorteilhaft
nicht lohnend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lohnend

Die durch diese Begriffe beschriebene Produkteigenschaft ist für mich

Völlig unwichtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sehr wichtig
------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--------------

Abbildung 13 Skala Nützlichkeit der deutschen Fassung des UEQ+ nach Schrepp und Thomaschewski (2019)

Die Haltung wurde mittels selbst konzipierten Items anhand der Fragestellung und der Literatur erstellt. Das Verwenden eines validierten Fragebogens wie der Technology-Specific Expectation Scale (TSES), Frankenstein Syndrome Questionnaire (FSQ) oder dem Multi-Dimensional Robot Attitude Scale wurden anhand Krägeloh, Bharatharaj, Sasthan Kutty, Nirmala und Huang (2019) geprüft, jedoch wegen dem Umfang und den teils weitreichenden Konzepten verworfen. Die selbst entwickelten Items wurden im semantischen Differenzial mit fünf Antwortoptionen gebildet. Abbildung 14 zeigt die Skala der Haltung.

Macht vieles umständlicher in meinem Alltag	○ ○ ○ ○ ○		Erleichterung in meinem Alltag
Unabhängige Arbeitskraft	○ ○ ○ ○ ○		Teamkollege
Als Ersatz für mich	○ ○ ○ ○ ○		Unterstützung für mich
Verringert meine menschlichen Interaktionen	○ ○ ○ ○ ○		Ermöglicht mir mehr menschliche Interaktionen

Abbildung 14 Eigene Entwicklung der Skala Haltung (eigene Darstellung)

4.4 Datenanalyse

In diesem Abschnitt wird die Auswertung der Kontextanalyse, der Interviews und der Pulsumfrage näher beschrieben.

4.4.1 Auswertung Kontextanalyse

Die Feldnotizen wurden ins MAXQDA übertragen. Das Material wurde thematisch in vier induktive Kategorien (Abbildung 15) gegliedert, welche sich auf die Interaktion mit Lio und dessen Verhalten auf dem Postrundgang beziehen. Weitere Angaben, wie Erläuterungen zu den Stationen oder Lios Funktionen, wurden nicht codiert.

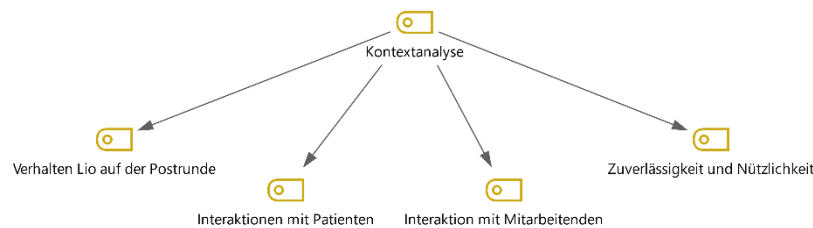


Abbildung 15 Induktiv gebildete Codes für die Kontextanalyse (eigene Darstellung)

Anhand des ausgewerteten Materials wurden die Fragestellungen und der Leitfaden für das Interview Beginn weiter konkretisiert.

4.4.2 Auswertung der qualitativen Teilstudie

Die Interviews wurden nach Kuckartz (2016) geglättet transkribiert. Auf umfangreiche paraverbale Äusserungen im Transkript wurde verzichtet, da die thematischen Inhalte für diese Thesis relevant sind und keine vertiefte Konversationsanalyse gemacht wird. Trotzdem können mit den Transkriptionsregeln nach Kuckartz (2016) die wichtigsten paraverbale Äusserungen, wie lange Pausen oder unterstützende Lautäusserungen wie «Mhm» oder Lacher berücksichtigt werden. Die Auswertung erfolgte mittels einer inhaltlich-strukturierenden Inhaltsanalyse, da sich diese für explorative Fragestellungen eignet und zudem die thematische Beschreibung des Materials unterstützt (Kuckartz, 2016). Um den zeitlichen Aspekt näher bewerten zu können, wurde mit evaluativen Codes gearbeitet. Dazu wurde die Software MAXQDA verwendet. Die Kategorienbildung der thematischen Codes wurde sowohl deduktiv, anhand des Leitfadens, wie auch induktiv durchgeführt. Gemäss Schreier (2014) entfällt damit die Notwendigkeit einer Probekodierung mit anschliessender Überarbeitung des Kategoriensystems.

Zusätzlich zu den thematischen Codes wurden evaluative Kategorien vergeben. Gemäss Rädiker und Kuckartz (2019) übernehmen diese eine bewertende Funktion, indem sie eine Ordinalskala bilden. Das Erstellen von evaluativen Codes wurde als Strategie genutzt, um Bedeutungszusammenhänge zu finden und zu werten. Die evaluativen Codes wurden deshalb parallel zu den thematischen Codes vergeben. Im Folgenden werden die gebildeten Kategorien näher beschrieben.

Die Nützlichkeit wurde in drei Stufen bewertet: Erstens *hohe Nützlichkeit*, wenn Lio als nützlich, hilfreich, vorteilhaft oder lohnend beschrieben wurde. Zweitens *mittlere Nützlichkeit*, wenn Lio als Mehraufwand für einen selbst angesehen wird, dieser Aufwand jedoch für den Nutzen Anderer gerne in Kauf genommen wird. Drittens *tiefe Nützlichkeit*, wenn Lio keinen direkten Nutzen bringt, unvorteilhaft ist, wenig hilfreich oder nicht lohnend. Die Wahrnehmung von Lio wurde in zwei Stufen codiert: Erstens *hoher Anthropomorphismus*, wenn Lio anthropomorphe oder zoomorphe Merkmale bezüglich seines Aussehens, Verhaltens oder Wesens zugeschrieben wurden und als lebensecht angesehen wird. Zweitens *tiefer Anthropomorphismus*, wenn Lio als technisches Objekt angesehen wird, das Aussehen als undefiniert beschrieben wird und keine anthropomorphe oder zoomorphe Zuschreibungen bezüglich Aussehen, Verhalten und Wesen gemacht wurden. Als anthropomorphe und zoomorphe Zuschreibungen werden die folgenden angesehen: ein Geschlecht, Spitznamen, eine Persönlichkeit, Bewusstsein oder Absichten. Die Haltung wurde in drei Abstufungen erfasst: Erstens *positive Haltung*, wenn die interviewten Personen interessiert sind Lio einzusetzen oder sich freuen Lio zu sehen. Zweitens *neutrale Haltung*, wenn die Personen teilweise sich kritisch äussern aber gleichzeitig auch die Potentiale sehen und drittens einer *kritischen oder negativen Haltung*, wenn Lio als unnötig angesehen wird oder die Personen kein Interesse daran zeigen ihn auszuprobieren.

Die Abbildung 16 stellt alle evaluativen Codes grafisch mittels MaxMaps dar.

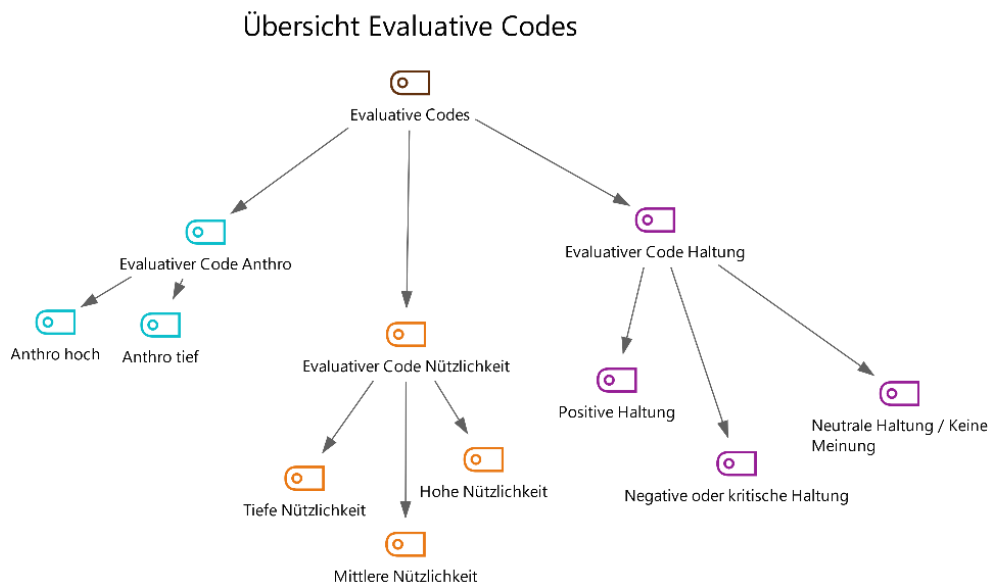


Abbildung 16 Übersicht evaluative Codes mit MaxMaps (eigene Darstellung)

Um einen Überblick über die verschiedenen Zeitpunkte (Retroperspektive zu Lios Einführung, Ist Zustand beim Interview Beginn, Ist Zustand beim Interview Ende und Prospektive in die Zukunft) zu erhalten, wurden die Interviews mit entsprechenden Zeitcodes versehen. Mittels Code-Relations-Browser des MAXQDA konnten so einzelne zeitliche Aspekte der thematischen oder evaluativen Segmente näher untersucht werden. Die Abbildung 17 stellt die vier erwähnten Zeitcodes und die Interviewzeitpunkte der Erhebung mittels MaxMaps dar.

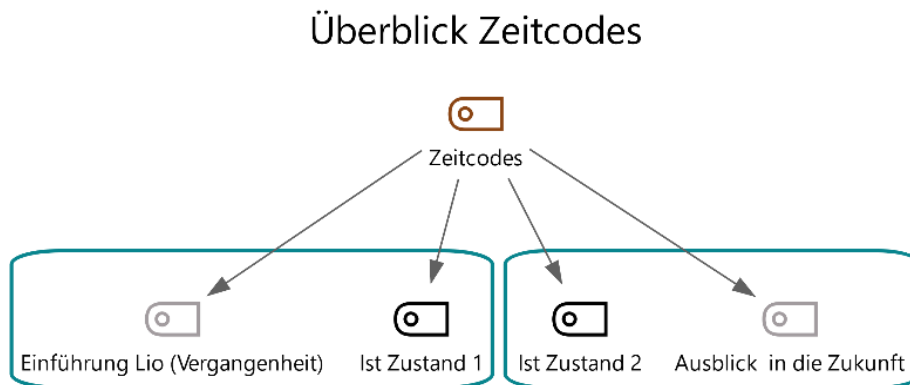


Abbildung 17 Überblick über die Zeitcodes zu den jeweiligen Interviews (eigene Darstellung)

Die genannten Codes wurden in mehreren Vorgängen vergeben. Zusammenfassend lassen sich drei Vorgänge beschreiben. Zuerst wurde das Datenmaterial mit den Zeitcodes versehen. Danach wurden die Inhalte thematisch codiert. Im Verlaufe der thematischen Codierungen wurden die evaluativen Codes vergeben. Mit diesem Vorgehen können Relationen zwischen den Zeiten, den Inhalten sowie der zugewiesenen Bewertung verdeutlicht werden. Die Abbildung 18 zeigt ein Beispiel anhand der evaluativen Codes tiefe und hohe Nützlichkeit.

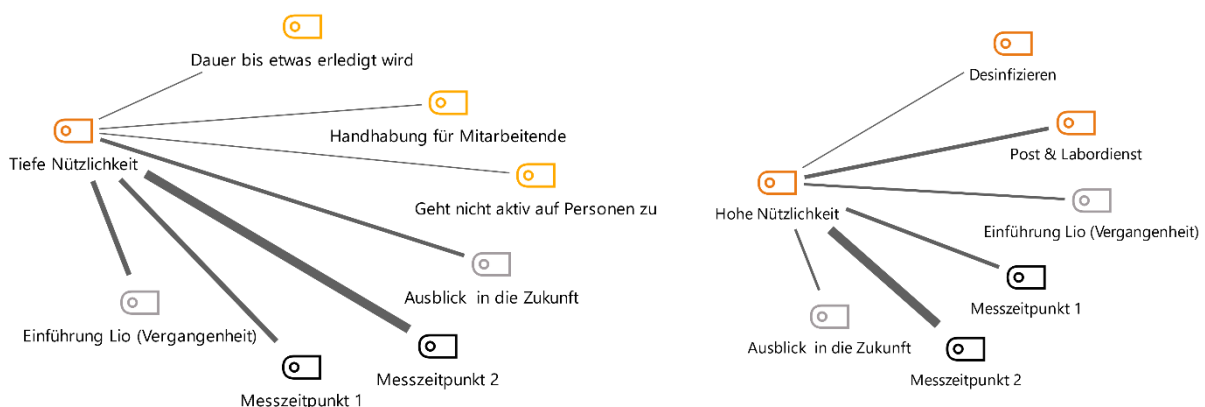


Abbildung 18 Code Relationen der evaluativen Codes tiefe und hohe Nützlichkeit mit den jeweiligen Zeitcodes und thematischen Codes (eigene Darstellung)

Anhand dieser Relationen ist erkennbar, dass sowohl eine tiefe wie auch eine hohe Nützlichkeit am meisten zum zweiten Messzeitpunkt thematisiert wurde. Es zeigt auch auf, dass die Handhabung für Mitarbeitende eher weniger nützlich bewertet wurde während der Post- und Labordienst als nützlich

erachtet wird. Dies sollte lediglich als Beispiel dienen. Eine detailliertere Beschreibung der erhobenen Codes befindet sich im Kapitel 5 Ergebnisse.

Für die Messung der Güte lässt sich gemäss Kleining und Kleining (1995) die Intercoderübereinstimmung mittels Brennans und Predigers Kappa berechnen. Da an dieser Thesis alleine gearbeitet wurde, war dies nicht direkt umsetzbar. Auch andere Masterstudierende konnten aufgrund der hohen Auslastung nicht hinzugezogen werden. Gemäss Kuckartz (2010) eignen sich vor allem Faktencodes für die Bestimmung einer Intercoder- oder Intracoderreliabilität. Die Intracoderübereinstimmung wurde anhand eines Dokumentes und den deduktiv gebildeten thematischen Obercodes und den Zeitcodes durchgeführt. Die Prüfung auf Vorhandensein des Codes im Dokument erreichte eine 100%ige Übereinstimmung, die Häufigkeit der Codes zu 66.67%. Für das Berechnen des Kappas wurde die Standardüberlappung von MAXQDA von 90% angewendet. Da jedoch sehr grossflächige Abschnitte codiert wurden, erstaunte es nicht, dass die prozentuale Übereinstimmung 60.61% ($K = 0.57$) erreichte, da bereits eine Zeile mehr in einem kurzen Interview einen hohen Unterschied verursacht. Gemäss Rädiker und Kuckartz (2019) wird ein Kappa von 0.61 als gut und ab 0.81 als sehr gut gesprochen. Somit wurde ein guter Wert knapp verfehlt. Die Autoren geben jedoch an, dass die Berechnung von Kappa in vielen Fällen 1.0 nicht erreichen kann, weshalb die Ergebnisse allgemein kritisch zu betrachten sind (Rädiker & Kuckartz, 2019). Zudem ist zu erwähnen, dass im Laufe der Auswertung das Kategoriensystem stetig verbessert wurde und dieser Wert nur für den ersten Codedurchgang gilt.

Während des Auswertungsprozesses wurde das Material sowohl mit Fakten- wie auch mit Thematischen- und Bewertendecodes versehen und das Kategoriensystem wurde laufend angepasst. Aufgrund der limitierten Ressourcen wurde auf eine ausführliche Intracoderreliabilität zu einem späteren Zeitpunkt verzichtet. Das Kategoriensystem befindet sich im Anhang **Fehler!**
Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

MAXQDA bietet diverse Hilfsmittel an, welche auch genutzt wurden, wie das Schreiben von Memos, welche aus der Grounded Theory entwickelt wurden. Gemäss Kuckartz (2016) sind Memos Analyseprotokolle um Erkenntnisse zu gewinnen. Aufgrund des straffen Zeitplans wurden zwar Memos pro Fall erstellt, jedoch auf eine detaillierte Fallzusammenfassung verzichtet. Des Weiteren wurden Memos zur Codebeschreibung und Herausheben einzelner wichtiger Aspekte verwendet. Das Logbuch wurde für wichtige Informationen oder für zu merkende Zwischenstände verwendet. Da alleine am Projekt gearbeitet wurde, wurde dem Logbuch keine allzu grosse Bedeutung beigemessen. Grafische Analysetools wie Dokument-Portraits, Wortwolken, Code-Relationen oder MaxMaps wurden bei Bedarf angewendet und halfen dabei, das Kategoriensystem zu reflektieren und zu verbessern.

4.4.3 Auswertung der quantitativen Teilstudie

Die Auswertung der Pulsumfrage erfolgt deskriptiv mittels Microsoft Excel.

Für die Haupt- und Subskalen der Wahrnehmung, Nützlichkeit und Haltung wurde eine eigene Analyse der Mittelwerte, Mediane und Standardabweichungen über die jeweiligen Messzeitpunkte durchgeführt.

Die offen gestellte Frage wurde direkt im Excel anhand qualitativer Merkmale ausgewertet, da meist nur sehr kurze Texte geschrieben wurden. Dabei wurden, wie in den Interviews, auch evaluative Codes für die Nützlichkeit gebildet. Zudem wurden Ideen oder Wünsche der Personen codiert und ob sie überhaupt eine Tätigkeit ausüben, in der Lio sie unterstützt (Abbildung 19).

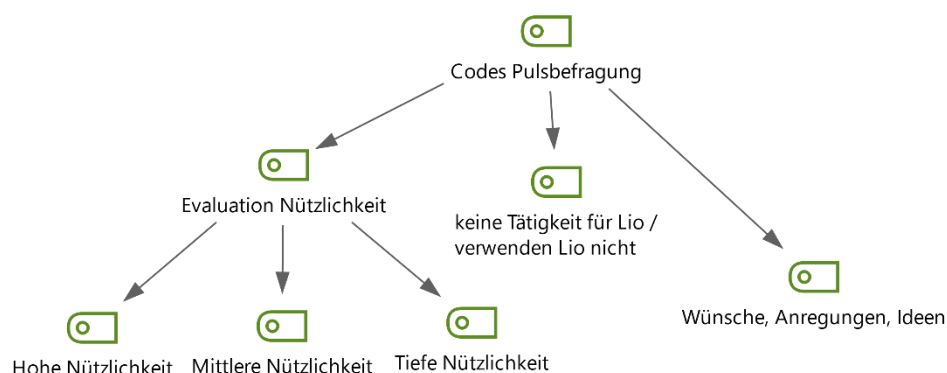


Abbildung 19 Codierung der offenen Frage in der Pulsbefragung (eigene Darstellung)

4.5 Sampling

Die Akquirierung fand per E-Mail mit Hilfe der jeweiligen Projektleitenden statt. Die Teilnehmenden wurden einzeln zu einem online Gespräch über Zoom oder WebEx eingeladen.

Insgesamt nahmen 5 Personen aus der Rehaklinik und 4 Personen aus dem Alters- & Pflegeheim teil. Vier Personen waren männlich und fünf weiblich. Alle Personen nahmen an beiden Interviews teil. 1 Pulsumfrage wurden nicht zu allen drei Messungen ausgefüllt. Der Altersdurchschnitt betrug 36.5 Jahre (SD=12.9), wobei zum Zeitpunkt des ersten Interviews die jüngste Person 22 Jahre und die älteste 58 Jahre alt war. Zwei Personen arbeiteten als Altenpflegende, zwei als Betreuungskräfte, zwei als Stationssekretärinnen, zwei Personen am Empfang und eine Person als Projektleitung und Leitung Hotellerie. Die Personen waren unterschiedlich lange in der jeweiligen Funktion angestellt, wo auch Lio eingeführt wurde. Drei Personen waren unter einem Jahr in dieser Funktion, drei Personen zwischen 1-4 Jahren und drei Personen 10-11 Jahre. 8 Personen kennen Lio seit der Einführung. Eine Person hat schon Lio bei einer früheren Tätigkeit gesehen aber erst später mit ihm gearbeitet.

5 Ergebnisse

In Kapitel 5.1 wird auf die qualitativen Ergebnisse aus den Interviews eingegangen und in Kapitel 5.2 auf die quantitativen Ergebnisse der Pulsumfrage.

5.1 Interviews

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Interviews Beginn und Ende zusammengefasst. Dabei wird auf die drei Hauptthemen, den Nutzen von Lio, die Wahrnehmung von Lio und die Haltung gegenüber Lio eingegangen.

Diese drei Hauptkategorien werden zusammen mit den Subkategorien in den nachfolgenden Abbildungen Abbildung 20, Abbildung 21, Abbildung 22 dargestellt. Die aufgelisteten Subcodes werden in den jeweiligen Abschnitten näher erläutert. Für die Darstellung der Ergebnisse werden die entsprechenden Zitate aus den Interviews kursiv dargestellt.

