

# ENGAGING WITH SERVICEROBOT “RELAY”

EINE LÄNGSSCHNITTUNTERSUCHUNG ÜBER DIE VERÄNDERUNG DES  
EMOTIONALEN, KOGNITIVEN UND VERHALTENSBASIERTEN ENGAGEMENTS

## MASTERARBEIT

22/23

### **Autorin**

Samira Hamouche

samira.hamouche@students.fhnw.ch

### **Betreuungsperson**

Prof. Dr. Hartmut Schulze

hartmut.schulze@fhnw.ch

### **Praxispartnerin**

Swisslog Healthcare AG

Matthias Geier

---

## Zusammenfassung

Der alltägliche Einsatz von Robotern rückt durch stetige Weiterentwicklungen von künstlichen Intelligenzen immer näher. Auch Gesundheitseinrichtungen setzen vermehrt Roboter ein, wie Relay, ein autonomer Serviceroboter. Unklar ist jedoch, wie sich das Engagement seitens Praxisanwendenden äussert und über die Zeit verändert, weshalb dem in dieser Arbeit nachgegangen wird. Zudem werden Stärken und Schwächen von Relay betrachtet. Das Engagement wird aus drei Dimensionen betrachtet: Emotion, Kognition und Verhalten. Die Längsschnittuntersuchung wurde in zwei Spitälern, die Relay im Einsatz haben, durchgeführt. Hierfür wurden nicht-teilnehmende Beobachtungen und halbstrukturierte Interviews durchgeführt sowie eine Skala, die die Haltung gegenüber Relay abbildet, angewendet. Anhand der typenbildenden Inhaltsanalyse zeigten sich vier Typen, die das Engagement beschreiben: die Engagierten, Nüchternen, Unbeschwerten und Apathischen. Es zeigte sich, dass die emotionale Dimension sich über die Zeit verändert, wohingegen die kognitive und verhaltensbasierte konstant blieb. Die Stärke von Relay ist die Entlastung der Mitarbeitenden, während Störungen und Ausfälle als Schwächen genannt werden.

**Schlüsselbegriffe:** langfristiges Engagement, multidimensionales Engagement, Mensch-Roboter Interaktion, autonomer Serviceroboter, Relay, Spital

---

## Abstract

The everyday use of robots is getting closer and closer due to constant advancements in artificial intelligence. Healthcare facilities are also increasingly using robots, such as Relay, an autonomous service robot. However, it is unclear how the commitment on the part of practical users is expressed and changes over time, which is why this master's thesis investigates this. Additionally, strengths and weaknesses of Relay are considered. Engagement is examined along three dimensions: Emotion, Cognition, and Behaviour. The longitudinal study was conducted in two hospitals that use Relay. For this, non-participant observations, semi-structured interviews, and a scale mapping attitudes toward Relay were conducted. Based on the type-forming content analysis, four types describing engagement emerged: the engaged, sober, light-hearted, and apathetic. The emotional dimension was found to change over time, whereas the cognitive and behavioural dimensions remained constant. The strength of Relay is that it relieves the burden on employees, while disruptions and breakdowns are cited as weaknesses.

**Keywords:** long-term engagement, multidimensional engagement, human-robot interaction, autonomous service robot, relay, hospital

---

## Vorwort

Mit grosser Freude und Stolz präsentiere ich meine Masterarbeit, die einen bedeutenden Meilenstein in meiner persönlichen als auch akademischen Laufbahn darstellt. Während dieser gesamten Zeit standen mir viele Menschen zur Seite und unterstützten mich. Ein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Hartmut Schulze, meiner Betreuungsperson, für seine unglaublich wertvollen Ratschläge und die inspirierenden Gespräche, die mich vorantrieben und motiviert haben, zielstrebig an meiner Untersuchung weiterzuarbeiten.

Meine Untersuchung wäre jedoch ohne meine Praxispartnerin, die Swisslog Healthcare AG, nicht möglich gewesen. Dank Matthias Geier und Roger Remy konnte ich mein Vorhaben umsetzen und erhielt überall die nötige Unterstützung, weshalb auch ihnen ein grosser Dank gebührt. In diesem Zuge möchte ich mich auch bei dem Spital AZ Maria Middelaes und der Notfallstation des Spitals Bülach bedanken für die Ermöglichung meiner Datenerhebung.

Schlussendlich möchte ich mich auch bei meinem privaten Umfeld bedanken, das mich während dieser ganzen Zeit mental unterstützt und mir Sicherheit gegeben hat. Hierbei gebührt ein grosser Dank einerseits meinem Partner, Pascal Reist, für seine Geduld und Ratschläge und andererseits meinen Grosseltern, die mich seit Beginn meiner akademischen Laufbahn unterstützt und ermutigt haben, einen solchen Weg überhaupt einzuschlagen.