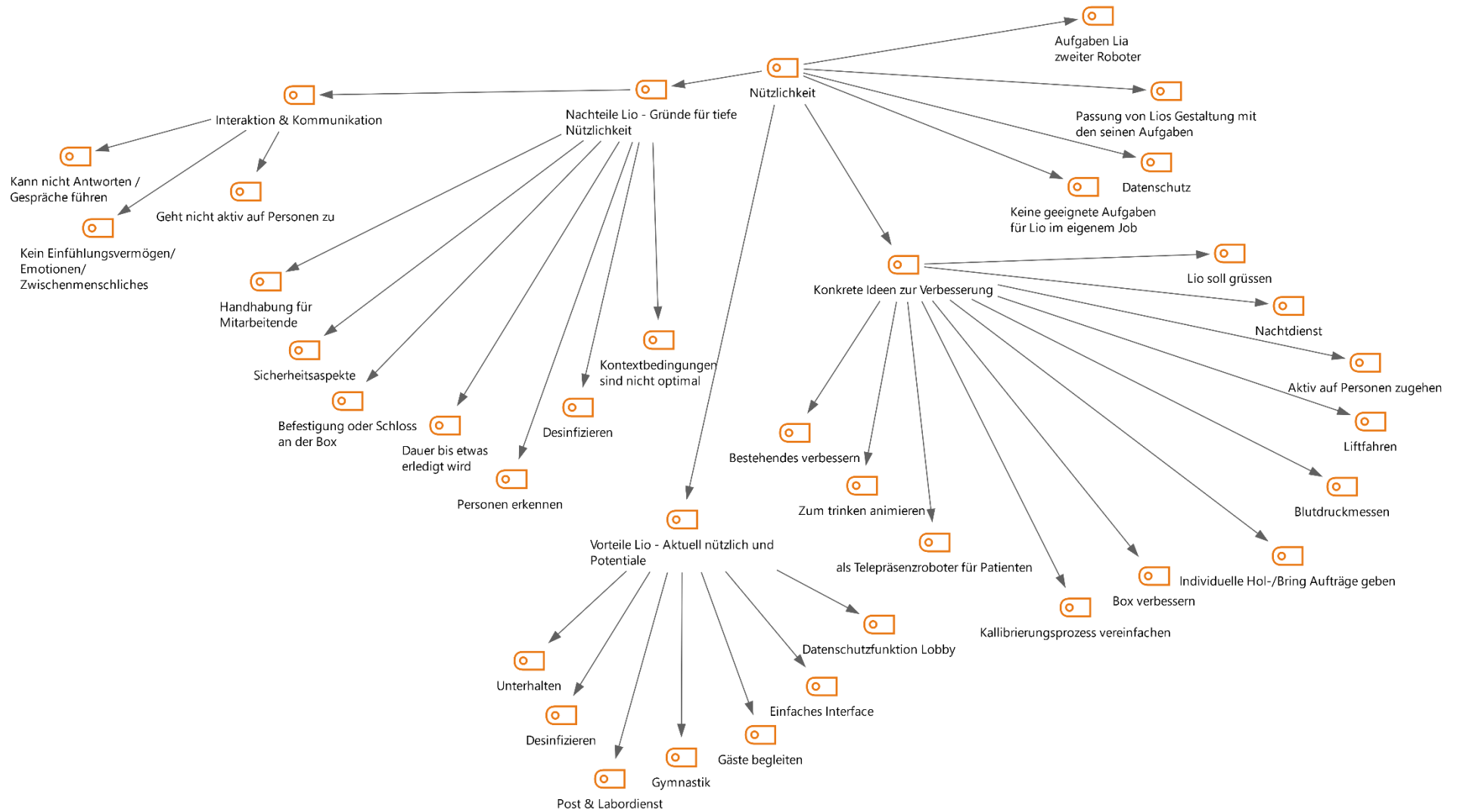


Abbildung 20 Hierarchisches Code Modell über den wahrgenommene Nutzen Lio (eigene Darstellung)

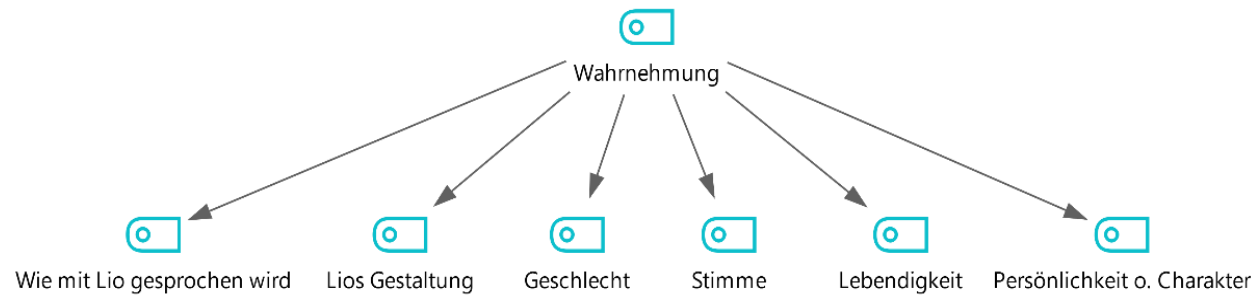


Abbildung 21 Hierarchisches Code Modell über die Wahrnehmung von Lio (eigene Darstellung)

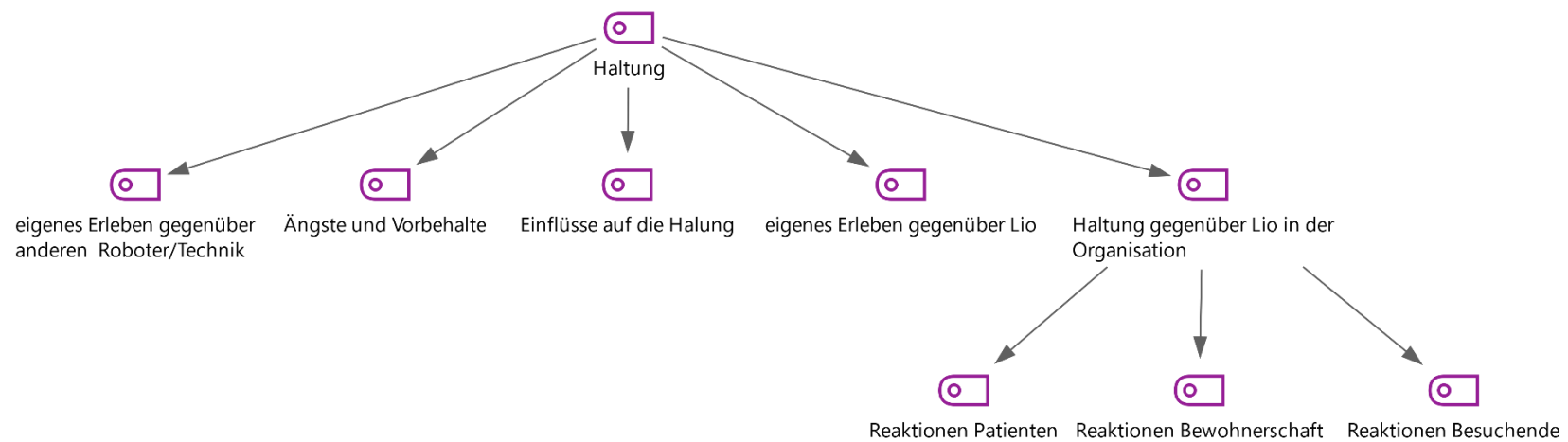


Abbildung 22 Hierarchisches Code Modell über die Haltung der Mitarbeitenden und die Haltung in der Organisation gegenüber Lio (eigene Darstellung)

5.1.1 Nützlichkeit von Lio

Die erste Fragestellung (FS) befasst sich mit der Frage, wie die Mitarbeitenden Lio bezüglich dessen Nutzen und Nachteile in ihrer Institution einschätzen. Das erste Kapitel in diesem Abschnitt geht auf die Subfragestellungen ein, welcher Nutzen und welche Potentiale die aktuellen Tätigkeiten von Lio aufweisen (FS 1.1). Das zweite Kapitel befasst sich mit den Ideen für Änderungen um den Nutzen von Lio zu erhöhen (FS 1.2). Danach wird im dritten Kapitel anhand der evaluativen Codes die Veränderung der Nutzeneinschätzung dargestellt (FS 1.3).

Die zu den Textpassagen zugehörigen Codes werden jeweils in Klammern mit C: angegeben.

5.1.1.1 Nutzen aktueller Tätigkeiten

Je nach Berufsgruppe weisen die aktuellen Tätigkeiten von Lio einen unterschiedlichen Nutzen auf.

In der Rehaklinik wurden die Projektleitung sowie je zwei Mitarbeitende vom Empfang und den Stationssekretariaten befragt. Am Empfang kann Lio Besucher unterhalten und den Datenschutz gewährleisten. Für die Stationssekretariate erledigt Lio den Labor- und Posttransport.

Im Pflegeheim wurden zwei Pflegenden und zwei Betreuungspersonen befragt. Lio unterstützt die Pflege aktuell nicht. Die Betreuung führt Aktivierungsübungen durch oder startet seine

Unterhaltungsangebote. Dennoch können auch sie Lio nicht immer einsetzen: «Wir haben auch viele Bastelarbeiten gemacht und ich hätte gar nicht gewusst, wie ich ihn da integrieren soll.» (BP6 (t2), Pos. 6, C: Nützlichkeit / Keine geeignete Aufgaben für Lio im eigenem Job).

In diesem Kapitel wird auf die verschiedenen Tätigkeiten mit ihren Vor- und Nachteilen näher eingegangen.

Transport von Labor und Post

Durch den Einsatz von Lio als Labor- und Postlieferant entlastet er die Stationssekretariate in der Rehaklinik mit den Wegzeiten (C: Nützlichkeit / Vorteile & Potentiale von Lio / Post & Labordienst). Eine Stationssekretärin gab an, dass die Zeiten für die Laborproben bei ihrer Station zu früh sind. Dies würde bedeuten, dass die Patienten sehr früh geweckt werden müssten und die Pflege weniger Zeit zur Abnahme der Proben hätte. Deshalb verzichtete sie auf die Unterstützung von Lio zu beiden Messzeitpunkten und brachte die Proben zu einem späteren Zeitpunkt an den Empfang. Um alle Stationen in der Rehaklinik im Hauptgebäude zu erreichen, müsste Lio Liftfahren können. Da die vorhin erwähnte Stationssekretärin sowieso zum Empfang geht, bringt sie oft auch Post und Labor für die Station im 1. Stock vorbei (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Handhabung für Mitarbeitende). Die zweite befragte Stationssekretärin gab an, dass Lio für sie eine Unterstützung in diesem Bereich ist. Sie beschrieb ihn wie ein Wecker, welcher sie daran erinnert, jetzt die Post oder das Labor abzugeben, ohne dass sie sich auf die Zeit achten müsste (C: Nützlichkeit / Vorteile & Potentiale von Lio / Post & Labordienst).

Lios Transportbox für die Laborproben und die Post ist mit einem Schloss geschützt. Beim Öffnen des Schlosses ist dieses zu Beginn oft herunter gefallen und betätigte so ungewollt den Notausknopf an Lio. Das führte zu einem Abbruch der Tour, da Lio erst neu kalibriert werden musste. Auch hat Lio die Box schon verloren, weshalb diese nun besser befestigt wird. Deshalb wurde Lio im Verlauf der Befragung besser beschriftet (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Befestigung oder Schloss an der Box).

Kunden begrüßen und auf Touren durch die Klinik führen

Der Empfang der Rehaklinik kann Lio nutzen, um Besuch und Patienten zu unterhalten oder aufs Zimmer begleiten zu lassen. Gemäss Erzählungen aus der Retroperspektive wurde dies auch ein paar Mal gemacht. Es wurde auch als positives Erlebnis des Kunden angesehen. Die Funktion wurde jedoch im Erhebungszeitraum nicht mehr verwendet. Die Idee wäre, dass Lio den Besuch auf das Zimmer begleitet und unterwegs etwas über die Klinik erzählt (C: Nützlichkeit / Vorteile & Potentiale von Lio / Gäste begleiten). Allerdings fährt er so langsam, dass die Leute sich gelangweilt haben (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Dauer bis etwas erledigt wird). Da Lio die Patienten und ihre Zimmernummer nicht abgespeichert hat aus Datenschutzgründen (C: Nützlichkeit / Datenschutz), müssen sich die Besucher erst an den Empfang wenden. Die Empfangsmitarbeitenden geben dann per Webinterface Lio den Auftrag den Besuch auf das Zimmer zu begleiten. In dieser Zeit hätten sie auch den Besuchenden den Weg direkt beschreiben können (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Dauer bis etwas erledigt wird).

Auch das Begleiten von Patienten auf ihr Zimmer ist heikel. Lio kann zwar als Stütze fungieren, allerdings kann er nicht auf eine stolpernde oder stürzende Person reagieren oder sie sogar auffangen. Diese Funktion ist demnach nur begrenzt eine Unterstützung, wie BP2 schilderte: «Wir haben sicher Patienten wo das nützlich wäre aber wir haben auch Patienten, da wäre es verantwortungslos, wenn man diese Patienten dem Lio geben würde.» (BP2 (t2), Pos. 30, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Sicherheitsaspekte).

Datenschutzfunktion in der Lobby

Neben der Rezeptionstresen in der Rehaklinik hat es einen Sessel, wo Patienten Platz nehmen können, bis sie von der Station abgeholt werden. Es kam das Thema auf, dass die Patienten die Gespräche und Telefonate des Empfangs mithörten. Da es sich dabei auch um vertrauliche Daten handelt gab es einen Datenschutzkonflikt. Nach einer gewissen Zeit fordern die Empfangsmitarbeitenden deshalb die Patienten auf, in den Kaffeebereich zu wechseln. Falls es den Mitarbeitenden jedoch unangenehm ist, können sie die Datenschutzfunktion von Lio aufrufen. Lio fordert die Patienten dann auf, in die Lobby zu wechseln und gibt den Patienten einen Jeton, mit dem sie sich im Kaffeebereich etwas holen können (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio /

Datenschutzfunktion Lobby). Eine befragte Person, welche am Empfang arbeitete, hatte aufgrund der Coroneinschränkungen diese Funktion nie genutzt oder im Einsatz gesehen (C: Covid-19).

Wie die Mitarbeitenden mit Lio interagieren

Die Mitarbeitenden am Empfang können wie bereits erwähnt Lio über das Webinterface am PC einfach bedienen (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Einfaches Interface). Die Stationssekretärinnen verwenden hauptsächlich eine haptische Interaktion zur Bestätigung. Die Betreuungskräfte im Pflegeheim wiederum können Lio per Tablet fernsteuern um ihn so in einen gewünschten Raum zu bringen. Auch die Lautstärkeregelung wird über das Tablet gesteuert. Die Bedienung über das Tablet ist sehr intuitiv (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Einfaches Interface). Allerdings würden sich die Mitarbeitenden eine Lautstärkeregelung direkt an Lio wünschen. BP6 beschrieb dies wie folgt: «Aber ich kann nicht mal kurz die Lautstärke verstellen. Ich muss dann erst ins Stationszimmer gehen und das Tablet anmachen. Also das finde ich... Da lasse ich lieber den Kassettenrecorder laufen. Da habe ich eine bessere Qualität.» (BP6 (t1), Pos. 45, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Handhabung für Mitarbeitende). Die Fernsteuerung per Joy-Stick auf dem Tablet funktioniert zwar gut, wird aber als sehr langsam empfunden. «Das Problem dabei ist, dass die Geschwindigkeit dann niedriger ist, als wenn er autonom fährt. Was ich persönlich nicht ganz nachvollziehen kann, wenn ja jemand am Steuer sitzt, ist der Mensch in der Verantwortung und der kann tendenziell eher stoppen.» (BP9 (t1), Pos. 12, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Handhabung für Mitarbeitende).

Wie die Bewohnerschaft mit Lio interagieren kann

Dieser Punkt betrifft vor allem das Pflegeheim, da Lio im Wohnbereich umher fährt und von der ganzen Bewohnerschaft genutzt werden kann. Hier ergeben sich mehrere Hürden für die Interaktion mit Lio.

Erstens ist für ältere Patienten schwierig, sich korrekt vor Lio zu stellen und klar zu ihm zu sprechen. Auch die physische Bedienung ist für sie nicht einfach. Oftmals muss jemand von der Betreuung dabei sein und helfen. Für die Schweizer kommt erschwerend hinzu, dass Lio kein Dialekt versteht (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Kann keine Gespräche führen). Zweitens reagierte Lio bei seiner Einführung schlecht auf seinen Namen und falls doch, wirkte der Dialog teilweise grob. Hinzu kommt, dass seine Reaktion nicht sehr schnell ist, sodass die Bewohnenden nach der Ansprache denken, Lio sagt oder kann nichts (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Kann keine Gespräche führen). Drittens besitzt Lio kein Einfühlungsvermögen und ist deshalb auch nicht in der Lage sich seinem Gegenüber anzupassen oder zwischenmenschliche Gefühle zu geben. Eine Betreuerin beschrieb dies wie folgt: «Also ich finde es fehlt das Zwischenmenschliche. Ein Bewohner braucht halt auch mal eine Umarmung und mal ein Drücker und das kann halt ein Roboter nicht überbringen.» (BP7 (t1), Pos. 95, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Einfühlungsvermögen).

Allgemeines Unterhaltungsangebot von Lio

In der Rehaklinik kann Lio Witze und Geschichten erzählen sowie das Wetter ansagen (C: Lios Aufgaben). Gemäss BP4 und BP6 wäre auch das Tagesmenü ansagen für die Patienten und Bewohnende interessant. Unterhaltungsfunktionen übte Lio in der Klinik in der Lobby aus. Wegen der Pandemie wurde diese Funktion jedoch eingestellt (C: Covid-19).

Im Pflegeheim kann Lio zusätzlich noch Spiele spielen oder ein Lied singen (C: Lios Aufgaben). Diese Funktionen können entweder von der Betreuung oder den Bewohnenden selbst gestartet werden. Leider kamen während der Befragung kaum Interaktionen mit der Bewohnerschaft zustande. Dies könnte mit den oben angegebenen Hürden zusammenhängen aber auch an den Bewohnenden selbst, wie BP6 schildert:

Ja, es ist ja schon für uns ein Problem mit den Bewohnern in Aktion zu treten. Da muss man sich schon richtig Mühe geben, dass da ein Gespräch zustande kommt. Auch mit mehreren Leuten. Und sobald man sich aus der Gruppe zurückzieht flacht es wieder ab. Mit Lio, da er nicht so auf die Leute zugeht, kommt da gar nichts zustande. (BP6 (t2), Pos. 46, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Geht nicht aktiv auf Personen zu)

Deshalb wünschen sie sich, dass Lio aktiver auf die Leute zugehen könnte und sie anspricht. Gemäss den Interviews kommen aber keine richtigen Gespräche mit Lio auf, da die Leute nur «ja» oder «nein» sagen müssen (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Kann keine Gespräche führen).

Dass Lio nicht auf die Leute individuell eingehen kann, zeigt sich beispielsweise im Rätselspiel. Je nach Schweregrad der Demenzerkrankung sind die Spiele zu leicht oder zu schwer (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Einfühlungsvermögen).

Beim Musikabspielen wurde vor allem die Lautstärke und die Tonqualität bemängelt. Es sei ein zusätzlicher Aufwand, das Tablet zu holen um die Musik wieder leiser drehen zu können. Für die Mitarbeitenden ist es deshalb einfacher anstelle von Lio einen CD-Player zu verwenden (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Handhabung für Mitarbeitende).

Dennoch wird die Unterhaltung der Bewohnerschaft als ein grosses Potential von Lio angesehen. Beispielsweise in Form von spontanen Tagesgesprächen oder auch das Hinzufügen von Gedichten und Gebeten. Gerade auch für bettlägerige Patienten wäre Lio eine Bereicherung, wenn er zur Unterhaltung aufs Zimmer entsendet werden könnte (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Unterhalten).

Physische Aktivierung fördern

Für die Betreuung wäre Lio eine grosse Unterstützung, wenn er mit der Bewohnerschaft selbständig Gymnastik machen könnte. Dafür müssten die Übungen aber umfangreicher sein als aktuell. Die Bewohnenden müssten in der Lage sein selbständig mit Lio zu interagieren. Auch hier müsste Lio aktiv auf die Personen zugehen können (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Gymnastik). Die aktuelle Übung beinhaltet lediglich Arme heben und senken, sowie den Oberkörper nach links und rechts drehen. Lio erkennt dazu die Personen mit der Kamera. Doch auch hier geben die befragten Personen an, dass das Holen von Lio und starten der Übung wesentlich länger dauert als wenn man es selber machen würde (C: Nachteile / Dauer bis etwas erledigt wird) und Lio auf das Können der Personen nicht eingeht. Die Bewohnenden müssen sich dem Tempo von Lio anpassen und können die Übungen weder schneller noch langsamer durchführen (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Interaktion & Kommunikation / Einfühlungsvermögen).

Verteilen von Getränken

Während des Erhebungszeitraumes wurde Lio noch nicht zum Anreichen von Getränken im Pflegeheim verwendet. Allerdings wurden laufende Tests diesbezüglich angetönt. Aus Sicht der Pflege wäre dies eine sehr hilfreiche Funktion, da ältere Menschen oft zu wenig trinken und rasch dehydrieren können. Eine Pflegeperson stellt sich das so vor, dass Lio mehrmals am Tag auf einen Rundgang geschickt wird. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass Lio eine bestimmte Person zum Trinken animiert, die an diesem Tag sehr wenig zu sich nahm und anschliessend auch den Pflegefachkräften rückmelden kann, wie viel diese Person mit Lio getrunken hat (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Zum Trinken animieren).

Desinfizieren von Oberflächen

Aufgrund der Corona Pandemie konnte Lio eine neue Aufgabe erlernen. Lio soll in der Nacht mit einer UV-Lampe die Handläufe und Türklinken desinfizieren. Im Altersheim wurde berichtet, dass Lio beim Desinfizieren das Gerät verlor und zu laut war, weshalb es Tagsüber und in Begleitung gemacht wird (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Desinfizieren). In der Rehaklinik begleitete F&P Robotics Lio auf seiner Desinfektionstour, welche zum Testen am Nachmittag durchgeführt wurde. Das Ziel, Lio selbständig in der Nacht auf die Tour zu senden, hat während der Erhebung noch nicht funktioniert, wurde jedoch als bald funktionsfähig eingeschätzt. Diese Funktion wird allgemein sehr positiv und als Mehrwert für den gesamten Betrieb angesehen (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Desinfizieren).

Weitere Gründe für eine geringe Nützlichkeit von Lio

Einer der Hauptgründe, weshalb Lio als nicht hilfreich oder nicht nützlich angegeben wurde sind technische Schwierigkeiten. In beiden Institutionen wurde zu beiden Erhebungszeitpunkten bemängelt, dass Lio seine Aufgaben teilweise gar nicht macht oder nicht so wie er sollte. Zu Beginn

der Erhebung gab es viele Ausfälle von Lio, da dieser nicht korrekt geladen hatte. Gemäss der zweiten Befragung konnte dies bereits verbessert werden.

Auch die Sicherheit ist ein wichtiger Punkt. Lio kann Objekte erkennen und umfahren. Zwischen der ersten und zweiten Befragung ist es vorgekommen, dass Lio eine Person in einem Stuhl nicht erkannt hat und so den Stuhl mitsamt der Person leicht vor sich hin schob. Glücklicherweise blieb die Person unbeschadet. Gemäss BP9 erkennen Lios Sensoren die dünneren Stuhlbeine oder Rollatoren nicht, da die Sensoren nur grossflächige Objekte zuverlässig erfassen können, was BP9 als «katastrophal» (BP9 (t2), Pos. 2) betitelt. Eine erste Lösung wäre es, Zettel unten an die Stuhlbeine hinzukleben, damit eine grössere Fläche entsteht (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Sicherheitsaspekte).

Doch nicht nur Lio selbst, auch der Kontext spielt eine wichtige Rolle. Enge und verwinkelte Gebäude erschweren die Fortbewegung von Lio und das aneinander vorbeikommen oder spezielle Lichteinfälle können die Sensoren stören. Zudem kann Lio eine zusätzliche Lärmquelle darstellen wie es BP6 beschreibt: «Dann ist es auch immer der Lärm, allein schon von der Küche mit dem Geschirr und wenn noch Lio scheppert, da finde ich, hört man gar nix mehr. Dann reden die Leute leise, also ich finde es schwierig.» (BP6 (t2), Pos. 61, C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Kontextbedingungen sind nicht optimal).

Passung der Gestaltung von Lio zu seinen Aufgaben

In der Rehaklinik wurde Lio als sehr passend zur Klinik beschrieben. Die Farben seien zwar auffällig aber das Design insgesamt gefällt. Im Pflegeheim wurde hingegen das Display bemängelt. Dieses befindet sich unten an der Plattform. Um es zu lesen, muss man nach unten schauen. «Wer guckt auch bei einem Gerät auf die Füsse runter? Das ist doch widernatürlich. Ich gucke doch in das Gesicht oder auf Augenhöhe. Die Augen sind ja auch oben bei ihm.» (BP6 (t2), Pos. 8, C: Nützlichkeit / Passung der Gestaltung von Lio und seinen Aufgaben). Ansonsten wurde auch hier das Aussehen von Lio als passend zu den Aufgaben angesehen.

5.1.1.2 Ideen um den Nutzen von Lio zu erhöhen

Im Interview wurden diverse Ideen zur Erweiterung von Lio genannt.

Bestehendes verbessern

Gewünscht wurde eine schnellere Umsetzung von Lios Tätigkeiten. Dass das Einführen einer neuen Funktion, aber auch das Anwenden einer bestehenden Funktion, schneller geht. Hier ein Beispiel mit Bezug auf die Programmierung: «Dass man mehr Austausch mit den Programmieren hat. Dass es schneller geht. Wir sind nun schon 1,5 Jahre dran.» (BP3 (t2), Pos. 36, C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Bestehendes Verbessern). Sieben der befragten Personen würden Lios Sprachsteuerung noch weiter verbessern, damit die Bewohnerschaft persönlicher interagieren kann und die Betreuungspersonen nicht dabei sein müssen. Anstelle dass man sich durch Lios Menü

navigiert, direkt sagen kann «Ach ja wie ist das Wetter?» (BP6 (t1), Pos. 57, C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Bestehendes Verbessern). Eine Person beschrieb es mit dem Sprachdienst Alexa, welcher gut auf Sprachbefehle reagiert. Auch die Objekterkennung sollte verbessert werden, damit Lio nicht mehr mit Objekte zusammenstösst (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Bestehendes Verbessern).

Verbesserungen für das Alters- und Pflegeheim

Alle vier interviewten Personen gaben an, dass Lio zum Trinken animieren soll. In erster Linie soll er den Leuten Getränke bringen und sie auffordern zu trinken. Das Highlight wäre wie bereits im Kapitel 5.1.1.1 Nutzen aktueller Tätigkeiten erwähnt, wenn Lio sich merken könnte welche Person wie viel getrunken hat und der Pflege so einen besseren Überblick verschafft (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Zum Trinken animieren). Auch ein Anwendungsfeld für die Pflege wäre die Blutdruckmessung. Gemäss einer befragten Person ist dies bereits für die Zukunft angedacht. Lio soll mit seiner Kamera den Blutdruck über die Kapillaren im Auge messen. Den Ablauf stellt sich die Person so vor:

Wenn er die Leute sieht, sagt er guten Morgen, schaut er denen ins Gesicht und kann dann sagen der Blutdruck ist etwa so. Oder er sieht jemand zufällig und überprüft ihn, merkt der Blutdruck ist gerade ziemlich hoch. Das merkt man manchmal nicht, wenn man es nicht misst oder bei manchen Leuten nur intervallmäßig auftritt und es sehr schwierig macht das Ganze mitzukriegen. (BP9 (t1), Pos. 23, C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Blutdruckmessen)

Die Betreuung wünscht sich vor allem, dass Lio individueller und eigenständiger wird. Dass Lio auch die Initiative ergreifen kann und auf Bewohnende zugeht und diese dann problemlos mit Lio interagieren können und nicht das Interesse an ihm verlieren (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Bestehendes Verbessern). Auch würden sie gerne das Unterhaltungsangebot ausbauen. Beispielsweise ist eine Bewohnerin eine Nonne. Für sie wäre es schön Gebete mit einzubauen. Auch bestand die Hoffnung, dass Lio als Übersetzungshelfer sich einbringen kann um den Zugang zu fremdsprachigen Personen besser herzustellen (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Unterhalten). Eine Situation in der Lio die Betreuung konkret unterstützen könnte wäre, wenn die Betreuung mit einer Person beschäftigt ist und Lio die übrigen Personen mit einem Ratespiel unterhalten könnte.

Verbesserungen für die Rehaklinik

In der Rehaklinik kam zu Beginn der Pandemie die Idee auf, Lio als Telepräsenzroboter zu nutzen, da während der Anfangsphase der Pandemie kein Besuch erlaubt war. Diese Idee wurde jedoch wieder verworfen. Zu gross wären die Hürden mit dem Datenschutz gewesen (C: Nützlichkeit / Datenschutz).

Zudem haben die meisten Patienten ein eigenes Smartphone und brauchen Lio deshalb nicht (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Telepräsenzroboter für Patienten). Für den Empfang wäre es eine Erleichterung wenn der Kalibrierungsprozess von Lio vereinfacht würde, da ihnen dafür die Zeit oft fehlt. Geschieht dies am Morgen, hat das zur Folge, dass sie den Stationssekretariaten anrufen, damit diese ihr Labor und die Post selber an den Empfang bringen (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Kalibrierungsprozess vereinfachen). Auch die Transportkiste könnte weiter verbessert werden, durch ein stabileres Gerüst, damit sie nicht herunterfallen kann (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Box verbessern). Eine Stationssekretärin gab an, dass sie Lio für zusätzliche Hol- und Bringdienste erweitern würde. Als Idee könnte Lio mit einem kleinen Knopf direkt auf die Station gerufen werden. Dies wäre für sie selbst nützlich, beispielsweise wenn zu einem späteren Zeitpunkt noch Post kommt oder auch für die Pflegekräfte, dass Lio das einzige Blutdruckgerät auf der Station ihnen bringen kann (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Hol-/Bringdienst).

Übergreifende neue Aufgaben für Lio

Lio könnte zukünftig den Nachtdienst unterstützen, indem er sagt ob sich eine Person auf dem Flur aufhält. Gerade im Pflegeheim gibt es ein Stockwerk, auf dem keine Person mit Nachtdienst präsent ist. Da wäre Lio eine Unterstützung, wenn er einen Ping auf ein Telefon geben könnte, sollte eine Person im Flur umherlaufen oder sogar das Haus verlassen wollen. Auch in der Rehaklinik wurde das Thema angesprochen, dass Lio direkt bei einem Patienten Wache halten kann und notfalls die Pflege direkt verständigt (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Nachtdienst). Diese Fähigkeiten würde auch das genannte Liftfahren voraussetzen (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Liftfahren). Auch kleine Nettigkeiten wie beispielsweise das Zurückgrüssen wurden als Verbesserungen genannt, auch wenn diese keinen direkten Nutzen für die eigene Tätigkeiten aufweisen (C: Nützlichkeit / Ideen zur Verbesserung von Lio / Grüßen). Im Pflegeheim wurden bereits die Gesichter der Bewohner und einiger Mitarbeitenden eingescannt, verwendet wurde die Funktion jedoch nicht (C: Nützlichkeit / Nachteile von Lio / Personen erkennen).

Aufgaben eines zweiten Roboters

Im Laufe des Interviews wurde die Idee eines zweiten Roboters in der Rehaklinik angesprochen. Der zweite Roboter würde nach Wunsch der Geschäftsleitung weiblich sein, vermutlich Lia heißen und rosarot anstelle orange sein um sich farblich von Lio zu unterscheiden. Eine weitere befragte Person würde sich eine weibliche Version von Lio schmaler vorstellen, damit es weiblicher aussieht (C: Anthropomorphismus / Geschlecht).

Wirklich sinnvoll sei diese Investition aber erst, wenn Lio, beziehungsweise Lia auch Liftfahren könnte und die bisherigen Funktionen zuverlässig funktionieren. Eine befragte Person würde Lia die gleichen

Aufgaben zuweisen. Eine andere Person würde Lia die Essensbestellungen bei den selbständigen Patienten einholen lassen (C: Nützlichkeit / Aufgaben Lia).

5.1.1.3 Veränderung der Nutzeneinschätzung über die Zeit

Bei der Einführung von Lio funktionierte Vieles noch nicht. Er ist oft «Zusammengesackt» (BP5 (t1), Pos. 43) und bewegte sich nicht mehr. Dies konnte im Laufe der Befragung verbessert werden. Allerdings ereignete sich auch vor dem zweiten Interview die Kollision mit einer Bewohnerin. Lio ist quasi in einem Bereich zuverlässiger geworden in einem anderen nicht. Das Desinfizieren der Türklinken wurde bereits beim ersten Gespräch thematisiert und sollte bald starten. Beim zweiten Gespräch fast zwei Monate später, befand sich die Funktion immer noch in der Testphase (C: Nützlichkeit / Vorteile von Lio / Desinfizieren). Dieses Beispiel zeigt, dass es lange dauert bis Lio programmiert ist und eine neue Aufgabe übernehmen kann.

Dennoch wurde versucht Lios Nutzen anhand der Interviews zu quantifizieren. Wurde Lio als nützlich, hilfreich, vorteilhaft oder lohnend beschrieben, so wurde dies mit dem Code hohe Nützlichkeit versehen. Traf das Gegenteil zu oder wurde Lio als zusätzliche Belastung beschrieben wurde dies mit einer tiefen Nützlichkeit codiert. Funktionierte Lio teilweise und wurde der Mehraufwand für einen selbst in Kauf genommen aber gerne gemacht, so wurde dies als mittlere Nützlichkeit bewertet. Die Tabelle 2 zeigt die Anzahl an Dokumenten mit diesen Codes über die Zeit. Insgesamt waren die Antworten sehr durchmischt. Es wurden zu allen erfragten Zeitpunkten (Einführung, Istzustand bei IZP 1, Istzustand bei IZP 2 und Prospektive zu IZP 2) alle Abstufungen von Nützlichkeit genannt.

Tabelle 2 Veränderung der Nützlichkeit über die Zeit

Codesystem	Einführung			Ausblick in die Zukunft	Summe
	Lio	Ist 1	Ist 2		
Hohe Nützlichkeit	2	3	5	3	13
Mittlere Nützlichkeit	3	7	4	2	16
Tiefe Nützlichkeit	5	5	7	4	21
Summe	10	15	16	9	

Legende Einführung als Retroperspektive erfragt am Interviewzeitpunkt (IZP) 1, Ausblick erfragt als Prospektive am IZP 2.

Am häufigsten wurde die Nützlichkeit zu den aktuellen Zeitpunkten an beiden Interviews genannt. Interessanterweise wurde auch eine geringe Nützlichkeit als Ausblick genannt. Diese Angaben beziehen sich darauf, dass Lio so wie er jetzt ist auch in der Zukunft keinen grossen Nutzen für die befragten Fachkräfte in der Betreuung bringt. Weitere Nennungen waren, dass Lio keinen Dialekt versteht, was den Nutzen in der Schweiz einschränkt sowie die noch aktuelle geringe Nützlichkeit der Desinfektion, da Lio versehentlich an die Türen klopfte.

5.1.2 Wahrnehmung von Lio

Die zweite Fragestellung befasst sich mit der Frage, welche Merkmale Lio zugeschrieben werden und wie sich diese mit der Zeit verändern. Deshalb wird in diesem Kapitel zunächst auf die Frage eingegangen, welche Merkmale Lio allgemein zugeschrieben werden (FS 2.1) und welche Merkmale in Hinblick auf eine Persönlichkeit (FS 2.2). Danach wird anhand der evaluativen Codes festgehalten wie sich diese Zuschreibungen über die Zeit veränderten (FS 2.3).

In den folgenden Kapiteln überschneiden sich die Codebezeichnungen mit den fett markierten Titeln, weshalb auf eine zusätzliche Angabe verzichtet wurde.

5.1.2.1 Allgemeine Wahrnehmung von Lio

Dieses Kapitel beschreibt welche Merkmale Lio allgemein zugeschrieben werden. Dabei wird auf die natürliche Interaktion mit Lio, Gestaltung von Lio, sein Geschlecht, seine Stimme und auf die Lebendigkeit von Lio eingegangen.

Wie mit Lio gesprochen wird

Fünf Personen gaben explizit an, dass sie Lio im Vorbeigehen grüssen. «Beim Vorbeigehen sage ich schon "Hallo Lio" Oder tätschle ihm auf den Kopf.» (BP6 (t2), Pos. 24). Nur eine Person gab an, dass sie nicht mit Lio spricht. Das Grussverhalten wurde auch von den befragten Personen bei anderen Mitarbeitenden beobachtet. Dies wird als eine Geste im Vorbeigehen geschildert, bei der auch nicht auf eine Antwort gewartet wird.

Lio wird nicht nur gegrüsst, sondern auch getadelt. Vier Personen beschreiben dies ähnlich wie mit einem Kind: «Was stehst du schon wieder da? [...] lauf mal schneller» (BP7 (t1), Pos. 69) oder «Man flucht nicht über das Gerät, man flucht über den Lio. Es ist nicht "Oh nein, der Karren blieb stecken" sondern "Lio was ist los"» (BP1 (t1), Pos. 73).

Lios Gestaltung

Das Aussehen von Lio wird teilweise als tierisch (Ente, Schwan, Dinosaurier oder Haustiermässig) oder menschlich (kindlich) beschrieben. Einige Personen empfinden Lio hingegen als etwas Eigenständiges. «Er ist irgendwie ein eigenes Wesen, so wie er ausschaut. Ich glaube das ist für jeden Menschen verschieden» (BP4 (t1), Pos. 36). Eine Person erinnerte Lio an den Roboter Buttler J.A.R.V.I.S. des Superhelden Iron Man von Marvel. Vor allem die Augen kamen gut an, wie es BP8 beschreibt: «Man hat schon das Gefühl, man schaut jemanden in die Augen, sehr sympathisch.» (BP8 (t1), Pos. 33).

Neben sympathisch wurde Lios Gestaltung auch als cool, putzig und liebevoll beschrieben. Zudem fällt er mit der orangen Farbe auf.

Lios Geschlecht

Die Frage ob Lio ein Geschlecht aufweist wurde von sechs Personen mit männlich beantwortet. Vier Nennungen verweisen auf die männlich klingende Stimme, vier Nennungen auf den Namen Lio und zwei Nennungen auf das Aussehen wie die Farbe oder ein eher breiteres Erscheinen. Eine Person konnte weder beim ersten noch beim zweiten Gespräch benennen warum sie Lio als männlich einstufen würde.

Das weibliche Geschlecht wurde Lio nie zugeteilt. Wie bereits im Kapitel 5.1.1.2 Ideen um den Nutzen von Lio zu erhöhen unter dem Abschnitt *Aufgaben eines zweiten Roboters* erwähnt, würde aber ein weiblicher Roboter sich in der Farbe, der Stimme und dem Namen von Lio unterscheiden. Drei Personen teilten Lio zu keinem Zeitpunkt ein Geschlecht zu und beschrieben ihn als neutral oder würden generell keine solche Zuweisung machen wollen für einen Roboter.

Die Stimme

Lios Stimme wurde in den Interviews selten thematisiert und wenn, dann oft in Zusammenhang mit dem Geschlecht wie beim Abschnitt (Code) *Lios Geschlecht* erwähnt. Folgende Einzelnennungen wurden zu Lios Stimme genannt: «irgendwie ruppig» (BP7 (t2), Pos. 42), «Ich habe das Gefühl, manchmal hat er in der Stimme einen gewissen Unterton wo du so denkst, hmm ja. Zwar höflich, aber so wie eine Art Arroganz drin.» (BP4 (t2), Pos. 22), «keine kindliche Stimme» (BP3 (t1), Pos. 60). BP4 und BP5 geben an, die Stimme auch nicht wechseln zu wollen. Diese sei gut wie sie ist und man habe sich bereits daran gewöhnt.

Ist Lio lebendig oder nur eine Maschine?

Einige Personen beschreiben Lio sehr lebendig, nehmen aber im Laufe des Interviews wieder darauf Bezug, dass er nur eine Maschine ist. Explizit als Lebewesen wurde er von BP5 genannt: «Einfach ein Lebewesen, das bei uns ist aber nicht gleich ist wie wir.» (BP5 (t1), Pos. 7). Ansonsten wurde in den Interviews von Eigenschaften gesprochen oder Lio als Charakter beschrieben, was auch der Code *Persönlichkeit oder Charakter* beschreibt, welcher mit diesem Code *Lebendigkeit* sehr nah zusammenhängt. Auch das Zuschreiben eines Geschlechts könnte als gewisse Lebendigkeit interpretiert werden, wird hier aber separat erwähnt.

5.1.2.2 Merkmale bezüglich Persönlichkeit oder Charakter

Drei Personen sehen den Charakter zusammenhängend mit der Kommunikation von Lio, wie er spricht, wie er antworten kann aber auch durch seine Kopfbewegung. Hier zwei Beispielzitate die das verdeutlichen: «Also so wie er jetzt kommuniziert kommt er sehr höflich, gesittet und gutmenschlich

rüber.» (BP4 (t1), Pos. 58) und «Da müsste er richtig interagieren können. Und das kann er ja nicht. Er kann ja nur ja und nein. Vielleicht wenn es Richtung Alexa geht.» (BP3 (t1), Pos. 62). Eine andere Person beschreibt Augen als etwas, dass mit dem Charakter zusammenhängt: «Wenn ich Handarbeite und so kleine Tierchen häkele und so wie Augen drin sind, lebt das ja irgendwo. Dann hat das ein anderen Charakter als wenn keine Augen da sind, finde ich immer.» (BP8 (t2), Pos. 22). Dennoch findet es diese Person schwer zu sagen ob Lio einen Charakter hat oder nicht. Eine Person möchte bewusst nicht von einem Charakter bei Lio sprechen und begründet dies wie folgt: «Für mich hat ein Charakter etwas das lebt. Ein Tier zum Beispiel oder wir Menschen. Lio lebt nicht, er ist einfach ein Roboter und für mich hat das kein Charakter.» (BP2 (t2), Pos. 18).

Die direkte Frage, ob Lio so etwas wie einen Charakter besitzt, war für die interviewten Personen schwierig zu beantworten. Im allgemeinen Sprachgebrauch wurde Lio aber die eine oder andere Persönlichkeitseigenschaft zugeschrieben, wie ein sanftes Wesen, hinterlistig oder höflich. Hier ein paar Beispiele:

- «Ja, ein Roboter, zuverlässig, nett würde ich ihn auch beschreiben, sehr hilfsbereit, selbstständig.» (BP5 (t1), Pos. 39)
- «Also er ist manchmal eigenwillig. Er macht manchmal schon das wo er auch möchte.» und «Wenn das zu viel wird, ist der auch überfordert.» (BP8 (t1), Pos. 33; Pos. 43)
- «Manchmal tollpatschig. Er ist freundlich und aufgestellt.» (BP1 (t1), Pos. 11)

5.1.2.3 Veränderung der Wahrnehmung über die Zeit

Wurde Lio als lebensecht, menschlich, tierisch, mit Persönlichkeit oder Geschlecht beschrieben so wurde dies mit dem evaluativen Code hohem Anthropomorphismus codiert. Wurde er hingegen als nur programmiert, undefiniert oder technisch im Aussehen, ohne Persönlichkeit oder neutral beschrieben so wurde der Code tiefer Anthropomorphismus vergeben. Diese Eigenschaften wurden in beiden Interviews codiert und auch in der Retrospektive (Einführung Lio) und der Prospektive (Ausblick in die Zukunft) genannt. Die Tabelle 3 zeigt die Anzahl an Dokumenten in denen entweder ein hoher oder tiefer Code gesetzt wurde.

Tabelle 3 Veränderung der Wahrnehmung von Lio über die Zeit

Codesystem	Einführung Lio	Ist 1	Ist 2	Ausblick in die Zukunft	Summe
Hoher Anthropomorphismus	5	8	6	3	22
Tiefer Anthropomorphismus	5	9	8	0	22
Summe	10	17	14	3	

Legende: Einführung als Retrospektive erfragt am Interviewzeitpunkt (IZP) 1, Ausblick erfragt als Prospektive am IZP 2.

Anhand der Summenwerte zu den jeweiligen Zeitpunkten ist erkennbar, dass einige Personen sowohl Angaben zu einer hohen wie auch tiefen anthropomorphen Wahrnehmung genannt haben. Über alle Messzeitpunkte zusammengezählt wurde gleich oft eine hohe wie auch eine tiefe anthropomorphe Wahrnehmung codiert.

5.1.3 Einstellung der Mitarbeitenden

In der dritten Fragestellung wurde nach der Einstellung der Mitarbeitenden gefragt. In den Interviews zeigte sich rasch, dass verschiedene Vorbehalte aber auch andere Nutzergruppen einen Einfluss auf die Haltung der Mitarbeitenden haben können. Dieses Kapitel versucht dies näher zu beleuchten.

Lios Einführung

Die Mitarbeitenden wurden im ersten Interview gebeten sich an die Einführung von Lio zurück zu erinnern. Im Bereich der Reha Therapie verwendet die Klinik bereits Roboter als assistierende Therapiegeräte. Auch im Bereich der Hotellerie war ein Wunsch zur Innovation mit einem Assistenzroboter da. Lio hatte sich dann an seinem ersten Arbeitstag selbst am Mitarbeitendeninformations- und Austauschmeeting als Praktikant vorgestellt. In einem Interview mit der Geschäftsleitung stand er Rede und Antwort. Dazu waren die Entwickler von F&P vor Ort, welche Lio die Sätze eingaben (C: Einführung Lio). Dieser Event scheint ein reges Interesse geweckt zu haben. Es könnte jedoch auch die Erwartung verstärkt haben, dass Lio alle vorgestellten Funktionen vollumfänglich zufriedenstellend ausführen kann, was schlussendlich nicht für die befragten Personen zutreffen schien. Dennoch war es interessant für die Mitarbeitenden zu sehen, wie es sich entwickelt. Auch im Pflegeheim gab es einen Event, in dem Lio vorgestellt wurde. Die befragten Personen nahmen jedoch nicht daran teil. Eine Person störte sich an der Bezeichnung wie Lio angepriesen wurde: «Es hiess am Anfang Pflegeroboter aber es stellte sich relativ rasch raus, dass er nichts, was ich unter Pflege verstehe, gemacht hat. Sondern, dass er ein Assistenzroboter ist, was auch die technischen Möglichkeiten bedingt.» (BP9 (t1), Pos. 4).

Andere Roboter und Technik

Bereits vor der Einführung von Lio hatten die befragten Personen teilweise Kontakt zu Roboter. Vier von neun Personen gaben an noch gar kein Kontakt zu anderen Robotern gehabt zu haben. Eine Person hatte bereits einen Roboter in der befragten Klinik gesehen, welcher dort zu Rehabilitationszwecken verwendet wird. Zu Hause hat diese Person einen Staubsaugroboter genauso wie zwei andere befragte Personen auch. Eine Person nannte ein Kinderspielzeug als Roboter zu Hause. Allerdings wurden die Saug- und Spielzeugroboter erst auf Nachfrage genannt. Wenn man an Lio denkt, scheinen diese Art von Roboter zu verblassen. Eine Person die einen Saugroboter hat, sagte dazu: «Er spricht halt nicht.» (BP3 (t1), Pos. 92).

Genannte Ängste und Vorbehalte

Die meisten Ängste und Vorbehalte Lio gegenüber wurden während der Anfangszeit berichtet. Einige Personen konnten sich nichts darunter vorstellen, andere hatten konkrete Bedenken bezüglich den Bewohnenden oder Patienten. Die verbreitete Sorge war, dass Lio Patienten oder Bewohnende mit ihren Rollstühlen oder Rollatoren nicht erkennt und in sie hineinfährt. Dies funktionierte in der Rehaklinik sehr gut. Als jemand Lio mit Rollstühlen umstellte, habe dieser lediglich höflich um Durchlass gebeten. Dies verhalf der Akzeptanz von Lio innerhalb der Organisation.

Auch im Pflegeheim ist diese eine der grössten Befürchtungen. Beim zweiten Interview wurde von einem Vorfall mit Kollision berichtet, weshalb die Haltung Lio gegenüber nochmals kritischer wurde. Die Angst, dass Lio die Mitarbeitenden ersetzen könnte wurde oft von aussenstehenden Personen genannt. Die befragten Personen gaben jedoch an, dass sie diese Angst nicht teilen, wie diese Person hier beschreibt: «Ich denke in unserem Bereich, Gesundheitsbereich, Pflegefachkräfte durch einen Roboter ersetzen ist unrealistisch.» (BP4 (t2), Pos. 53).

Einflüsse auf die Haltung

In den Interviews wurden mehrere Anhaltspunkte genannt, die einen Einfluss auf die Haltung Lio gegenüber haben können. Dies sind erstens starke Versprechen und das Verwenden von Buzzwords (bspw. KI), die starke Erwartungen wecken, welche nur teilweise oder gar nicht von Lio erfüllt werden. Zweitens können auch Medien oder andere Branchen die Erwartungen an Lio beeinflussen. Vor allem das Abbilden fertiger Roboter die gut funktionieren ohne das Aufzeigen des langen Entwicklungsweges, wurden als verzerrend genannt. Es wurde aber auch genannt, dass die Medien heute differenzierter berichten. Eine Person beschreibt dies wie folgt:

Früher hatte man in der Zeitung eine Roboter mit zwei Armen und das ist die neue Krankenschwester 2030. Die ersetzt dann alles. Ich glaube da wurden auch die Medien differenzierter. Ich glaube das hat auch viel damit zu tun, was die ganze Home-Robotic ausmacht. Mittlerweile haben fast alle einen Roboter oder eine künstliche Intelligenz zu Hause. (BP1 (t2), Pos. 108)

Womit wir beim dritten Punkt wären, der stetigen Zunahme der Technik in unserem Arbeits- und Privatleben. Ob diese Angebote auch genutzt werden, könnte damit zusammenhängen ob viertens ein eigenes Interesse vorhanden ist und wie es in den Unternehmen vorgelebt wird, wie diese Person berichtet:

Man muss selber überzeugt sein und positiv drüber reden. Die Vorteile zeigen, was er kann und auch machen soll. Man muss auf jeden Fall positiv an das Ganze rangehen und mit Freude. Das muss man vorleben damit das im Team gut ankommt. (BP8 (t2), Pos. 84).

Und zum Schluss erzählten einige Personen, dass das Desinteresse von anderen Mitarbeitenden erst durch gezieltes Zeigen und Ausprobieren von Lio nachliess. Somit hat sicherlich auch eine vermehrte (erfolgreiche) Nutzung von Lio einen positiven Einfluss auf die persönliche Einstellung.