Ohne all diese Menschen wäre nichts von meiner Arbeit möglich gewesen. Danke an alle, die mich auf meiner akademischen Reise begleitet haben und stets an meiner Seite standen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
1.1	VORSTELLUNG DER PRAXISPARTNERIN .....	2
1.2	ZIELSETZUNG DER MASTERARBEIT.....	2
1.3	AUFBAU DER ARBEIT .....	2
<b>2.</b>	<b>THEORIE .....</b>	<b>4</b>
2.1	TAXONOMIE FÜR DIE MENSCH-ROBOTER INTERAKTION .....	4
2.2	EINORDNUNG VON RELAY IN DIE TAXONOMIE .....	6
2.3	CHANCEN UND RISIKEN VON ROBOTERN AUS PERSPEKTIVE DER NUTZENDEN .....	7
2.4	UNTERSCHIEDLICHE ANSÄTZE VON ENGAGEMENT .....	9
2.5	ENGAGEMENT ALS EIN MULTIDIMENSIONALES KONZEPT .....	11
2.6	DER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN AKZEPTANZ UND ENGAGEMENT.....	14
2.7	FAZIT DER THEORETISCHEN GRUNDLAGEN .....	16
<b>3.</b>	<b>FRAGESTELLUNGEN UND METHODE .....</b>	<b>17</b>
3.1	FRAGESTELLUNGEN .....	17
3.2	STUDIENDESIGN UND OPERATIONALISIERUNG DES MULTIDIMENSIONALEN ENGAGEMENTS.....	17
3.3	LITERATURRECHERCHE .....	19
3.4	NICHT-TEILNEHMENDE BEOBACHTUNGEN IM SPITAL AZ MARIA MIDDELARES UND SPITAL BÜLACH.....	21
3.4.1	<i>Sample nicht-teilnehmende Beobachtung .....</i>	<i>23</i>
3.4.2	<i>Verlauf der nicht-teilnehmenden Beobachtungen .....</i>	<i>23</i>
3.4.3	<i>Datenerhebungs- und Auswertungsmethode .....</i>	<i>24</i>
3.5	HALBSTRUKTURIERTE INTERVIEWS .....	27
3.5.1	<i>Sample halbstandardisierte Interviews .....</i>	<i>28</i>
3.5.2	<i>Entwicklung der Leitfäden .....</i>	<i>29</i>
3.5.3	<i>Durchführung der halbstrukturierten Interviews .....</i>	<i>31</i>
3.5.4	<i>Datenauswertungsmethode.....</i>	<i>31</i>
<b>4.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>38</b>
4.1	BILDUNG DER SKALA.....	38
4.2	TYPEN DES MULTIDIMENSIONALEN ENGAGEMENTS .....	40
4.2.1	<i>Emotionale Dimension.....</i>	<i>42</i>
4.2.2	<i>Kognitionsverhaltenstechnische Dimension .....</i>	<i>43</i>
4.2.3	<i>Typen aus der emotionalen und kognitionsverhaltenstechnischen Dimensionen .....</i>	<i>44</i>
4.3	VERÄNDERUNG DES MULTIDIMENSIONALEN ENGAGEMENTS UND EINFLUSSFAKTOREN.....	44
4.3.1	<i>Veränderungen in den Skalenwerten und Wahrnehmung der sozialen Rolle von Relay... ..</i>	<i>46</i>
4.3.2	<i>Zusammenhangsanalyse: Einflussfaktoren auf Typen und Veränderungsrichtungen .....</i>	<i>49</i>

---

4.4	VERÄNDERUNGEN DES MULTIDIMENSIONALEN ENGAGEMENTS: KOEXISTIERENDE .....	51
4.5	STÄRKEN UND SCHWÄCHEN VON RELAY.....	53
4.5.1	<i>Stärken</i> .....	53
4.5.2	<i>Schwächen</i> .....	54
4.6	FAZIT DER ERGEBNISSE.....	55
<b>5.</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>57</b>
5.1	BEANTWORTUNG DER FRAGESTELLUNGEN .....	61
5.1.1	<i>Fragestellung 1</i> .....	61
5.1.2	<i>Fragestellung 2</i> .....	62
5.1.3	<i>Fragestellung 3</i> .....	62
5.1.4	<i>Fragestellung 4</i> .....	63
5.2	THEORETISCHE UND PRAKTISCHE IMPLIKATION.....	63
5.3	KRITISCHE WÜRDIGUNG DER ARBEIT .....	64
5.4	LIMITATION.....	64
5.5	AUSBLICK.....	65
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>66</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>70</b>
	<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>112</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>113</b>