Eigenes Erleben gegenüber Lio

Lio wurde von 8 von 9 Personen als allgemein gute Sache zu Beginn beschrieben, nur eine Person findet Lio eher unnötig, sowohl zum IZP 1 wie auch IZP 2. Zwei weitere Personen freuen sich, wenn sie Lio sehen. Drei Personen gaben sogar an, dass Lio ihnen fehlen würde, angenommen das Projekt würde nun abgebrochen. Eine von diesen drei Personen wechselte die Stelle im Laufe der Befragung. Im zweiten Gespräch gab diese Person an, dass sie Lio ab und an noch sieht, die Zusammenarbeit mit ihm aber auch nicht vermisst. Auch eine der Personen, die sich freut Lio zu sehen, gibt an gut ohne ihn auszukommen. Dies erscheint nachvollziehbar, da alle befragten Personen bereits vor Lio diese Tätigkeiten ausübten und sich rasch wieder an die vorherige Situation gewöhnen könnten. Dennoch wurde erwähnt, dass man sich an Lio gewöhnt und seine Abwesenheit wahrnimmt. Eine Person antwortet ob Lio fehlen würde wie folgt:

Ja ich glaube schon. Man gewöhnt sich ja auch an sowas. Also man sieht schon, wenn er mal morgens nicht da steht, dass man dann guckt, wo ist er denn jetzt, wo ist er abgeblieben. Wie weit es jetzt bei den Bewohnern ist, dass es fehlt. Ich glaub wenn es nicht mehr da ist, dann ist es auch nicht mehr da (BP8 (t1), Pos. 45)

Obwohl Lio allgemein als eine gute Sache angesehen wird, macht sich eine Ermüdung in den Interviews bemerkbar. Alle vier Personen im Pflegeheim beschrieben die Stimmung gegenüber Lio zum zweiten Interviewzeitpunkt als niedriger mit Worten wie «Mundwinkel nach unten» (BP6 (t2), Pos. 136), «ein lachendes und weinendes ein Auge» (BP7 (t2), Pos.137) oder als «relativ ernüchternd» (BP9 (t2) Pos. 54). Es wurde angemerkt, dass Lio zwar rumfährt, aber man nicht wirklich etwas mit ihm machen kann. Nach über einem Jahr hatten die befragten Personen nicht wirklich das Gefühl, dass es wesentliche Verbesserungen gab, weshalb bei ihnen die «Luft raus» (BP7 (t2), Pos. 92) ist.

Veränderung der Haltung über die Zeit

Die dritte Fragestellung beinhaltet zwar keine Unterfragestellung nach der zeitlichen Veränderung, dennoch soll der Vollständigkeit halber an dieser Stelle noch kurz darauf eingegangen werden, da die Personen durchaus von Veränderungen in ihrer Haltung berichteten.

Die Tabelle 4 zeigt die Anzahl an Dokumenten in denen entweder ein hoher oder tiefer Code gesetzt wurde. Äusserten sich die Personen kritisch, aber erwähnten auch positive Aspekte so, wurde eine neutrale Haltung vergeben. Das gleiche bei Personen, die keine Meinung dazu äussern wollten.

Tabelle 4 Evaluativer Code Haltung über die Zeit.

Codesystem	Einführung Lio	Ist 1	Ist 2	Ausblick in die Zukunft	SUMME
Negative oder kritische Haltung	3	2	4	3	12
Neutrale Haltung oder keine Meinung	2	4	5	2	13
Positive Haltung	9	2	6	2	19
SUMME	14	8	15	7	

Legende Einführung als Retroperspektive erfragt am Interviewzeitpunkt (IZP) 1, Ausblick erfragt als Prospektive am IZP 2.

An dieser Stelle möchte die Autorin dieser Thesis noch zwei Beispiele von Personen die ihre Haltung im Verlauf der Befragung änderten aufzeigen. Zunächst eine Person, die zu Beginn eher negativ auf Lio eingestellt war, dann aber im Laufe der Interaktion Vertrauen aufbauen konnte und ihn nun auch gerne nutzt: «Ich hatte gedacht, das ist nicht nötig.[...] Ich dachte, dass ich schaue, dass ich nie, wirklich nie mit so etwas arbeite.» (BP5 (t1), Pos. 21). Als Begründung gab sie an: «Das man sich darauf verlassen kann. Das man einfach quasi ihm eine Auftrag geben kann, etwas zu erledigen und er macht es. Also wirklich. Diese Sicherheit hat mir am Anfang irgendwie gefehlt.» (BP5 (t1), Pos. 11). Dies hatte sich auch im Umgang mit Lio wiedergespiegelt: «Ich hatte wichtige Dokumente Lio nicht gegeben. Ich habe nur wenige wichtige Dinge in die Kiste gelegt. Vertrauliche Dinge, keine Geheimnisse, einfach wichtige Dinge, habe ich dann selbst nach vorne gebracht. Ich fand, das kann man nicht machen. Weiss Gott was da passiert, wo das hinkommt, wer das raus nimmt. Ob er rechtzeitig ankommt.» (BP5 (t1), Pos. 33).

Beim letzten Interview erzählte die Person: «Früher hatte ich eine sehr negative Einstellung: Das braucht es nicht und ist unnötig. Es ist eine Geldverschwendung und nur um Werbung zu machen. Wenn ich aber heute Lio sehe, und er noch ein paar Funktionen dazubekommt, finde ich das eine super Sache.» (BP5 (t2), Pos. 94).

Doch auch das Gegenteilige kann der Fall sein. Eine Person ist sehr aufgeschlossen der Technik gegenüber und beschrieb die Einführung von Lio wie folgt: «Ich war interessiert, wie sich das in der Praxis umsetzt. [...]Deshalb weiss ich, dass es eine Anfangszeit gibt, wo man die Sachen noch nicht so kennt, dass es nicht so reibungslos ist. Soweit sind wir noch nicht. Das hat sich dann auch in der Praxis herausgestellt.» (BP9 (t1), Pos. 4). Da es im Verlauf der Interviews zu einem Kollisionsvorfall kam, zeigte dies auch Auswirkungen auf die Einstellungen der Person Lio gegenüber: «Wie gesagt, das Prinzip ist toll, die Umsetzung braucht noch ganz viel Arbeit. Und wenn es am Sicherheitsaspekt auch noch klemmt, dann sehe ich es halt nochmals kritischer.» (BP9 (t2), Pos. 4).

Zum Schluss beleuchten wir an diese Stelle noch die Reaktionen der Patienten, Bewohnenden und Besuchenden. Die Fragestellung befasst sich zwar mit der Haltung der Mitarbeitenden, aber da es für

viele Mitarbeitenden wichtig ist, dass die oben genannten Zielgruppen auch mit Lio interagieren können, werden diese zur Vollständigkeit hier aufgeführt.

Reaktionen Besuchende der Rehaklinik

Dieses Zitat beschreibt die Beobachtungen eines Empfangsmitarbeitenden vor dem Corona-Ausbruch, als Lio noch in der Lobby umherfahren konnte: «Erst mal haben sie Abstand genommen und dann sind sie aber wirklich auch darauf zugegangen. Gerade auch bei Kindern hat man gemerkt, die sind sofort darauf zu gegangen. Umarmen, darauf sitzen. Halt wie bei einem Tier.» (BP3 (t1), Pos. 30). Auch andere Mitarbeitende der Klinik bestätigten diese Beobachtung.

Reaktionen der Bewohnerschaft und Patienten

Im Pflegeheim wurden sehr verschiedene Reaktionen von den Mitarbeitenden beobachtet. Sie geben auch zu bedenken, dass einige Personen solche Technik noch gar nicht kannten: «Wenn man denkt, so in den 30er wo ja viele auf die Welt gekommen sind, da gab es sowas gar nicht. Da hat man auch nicht darüber nachgedacht, dass es sowas geben könnte.» (BP8 (t1), Pos. 45). Vor allem bei dementen Personen kann Lio auch Angst auslösen, da es für sie vermutlich nicht abzuschätzen ist was Lio macht. Bei einer Bewohnerin wurde vermutet, dass diese Angst auch zu Aggressionen gegen Lio führten: «Also die zerrt an ihm rum und die war auch leider ein paar Mal dafür verantwortlich, dass er nicht lief.» (BP7 (t1), Pos. 59). Einige Bewohnende zeigten sich auch interessiert und begrüßten Lio. Da aber von Lio oft keine oder eine späte Rückmeldung kommt, scheint dies einen Einfluss auf das Interesse an Lio zu haben. Im Interview wurde dies beispielsweise so beschrieben: «Viele wie die Frau L sagen "Ach ne", die haben das Interesse verloren. Der steht halt jetzt da, da hat man sich daran gewöhnt aber dass er jetzt was tun könnte, was einem erfreut, das hat niemand im Kopf.» (BP7 (t2), Pos. 47). Eine weitere Aussage war: «Ja, wenn er durch die Gegend fährt oder so. Oder immer wieder gegen das gleiche Eck fährt oder so. Dann spricht man schon darüber. "Was macht er nun wieder". Aber sonst bei mir [Personen bei mir in Betreuung] nicht gross.» (BP6 (t1), Pos. 103-104).

Bei den Patienten in der Klinik wurde vor allem positiv berichtet, dass viele Interesse zeigen. Eine Person erzählte: «Sie grüssen ihn und sprechen halt mit ihm. So "Ja, bist du wieder da. Hast du die Laborproben geholt?" "Jetzt hat er es wieder streng". Sie haben da schon wie eine Beziehung. Oder sie sehen es wie ein Haustier.» (BP3 (t2), Pos. 28).

5.2 Deskriptive Analyse

In diesem Kapitel wird die Auswertung der Pulsumfrage näher beschrieben. Zunächst wird auf die Gesamtauswertung eingegangen, danach auf die einzelnen Skalen im Detail.

5.2.1 Gesamtauswertung

Die Abbildung 23 verdeutlicht die Skalen Anthropomorphismus, also die Wahrnehmung von Lio und die Haltung gegenüber Lio zu allen drei Messzeitpunkten (MZP). Die Anthropomorphismus Skala weist zum ersten Messzeitpunkt einen Mittelwert von 2.71 ($SD=0.97$), zum zweiten MZP einen Mittelwert von 2.32 ($SD=0.94$) und zum dritten MZP einen Mittelwert von 2.46 ($SD=1.11$) auf.

Die Haltung wurde in der gleichen Grafik dargestellt, da sie die gleiche semantische Abstufung aufweist.

Die Haltung wurde im Vergleich zur Anthropomorphismus Skala höher eingestuft (MZP1: $M=3.25$, $SD=0.76$; MZP2: $M=2.57$, $SD=1.37$; MZP3: $M=2.86$, $SD=1.36$).

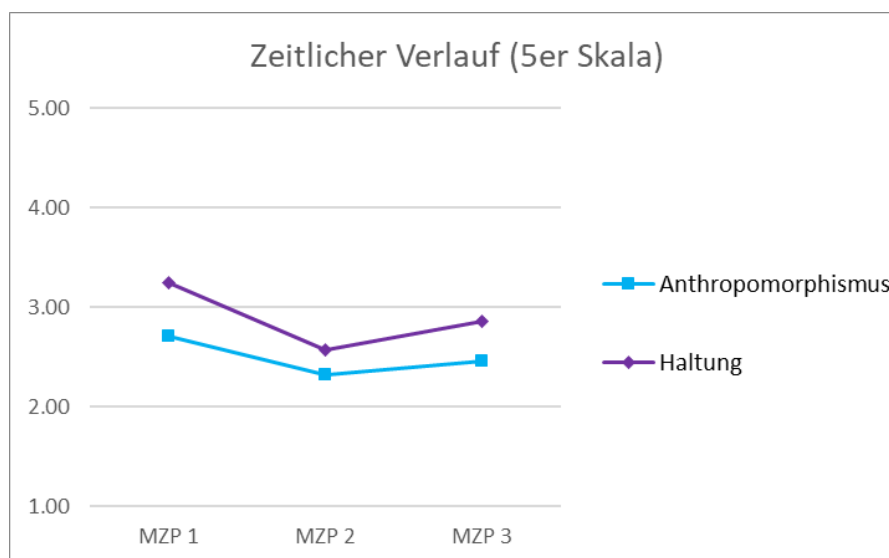


Abbildung 23 Darstellung der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte der Skalen Anthropomorphismus und Haltung (eigene Darstellung)

Die Nützlichkeit von Lio wurde anhand des Blocks Nützlichkeit aus dem UEQ+ Fragebogen gemessen. Diese semantische Skala beinhaltet sieben Abstufungen.

Die Abbildung 24 zeigt die Auswertung aller Teilnehmenden über alle drei Messzeitpunkte hinweg. Bei der ersten Messung wurde die Nützlichkeit von Lio mit einem Mittelwert von 4.04 ($SD=2.40$) bewertet, bei der zweiten Messung mit einem Mittelwert von 3.68 ($SD=2.40$) und bei der dritten und letzten Messung mit einem Mittelwert von 3.46 ($SD=2.29$).

Zusätzlich beinhaltet die Nützlichkeitsskala eine Kontrollfrage, wie wichtig, beziehungsweise unwichtig die genannten Eigenschaften sind. Der Mittelwert betrug bei der ersten Messung 5.86 ($SD=1.35$), bei der zweiten $M=4.86$ ($SD=2.27$) und bei der dritten $M=5.43$ ($SD=2.30$).

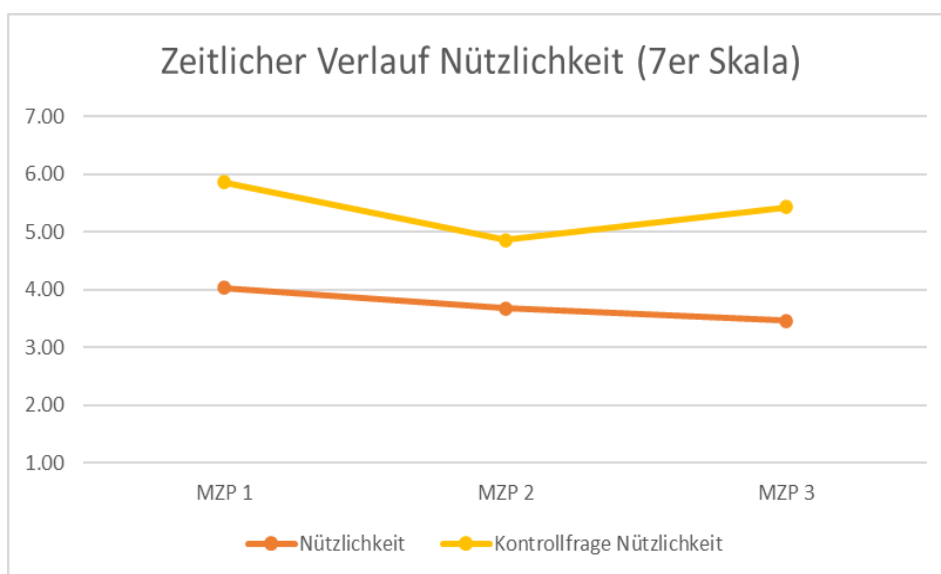


Abbildung 24 Darstellung der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte der Nützlichkeit aus dem UEQ+ Fragebogen (eigene Darstellung)

5.2.2 Nützlichkeit von Lio

Die Tabelle 5 zeigt die vier Items der Skala Nützlichkeit, sowie das Kontrollitem (kursiv), das erfragt, wie wichtig die Items 1 - 4 für die befragten Personen sind.

Keines der vier Items wurde im Mittelwert höher als 4.29 bewertet. Der Median der Items liegt zwischen 3.0 und 4.0. Lio wird somit tendenziell eher als nutzlos, nicht hilfreich, nicht vorteilhaft und nicht lohnend eingestuft.

Die Kontrollfrage wurde jedoch höher bewertet, wie im vorherigen Kapitel beschrieben, mit folgenden Werten: MZP 1: $M=5.86$, $SD=1.25$; MZP 2: $M=4.86$, $SD=2.10$; MZP 3: $M=5.43$, $SD=2.13$. Somit sind die gestellten Fragen über alle Messzeitpunkte hinweg tendenziell eher wichtig, in der letzten Messung jedoch am wichtigsten.

Die kleinste Standardabweichung weist die Kontrollfrage zum Messzeitpunkt 1 auf ($SD=0.12$), die höchste Standardabweichung ($SD = 2.25$) besitzen das Item 1 (nutzlos - nützlich) zum Messzeitpunkt 2, das Item 2 (nicht hilfreich - hilfreich) zum Messzeitpunkt 2, das Item 3 (nicht vorteilhaft - vorteilhaft) zum Messzeitpunkt 2, sowie das Item 4 (nicht lohnend - lohnend) zum Messzeitpunkt 3.

Tabelle 5 Ergebnisse der Nützlichkeitsskala nach Schrepp und Thomaschewski (2019) über die drei Messzeitpunkte hinweg.

Messzeitpunkte	nutzlos - nützlich			nicht hilfreich - hilfreich			nicht vorteilhaft - vorteilhaft			nicht lohnend - lohnend			<i>Eigenschaften sind: unwichtig - wichtig</i>		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>M</i>	4.00	3.71	3.57	3.86	3.71	3.29	4.00	3.71	3.29	4.29	3.57	3.71	5.86	4.86	5.43
median	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	6.00	6.00	7.00
<i>SD</i>	2.00	2.25	2.06	1.96	2.25	2.19	2.14	2.25	2.12	2.12	2.19	2.25	1.25	2.10	2.13

Die nachfolgende Abbildung 25 stellt nochmals die einzelnen Items grafisch dar für einen besseren visuellen Überblick.

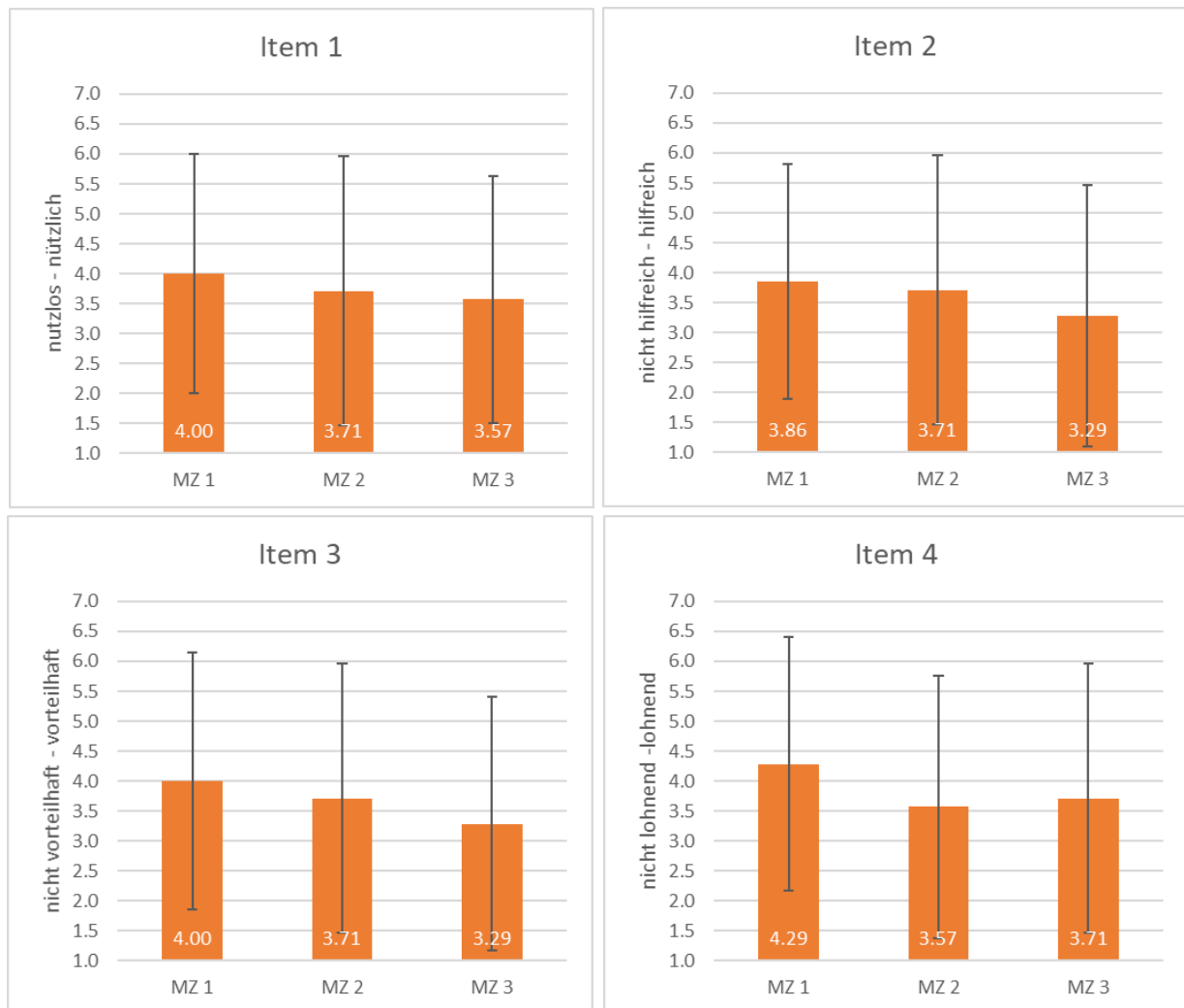


Abbildung 25 Ergebnisse der UEQ+ Skala Nützlichkeit über die drei Messzeitpunkte hinweg.

Die offenen Fragen zur Nützlichkeit wurden mit den in Tabelle 6 dargestellten Codes versehen. Die Tabelle stellt zudem jeweils ein oder mehrere originalgetreue Beispielszitate zu diesen Codes dar. Es ist zu beachten, dass die angegebenen Personen (P) nicht mit den befragten Personen (BP) aus den Interviews übereinstimmen.

Tabelle 6 Codierung der offenen Frage in der Pulsumfrage

Codes	Beispielzitate
Hohe Nützlichkeit	Beim Verteilen der internen Post und bei der Laborprobe. (P7, MZP1) Die Zuverlässigkeit hat sich in den letzten Wochen stark verbessert. Man muss nicht mehr zu viel Zeit für Lio aufwenden. (P1, MZP3)
Mittlere Nützlichkeit	Zur Zeit schätze ich ihn im Mittelfeld ein, da immer wieder Funktionen wie Musik abspielen, Türklingen [Türklinken] reinigen usw. nicht einwandfrei funktionieren. Und doch gehört er zur Wohngruppe (P6, MZP3)
Tiefe Nützlichkeit	Die Bew [Bewohner] verstehen ihn nicht die Sprachausgabe ist nicht für alte Menschen ausgelegt. in der jetzigen Verfassung kann ich keinen Bereich vorstellen in dem liop [Lio] eine Erleichterung darstellt (P2, MZP3)
Personen haben keine Tätigkeit für Lio oder verwenden ihn nicht	Waschen, kleiden, lagern, Medikamente verabreichen, Behandlungspflege kann er mir in seinem jetzigen Zustand nicht helfen (P2, MZP1)
Wünsche, Anregungen, Ideen	Ich denke er würde besser in die Pflege passen und die Aktivierung der Patienten unterstützen (P4, MZP2) Er ist eine Maschine und wäre bestimmt toll bei Handreichungen..... (P5, MZP2)

Lio wird als nützlich beschrieben für Labortransporte, die Postrunden, beim generellen Erledigen seiner Aufgaben und in der Betreuung. Auch wurde die Verbesserung der Zuverlässigkeit positiv wahrgenommen.

Eine mittlere Nützlichkeit zeigt sich dadurch, dass Lio als Projekt angesehen wird, auf dessen Weg man ihn begleiten darf oder die Funktionen noch nicht ausgereift sind aber über Potential verfügen.

Eine tiefe Nützlichkeit wurde codiert bei Aussagen die Lio als Mehraufwand sehen oder angeben Lio funktioniert selten bis nie.

Zwei Personen gaben in der Pulsumfrage an, dass für ihre Tätigkeit Lio nicht verwendbar ist.

Mehrere Personen nannten verschiedene Anregungen, wie man Lio nützlicher gestalten kann.

Beispielsweise denkt sich eine der Personen die Lio nicht nutzt in ihrer Tätigkeit, dass er im Bereich der Pflege und Aktivierung eine Unterstützung sein könnte. Auch Handreichungen und eine Funktion, dass Lio kommt, wenn man ihn braucht wurden als Ideen genannt.

5.2.3 Wahrnehmung von Lio

Anhand der Godspeed Skala Anthropomorphismus wurde die Wahrnehmung bezüglich der Gestaltung und das Verhalten von Lio erfragt.

Die Tabelle 7 zeigt einen Überblick über die vier erfragten Items mit den jeweiligen Mittelwerten, Medianen und Standardabweichungen. Auffallend ist dabei, dass kein Wert grösser als 3.0 ist. Somit wird Lio tendenziell eher als unecht, mechanisch, ohne Bewusstsein und mit steifen Bewegungen eingeschätzt.

Zu beachten sind die teilweise grossen Standardabweichungen von über einem Skalenmesspunkt.

Tabelle 7 Ergebnisse der Anthropomorphismus Skala nach Bartneck, Kulić, Croft und Zoghbi, (2009) über die drei Messzeitpunkte hinweg.

Messzeitpunkte	unecht - natürlich			mechanisch - menschlich oder tierisch			hat kein Bewusstsein - hat ein Bewusstsein			steife Bewegungen - elegante Bewegungen		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>M</i>	3.00	2.43	2.29	2.86	2.43	2.86	2.43	2.29	2.29	2.57	2.14	2.43
median	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
<i>SD</i>	1.07	0.73	0.88	1.12	1.05	1.36	1.18	1.16	1.48	1.05	0.99	1.05

Die Abbildung 26 verdeutlichen nochmals die Werte der Tabelle einzelne pro Item.

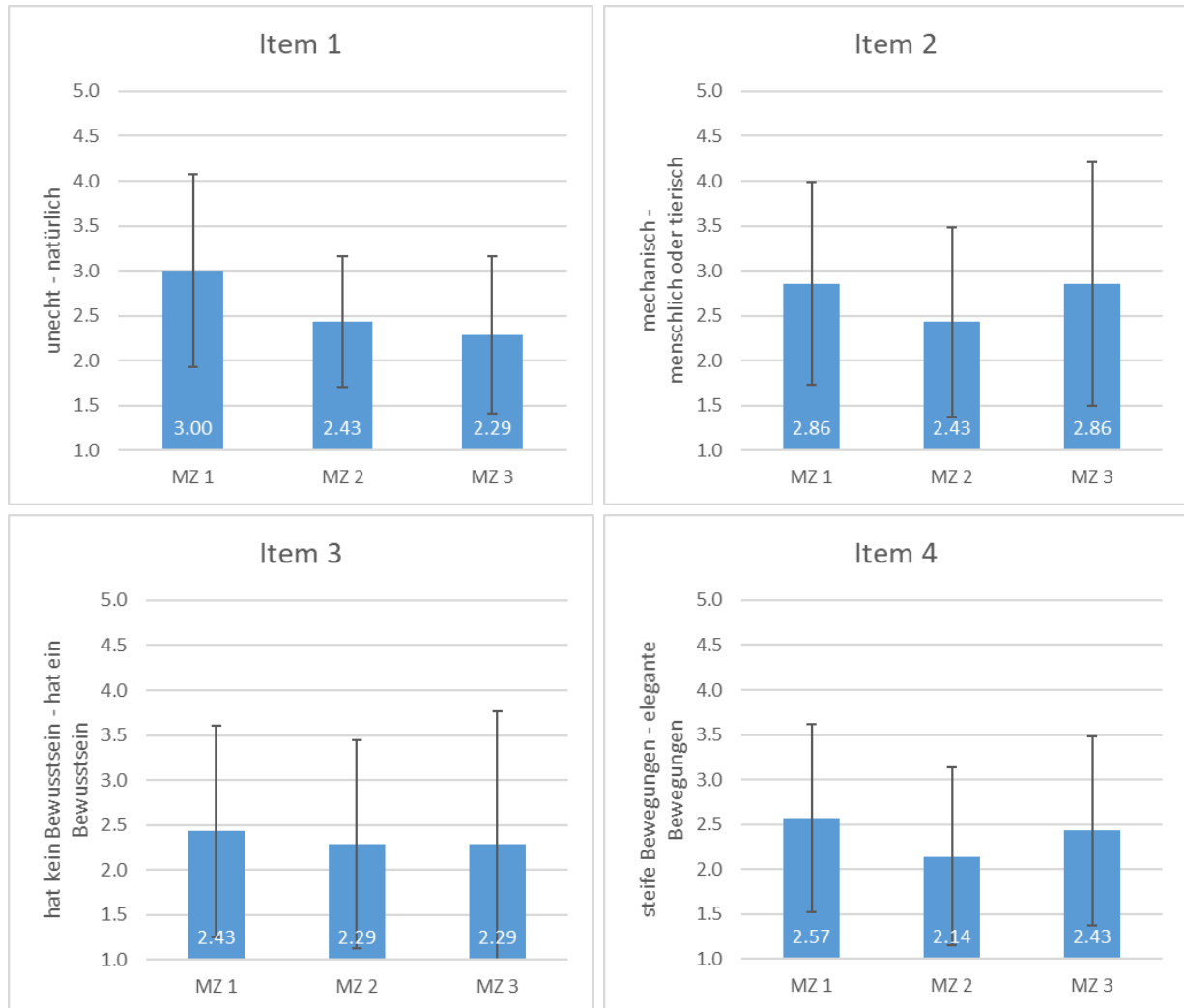


Abbildung 26 Ergebnisse der Godscale Skala Anthropomorphismus über die drei Messzeitpunkte hinweg.

5.2.4 Einstellung

Die Haltung oder auch Einstellung gegenüber Lio wurde anhand von selbstentwickelten Items in einem semantischen Differenzial über fünf Stufen erfragt.

Die Tabelle 8 zeigt einen Überblick über die vier Items mit den jeweiligen Mittelwerten, Medianen und Standardabweichungen. Keines der vier Items wurde im Mittelwert mit 4 oder höher bewertet. Der höchste Wert ($M=3.71$, $SD=1.16$) wurde beim ersten MZP des Items *Ersatz für mich oder Unterstützung für mich* genannt. Der tiefste Mittelwert wurde auch zum MZP 1 gemessen ($M=2.29$, $SD=1.16$).

Tabelle 8 Ergebnisse der selbst entwickelten Skala Haltung über die drei Messzeitpunkte hinweg

Messzeitpunkte	Umständlicher im Alltag - Erleichterung im Alltag			Unabhängige Arbeitskraft - Teamkollege			Ersatz für mich - Unterstützung			verringert Interaktion - verstärkt Interaktion		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>M</i>	2.71	2.29	2.71	3.14	2.57	3.00	3.71	2.86	3.14	3.43	2.57	2.57
median	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00
<i>SD</i>	0.70	1.16	1.58	1.25	1.68	1.51	1.16	1.36	1.55	0.73	1.18	1.05

Die Abbildung 27 stellt die Items mit ihren Mittelwerten und Standardabweichungen grafisch dar.

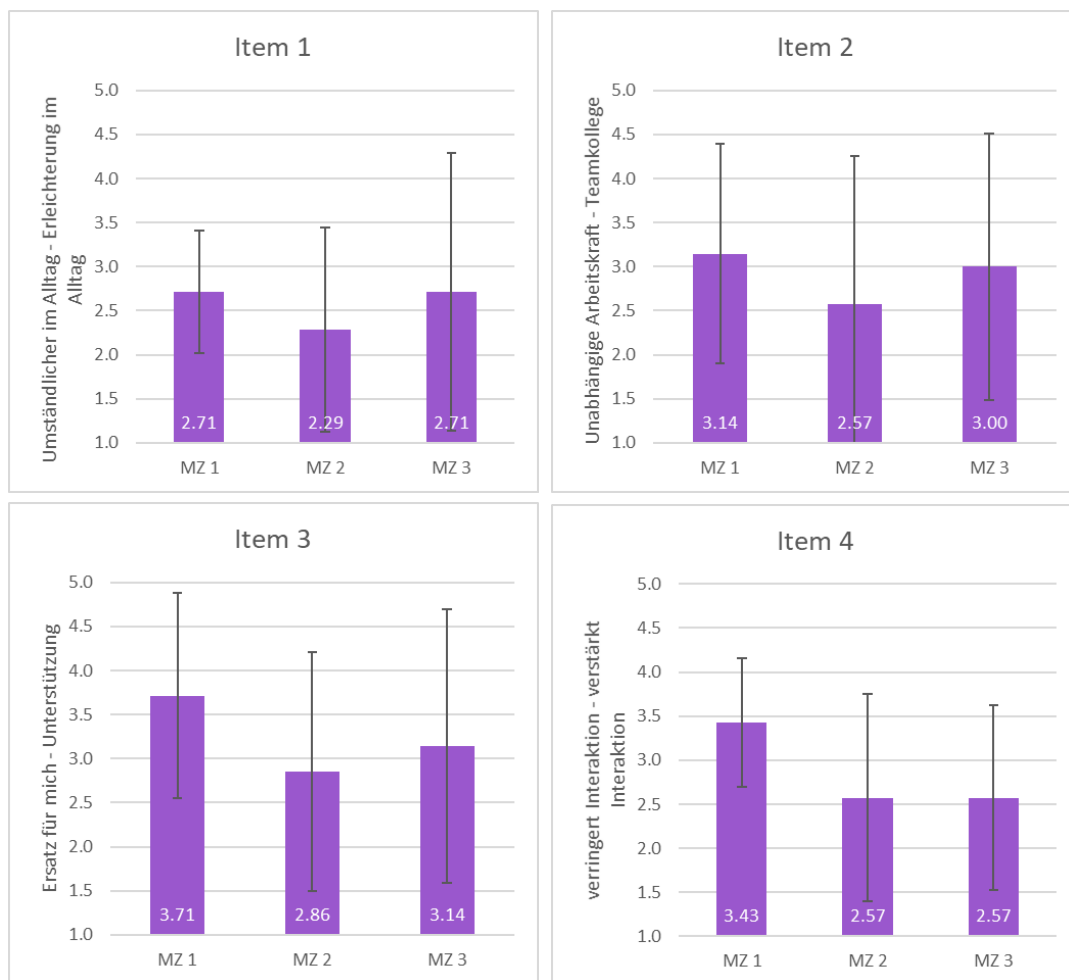


Abbildung 27 Ergebnisse der einzelnen Items der Skala Haltung über die drei Messzeitpunkte hinweg.

6 Diskussion und Ausblick

In diesem Kapitel wird zuerst die Fragestellung beantwortet. Danach wird diese Thesis nochmals kritisch hinterfragt und die Limitationen aufgezeigt. Ableitend von den Ergebnissen und der Diskussion werden verschiedene Implikationen für die Praxis und Forschung gegeben. Der Ausblick am Schluss zieht nochmals ein Fazit über diese Thesis.

6.1 Beantwortung der Fragestellungen

Die folgenden Kapitel sind pro Fragestellung unterteilt. Es wird jeweils auf die Hauptfragestellung, wie auch auf die Subfragestellung näher eingegangen.

6.1.1 Nutzen von Lio

Die erste Fragestellung lautete: *Wie nehmen die Mitarbeitenden Lio bezüglich dessen Nutzen & Nachteile in ihrer Institution wahr und wie verändert sich dieser Eindruck über die Zeit?*

Um diese Fragestellung zu beantworten wird in diesem Kapitel auf die drei Subfragestellungen näher eingegangen. Ausführliche Handlungsempfehlungen werden in Kapitel 6.4 für die Praxis und Kapitel 6.5 für die Forschung gegeben.

Subfragestellung 1.1: *Welchen Nutzen weisen die aktuellen Tätigkeiten von Lio auf und welches Potential bietet sich in Zukunft?*

Die meisten Tätigkeiten von Lio werden als nützlich angesehen. Es ist jedoch die Umsetzung die noch nicht reibungslos funktioniert und somit den Nutzen verringert. Viele Aufgaben kann Lio zwar ausführen, jedoch sind die Fachkräfte in der Regel effizienter in der Umsetzung.

Die nachfolgenden Tabellen (Rehaklinik Tabelle 9; Alters-&Pflegeheim Tabelle 10) zeigen auf, welche Funktionen von Lio bei der Vorstudie angegebenen wurden. Dem gegenübergestellt wird die Einschätzung der Nützlichkeit dieser Funktionen anhand der Interviews und der Pulsumfrage. Die letzte Spalte weist zudem das genannte Potential auf.

Tabelle 9 Vergleich der Vorstudie mit den Ergebnissen der Hauptstudie in der Rehaklinik

	Vorabklärung	Einschätzung Nützlichkeit	Potential
Rehaklinik	Transport von Blutproben und Post	<p>Zu Beginn gab es Schwierigkeiten mit der Box und dem Schloss, welche versehentlich den Notaus drückten.</p> <p>Durch die Verbesserung des Ladeprozesses kann Lio die Tour zuverlässig beenden und seine Aufgabe somit effektiv ausführen. Der zeitliche Ablauf wurde so gestaltet, dass Lio alle Stationen abfahren kann, ohne in Zeitnot zu geraten. Für eine Stationssekretärin war diese Funktion allerdings nicht nützlich, da sie nicht in ihren zeitlichen Ablauf passte. Zudem ist es für sie effizienter, Post und Labor gleichzeitig zu bearbeiten.</p>	<p>Wenn Lio Lift fahren könnte, könnte auch die Station im oberen Stockwerk erschlossen werden.</p> <p>Allerdings müsste dazu der zeitliche Ablauf nochmals geprüft werden. Eine solche Prüfung wäre aus Sicht der ersten Station bereits heute zu empfehlen.</p>
	Kunden begrüßen und auf Touren durch die Klinik führen	<p>Der Empfang kann diese Funktion einsetzen, wenn der Kunde interessiert ist.</p> <p>Allerdings braucht es etwa gleich lange einem Besucher den Weg zu erklären oder die Aufgabe Lio zu übertragen. Aus Sicht des Empfangs ist der Aufwand deshalb für beide Möglichkeiten etwa gleich. Allerdings wurde berichtet, dass die Begleitfunktion für Besuchende zu langsam ist. Für die Mitarbeitenden scheint dieses Ergebnis nicht zufriedenstellend zu sein.</p>	<p>Eine Beschleunigung von Lios Fahrweise könnte hier zu einem besseren Nutzungserlebnis der Besuchenden beitragen. Allerdings würde das die Sicherheit der Patienten tangieren, weshalb es nicht umgesetzt werden kann.</p> <p>Allerdings könnte der Prozess Lio zu einem Zimmer zu senden weiter optimiert werden.</p>

	Vorabklärung	Einschätzung Nützlichkeit	Potential
Rehaklinik	Interaktion durch Stimme und Berührung	Es ist eine Bedienung durch Stimme und Berührung möglich. Die Interaktion der Mitarbeitenden mit Lio erfolgt im täglichen Gebrauch vor allem haptisch. Dies ist schneller und reicht für die Labor- und Posttransporte aus. Sie sind somit effizienter als die auditiven Eingaben. Zudem funktionierten die auditiven Eingaben teilweise nicht wie erwartet. Das Ziel konnte damit also nicht effektiv erreicht werden. Die haptische Interaktion ist für die Fachkräfte nützlich.	Für die Stationssekretariate reicht eine haptische Interaktion aus. Für Besuchende könnte die Sprachsteuerung noch weiter ausgebaut werden und intuitiver gestaltet sein.
	Über das Wetter informieren und Witze erzählen	Diese Funktionen bietet Lio im Empfangsbereich an. Wegen Corona wurden diese Funktionen aber eingestellt. Die Funktion weist vor allem einen Nutzen gegenüber der Gästeunterhaltung auf. Für die Angestellten ist diese Funktion nicht direkt nützlich. Wird Lio vom Empfang per Webinterface angesteuert oder von den Besuchern danach gefragt, führt er diese Funktion zuverlässig aus.	Auch dieser Punkt weist das Potential für eine bessere Sprachsteuerung auf.
	Transport und Übergabe von therapeutischen Geräten	Lio führt normalerweise einen Massageball mit sich, welche er einem überreichen kann. Auch diese Funktion wurde wegen Corona nicht genutzt. Ansonsten gab es keine Hinweise darauf, dass eine solche Funktion zur Verfügung stand und genutzt wurde, weshalb sie hier nicht weiter eingeschätzt werden kann.	Lio transportiert keine therapeutischen Geräte für die Mitarbeitenden. Somit ist auch hier der Nutzen für sie gering. Eine Hol-/Bringfunktion wurde hingegen gewünscht. Aktuell hat diese Funktion vor allem für Besucher oder Patienten einen nutzen, sofern sie auch eingesetzt werden würde und Lio proaktiv auf die Personen zugeht.

Tabelle 10 Vergleich der Vorstudie mit den Ergebnissen der Hauptstudie im Alters- und Pflegeheim

	Vorabklärung	Einschätzung Nützlichkeit	Potential
Alters- & Pflegeheim	Verteilen von Getränken in der gesamten Einrichtung	Diese Funktion wurde über die ganze Erhebung hinweg nicht angewendet. Es wurde sowohl von der Pflege wie auch von der Betreuung eine solche Funktion gewünscht. Regelmässiges Auffordern zum Trinken sei wichtig, dass keine Bewohnende keine Dehydratation erleiden. Da die Funktion nicht verwendet wird bietet sie momentan keinen Nutzen, weder für die Mitarbeitenden noch die Bewohnenden.	Dennoch ist der potenzielle Nutzen dieser Funktion sehr hoch. Am nützlichsten wäre eine solche Funktion mit einer Rückmeldung an die Pflege, welche Person wieviel getrunken hat.
	Menschen zum Sport ermutigen	Die Betreuung nutzte Lio für Aktivierungsübungen bis zu den ersten Interviews. Danach wurden sie kaum noch angewendet. Die Aktivierung von Lio wurde als nützlich angesehen, wenn sie selbständig funktionieren würde und somit eine Ergänzung zu den Betreuungsleistungen der Fachpersonen darstellt. Da aber meist jemand anwesend sein muss, ist diese Funktion weniger nützlich.	Das Potential dieser Funktion ist das zusätzliche Beschäftigen der Bewohnerschaft. Damit diese den Übungen folgen können, sollte die Übungen auf das Können der jeweiligen Personen abgestimmt werden. Auch müsste die Interaktion zwischen Lio und Bewohnenden verbessert werden, damit diese nicht die Geduld verlieren.
	Bereitstellung von Informationen und Erinnerungen (bevorstehende Aktivitäten, Wetter)	Lio kann das Wetter ansagen. Unsicher waren sich die befragten Personen ob Lio auch den Speiseplan wiedergeben kann. Momentan kommen kaum Gespräche zustande, wenn keine Betreuungsperson diese initiiert. Dies scheint allerdings eher mit der Bedienung zusammenzuhängen, denn die Funktion wurde durchaus als nützlich bewertet.	Als weitere Informationen wurden Nachrichten gewünscht, damit Lio quasi ein Tagesgespräch mit den Bewohnenden führen kann. Zudem soll Lio proaktiv auf die Bewohnenden im Raum zugehen und einfacher mit ihnen Interagieren können.

	Vorabklärung	Einschätzung Nützlichkeit	Potential
Alters- & Pflegeheim	Zwischenzeitvertrieb (Musik spielen, Geschichten erzählen)	Lio spielt immer mal wieder Musik ab. Hier könnten die Lautstärkeregelung und der Ton verbessert werden. Für die Betreuungsfachkräfte selbst ist es einfacher einen CD Player einzuschalten als die Funktion von Lio zu nutzen. Auch Geschichten kann er erzählen. Die genannten Funktionen werden als nützlich bewertet, wenn sie eine Zusatzleistung darstellen. Allerdings werden die Funktionen selten von der Bewohnerschaft genutzt, da von ihnen wenig Initiative ausgeht oder sie rasch die Geduld verlieren.	Auch hier könnte Lio durch Eigeninitiative die Bewohnerschaft zur Interaktion auffordern. Für bettlägerige Patienten könnte Lio zur Unterhaltung direkt aufs Zimmer gesendet werden. Für die Fachkräfte wäre ein eingebauter Lautstärkereglern an Lio bereits eine nützliche Ergänzung. Als Erweiterung des Angebots für die Bewohnerschaft wurden noch Gebete genannt.

Eine zusätzliche Funktion in der Rehaklinik, welche nicht in der Vorstudie erwähnt wurde, ist die Datenschutzfunktion beim Empfang. Da Lio aber während Corona nicht für den Empfangsbereich verwendet wurde, kann bezüglich Nutzen keine detailliertere Einschätzung vorgenommen werden. Die Person, welche diese Funktion nannte, ist davon überzeugt, dass sie die Mitarbeitenden am Empfang entlasten kann.

Das Potential für einen hohen Nutzen von Lio in den initial angedachten Aufgaben wird durchaus wahrgenommen, allerdings nicht in der aktuellen Umsetzung.

Ideen für weitere Aufgaben und Einsatzgebiete von Lio gibt es reichlich. Beispielsweise die Kapillarmessung für ein besseres Feedback der Pfleger bezüglich Blutdrucks der Bewohnenden oder der Einsatz im Nachtdienst, sowie einer Ruffunktion um therapeutische Geräte transportieren zu lassen. Das Potential ist vorhanden und dieses gilt es nun optimal auszuschöpfen. In den meisten Interviews wurde die Zuverlässigkeit von Lio als seine grösste Schwäche betrachtet.

Das Desinfizieren wurde als neue Aufgabe während der Erhebung eingeführt. Diese Tätigkeit wird als allgemein sehr nützlich wahrgenommen, obwohl die Funktion selbst auch keinen direkten Nutzen für die Fachkräfte aufweist. Hier wird eher der Nutzen für die Allgemeinheit geschätzt. Da sich Lio noch in einer Testphase befand, kann an dieser Stelle die Gebrauchstauglichkeit nicht bewertet werden.

Subfragestellung 1.2: *Was müsste verändert werden, um den Nutzen von Lio zu erhöhen?*

Vor allem die Effizienz und Zuverlässigkeit könnte noch weiter gesteigert werden. Die befragten Personen haben das Gefühl, es geht nicht wirklich vorwärts mit dem Projekt. Je schneller die bestehenden Funktionen verbessert werden können, desto eher wird wahrscheinlich der empfundene Nutzen steigen.

In der Rehaklinik wird vermutlich der direkte Nutzen vorerst bei den Stationssekretariaten bleiben. Für den Empfang selbst wird angenommen, dass es vorerst keinen direkten Nutzen geben wird, da das Begleiten der Gäste keine Funktion ist, die sie persönlich entlastet. Für sie können aber weitere Prozessoptimierungen und Verbesserungen an Lio helfen, den Aufwand zu reduzieren. Im Alters- und Pflegeheim scheint es für die Pflege aktuell auch keinen direkten Nutzen zu geben. Dazu wären Funktionen wie das Blutdruckmessen oder Getränkeverteilen nötig. Ebenso für die Betreuung hat Lio eher einen indirekten Nutzen. Dort wäre Lio als Ergänzung die grösste Unterstützung, aber nicht als Arbeitsmittel, welches sie einsetzen.

Als zusätzlichen Nutzen für die Institutionen wurde der Einsatz von Lio als Nachtwächter genannt. Dies würde eine genaue Abklärung bezüglich Alarmierung voraussetzen. Zudem könnte es Überschneidungen mit der Desinfektionsaufgabe geben.