## 1. Einleitung

«Noch mehr Roboter und vollautomatische Produktionsstrassen» schrieb die NZZ in einem Artikel (Feldges, 2021). Durch die vergangene Pandemie erlebte die Gesellschaft einen merklichen digitalen Sprung. Die zunehmende Verbindung von Mensch und Technik konnte dadurch in einem noch schnelleren Tempo voranschreiten (Bendel, 2018). Durch die rasanten Weiterentwicklungen von künstlichen Intelligenzen (KI), wie bspw. der Launch von ChatGPT, kommt auch der alltägliche Einsatz von Robotern immer näher (Enz, 2023). Das gilt auch für das Gesundheitswesen (Klauber, Wasem, Beivers & Mostert, 2023). Dort werden enorme Potenziale im Einsatz von Robotern gesehen, da sie die Gesundheitsfachkräfte körperlich entlasten können. Die Konsequenzen des Personalnotstands in dieser Branche können je nach Bereich mit bspw. Servicerobotern wie Relay abgefedert werden, indem der Transport von medizinischen Proben oder Medikamenten übernommen wird (Klauber et al., 2023). Abhängig davon, ob der Robotereinsatz erfolgreich ist, hängt unter anderem mit der Haltung und der Akzeptanz zusammen. In diesem Zuge werden Skepsis und Akzeptanz gegenübergestellt und sich Fragen gestellt, wie «wie sehr werden Menschen Robotern vertrauen?» oder «welche Art von Beziehung kann ein Mensch zu einem Roboter haben?» (Bartneck, Belpaeme, Eyssel, Kanda, Keijsers & Šabanović, 2020, S. 7). In diesem Zusammenhang wird häufig das Konzept der Akzeptanz hervorgebracht. Graaf, Allouch und Dijk (2016) untersuchten die Technologieakzeptanz gegenüber Robotern. Sie stellten fest, dass am Ende der Untersuchung lediglich drei von sieben Personen den Roboter noch nutzten. Dies zeigt auf, dass die Akzeptanz gemäss dem Modell sinkt, und lässt die Frage zu, ob weniger die Akzeptanz, sondern vielmehr das langfristige Engagement als Konstrukt für den langfristigen Einsatz verantwortlich ist (Bickmore, Schulman & Yin, 2010). Die Forschung ist sich jedoch noch uneinig, was das Engagement im Kontext der Mensch-Roboter Interaktion (MRI) genau umfasst. Im Wesentlichen wird jedoch die Interaktion mit dem Roboter gemeint (Bickmore et al., 2020; Oertel, Castellano, Chetouani, Nasir, Obaid, Plechaud, et al., 2020).

Während das Engagement als Erfolgsfaktor in vielen Bereichen anerkannt wird, spielt sie im Bereich der MRI *noch* eine Nebenrolle (Duchetto, Baxter & Hanheide, 2020; Oertel et al., 2020). Eine eigene Literaturanalyse der verwendeten Publikationen für diese Arbeit über das Thema Engagement im Bereich der MRI zeigt nämlich einen Aufwärtstrend seit 2019. Das Engagement im Kontext der MRI gilt als vielseitig und komplex (Oertel et al., 2020), weshalb es sinnvoll ist, das Engagement aus Perspektive dreier Dimensionen zu betrachten: Emotion, Kognition und Verhalten (Vreede, Andel, Vreede, Spector, Singh & Padmanabhan, 2019). Diese Dimensionen tragen der Komplexität Rechnung und ermöglichen eine umfassende Betrachtung des Engagements in der MRI. Sie geben zudem Einblicke in Motivatoren, Einstellungen und Handlungen der Nutzenden im Umgang mit Robotern. Die Empirie liefert jedoch dahingehend noch unzureichende Erkenntnisse

über die Zusammenhänge des Engagements als multidimensionales Konzept und dem Langzeiteinsatz.

Es ist von entscheidender Bedeutung, das langfristige Engagement der Nutzenden zu fördern und die Einflussfaktoren zu verstehen, damit das volle Potenzial der Roboter im Gesundheitswesen ausgeschöpft werden kann. Dies ist für die Praxispartnerin Swisslog Healthcare AG von Interesse, um Relay, ein autonomer Serviceroboter, weiterhin erfolgreich in den Gesundheitsinstitutionen zu integrieren und Relay weiterzuentwickeln. Dadurch kann ein langfristiges Engagement gefördert werden. Diese Masterarbeit geht diesem Ziel im Rahmen einer Längsschnittuntersuchung nach, indem die Dimensionen des Engagements verstanden, die Veränderung dieser Dimensionen über die Zeit nachvollzogen und Einflussfaktoren eruiert werden.

### **1.1 Vorstellung der Praxispartnerin**

Die vorliegende Masterarbeit ist eine Kooperationsarbeit zwischen der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Swisslog Healthcare AG. Die Praxispartnerin Swisslog Healthcare AG mit Sitz in Winterthur gehört zum Mutterkonzern Kuka und ist eine Tochterfirma der Firma Swisslog AG. Die Automatisierung von Transportprozessen und Medikamentenmanagement in Gesundheitseinrichtungen, Spitälern und Apotheken ist ihr Spezialgebiet. Als Automatisierungslösungen für Transportprozesse wird unter anderem Relay vertrieben, ein autonomer Serviceroboter, der in den Spitälern für den Transport von Waren wie Blut oder Medikamenten eingesetzt wird.

### **1.2 Zielsetzung der Masterarbeit**

Diese Masterarbeit geht dem Ziel nach, das Engagement als multidimensionales Konzept in Gesundheitseinrichtungen in der Interaktion mit Relay zu untersuchen. Der Fokus liegt dabei darauf, das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement über vier Zeitpunkte hinweg zu betrachten. Dadurch können bedeutende Faktoren, die das langfristige Engagement der Mitarbeitenden beeinflussen, hervorgebracht werden. Aus diesen Erkenntnissen können anschliessend Verbesserungspotenziale für Relay abgeleitet werden. Dadurch können seine Potenziale noch besser genutzt werden.

### **1.3 Aufbau der Arbeit**

Die Arbeit beginnt damit, in Kapitel 2 den theoretischen Rahmen zu liefern. Hierfür wird vorerst Relay klassifiziert, um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Danach wird das Engagement als Konzept vorgestellt, wobei verschiedene Begriffsverständnisse gegenübergestellt, kritisch reflektiert und zuletzt in den vorliegenden Kontext eingebettet werden. Im Kapitel 3 werden zu Beginn die Fragestellungen eingeführt und die gewählten Datenerhebungs- und

Auswertungsmethoden erläutert. Die Ergebnisse werden im Kapitel 4 präsentiert, wobei zwischen allgemeinen und fallbasierten Ergebnissen unterschieden wird. Der Abschluss der Arbeit bildet die Diskussion. Die Ergebnisse werden darin interpretiert, Fragestellungen beantwortet, die praktischen und theoretischen Implikationen gegeben sowie die Arbeit kritisch gewürdigt. Zuletzt wird ein Ausblick für weiterführende Forschung gegeben.

## 2. Theorie

In diesem Kapitel wird der theoretische Rahmen für die vorliegende Untersuchung gebildet. Es braucht eine Basis für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Deshalb wird im ersten Unterkapitel auf die Taxonomie für Mensch-Roboter Interaktion (MRI) eingegangen. Daraufhin erfolgt die theoretische Herleitung des Konzepts des Engagements. Es werden unterschiedliche Begriffsverständnisse aufgeführt und ein adäquates für die vorliegende Arbeit abgeleitet. Im anschließenden Kapitel wird ein Phasenmodell präsentiert, welches die Veränderung der Technologieakzeptanz über die Zeit aufzeigt. Dies wird in Zusammenhang mit dem Engagement gesetzt, wodurch es möglich wird, einen möglichen Verlauf des Engagements über die Zeit zu antizipieren. Abschliessend wird das Fazit aus den theoretischen Grundlagen gezogen.

### 2.1 Taxonomie für die Mensch-Roboter Interaktion

Die Interaktionsformen zwischen Mensch und Roboter sind vielfältig, weshalb ein systematischer und strukturierter Vergleich von Erkenntnissen in der MRI eine Herausforderung ist. Aufgrund dessen wird eine Taxonomie empfohlen, die nachfolgend vorgestellt wird (Bartneck et al., 2020; Onnasch, Maier & Jürgensohn, 2016; Onnasch & Roesler, 2021).

Die Interaktionsformen in der MRI lassen sich mit Onnasch et al. (2016) in *Kollaboration*, *Kooperation* und *Ko-Existenz* unterteilen. Auf der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die drei Interaktionsformen veranschaulicht.