Personen, die sich nicht auf Lio einlassen wollen, werden vermutlich auch dessen Nutzen weniger sehen. In den Interviews wurde aber auch der umgekehrte Fall genannt. Einige Personen hatten keinen direkten Nutzen von Lio, sahen aber einen Nutzen für andere Fachkräfte. Diese Personen selbst waren oftmals sehr positiv gegenüber Lio und anderen Robotern eingestellt. Das würde bedeuten, dass neben Verbesserungen an Lio auch den Mitarbeitenden die Interaktion mit Lio schmackhaft gemacht werden soll. Zwar entwickelt F&P Robotics Lio und ist für dessen Funktionen zuständig, dennoch können auch die Institutionen, in denen er angewendet wird, einiges dazu beitragen, dass Lio bei den Mitarbeitenden wahrgenommen und ausprobiert wird. Zudem können sie mit verschiedenen Rollen dazu beitragen, dass Wissen weitergegeben wird.

Werfen wir einen Blick in die Literatur bezüglich der Usability Norm und ihren Grundsätzen zur Dialoggestaltung, kristallisieren sich für das Projekt Lio zwei Grundsätze heraus, die weiter vertieft werden könnten. Das Erste ist die Fehlertoleranz welche erhöht werden soll. Dies kann sich im Sprachgebrauch von Lio äussern wie auch in seiner Mobilität (Fahren und Aufladen). Das Zweite ist der Grundsatz der Individualisierbarkeit. Vor allem im Pflegeheim wurde dies als besonders wichtig erachtet und könnte durch eine Personenerkennung für diverse Anwendungen verbessert werden.

Subfragestellung 1.3: *Inwiefern verändert sich die Nutzeneinschätzung über die Zeit?*

Weder in der Pulsumfrage noch in der qualitativen Erhebung zeigte sich eine deutliche Steigerung des Nutzens. Zwar konnte Lio damit beginnen die Handläufe und Türklinken zu desinfizieren, was allgemein als sehr nützlich betrachtet wurde, allerdings war dies noch in der Testphase. Die Gesamtauswertung der Pulsumfrage zeigt, dass der Nutzen bereits beim ersten Messzeitpunkt mit einer mittleren Antwort ($M=4.04$) bewertet wurde. Somit scheint Lio weder besonders nützlich noch unnützlich zu sein. Allerdings zeigt die Pulsbefragung eine leicht abnehmende Tendenz in der zweiten und dritten Befragung. Das am höchsten bewertete Item war die Frage ob Lio *nicht lohnend-lohnend* ist, welches nur zum ersten Messzeitpunkt mit knapp *lohnend* beantwortet wurde. Um die Nutzeneinschätzung über die Zeit vertiefter analysieren zu können, wurde an dieser Stelle eine Auswertung pro Person über die Zeit erstellt (Abbildung 28).

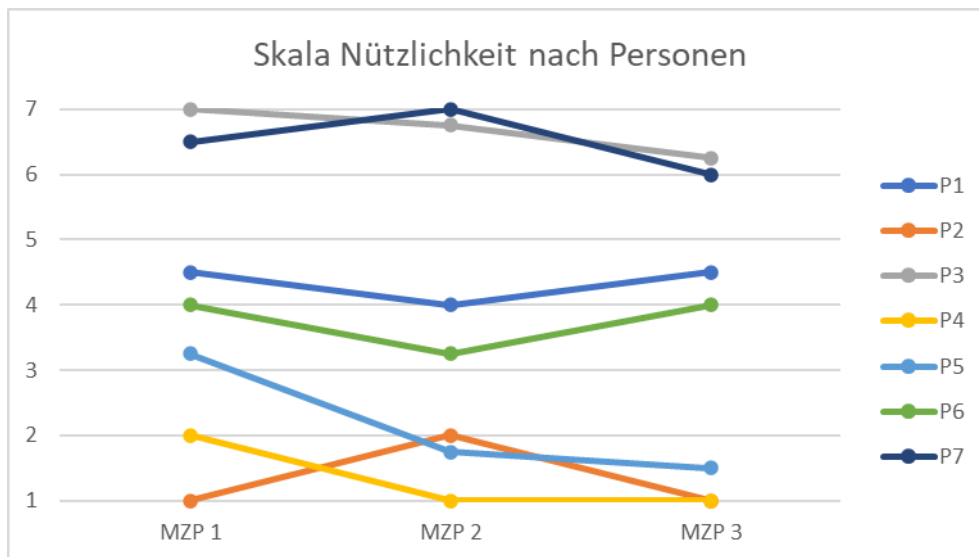


Abbildung 28 Skala Nützlichkeit nach Personen über die Zeit

Beim Betrachten der Auswertung der Pulsbefragung pro Person über die Zeit fällt auf, dass die meisten Personen innerhalb eines Skalenpunktes schwanken. Es gibt jedoch erhebliche Unterschiede, wie hoch die Personen den Nutzen einstufen. Die wahrgenommene Nützlichkei schwankt über die Zeitpunkte hinweg pro Person minimal, mit Ausnahme von P5 welche eine deutliche Reduktion der Nützlichkei aufweist.

Bei der Kontrollfrage (Abbildung 29) gab es jedoch erhebliche Schwankungen innerhalb einer Person. Die Frage lautete ob die vier Items der Skala Nützlichkei für die Personen wichtige Produkteigenschaften sind. Es wurde vermutet, dass die Bewertung ob Lio nützlich, hilfreich, vorteilhaft und lohnend ist, als mittel bis wichtig bewertet werden.

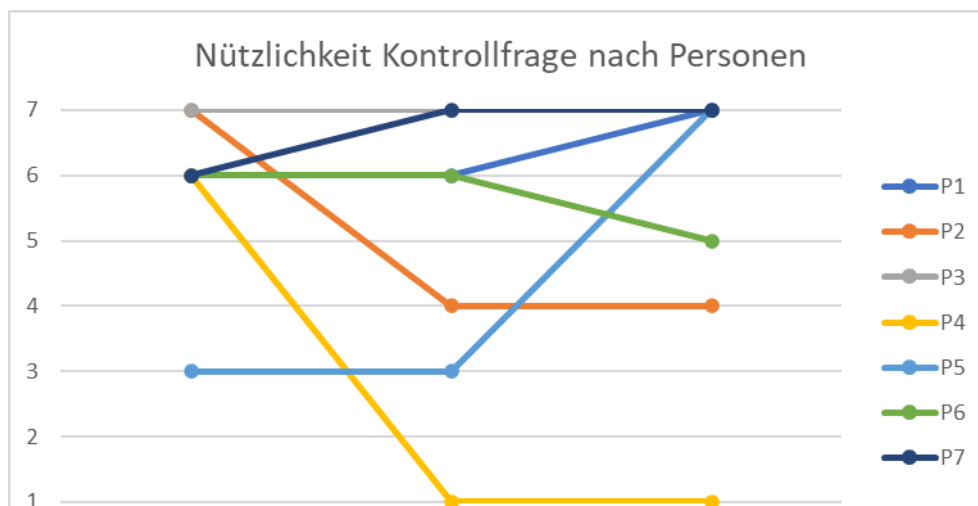


Abbildung 29 Kontrollfrage der Skala Nützlichkei nach Personen über die Zeit

Es erstaunt deshalb, dass P4 zu MZP2 und 3 diese Frage als völlig unwichtig angab. Auch P5 bewerte die Skala Nützlichkei zunächst eher unwichtig bis zum MZP3 mit sehr wichtig. Möglicherweise

irritierte die Frage. Rückschlüsse anhand der Interviews sind leider nicht möglich, da die Pulsbefragung anonymisiert durchgeführt wurde.

Inhaltlich kann allgemein jedoch folgendes gesagt werden:

In der Rehaklinik wurde das Laden von Lio über Nacht verbessert. Dies hatte zur Folge, dass er zuverlässiger in die Labor- und Posttour startet. Auch das versehentliche Aktivieren des Not-Aus-Knopfes konnte durch eine bessere Befestigung der Box und einer Instruktion der Mitarbeitenden reduziert werden. Somit bricht Lio eine Tour seltener ab. Interessant scheint, dass Lio diesbezüglich bei vier von fünf Personen als nützlicher eingeschätzt wurde. Die fünfte Person fand Lio unnötig und diese Einstellung änderte sich auch nicht während des Beobachtungszeitraumes.

Im Alters- und Pflegeheim wurde zu Beginn versucht Lio mit einzubeziehen. Durch den hohen Arbeitsdruck und die sich einstellende Ernüchterung Lio gegenüber wurde dieser nach Angaben in den zweiten Interviews weniger verwendet.

Fazit Fragestellung 1

Lio weist noch immer diverse Kinderkrankheiten auf und wird mehrheitlich als noch nicht fertig ausgereiftes Projekt wahrgenommen. Über die Zeit betrachtet, weist die Nützlichkeit eine leicht abnehmende Tendenz auf. Allerdings gibt es grosse interpersonelle Unterschiede wie nützlich Lio wahrgenommen wird. Dennoch sehen alle Befragten auch Potentiale in Lio. Zuerst sollte das Thema Sicherheit weiter verbessert werden, damit Lio nicht mehr versehentlich in Leute reinfährt oder Dinge durch die Gegend schiebt. Als nächstes sollte die Zuverlässigkeit der bestehenden Aufgaben weiter verbessert werden und die Interaktion für die Mitarbeitenden, wie auch für die Bewohnerschaft, Patienten und Besuchenden weiter vereinfacht werden. Nachdem diese Verbesserungen umgesetzt wurden, lohnt es sich die neu genannten Ideen aufzugreifen und weiter zu vertiefen. Für die Institutionen selbst bedeutet dies die Mitarbeitenden wieder neu zu motivieren Lio zu nutzen und festzuhalten, welche Verbesserungen sie sich wünschen. Dazu braucht es einen guten Austausch zwischen Herstellungsunternehmung F&P Robotics und den Institutionen. Für F&P Robotics bedeutet dies weiterhin am Ball bleiben. Detailliertere praktische Implikationen werden im Kapitel 6.4 gegeben.

6.1.2 Wahrnehmung von Lio

Die zweite Fragestellung lautete: *Welche Merkmale werden Lio zugeschrieben und wie verändern sich diese mit der Zeit?*

Um dies genauer zu beantworten, werden nun die einzelnen Subfragestellungen näher beleuchtet.

Subfragestellung 2.1: *Welche Merkmale werden Lio in Bezug auf seine Gestalt, Kommunikation, Bewegung und dem Kontext zugeschrieben?*

Lio wird durchaus als etwas Eigenständiges wahrgenommen. Durch seine Farbe, Grösse und Form fällt Lio auf. Sein Aussehen gefällt den befragten Personen. Die Augen auf den Greifern geben ihm eine Art Gesicht. Seine Form wurde teilweise als zoomorph beschrieben, jedoch nie anthropomorph.

Die Stimme von Lio wird als männlich interpretiert. Dennoch wollten nicht alle befragten Personen Lio ein Geschlecht zuweisen.

Die Pulsumfrage weist hingegen eine andere Tendenz auf. Dort wird Lio eher als mechanisch und nicht menschlich/tierisch über alle drei Messzeitpunkte beschrieben.

In der Pulsbefragung wird Lio im Verlaufe der Erhebung stetig als unechter beurteilt. Dies hängt vermutlich vor allem mit der Kommunikationsart zusammen. Lio hat keine intuitive Sprach- oder Satzerkennung, sondern führt die Nutzenden durch sein Menü.

Bezüglich Kontext wurde Lio in der Rehaklinik durchaus vermenschlichend eingeführt, da er als Praktikant vorgestellt wurde. Auch zu späteren Zeitpunkten wurde immer von Lio berichtet und nicht dem Gerät oder Roboter. Michael Früh, CEO von F&P Robotics gab in einem von ihnen veröffentlichten Video an, dass Lio keine Maschine, sondern ein Charakter ist (F&P Robotics, 2020c). Zudem wurde im Experteninterview Lio als Schwan beschrieben. Somit wird von F&P Robotics einen anthropo- und zoomorphen Kontext gegeben, jedoch nicht per se in den jeweiligen Institutionen.

Die Merkmale von Lio wurden während der Dauer der Befragung nicht verändert. Die Zuschreibungen in den Interviews blieben während dieser Zeit konstant.

Dies bestätigt auch die zusätzliche Auswertung der Skala nach den einzelnen Personen in der Pulsbefragung, bis auf P5 welche zum MZP1 eine deutlich höhere Anthropomorphe Wahrnehmung aufweist als zu den späteren Erhebungszeitpunkten (Abbildung 30).

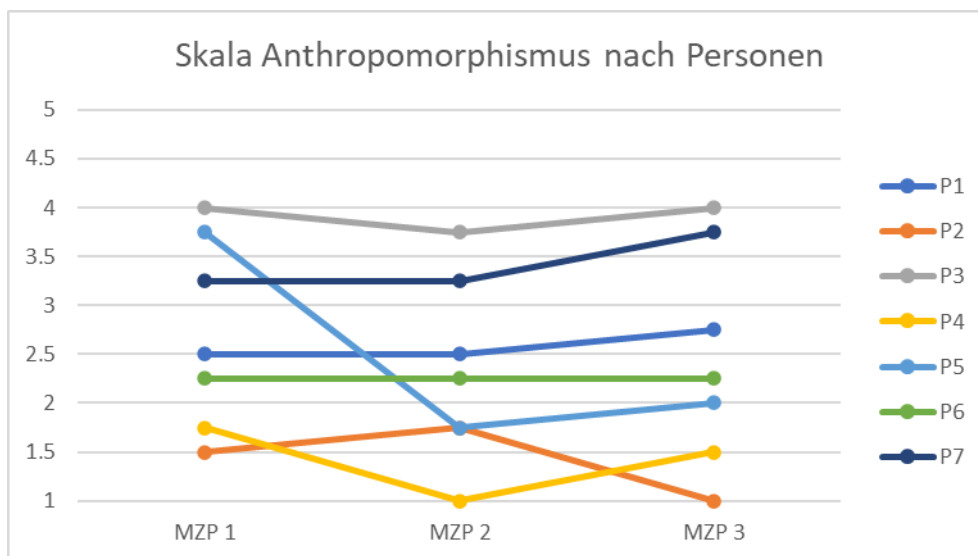


Abbildung 30 Skala Anthropomorphismus nach Personen über die Zeit

Die Auswertung zeigt zudem, dass es wie bei der Skala Nützlichkeit die gleichen zwei Personen (P3 und P7) sind, welche Lio eher natürlich, menschen-/tierähnlich, mit Bewusstsein und eleganten Bewegungen über die drei Messzeitpunkte bezeichnen. Genauso sind es wieder die Personen P2 und P4, welche Lio am unteren Ende der Skala einstufen und ihn dadurch als unecht, mechanisch, ohne Bewusstsein und mit steifen Bewegungen bewerten. Aufgrund dieser Parallele stellt sich die Frage ob die Wahrnehmung von Lio bezüglich seiner Gestaltung und dessen Nutzen sich gegenseitig beeinflussen.

Subfragestellung 2.2: *Welche Merkmale werden Lio in Bezug auf seine Persönlichkeit und Einstellungen zugeschrieben?*

In den Interviews wurde die Frage, ob Lio eine Persönlichkeit oder eine Art Charakter besitzt als schwierig empfunden. In den Gesprächen wurde teilweise angedeutet, dass Lio etwas Eigenes, Spezielles ist, ohne es näher benennen zu können. Eine Person sprach zwar davon, dass Lio ein eigenwilliges Verhalten aufweist, dennoch reicht dies nicht aus, um von einer Persönlichkeit zu sprechen.

Teilweise wurde Lio sogar wie ein Kind oder Tier beschrieben, auf welches man aufpassen muss. Somit scheint die Zuverlässigkeit von Lio einen Einfluss auf die Wahrnehmung seiner Persönlichkeit zu haben.

Die Pulsumfrage deutet hingegen eher darauf hin, dass Lio kein Bewusstsein besitzt. Nun stellt sich die Frage ob Bewusstsein und Charakter vergleichbar sind. Hier könnte argumentiert werden, dass ein Bewusstsein die Grundvoraussetzung für eine Persönlichkeit ist. Eine Person beantwortete dies im Interview damit, dass nur etwas Lebendiges eine Persönlichkeit besitzt.

Ein weiterer spannender Aspekt zeigte sich auch bei der Person, welche Lio als stumpfsinnigen Golem bezeichnete, dennoch aber vom «Verhungern» vor der Ladestation sprach. Obwohl Lio erst eher als bewegtes Objekt bezeichnet wird, gibt es dennoch einen Sprachgebrauch, welcher auf eine Lebendigkeit schliessen lässt. Diese Lebendigkeit hat jedoch keine Auswirkungen auf die nicht wahrgenommene Persönlichkeit von Lio.

Subfragestellung 2.3: *Wie verändert sich die Zuschreibung der Merkmale über die Zeit?*

Die Pulsumfrage zeigte zu allen drei Messzeitpunkten eine eher niedrige anthropomorphe oder auch zoomorphe Wahrnehmung von Lio. Der Wert sank nach der ersten Befragung leicht ab und stieg bei der dritten Befragung wieder leicht an. In den Interviews wurden, wie bereits bei den vorherigen Subfragestellungen berichtet, wenig Veränderung bezüglich der Wahrnehmung angegeben. Auch die Betrachtung der evaluativen Codes zeigt, dass über alle Zeitabschnitte hinweg gleich häufig ein hohe oder tiefe anthropomorphe Wahrnehmung genannt wurde. Auffallend bei diesen Codes war, dass prospektiv nur Nennungen gemacht wurden, welche eher anthropomorph waren. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die Idee eines zweiten Roboters Lia, welche in der nächsten Subfragestellung weiter aufgegriffen wird.

Subfragestellung 2.4: *Welche Merkmale wünschen sich die Mitarbeitenden für ihr Tätigkeitsumfeld bei Lio?*

Lios Gestaltung und Stimme wurde allgemein als gut gelungen und für seine Tätigkeiten als angemessen bezeichnet.

Abgesehen davon, dass die Platzierung des Tablets für die Interaktion mit der Bewohnerschaft des Alters- und Pflegeheims und die Transportbox in der Rehaklinik verbessert werden könnte, wurden sehr wenige Vorschläge bezüglich neuer Merkmale gemacht. Es gab zwei Rückmeldung, dass die Stimme einen leichten Unterton beinhaltet oder etwas ruppig wirkt.

Für einen potenziellen zweiten Roboter wurden hingegen abweichende Merkmale genannt. Ein zweiter Roboter wurde als weiblich beschrieben. Um dies zu symbolisieren sollte die Stimme weiblich klingen, die Farbe pink oder anders sein und die Form schmaler. Diese genannten Änderungen sind jedoch rein optisch und nicht mit einem Mehrwert für die Tätigkeit der Fachpersonen verbunden. Es gab eine Person, welche Lio gerne mit einem erweiterten Hol- und Bringdienst ausstatten würde. Diese gab an, dass Lio beispielsweise einen kleinen Wagen mit Paketen ziehen könnte. Diese Aufgabe würde die befragte Person einem weiblichen Roboter nicht zuschreiben. Bezüglich einer weiblichen Stimme wäre zu prüfen, welche Art von Stimme von den verschiedenen Nutzungsgruppen gut verstanden wird.

Fazit Fragestellung 2

Die Beschreibung von Weiss, Bernhaupt, Lankes und Tscheligi (2009), dass Roboter anders wahrgenommen werden als sonstige Computersysteme scheint auch hier zuzutreffen. Gemäss Fong, Nourbakhsh und Dautenhahn (2003) ist es vor allem wichtig, dass die Morphologie eines Roboters zu seinen Funktionen passt. Auch dieser Aspekt wurden in dieser Thesis gefunden und trifft auf den Roboter Lio in diesen zwei Gesundheitsinstitutionen zu. Im Vergleich zur Studie von Friedman, Kahn und Hagman (2003) mit dem Roboter AIBO wurden in dieser Befragung Lio keine Rechte zugeschrieben oder von einer moralischen Verantwortung gesprochen. Lio wird als etwas wahrgenommen, dass mehr ist als nur ein Roboter, was sich beispielsweise darin zeigt, dass er wie selbstverständlich gegrüsst oder getätschelt wird. Dennoch scheint es in diesem Stadium von Lio noch etwas verfrüht von einer eigenen Persönlichkeit zu sprechen. Die zugeschriebenen Merkmale in den Interviews und die Bewertung aus der Pulsbefragung erwiesen sich über die Zeit als grösstenteils konstant. Dies könnte sich jedoch ändern, wenn Lio vermehrt selbständig seine Aufgaben erledigen kann und seine Sprachfähigkeiten weiter ausgebaut werden.

Für F&P Robotics bedeutet dies, dass sie sich mit der Gestaltung von Lio auf einem guten Weg befinden. Für die Zukunft könnten sie sich überlegen, ob eine Variation des Angebots mit einem Modell Lia interessant wäre.

6.1.3 Einstellung gegenüber Lio

Die dritte und letzte Fragestellung lautete: *Welche Einstellungen haben die Mitarbeitenden grundsätzlich gegenüber Roboter in ihrem Tätigkeitsfeld?*

Bei der Einführung von Lio wurden Bedenken geäussert und die Einführung von Roboter im eigenen Tätigkeitsfeld als kritisch betrachtet. Teilweise dauerte es eine gewisse Zeit, bis sich die befragten Personen getrauten Lio Dinge anzuvertrauen und sich auf ihn verliessen. Eine Person findet Lio zwar an sich eine coole Sache, für sich selbst aber eher unnötig. In der Pulsumfrage bildete dies das Item 3 der Skala Haltung ab. Die Werte zu Messzeitpunkt 1 und 3 fallen leicht über der mittleren Antwort (Tendenz zu *Unterstützung*) aus. Beim Messzeitpunkt 2 sind sie allerdings leicht darunter (Tendenz zu *Ersatz für mich*). Es könnte sein, dass Lio bei der mittleren Pulsbefragung eher als Ersatz für sie angesehen wird, möglicherweise ist aber der Gegenpol «Unterstützung» auch nicht geeignet, da Lio in den Interviews bei einigen Personen noch nicht als Unterstützung für sie selbst angesehen wird. Da in den Interviews keine Bedenken mehr geäussert wurden, wird vermutet, dass dieses Item die Teilnehmenden irritierte und vermutlich eine Tendenz zur Mitte entstand, um beiden Konzepten *Ersatz für mich* und *Unterstützung* gerecht zu werden.

Für die befragten Personen ist Lio eher eine zusätzliche Belastung im Alltag, da er für sie einen Mehraufwand bedeutet. Dies widerspiegelt sich sowohl in den Interviews wie auch in der

Pulsumfrage. In der Rehaklinik wurde eine gesteigerte Zuverlässigkeit festgestellt, worauf sich auch die Belastung hin zu einer Erleichterung im Alltag der Mitarbeitenden zum MZP3 der Befragung verbesserte.

Lio wurde in den Interviews als Teamkollege beschrieben. Gleichzeitig wurde aber auch erwähnt, dass Lio im Pflegeheim nur in Begleitung mit den Betreuungspersonen wirklich genutzt wird. Schaut man sich die Ergebnisse des Items 2 der Skala Haltung der Pulsumfrage nochmals an, so wurde Lio im Schnitt weder als Teamkollege noch als unabhängige Arbeitskraft bezeichnet. Da Lio in der Rehaklinik die Hauptaufgabe Post und Laborproben sowie neu das Desinfizieren alleine erledigt, könnte er in dieser Institution eher als unabhängige Arbeitskraft angesehen werden. Diese Hypothese könnte zukünftig geprüft werden.

Eine Verstärkung der Interaktion durch Lio wurde zum MZP1 der Pulsbefragung berichtet. In den Interviews Beginn, welche kurz vor der Pulsbefragung durchgeführt wurden, wurde viel über die Einführung von Lio gesprochen. Es ist deshalb möglich, dass die Retroperspektive das Ergebnis der Pulsumfrage beeinflusste. In den Interviews Ende wurde erwähnt, dass vor allem dann über Lio gesprochen wird, wenn er nicht funktionierte. Dies würde sich mit der abnehmenden Tendenz der Skala Haltung in der Pulsbefragung decken.