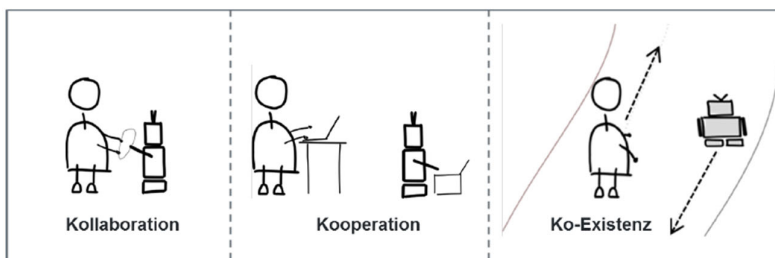


Abbildung 1. Drei Interaktionsformen in der MRI, Abbildung von Onnasch et al. (2016, S. 6)

Die Ko-Existenz meint eine zeitlich und räumlich sehr begrenzte Interaktion zwischen Mensch und Roboter, wobei kein gemeinsames Ziel verfolgt wird. Bspw. Besuchende in einem Spital, die einem Roboter begegnen, gelten als Nicht-Beteiligte und somit als Koexistierende. Die Kooperation und Kollaboration beschreiben mit Unterschied zur Ko-Existenz eine gemeinsame Zielverfolgung zwischen Mensch und Roboter. Die Kooperation umfasst eine Zusammenarbeit, die auf ein gemeinsames Ziel hinarbeitet, jedoch dessen Teilaufgaben unabhängig voneinander ausgeführt werden können. Bspw. ein Roboter, der den Menschen in der Produktion unterstützt, indem er dem Menschen Produkte bringt, die der Mensch weiterverarbeiten kann. Die Kollaboration beschreibt eine direkte Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter, wobei auch Unterziele gemeinsam

verfolgt werden. Es kommt somit zu direkten Koordinationserfordernissen, wobei die Aufgabenteilung während der Zusammenarbeit erfolgt. Die Kollaboration zeichnet sich «durch die Schaffung und Nutzung von Synergien aus» (Onnasch et al., 2016, S. 5).

Die Taxonomie für MRI klassifiziert Interaktionskontext, Roboter und Team (Onnasch et al., 2016; Onnasch & Roesler, 2021). Nachfolgend werden diese drei kurz erläutert und in eine Hierarchiestufe gebracht.

- **Erste Hierarchiestufe – Klassifizierung des Interaktionskontexts:**

Auf dieser Ebene wird der Anwendungsbereich und die Art des Umgangs definiert.

Diese Ebene zielt darauf ab, den spezifischen Domänenkontext zu erklären. Es gilt hier zu klären, in welchem der neun vorgegebenen Felder der Roboter tätig ist (bspw. Militär, Service, etc.), in welcher Form der Roboter existiert (physisch oder virtuell), und in welchem Setting er agiert (Feld oder Labor).

- **Zweite Hierarchiestufe – Klassifizierung des Roboters:**

Ein Roboter wird anhand der Aufgabenspezifikation, seiner Morphologie und des Grades an Autonomie klassifiziert. Unter Aufgabenspezifikation werden z.B. Transport, emotionale oder kognitive Stimulation aufgeführt. Bei der Morphologie wird zwischen *anthropomorph*, *zoomorph* und *technisch* unterschieden (s. Abbildung 2-4).



Abbildung 2. Anthropomorpher Roboter, Roboter Pepper (Quelle: Adobe Stock)

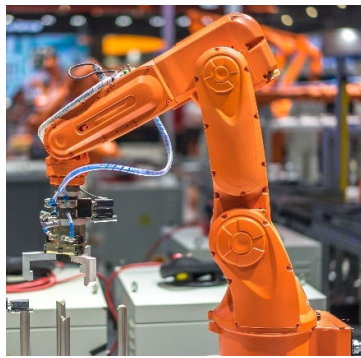


Abbildung 3. Funktionaler Roboter, Roboterarm, sogenannte Kobots (kollaborative Roboter) (Quelle: Adobe Stock)

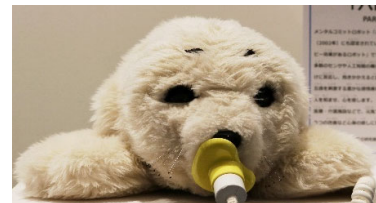


Abbildung 4. Zoomorpher Roboter, Roboter-Robbe Paro (Quelle: Adobe Stock)

Der Grad an Autonomie wird in vier Bereichen zwischen gar nicht und voll autonom definiert: Informationsbeschaffung, Informationsanalyse, Entscheidungsfindung und Massnahmenumsetzung.

- **Dritte Hierarchiestufe – Teamklassifizierung**

Auf der dritten Hierarchiestufe werden Variablen der Teamklassifizierung auf MRI-Szenarien angewendet. Dabei wird die Struktur der Interaktion, Aspekte der Zusammensetzung und der Teamarbeit charakterisiert. Vier Variablen werden dabei

berücksichtigt: menschliche Rolle, Teamzusammensetzung, Kommunikationskanal und Nähe (räumlich und zeitlich).

In nachfolgendem Kapitel wird Relay, der für die vorliegende Arbeit verwendet wurde, in diese Taxonomie anhand eines Steckbriefs eingeordnet.

## 2.2 Einordnung von Relay in die Taxonomie

Relays Aufgabe besteht unter anderem darin, Transportgut innerhalb eines Spitals zu transportieren. Wie auf den Abbildungen 5 und 6 abgebildet, ist Relay ein realer Serviceroboter, welcher unter anderem in Spitälern tätig ist und sich somit im Feld bewegt. Das Spitalumfeld kann grundsätzlich als herausfordernd beschrieben werden, bedingt durch den akuten Personalmangel und den daraus resultierenden Zeitdruck (Hehli, 2022). Zudem sind die Teams häufig heterogen, bezogen auf Alter, Tätigkeit, Funktion und Interesse an technologischen Errungenschaften (Oldhafer, Nolte, Spiegel & Schrabback, 2020). Da sich Relay im Feld bewegt, begegnet er auch Koexistierenden.



Abbildung 5. Roboter Relay, Seitenansicht. Eigene Fotoaufnahme aus dem Spital AZ Maria Middelaers in Gent, Belgien



Abbildung 6. Roboter Relay, Frontansicht. Eigene Fotoaufnahme aus dem Spital AZ Maria Middelaers in Gent, Belgien

Relays Erscheinungsbild wirkt durch seine Augen und Sticker-Arme anthropomorph. Seine Kommunikation jedoch ist technisch, da sie nur über Text und auditive Signale erfolgt. Relay bewegt sich auf Rädern, weshalb die Bewegungsform technisch ist. Da er seine Mission auf dem Display transparent preisgibt, ist die Kontextinformation anthropomorph. Relays Autonomie ist betreffend der Informationsbeschaffung und -analyse sowie Entscheidungsfindung gering. In der Aktionsdurchführung ist diese jedoch hoch, da er nach Erhalt der Aufgabe autonom seine Route abfährt. Der Steckbrief von Relay wird auf der Abbildung 7 gezeigt.



Während die Forschung bereits einige Chancen und Risiken in Bezug auf soziale Roboter im Gesundheitswesen hervorgebracht hat, gibt es in Bezug auf Serviceroboter noch Bedarf. Aufgrund dessen werden nachfolgend für das Gesundheitswesen typische Chancen und Risiken vorgestellt, wobei sie sich jedoch auf soziale Roboter beziehen. In dieser Arbeit wird jedoch angenommen, dass diese Erkenntnisse weitestgehend ebenso auf Serviceroboter übertragen werden können, da sie ähnlichen Umgebungen ausgesetzt sind.

Kramer et al. (2022) untersuchten die Chancen und Risiken von sozialen Robotern im Schweizer Gesundheitswesen aus Sicht von potenziellen Anwendenden. Im Einsatz von sozialen Robotern werden die Chancen gesehen, mehr Autonomie und Partizipation zu erleben, das Gesundheitspersonal und die Angehörigen zu entlasten, als auch die Pflege und Therapie zu erleichtern. Zuletzt wird davon ausgegangen, dass soziale Roboter zu einer erhöhten Sicherheit der Patientinnen und Patienten beitragen können (Kramer et al., 2022). Den Chancen stehen Risiken gegenüber. Die potenziellen Anwendenden sehen Risiken in der Reduktion von menschlichen Beziehungen (Kramer et al., 2022). Des Weiteren werden erhöhte Personalbelastungen durch Zusatzaufgaben wie dem Überwachen der sozialen Roboter sowie ein ungenügender Kosten-Nutzen-Effekt für die Organisation und Roboterweiterentwicklung befürchtet. Schlussendlich wird die Technikabhängigkeit auch als Risiko bewertet. Es werden Bedenken offengelegt, dass die Patientensicherheit in komplexen Situationen nicht gewährleistet sein wird, wodurch Patientinnen und Patienten zu Schaden kommen können. Des Weiteren gilt die Einschränkung der Privatsphäre von Patientinnen und Patienten durch die erforderliche Überwachung als Risiko. Ein ebenso gesellschaftlich kontrovers diskutiertes Thema ist die Befürchtung, dass durch den Robotereinsatz Arbeitsplätze abgebaut werden, was Bartneck et al. (2020) und Baisch et al. (2018) ebenso als Risiko aufführen. Über alle Chancen und Risiken hinweg lässt sich ein schmaler Grat zwischen *Arbeitende entlasten* und *Arbeitende ersetzen* erkennen. Die Tabelle 1 stellt die Chancen und Risiken zusammenfassend dar.