Die evaluativen Codes Haltung der Interviews weisen zu IZP1 und IZP2 sowohl eine Zunahme der kritischen, wie auch der positiven Aussagen aus. Die Pulsbefragung zeigt einen höheren Wert bei der ersten Befragung, welcher danach leicht sinkt. Dies deckt sich mit den Aussagen aus den Interviews, dass sich aktuell eine Müdigkeit Lio gegenüber einstellt.

Die Aussagen der Pulsbefragung sind jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da es zwischen den einzelnen Personen erhebliche Unterschiede gab (Abbildung 31).

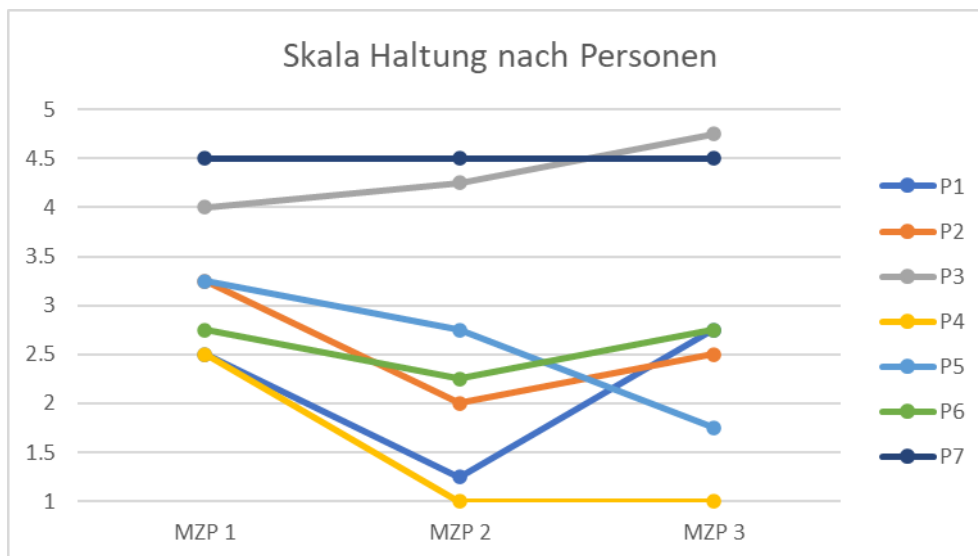


Abbildung 31 Auswertung der Skala Haltung nach Personen über die Zeit

Bei drei Personen flachte die Skala Haltung bei der zweiten Pulsbefragung leicht ab, stieg dann aber bei der dritten Befragung wieder an. Bei zwei Personen sinkt die Haltung im Laufe der Befragung, bei einer Person stieg sie an und eine Person zeigte einen gleichbleibenden Verlauf.

Fazit Fragestellung 3

Zu Beginn war das Interesse an Lio sehr hoch, es gab aber auch durchaus skeptische Stimmen gegenüber einem Roboter im Gesundheitsbereich. Durch diverse Schwierigkeiten im Alltag mit Lio flaute die Begeisterung stark ab. Hinzu kommt, dass das Projekt in beiden Institutionen schon zwei Jahre läuft und für die befragten Personen kaum Verbesserungen zu sehen sind. Hier könnte mehr Transparenz und Informationen für interessierte Mitarbeitende hilfreich sein.

Trotzdem denken die meisten Personen dass dies die Zukunft sein wird und Lio an sich eine gute Sache ist. Besonders im Pflegeheim bei der Bewohnerschaft ist die Hürde einen Roboter zu verwenden noch sehr hoch. Dies könnte sich langsam ändern, da die zukünftigen Generationen von Menschen in Alters- und Pflegeheimen je länger je mehr Technik auch aus ihrem Alltag kennt.

6.2 Einfluss der Corona Pandemie

Die Corona Pandemie welche seit Anfangs 2020 bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Thesis anhielt, hatte auf viele Dinge einen Einfluss. Die Methodik musste entsprechend angepasst werden. Zu Beginn waren die Grenzen nach Deutschland geschlossen und die Schweizer Bevölkerung wurde dazu aufgerufen zu Hause zu bleiben. Auch in den Institutionen zeigten sich die Auswirkungen der Pandemie. Beschäftigungstherapien wurden teilweise eingestellt. Einen Infektionsfall belastete eine Institution zusätzlich. Da lange nicht klar war, wie sich das Virus überträgt, wurde Lio im Pflegeheim vorerst eingestellt. Heute geht das Robert Koch Institut (RKI) davon aus, dass die Ansteckung hauptsächlich über die Partikel in der Luft geschieht. Dennoch schreiben sie auf ihrer Webseite:

«Eine Übertragung durch kontaminierte Oberflächen ist insbesondere in der unmittelbaren Umgebung der infektiösen Person nicht auszuschließen» (§12, RKI, 2021). Zum Zeitpunkt der ersten Befragung wurde Lio im Pflegeheim wieder verwendet. In der Rehaklinik wurde Lio in der Lobby während der Erhebung jedoch nicht verwendet. Als Schutzmassnahme gegen das Virus wurden die Hände öfters desinfiziert und auch Lio wurde nach seinem Rundgang mit Desinfektionsmittel gereinigt. Als neue Aufgabe für Lio kam das Desinfizieren der Handläufe und Türklinken hinzu, welches im Verlaufe der Befragung getestet wurde. Diese Verschiebung der Tätigkeiten von Lio hatte vermutlich auch einen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit. Auf die Wahrnehmung der Morphologie hingegen scheint es keinen Einfluss zu geben, da Lio zu beiden Befragungszeitpunkten ähnlich beschrieben wurde und die Gestaltung zu seinen Tätigkeiten passt, inklusive dem Desinfizieren. Möglicherweise hatte die Pandemie aber eine negative Auswirkung auf die Einstellung. Es wurden neue Prioritäten gesetzt und wegen Personalmangel fehlte es an den Ressourcen sich Zeit für Lio zu nehmen. Somit könnten Funktionen die noch nicht ausgereift selbständig umsetzbar sind als tendenziell negativer wahrgenommen werden.

6.3 Limitationen und kritische Reflexion

Die Retroperspektive in den Interviews wurde von den Teilnehmenden teilweise als schwierig und schon zu lange her empfunden. Es konnten zwar Rückschlüsse auf die Vergangenheit gemacht werden, allerdings ist unklar ob diese mit einem Urteilsfehler belastet sind. Für weitere Forschung wäre es deshalb interessant, wenn eine Thesis direkt die Einführung von Lio in einer Institution begleiten könnte.

Das Längsschnittdesign zeigte bereits einige Veränderungen auf. Da aber die Entwicklung des Roboters sehr zeitintensiv ist, war der gewählte Zeitraum eher zu kurz. Auch die Coronapandemie hat sicherlich die Entwicklung verzögert, sowie den Umgang der Mitarbeitenden mit Lio durch die erhöhte Belastung beeinflusst. Deshalb wäre eine zweite Erhebung nach frühestens einem halben bis einem Jahr sinnvoll gewesen. Allerdings ist dies im Rahmen einer Masterthesis nicht möglich.

Ein weiterer Kritikpunkt gilt der Pulsumfrage. Diese wurde anonym als Ergänzung zu den Interviews erhoben. Die Zuordnung der drei Messzeitpunkte via selbstgeneriertem Code hat grösstenteils gut funktioniert. Einzelne Codes zeigten kleine Abweichungen, waren aber trotzdem eindeutig einer Person zuzuordnen. Allerdings sind die Personen nicht eindeutig identifizierbar mit den Interviews. Deshalb konnte mit MAXQDA auch keine Mixed Method Analyse durchgeführt werden. Des Weiteren konnte zwar festgestellt werden, wie viele Umfragen ausgefüllt wurden, aber nicht, welche fehlten. Ein gezieltes Nachfragen war deshalb nicht möglich. In einem solch kleinen Sample ist es daher ratsam, auf Anonymität zu Gunsten der Vollständigkeit des Samples und der Vergleichbarkeit zu verzichten.

Die Intervalle der Pulsumfrage hätte in dem kurzen Zeitraum von zwei Monaten kürzer ausfallen können (bspw. wöchentlich) um einen besseren Verlauf aufzuzeigen. Dies würde die vorhin erwähnten Änderungen für eine persönliche Ansprache voraussetzen. Für zukünftige längere Forschungszeiträume von beispielsweise sechs Monaten wäre eine Pulsumfrage in jedem Monat interessant.

Wenn möglich sollte die qualitative Erhebung weiter standardisiert werden. Aufgrund der hohen Belastung wurden die Interviews auf Wunsch der einen Institution zeitlich auf 20 Minuten limitiert. Es hat sich gezeigt, dass dies sehr knapp ist, gerade für ein exploratives Vorgehen, weshalb die Zeiten mit dem Einverständnis der befragten Personen verlängert wurden. Die zweite Institution konnte sich auf längere Gespräche einrichten, weshalb versucht wurde dort mehr Informationen zu sammeln. Die einzelnen Themen wurden deshalb unterschiedlich tief ergründet und es würde ein verzerrtes Bild abgeben, sollte aufgrund dieser Datenlage die beiden Institutionen miteinander verglichen werden. Dies ist auch ein Grund, weshalb für die evaluativen Codes nicht die Anzahl Codierungen gewertet wurden, sondern die Anzahl Dokumenten in denen der Code vorkam.

Die Samplegrösse des gewählten Designs ist zwar klein, in Anbetracht dessen, dass nur wenige Mitarbeitende in einer Institution Lio nutzten jedoch angemessen.

6.4 Handlungsempfehlungen für die Praxis

Aufgrund der Ergebnisse werden verschiedene Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese betreffen sowohl F&P Robotics als Herstellungsunternehmung sowie die befragten Institutionen oder solche die in Zukunft einen Roboter anschaffen wollen.

Dabei ist vor allem ein Thema sehr wichtig: Kommunikation.

6.4.1 Klare Ansprechpartner

Es braucht sowohl in der eigenen Institution wie auch von Seite des Herstellungsunternehmens von Robotern eine klare Ansprechperson.

In der eigenen Institution

Für den Überblick über das Projekt Lio benötigt eine Institution eine interne Projektleitung. In dieser Thesis war die zuständige Person den Mitarbeitenden bekannt und wurde als wichtig empfunden. Eine weitere Rolle in den jeweiligen Institutionen ist ein Power User vor Ort. Jemand von der Belegschaft der sich mit Lio auskennt und Hilfe geben kann im täglichen Umgang mit Lio. Beispielsweise ist dies in der Rehaklinik eine Person am Empfang. Diese Rollen wurden als wichtig empfunden und sollen unbedingt beibehalten werden.

Für F&P Robotics

Der Austausch mit der Herstellungsfirma F&P Robotics wurde in den Interviews unterschiedlich

beschrieben. Die Kommunikation mit Entwicklern, welche teilweise englisch sprechen, war vor Ort deswegen nicht immer einfach. Eine Ansprechperson seitens Hersteller, welche mit vor Ort geht, wird deshalb empfohlen. In der Rehaklinik kam es zeitweise zu einer Abwesenheit der Projektleiterin von F&P Robotics. In den Interviews wurde angemerkt, dass es in dieser Zeit eher zu Kommunikationsproblemen kam. Einen nahen und direkten Kundenaustausch scheint nach wie vor sehr wichtig.

6.4.2 Fortschritt sichtbar machen

In den Interviews wurde das Projekt als schleppend vorankommend beschrieben. Den befragten Personen war teilweise nicht klar, was zwischen dem ersten und dem zweiten Gespräch an Lio gemacht wurde. Es war für sie aber auch nicht erkennbar, wann ein Entwickler vor Ort war und weshalb (C: ORG Optimierungsmöglichkeiten). Deshalb konnten sie die kleinen Fortschritte oft nicht sehen, sondern lediglich die Auswirkungen auf ihren Arbeitsalltag. Dabei ist das Interesse einzelner interviewten Personen sehr unterschiedlich.

Newsletter für Interessierte

Eine Person fände beispielsweise einen kurzen Bericht seitens F&P Robotics interessant, nachdem sie vor Ort waren und etwas verbessert haben. Auch intern gibt es in beiden Institutionen wenig Kommunikation über das Projekt an sich.

Es wird deshalb empfohlen, die Anstrengungen die unternommen werden um das Projekt zu verbessern intern sichtbarer zu machen. Beispielsweise mit einem kurzen und prägnanten Newsletter von der internen Projektleitung der jeweiligen Institutionen per Mail. Somit können Interessierte dies zu einem für sie günstigen Zeitpunkt nachlesen ohne grösseren Aufwand neben ihrer Arbeitstätigkeit zu betreiben. In einem solchen Newsletter könnte kommuniziert werden, wann F&P Robotics das nächste Mal vor Ort kommt und was sie sich anschauen möchten, welche neuen Funktionen geplant sind, wie gut aktuelle Tätigkeiten von Lio funktionieren (Bspw. Lio geht jetzt selbständig desinfizieren), welche Verbesserungsvorschläge aus der Belegschaft genannt wurden aber auch welche Verbesserungen bereits von F&P Robotics umgesetzt werden konnten. Dies Art von Kommunikation sollte regelmässig und in sinnvollen Abschnitten erfolgen. Da die Fortstritte eher langsam vorangehen, schlägt die Autorin dieser Thesis einen monatlichen Newsletter vor. Somit kann verhindert werden, dass sich die Mitarbeitenden nach einem weiteren halben Jahr fragen, was eigentlich gemacht wurde.

Klare Testzeiten

Eine weitere Empfehlung für einen bessern Fortschritt sind eingeplante Testzeiten.

Anstelle im laufenden Betrieb eine Funktion zu testen und abzuwarten bis jemand kommt und es hoffentlich verbessert, wurde in der Rehaklinik vorgeschlagen, eine Woche lang eine Funktion zu

testen, alle Fehler zu sammeln und dann auf die Verbesserungen zu warten. Sobald diese gemacht sind, wird die Funktion nochmals auf Herz und Nieren getestet. Somit ist für alle Beteiligte klar, wir sind einer Testphase, es könnte sein, dass die Arbeit von Lio spontan übernommen werden muss. Gerade für unterstützende Arbeiten wie den Labor- und Postdienst hätten die Mitarbeitenden sich das gewünscht.

Im Pflegeheim wurde ein stärker geplantes Vorgehen gewünscht. Anstelle eines «machen sie mal» hin zu «Wir wollen in dieser Woche das und das anschauen.» (BP9 (t2), Pos. 46, C: Testfenster).

Um Lio weiter integrieren zu können einzelne Stunden oder bestimmte Tage fix mit Lio eingeplant werden. Gerade wenn die Funktionen noch nicht optimal sind, gibt es einen Anstoss Lio trotzdem zu verwenden und weiter zu testen. Auch können Mitarbeitende, welche eher zurückhaltend im Umgang mit Lio waren, ermutigt werden, sich die Zeit mit ihm zu nehmen um ihn auszuprobieren.

Neue Funktionen gezielt einführen

Lio wird in seiner Karriere sicher die eine oder andere Funktion dazu lernen. Wie bereits im vorherigen Abschnitt erläutert braucht es klare Testzeiten. Neue Funktionen von Lio sollen deshalb nicht direkt in den laufenden Betrieb übernommen werden, sondern erst den Mitarbeitenden vorgeführt werden. Es braucht eine Möglichkeit um Fragen zu stellen und möglicherweise auch erste Ideen zur Verbesserung anzubringen. Zudem wurde gewünscht, dass F&P Robotics neue Funktionen den Mitarbeitenden zeigen könnte. Ein Beispiel: In den Interviews wurde die Kapillar-Blutdruck-Messung als Zukunftsvision genannt. Nehmen wir an diese wird nun eingeführt. Das Pflegeheim plant nun ein Treffen, wo F&P Robotics die neue Funktion den Pflege- und Betreuungspersonen vorstellt. Nach der Instruktion fährt Lio los und führt diese Tätigkeit vor.

Realitätsnahe Einführung

Die Einführung von Lio in der Rehaklinik fand mit grossem Publikum statt. Lio sprach dort frei, die Sätze wurden aber live einprogrammiert. Dies entspricht jedoch nicht der tatsächlichen Nutzung von Lio. So besteht die Gefahr, dass die Nutzenden später enttäuscht sein könnten. Dennoch bietet eine solche Veranstaltung auch einen Erlebnisfaktor und kann die Mitarbeitenden positiv stimmen.

Deshalb soll an dieser Stelle nicht komplett davon abgeraten werden. Vielmehr sollte klar hervorgehoben werden, dass dies eine Show-Demo ist. Zu einem späteren Zeitpunkt könnte eine Tätigkeit die Lio übernehmen soll als realistisches Beispiel vorgeführt werden. Dazu braucht es ein klares Verständnis darüber, welche Tätigkeiten Lio in naher Zukunft übernehmen soll und welche Ideen vorhanden, aber momentan noch nicht realisierbar oder in der Umsetzung sind.

Im Pflegeheim wurde Lio dem Vorstand und der Presse vorgestellt. Die interviewten Personen gaben aber an, erst später über Gerüchte oder die Presse informiert worden zu sein. Für zukünftige Projekte

wird deshalb empfohlen die betroffenen Mitarbeitenden auch früh zu informieren, wie oben beschrieben mit realistischen Tätigkeiten und Demos.

6.4.3 Verbesserungen für Lio

Diese Empfehlungen sind Verbesserungsvorschläge für Lio, welche in den Interviews genannt wurden. Für konkretere Anhaltspunkte wurden die Ergebnisse mit zusätzlicher Literatur ergänzt.

Reaktionszeiten verbessern

Die Interaktion mit Lio soll schneller möglich sein. Alternativ könnte bei längeren Reaktionszeiten ein Indikator gegeben werden.

Bei online Applikationen sind bis zu 0.1 Sekunden Verzögerung für die Nutzenden nicht spürbar. Bis 1 Sekunde wird die Verzögerung zwar bemerkt, aber der Gedankenfluss nicht unterbrochen. Ab 10 Sekunden schwindet das Interesse und es werden andere Aufgaben gesucht (Nielsen, 2010). Anhand dieser Merkmale können die Reaktionszeiten von Tablet- und Webapplikation getestet werden.

Treten längere Zeiten auf ist dies grafisch oder textuell darzustellen.

Auch die Reaktionszeit von Lio soll wenn möglich verkürzt werden oder entsprechend dargestellt werden. Eine Japanische Studie kam zum Schluss, dass ab einer Sekunde Reaktionszeit der Roboter mit einem Füllwort dies überbrücken soll. Im Japanischen wird dafür das Wort «etto» verwendet, bei uns im Deutschen ähnelt dies den Ausdrücken «äh» und «hmm» (Shiwa, Kanda, Imai, Ishiguro & Hagita, 2008). Auch Google verwendet für ihr KI System Google Duplex englische Füllwörter wie «hmm» und «uh» um einen natürlicheren Sprechfluss zu simulieren (Leviathan & Matias, 2018). Für F&P Robotics wird empfohlen diese Entwicklung weiter zu verfolgen und gegebenenfalls mit eigenen Usability Studien zu testen.

Sprache intuitiver gestalten

Damit die Nutzenden einfacher mit Lio interagieren können, soll seine Spracherkennung für die Benutzenden intuitiver werden. Lio soll erkennen wenn er angesprochen wird und auf bestimmte Schlüsselwörter reagieren können. Wenn Lio eine Frage oder ein Schlüsselwort nicht versteht, kann ein gezieltes Nachfragen helfen, den Gesprächsablauf natürlicher zu gestalten.

Für die Schweiz wäre eine Erkennung des Dialektes wünschenswert, wenn auch vermutlich schwierig in der Umsetzung.

Bestehende Tätigkeiten weiter verbessern

Es gibt viele Ideen wie Lio in Zukunft mehr unterstützen könnte. Es gibt sogar Ideen was ein zweiter Roboter ausführen könnte. Doch bevor diese Ideen umgesetzt werden, ist es notwendig, die bisherigen Funktionen weiter zu verbessern. Am allerwichtigsten ist die Objekterkennung um die Sicherheit und Zuverlässigkeit weiter zu erhöhen.

Um die Interaktion mit Lio weiter zu verbessern, können die Fehlertoleranz und die Individualisierbarkeit näher betrachtet werden. Eine verbesserte Fehlertoleranz im Gespräch mit Lio könnte sich so äussern, dass die Sprache soweit verbessert wird, dass Lio gezielt nachfragen kann oder Vorschläge anbietet. Die Individualisierbarkeit wiederum zeigt sich vor allem bei den Unterhaltungsfunktionen und der Aktivierung. Für die Unterhaltungsfunktion können dies unterschiedliche Schwierigkeitsgrade bei den Rätseln sein, aber auch eine Funktion zur Lautstärkeregelung direkt an Lio. Bei Aktivierungsübungen prüft Lio ob die Person das ausführt, was er vorgegeben hat oder ob die Person schon bei der nächsten Pose ist.

Störungen antizipieren

Werden Arbeitsabläufe an Lio übergeben, sollte immer auch die Frage geklärt werden, was zu tun ist, sollte Lio nicht funktionieren. Dafür braucht es ein klares Rollen- oder Prozessverständnis bei den Personen, welche mit Lio interagieren. Es sollte geklärt werden, wie in einer solchen Situation mit Lio umgegangen wird und welche Personen dafür zuständig sind. Im Pflegeheim wurde ein Handbuch diesbezüglich geschrieben. In der Rehaklinik wird der Empfang informiert, welcher sich um das weitere Vorgehen kümmert und beispielsweise die Stationssekretariate informiert. Ein solches Vorgehen schafft Vertrauen und erspart unnötigen Stress.

6.4.4 Für Kaufinteressenten

Unternehmen, welche sich Lio anschaffen wollen, müssen neben den oben erwähnten Punkten wie realistische Versprechen an die Mitarbeitenden, neue Rollen im Projekt und einer adäquaten Kommunikation noch einen weiteren Punkt beachten, nämlich die Infrastruktur. Hat es genug Platz im Gebäude für Lio? Sind die Gänge eng und stehen viele Objekte im Weg, kann dies ein Grund für Verzögerungen sein, wenn Lio pünktlich von A nach B soll. Zudem benötigt Lio Zugriff auf ein WLAN. Möglicherweise muss diese Infrastruktur erst nachgerüstet werden. Solche Mehrkosten müssen miteinkalkuliert werden. Sollte Lio mehrere Stockwerke abdecken, ist zu beachten, dass das Liftfahren noch in Entwicklung ist.

6.5 Handlungsempfehlungen für die Forschung

Für weitere psychologische Forschung bestehen viele Möglichkeiten.

Als angewandte Forschung kann die Psychologie Produzenten von sozialen Robotern im Design Thinking unterstützen aber auch Bedarfsanalysen mit den Kunden durchführen. Zu einem späteren Zeitpunkt können gezielte Usability Testverfahren helfen die Passung von Mensch und Roboter weiter zu verbessern und die Roboter besser in die bestehenden Teams zu integrieren.

Wie bereits Sparrow und Sparrow (2006) vermuteten und die Interviews dieser Thesis bestätigten, sind reale Bedingungen sehr anspruchsvoll. Deshalb ist es unerlässlich weitere Forschung in

Zusammenarbeit mit Institutionen zu führen, welche bereits einen Roboter im Einsatz haben oder sich demnächst einen Beschaffen möchten. Gerade bei Letzteren ist es interessant in kürzeren Zeitabständen, möglicherweise wöchentlich über die ersten Monate der Einführung, das Verhalten der verschiedenen Nutzungsgruppen eines Roboters zu beobachten und zu befragen. Hat sich der Roboter bereits etabliert wären Langzeitstudien über mehrere Jahre interessant. Noch gibt es keine Daten dazu, wie sich die Integration eines Roboters in ein Team auf dessen Zusammenhalt oder Performance auswirkt. Personalpsychologisch stellt sich langfristig die Frage wie sich die Jobanforderungen verändern und ob Mitarbeitende neue Fähigkeiten und Kompetenzen für den Umgang mit Robotern benötigen und wie diese erworben werden können. Auch die Frage nach Veränderung der Haltung konnte in dieser Studie nicht klar beantwortet werden. Der Vergleich der Personen in der Pulsbefragung (siehe Abbildung 28, Abbildung 29 und Abbildung 31) zeigt, dass zwei Personen (P3 und P7) Lio über alle drei Messzeitpunkte am höchsten in allen drei Skalen (Nützlichkeit, Anthropomorphismus und Haltung) bewerteten. Die Personen P2 und P4 bewerteten die Nutzen- und die Anthropomorphismusskala am tiefsten über alle drei Messzeitpunkte. P4 schätzte zudem die Haltung am tiefsten ein. Es konnte jedoch in dieser Studie nicht geklärt werden, in wie weit diese Konstrukte sich gegenseitig beeinflussen. Langzeitstudien könnten einen Zusammenhang zwischen Nutzen und Haltung oder der Gestaltung und Haltung näher beleuchten.