Tabelle 1

*Chancen und Risiken aus Perspektive der Nutzenden im Gesundheitsbereich (nach Kramer et al., 2022, S. 355)*

<b>Chancen</b>	<b>Risiken</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomiesteigerung</li> <li>• Steigerung des Wohlbefindens</li> <li>• Beziehungsförderung/ Förderung der sozialen Partizipation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weniger menschliche Beziehungen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlastung des Gesundheitspersonals und der Angehörigen</li> <li>• Erleichterte Pflege/ Betreuung/ Therapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhte Personalbelastung</li> <li>• Ungenügender Kosten-Nutzen-Effekt</li> <li>• Ungenügende Roboter-weiterentwicklung</li> <li>• Technikabhängigkeit</li> </ul>

- 
- Erhöhte Patientensicherheit
  - Nichtgewährleisten der Patientensicherheit
  - Schaden
  - Einschränkungen der Privatsphäre
  - Datenschutzverletzungen
  - Abbau von Arbeitsplätzen
- 

Ergänzend können weitere Risiken in Bezug auf soziale Roboter im Gesundheitsbereich gemäss Bartneck et al. (2020) aufgeführt werden, wie der *Verlust des Interesses durch die Nutzenden, (unerfüllte) Erwartungen der Nutzenden*, aber auch *Robotermissbrauch*. Eine sinkende Bereitschaft, einen Roboter zu nutzen, resultiert häufig aus einer unerfüllten Nutzererwartung sowie dem Interessensverlust (Bartneck et al., 2020). Ersteres evoziert ein Gefühl von Enttäuschung. Beim zweiten Punkt konnte beobachtet werden, dass das Interesse an der Verwendung eines sozialen Roboters bereits nach wenigen Minuten bis höchstens einigen Monaten abnimmt, was mit *Neuheitseffekt* begründet werden kann. Der Neuheitseffekt beschreibt einen Effekt, der die Bewertung von Robotereinsätzen aufgrund der Neuheit begünstigt (Bartneck et al., 2020). Der Robotermissbrauch konnte bei unbeaufsichtigten Robotereinsätzen beobachtet werden, in denen der Mensch, insbesondere Kinder, den Roboter gemobbt haben (Bršćić, Kidokoro, Suehiro & Kanda, 2015). In Anbetracht dessen, dass soziale Roboter als soziale Akteure einer Gesellschaft wahrgenommen werden, scheint diese Problematik jedoch naheliegend (Bartneck et al., 2020). Für den Einsatz von Robotern im öffentlichen Raum stellt dies eine grosse Herausforderung dar und sollte bei der Gestaltung des Roboters möglichst berücksichtigt werden.

## 2.4 Unterschiedliche Ansätze von Engagement

Engagement ist ein wichtiges Konzept in den unterschiedlichsten Bereichen (Vreede et al., 2019). So sagt es bspw. im schulischen Kontext den Erfolg eines Schülers vorher (Vreede et al., 2019). Im Bereich der MRI ist es weniger etabliert, gewinnt jedoch je länger wie mehr an Relevanz (Oertel et al., 2020). Es zeigte sich jedoch, dass es einige Unklarheiten gibt, wie Engagement definiert werden kann (Oertel et al., 2020). Das Engagement im Kontext der MRI ist nicht nur für die Gestaltung und Umsetzung von Anwendungsoberflächen wichtig, sondern betrifft auch die Möglichkeit, intelligente Schnittstellen zu schaffen, die sich bspw. an die Anwendenden anpassen können, um somit das Engagement möglichst lange aufrechtzuerhalten (Oertel et al., 2020). Es gibt jedoch zahlreiche weitere Ansätze und Auffassungen, was Engagement ist, die nachfolgend in Kürze vorgestellt werden.

Der Begriff wird häufig synonym für eine Reihe verwandter Konzepte verwendet, wie z.B. Interesse, anhaltende Aufmerksamkeit, Eintauchen oder Beteiligung. Engagement wird je nach Literatur als Fähigkeit, sich am Arbeitsplatz einsetzen zu können, positive User Experience, Trait/State (Vreede et al., 2019) oder Verhalten (Macey & Schneider, 2008), Prozess (Duchetto et al.,

2020; Sidner & Dzikovska, 2002) oder gar als multidimensionales Konzept verstanden (Rossi, Raiano & Rossi, 2021).