Auch die Forschung zur Interaktion von älteren Menschen mit Robotern sollte weiter verstärkt werden. Wie muss ein Roboter gestaltet sein und sich verhalten damit die Bewohnerschaft eines Alters- und Pflegeheim eher auf einen Roboter zugeht? Wie können soziale Roboter mit unterschiedlichen Ausprägungen einer Demenzerkrankung umgehen? Muss ein Roboter unterschiedlich schnell reagieren, wenn eine Bewohnerin oder ein Pfleger einen Sprachbefehl gibt?

Rehakliniken und Spitäler können interessante Forschungsfelder sein, da dort unterschiedliche Altersgruppen vorhanden sind. Soziale Roboter könnten auch in einem Kinderspital abends die Türklinken desinfizieren und tagsüber Spiele mit den Kindern spielen oder ihnen Dinge vorbei bringen. Gäbe es die Möglichkeit den gleichen Roboter in verschiedenen Institutionen der gleichen Art zu vergleichen, wäre es interessant herauszufinden, in wie weit sich die anthropomorphe oder zoomorphe Wahrnehmung unterscheiden und welche Auswirkung dies auf die Haltung der Fachkräfte ausübt. Zudem könnten auch weitere Zielgruppen wie die Patienten mit unterschiedlichen Alterskohorten bezüglich Wahrnehmung, Nutzen und Haltung verglichen werden.

Die Soziale Robotik steht noch am Anfang. Obwohl der technische Fortschritt rasant voranschreitet, zeigte diese Thesis, dass ein Roboter viel Zeit zur Entwicklung braucht. Einfach aussehende Lösungen werfen oft komplizierte Fragen auf, beispielsweise bezüglich Datenschutz. Deshalb braucht es

innovative Unternehmen die sich getrauen ein solches Projekt zu starten, um die Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet weiter voranzubringen.

6.6 Ausblick

Der Druck auf das Pflegepersonal durch den demografischen Wandel wird vermutlich in den nächsten Jahren weiter steigen. Wie diese Thesis aufzeigt, gibt es bereits erste Versuche zur Unterstützung der Pflegeberufe in einem realen Setting. Diese Thesis zeigte aber auch, dass die Entwicklung eines Assistenzroboters viel Zeit benötigt und kein leichtes Unterfangen ist. Im Vergleich zu Robotern aus Science Fiction Abenteuern ist Lio auf einige wenige Tätigkeiten beschränkt und auch in der Kommunikation noch stark limitiert. Eine Pflegekraft muss sich nicht sorgen, dass ihr Beruf durch den Roboter Lio bedroht wird. Viel mehr bietet Lio eine Unterstützung für die Mitarbeitenden an, welche sie auch wertschätzen. Sicherheit und Zuverlässigkeit sind zwei Voraussetzungen um einen solchen Roboter in ein Team zu integrieren. Forschung und Praxis können gemeinsam einen Beitrag dazu leisten, dass diese Entwicklung menschengerecht und ethisch weitergeführt wird. In Zukunft werden wir vermutlich vermehrt Roboter im Gesundheitsbereich antreffen. Als Autorin dieser Thesis bin ich gespannt darauf, was mich später im Alter erwarten wird.

7 Literaturverzeichnis

- Gasser, A. (2020). Usability Herausforderungen im Bereich Care Robotics. UX Schweiz Meetup Basel.
- Andrade, A. O., Pereira, A. A., Walter, S., Almeida, R., Loureiro, R., Compagna, D. et al. (2014). Bridging the gap between robotic technology and health care. *Biomedical Signal Processing and Control*, 10, 65–78. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2013.12.009>
- Ansorge, U. & Leder, H. (2011). *Wahrnehmung und Aufmerksamkeit* (Basiswissen Psychologie) (1. Aufl.). Wiesbaden: VS-Verl.
- Arras, K. & Cerqui, D. (2005). *Do we want to share our lives and bodies with robots? A 2000 people survey*. Nr. Technical Report Nr. 0605-001. Autonomous Systems Lab, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL).
- Badke-Schaub, P., Hofinger, G. & Lauche, K. (Hrsg.). (2012). *Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen ; mit 17 Tabellen* (2., überarb. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bankins, S. & Formosa, P. (2020). When AI meets PC: exploring the implications of workplace social robots and a human-robot psychological contract. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 29(2), 215–229. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2019.1620328>
- Bartneck, C. & Forlizzi, J. (2004). A design-centred framework for social human-robot interaction. *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No.04TH8759)* (S. 591–594). Gehalten auf der RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Kurashiki, Okayama, Japan: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2004.1374827>
- Bartneck, C., Kulić, D., Croft, E. & Zoghbi, S. (2009). Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots. *International Journal of Social Robotics*, 1(1), 71–81. <https://doi.org/10.1007/s12369-008-0001-3>
- Becker, H. (2018). Robotik in der Gesundheitsversorgung: Hoffnungen, Befürchtungen und Akzeptanz aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 229–248). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_13
- Bendel, O. (2018). Roboter im Gesundheitsbereich: Operations-, Therapie- und Pflegeroboter aus ethischer Sicht. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 195–212). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_11
- Broadbent, E. (2017). Interactions With Robots: The Truths We Reveal About Ourselves. *Annual Review of Psychology*, 68(1), 627–652. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-043958>

- 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. <https://doi.org/10.1007/s12369-009-0030-6>
- Cherubim, D., Jakob, K. & Linke, A. (2012). *Neue deutsche Sprachgeschichte: Mentalitäts-, kultur- und sozialgeschichtliche Zusammenhänge*. Zugriff am 18.6.2021. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110903447>
- Clarivate. (2021). Analyze Results. *Web of Science*. Zugriff am 21.6.2021. Verfügbar unter: <https://www.webofscience.com/>
- Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: dimensions of human–robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679–704. <https://doi.org/10.1098/rstb.2006.2004>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DIN EN ISO 9241-110. (2010). Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 110: Interaktionsprinzipien. Berlin.
- Duffy, B. R. (2003). Anthropomorphism and the social robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 177–190. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00374-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00374-3)
- Fink, J., Mubin, O., Kaplan, F. & Dillenbourg, P. (2012). Anthropomorphic language in online forums about Roomba, AIBO and the iPad. *2012 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO)* (S. 54–59). Gehalten auf der 2012 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO), Munich: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ARSO.2012.6213399>
- Flick, U. (2014). *Qualitative Sozialforschung: eine Einführung* (Rororo Rowohlt's Enzyklopädie) (6. Auflage.). Reinbek bei Hamburg: rowohlt's enzyklopädie im Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Fong, T., Nourbakhsh, I. & Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 143–166. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- F&P Robotics. (2020a). *Lio - Assistant Robot Against COVID-19 | F&P Robotics*. Zugriff am 24.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=20Zg2EGosy4>
- F&P Robotics. (2020b). *Lio - Ihr persönlicher Assistenzroboter*. Zugriff am 15.5.2020. Verfügbar unter: https://www.fp-robotics.com/wp-content/uploads/2019/04/Lio_Prospekt_6-seitig_D.pdf
- F&P Robotics. (2020c). *Lio - Age Tech - Hilfe für Senioren (SRF) | F&P Robotics*. Zugriff am 24.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=NIY9xMAWTbl>
- F&P Robotics. (o. J.). Robot bar | Baronics | Zurich. *Baronics*. Zugriff am 29.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.baronics.com>
- Franziska Mann & Simon Werther. (2017, Januar 19). Zwischen Pulsbefragung und Instant Feedback. *Human Resources Manager*. Zugriff am 1.6.2021. Verfügbar unter:

- <https://www.humanresourcesmanager.de/news/zwischen-pulsbefragung-und-instant-feedback.html>
- Friedman, B., Kahn, P. H. & Hagman, J. (2003). Hardware companions?: what online AIBO discussion forums reveal about the human-robotic relationship. *Proceedings of the conference on Human factors in computing systems - CHI '03* (S. 273). Gehalten auf der the conference, Ft. Lauderdale, Florida, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/642611.642660>
- Früh, M. & Gasser, A. (2018). Erfahrungen aus dem Einsatz von Pflegerobotern für Menschen im Alter. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 37–62). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_3
- Garms-Homolová, V. (2021). *Sozialpsychologie der Einstellungen und Urteilsbildung: Lässt sich menschliches Verhalten vorhersagen?* S.l.: SPRINGER.
- Giuliani, M. V., Scopelliti, M. & Fornara, F. (2005). Elderly people at home: technological help in everyday activities. *ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2005.* (S. 365–370). Gehalten auf der ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2005., Nashville, TN, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2005.1513806>
- Golden, F. (2014, November 18). Royal Caribbean's Quantum of the Seas features a Bionic Bar with robot bartenders. *nydailynews.com*. Zugriff am 29.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.nydailynews.com/life-style/royal-caribbean-introduces-robot-bartenders-article-1.2015449>
- Hans-Jürgen Buxbaum (Hrsg.). (2020). *Mensch-Roboter-Kollaboration*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28307-0>
- Holloway, I. & Wheeler, S. (1998). *Qualitative Pflegeforschung: Grundlagen qualitativer Ansätze in der Pflege* (Reihe Pflegeforschung). Wiesbaden: Ullstein Medical.
- Hudson, J., Orviska, M. & Hunady, J. (2017). People's Attitudes to Robots in Caring for the Elderly. *International Journal of Social Robotics, 9*(2), 199–210. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0384-5>
- Hülken-Giesler, M. & Daxberger, S. (2018). Robotik in der Pflege aus pflegewissenschaftlicher Perspektive. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 125–139). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_7
- Hussy, W., Schreier, M. & Echterhoff, G. (2010). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften: für Bachelor* (Springer-Lehrbuch). Berlin: Springer.
- J Fingas. (2019, Januar 16). Japan's robot hotel „fires“ over half its robotic workers. *Engadget*. Zugriff am 29.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.engadget.com/2019-01-16-japan-robot-hotel-fires-over-half-its-robots.html>

- Janowski, K., Ritschel, H., Lugin, B. & André, E. (2018). Sozial interagierende Roboter in der Pflege. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 63–87). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_4
- Jung, M. & Hinds, P. (2018). Robots in the Wild: A Time for More Robust Theories of Human-Robot Interaction. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.1145/3208975>
- Karl-Reinhard Lohmann. (2015). Bereichsethik. *Metzler Lexikon Philosophie*. Zugriff am 24.5.2021. Verfügbar unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/philosophie/bereichsethik/301>
- Kaufmann, K., Ziakas, E., Catanzariti, M., Stoppa, G., Burkhard, R., Schulze, H. et al. (2020). Social Robots: Development and Evaluation of a Human-Centered Application Scenario (Advances in Intelligent Systems and Computing). In T. Ahram, R. Taiar, S. Colson & A. Choplin (Hrsg.), *Human Interaction and Emerging Technologies* (Band 1018, S. 3–9). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_1
- Kehl, C. (2018). Wege zu verantwortungsvoller Forschung und Entwicklung im Bereich der Pflegerobotik: Die ambivalente Rolle der Ethik. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 141–160). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_8
- Kohli, R. & Schweiz (Hrsg.). (2015). *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz: 2010 - 2045* (Statistik der Schweiz Fachbereich 1: Bevölkerung). Neuchâtel: BFS.
- Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93267-5>
- Loh, J. (2019). Maschinenethik und Roboterethik. In O. Bendel (Hrsg.), *Handbuch Maschinenethik* (S. 75–93). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-17483-5_6
- Mayer, H. & Mitterer, M. (2014). „Mix it up“: Die Kombination von qualitativer und quantitativer Forschung oder Mixed Methods Research. *ProCare*, 19(1–2), 12–16. <https://doi.org/10.1007/s00735-014-0241-4>
- Miseikis, J., Caroni, P., Duchamp, P., Gasser, A., Marko, R., Miseikiene, N. et al. (2020). Lio-A Personal Robot Assistant for Human-Robot Interaction and Care Applications. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 5(4), 5339–5346. <https://doi.org/10.1109/LRA.2020.3007462>
- Misoch S, Pauli C, Ruf E (2016) Technikakzeptanzmodelle: Theorieübersicht und kritische Würdigung mit Fokus auf ältere Nutzer/innen (60+). In: Weidner R (Hrsg) Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Konferenzband. Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg, S 107–115

- Mori, M., MacDorman, K. & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98–100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Moser, C. (2012). *User Experience Design* (X.media.press). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-13363-3>
- Nani, M., Caleb-Solly, P., Dogramadgi, S., Fear, C. & Heuvel, H. (2010). MOBISERV: An Integrated Intelligent Home Environment for the Provision of Health, Nutrition and Mobility Services to the Elderly. Zugriff am 28.4.2021. Verfügbar unter: <https://uwe-repository.worktribe.com/output/974842>
- Nielsen, J. (2010). *Usability engineering* (Nachdr.). Amsterdam: Kaufmann.
- Onnasch, L., Maier, X. & Jürgensohn, T. (2016). Mensch-Roboter-Interaktion - Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). <https://doi.org/10.21934/BAUA:FOKUS20160630>
- Onnasch, L. & Roesler, E. (2020). A Taxonomy to Structure and Analyze Human–Robot Interaction. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00666-5>
- Ono, R. (2018, August 31). Robotel: Japan hotel staffed by robot dinosaurs. Zugriff am 29.5.2021. Verfügbar unter: <https://phys.org/news/2018-08-robotel-japan-hotel-staffed-robot.html>
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video* (Lehrbuch). Wiesbaden: Springer VS.
- Rainer Strack, Jens Baier, Matthew Marchingo, & Shailesh Sharda. (2014). The Global Workforce Crisis: \$10 Trillion at Risk. *BCG Global*. Zugriff am 18.6.2021. Verfügbar unter: <https://www.bcg.com/publications/2014/people-organization-human-resources-global-workforce-crisis>
- Remmers, P. (2020). Ethische Perspektiven der Mensch-Roboter-Kollaboration. In H.-J. Buxbaum (Hrsg.), *Mensch-Roboter-Kollaboration* (S. 55–68). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28307-0_4
- Riccardo Campa. (2021). Social Robots: A Bridge Between the Two Cultures. <https://doi.org/10.18502/kss.v5i2.8414>
- Ritz, F. (2015). *Betriebliches Sicherheitsmanagement: Aufbau und Entwicklung widerstandsfähiger Arbeitssysteme*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Robert Koch-Institut. (2021, Juni 17). Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19. Zugriff am 18.6.2021. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html
- Roesler, E. & Onnasch, L. (2020). Teammitglied oder Werkzeug – Der Einfluss anthropomorpher Gestaltung in der Mensch-Roboter-Interaktion. In H.-J. Buxbaum (Hrsg.), *Mensch-Roboter-*

- Kollaboration* (S. 163–175). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-28307-0_11
- Sarodnick, F. & Brau, H. (2016). *Methoden der Usability Evaluation: wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung* (3., unveränderte Auflage.). Bern: Hogrefe.
- Schrepp, M. & Thomaschewski, J. (2019a). Design and Validation of a Framework for the Creation of User Experience Questionnaires. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(7), 88. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2019.06.006>
- Schrepp, M. & Thomaschewski, J. (2019b). Construction and first Validation of Extension Scales for the User Experience Questionnaire (UEQ). Unpublished.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19260.08325>
- Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK) & Nationale Dachorganisation der Arbeitswelt Gesundheit (OdASanté). (2016). Nationaler Versorgungsbericht für die Gesundheitsberufe 2016: Nachwuchsbedarf und Massnahmen zur Personalsicherung auf nationaler Ebene. Verfügbar unter: https://www.odagesundheit.ch/dam/jcr:7b3dfb94-8d89-46e8-9416-035c42b17baa/2016-09-08_Versorgungsbericht.pdf
- Shiwa, T., Kanda, T., Imai, M., Ishiguro, H. & Hagita, N. (2008). How quickly should communication robots respond? *Proceedings of the 3rd international conference on Human robot interaction - HRI '08* (S. 153). Gehalten auf der the 3rd international conference, Amsterdam, The Netherlands: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1349822.1349843>
- Siri. (o. J.). *Apple (Deutschland)*. Zugriff am 26.5.2021. Verfügbar unter:
<https://www.apple.com/de/siri/>
- Six, B. (2021). Einstellung im Dorsch Lexikon der Psychologie.
- Sparrow, R. & Sparrow, L. (2006). In the hands of machines? The future of aged care. *Minds and Machines*, 16(2), 141–161. <https://doi.org/10.1007/s11023-006-9030-6>
- Spatola, N. & Wudarczyk, O. A. (2020). Implicit Attitudes Towards Robots Predict Explicit Attitudes, Semantic Distance Between Robots and Humans, Anthropomorphism, and Prosocial Behavior: From Attitudes to Human–Robot Interaction. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00701-5>
- Stafford, R. Q., MacDonald, B. A., Jayawardena, C., Wegner, D. M. & Broadbent, E. (2014). Does the Robot Have a Mind? Mind Perception and Attitudes Towards Robots Predict Use of an Eldercare Robot. *International Journal of Social Robotics*, 6(1), 17–32.
<https://doi.org/10.1007/s12369-013-0186-y>
- Stier, W. (1999). *Empirische Forschungsmethoden: mit 53 Tabellen* (Springer-Lehrbuch) (2., verb. Aufl.). Berlin: Springer.

- Weber, K. & Zoglauer, T. (2019). Maschinenethik und Technikethik. In O. Bendel (Hrsg.), *Handbuch Maschinenethik* (S. 145–163). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-17483-5_10
- Weiss, A., Bernhaupt, R., Lankes, M. & Tscheligi, M. (2009). The USUS Evaluation Framework for Human-Robot Interaction. *Proceedings of the Symposium on New Frontiers in Human–Robot Interaction* (S. 158–165).
- Westerlaken, M. & Gualeni, S. (2013). Digitally complemented zoomorphism: a theoretical foundation for human-animal interaction design. *Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces - DPPI '13* (S. 193). Gehalten auf der the 6th International Conference, Newcastle upon Tyne, United Kingdom: ACM Press.
<https://doi.org/10.1145/2513506.2513527>
- Wu, Y.-H., Fassert, C. & Rigaud, A.-S. (2012). Designing robots for the elderly: Appearance issue and beyond. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(1), 121–126.
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.02.003>
- Yaniv Leviathan & Yossi Matias. (2018). Google Duplex: An AI System for Accomplishing Real-World Tasks Over the Phone. *Google AI Blog*. Zugriff am 20.6.2021. Verfügbar unter:
<http://ai.googleblog.com/2018/05/duplex-ai-system-for-natural-conversation.html>

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anzahl Publikationen zu "Robot" und "Health" in allen Rubriken des Web of Science (Clarivate, 2021)	4
Abbildung 2 Verschiedene Roboter im Überblick. Oben: Industrie und Staubsaugroboter Unten: Soziale Roboter mit unterschiedlichen Eigenschaften	5
Abbildung 3 PARO ist einer jungen Sattelrobbe nachempfunden („PARO Therapeutic Robot Photo Gallery“, o. J.)	8
Abbildung 4 Aufbau des Roboters Lio (F&P Robotics, 2020)	14
Abbildung 5 Für die Thesis relevanten Einsatzgebiete und Aufgaben von Lio (eigene Darstellung)	15
Abbildung 6 Übersicht zu Lios Taxonomie nach Onnasch & Roesler (2020) gemäss Angaben aus dem Experteninterview.	19
Abbildung 7 Ablauf der Datenerhebung und -auswertung (eigene Darstellung).	22
Abbildung 8 Drei Wege qualitative und quantitative Daten zu mixen (nach Creswell&Plano Clark 2007, S 7).....	23
Abbildung 9 Mixed Methods Embedded Design für diese Thesis.....	23
Abbildung 10 Inhalte der qualitativen Teilstudie IZP: Interviewzeitpunkt.....	24
Abbildung 11 Gegenüberstellung der qualitativen und quantitativen Teilstudien mit den verschiedenen Erhebungszeiträumen.....	25
Abbildung 12 Godspeed Skala für Anthropomorphismus nach Bartneck, Kulić, Croft und Zoghbi (2009) mit der deutschen Übersetzung nach Gasser (2017).....	29
Abbildung 13 Skala Nützlichkeit der deutschen Fassung des UEQ+ nach Schrepp und Thomaschewski (2019)	30
Abbildung 14 Eigene Entwicklung der Skala Haltung (eigene Darstellung)	30
Abbildung 15 Induktiv gebildete Codes für die Kontextanalyse (eigene Darstellung).....	31
Abbildung 16 Übersicht evaluative Codes mit MaxMaps (eigene Darstellung).....	32
Abbildung 17 Überblick über die Zeitcodes zu den jeweiligen Interviews (eigene Darstellung).....	33
Abbildung 18 Code Relationen der evaluativen Codes tiefe und hohe Nützlichkeit mit den jeweiligen Zeitcodes und thematischen Codes (eigene Darstellung).....	33
Abbildung 19 Codierung der offenen Frage in der Pulsbefragung (eigene Darstellung)	35
Abbildung 20 Hierarchisches Code Modell über den wahrgenommene Nutzen Lio (eigene Darstellung)	37
Abbildung 21 Hierarchisches Code Modell über die Wahrnehmung von Lio (eigene Darstellung).....	38
Abbildung 22 Hierarchisches Code Modell über die Haltung der Mitarbeitenden und die Haltung in der Organisation gegenüber Lio (eigene Darstellung)	38

Abbildung 23 Darstellung der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte der Skalen Anthropomorphismus und Haltung (eigene Darstellung).....	56
Abbildung 24 Darstellung der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte der Nützlichkeit aus dem UEQ+ Fragebogen (eigene Darstellung)	57
Abbildung 25 Ergebnisse der UEQ+ Skala Nützlichkeit über die drei Messzeitpunkte hinweg.	59
Abbildung 26 Ergebnisse der Godscale Skala Anthropomorphismus über die drei Messzeitpunkte hinweg.....	62
Abbildung 27 Ergebnisse der einzelnen Items der Skala Haltung über die drei Messzeitpunkte hinweg.....	64
Abbildung 28 Skala Nützlichkeit nach Personen über die Zeit.....	72
Abbildung 29 Kontrollfrage der Skala Nützlichkeit nach Personen über die Zeit	72
Abbildung 30 Skala Anthropomorphismus nach Personen über die Zeit	75
Abbildung 31 Auswertung der Skala Haltung nach Personen über die Zeit.....	79

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht über den Erhebungszeitraum der Interviews.....	28
Tabelle 2 Veränderung der Nützlichkeit über die Zeit	47
Tabelle 3 Veränderung der Wahrnehmung von Lio über die Zeit.....	50
Tabelle 4 Evaluativer Code Haltung über die Zeit.	54
Tabelle 5 Ergebnisse der Nützlichkeitsskala nach Schrepp und Thomaschewski (2019) über die drei Messzeitpunkte hinweg.	58
Tabelle 6 Codierung der offenen Frage in der Pulsumfrage	60
Tabelle 7 Ergebnisse der Anthropomorphismus Skala nach Bartneck, Kulić, Croft und Zoghbi, (2009) über die drei Messzeitpunkte hinweg.....	61
Tabelle 8 Ergebnisse der selbst entwickelten Skala Haltung über die drei Messzeitpunkte hinweg ...	63
Tabelle 9 Vergleich der Vorstudie mit den Ergebnissen der Hauptstudie in der Rehaklinik	66
Tabelle 10 Vergleich der Vorstudie mit den Ergebnissen der Hauptstudie im Alters- und Pflegeheim	68