Wird unter Engagement eine **Fähigkeit** verstanden, sich am Arbeitsplatz einsetzen zu können, werden «engagierte» Personen als psychologisch voll präsent, aufmerksam, verbunden und integriert beschrieben, wobei sie auf die Erfüllung ihrer Aufgabe konzentriert sind (Vreede et al., 2019). Wird Engagement in den Kontext der **User Experience** gesetzt, so wird hierbei ein positives Erlebnis gemeint. Dabei stimmen die Erwartungen an die Technologie (z.B. an ein Spiel) mit den Erfahrungen, die während des Games gemacht werden, überein oder übertreffen diese. Ein weiterer Ansatz, wie das Engagement betrachtet werden kann, stellten Macey und Schneider (2008) vor. Sie unterteilten Engagement in **State, Trait und Verhalten**. Das State-bezogene Engagement wird definiert als «as an antecedent of behavioral engagement (e.g., feelings of energy, absorption)» (Macey & Schneider, 2008, S. 5). Das Trait-bezogene Engagement wird definiert als «the inclination or orientation to experience the world from a particular vantage point (e.g., positive affectivity characterized by feelings of enthusiasm)» (Macey & Schneider, 2008, S. 5). Zuletzt definierten Macey und Schneider (2008, S. 6) das verhaltensbezogene Engagement folgendermassen «in terms of discretionary effort or a specific form of in-role or extra-role effort or behavior» (2008, S. 6).

Wird das Konzept des Engagements als **Prozess** betrachtet, ist die Rede von einem kollaborativen Prozess, der mehrere Runden des Engagements erfordert, in denen das kollaborative Ziel festgelegt wird, was von dem Kooperationspartner oder der Kooperationspartnerin nicht unbedingt angenommen werden muss (Sidner & Dzikovska, 2002). Die Verbindung wird mit verschiedenen Mitteln aufrechterhalten und dann schlussendlich beendet. Demnach umfasst das Engagement gemäss diesem Begriffsverständnis drei Phasen: Start (Ziel), Interaktion (Verbindung) und Ende der Interaktion (Ende des Engagements), womit das sofortige Beenden des Engagements einhergeht. Studien, die die Interaktion zwischen Mensch und Roboter untersuchen, betrachten das Engagement häufig als einen solchen Prozess, siehe hierfür bspw. Rakhymbayeva, Amirova und Sandygulova (2021). Dabei gilt eine Person als so lange engagiert, wie es mit dem entsprechenden Roboter interagiert. Infolgedessen wird das Engagement als einen binären Zustand verstanden (Sakaguchi, Okafuji, Matsumura, Baba & Nakanishi, 2022).

Werden die vorgestellten Ansätze zeitlich versucht einzuordnen, wird ersichtlich, dass die meisten Ansätze ein kurzfristiges Verständnis von Engagement haben. Entsprechend wird das Engagement nur während einer Interaktion betrachtet und geht selten über die einmalige Interaktion hinaus. Es können deshalb kaum Aussagen gefunden werden, wie häufig sich eine Interaktion über die Zeit hinweg wiederholt, was den gewählten Studiendesigns geschuldet ist. Das Querschnittsdesign ist in diesem Bereich zur Zeit vorherrschend (Oertel et al., 2020; Rakhymbayeva et al., 2021). Werden die Herausforderungen in der MRI betrachtet, lässt sich jedoch feststellen, dass

das Langzeit-Engagement zu den grössten Herausforderungen gehört (Duchetto et al., 2020; Oertel et al., 2020; Payr, 2011). Wird von einem Langzeit-Engagement im Bereich der MRI gesprochen, wird damit eine Reihe von Interaktionen über mehrere Sitzungen hinweg gemeint.

Der Vergleich zeigt auf, dass aktuelle Studien, welche das Engagement erfassen, unzureichende Erkenntnisse liefern, wie der Herausforderung des Langzeit-Engagements begegnet werden kann. Viele konzentrieren sich darauf, mathematische Modelle zu entwickeln, die es dem Roboter ermöglichen, auf sich aufmerksam zu machen, wenn der Mensch sich physisch von ihm abwendet (Duchetto et al., 2020; Oertel et al., 2020). Dies hängt unter anderem mit dem Begriffsverständnis und den zusammenhängenden Operationalisierungen zusammen. So wird bspw. unter dem Begriff *Engagement* häufig die Aufmerksamkeit verstanden, wodurch Engagement bspw. durch Blickkontakt gemessen wird (Duchetto et al., 2020). Dies erweckt den Eindruck, bei Abwenden des Blicks sei der Mensch nicht mehr engagiert (Duchetto et al., 2020). Die Bewertung, ob ein solches Begriffsverständnis ausreicht, sollte vor dem Hintergrund des Kontextes erfolgen. In der vorliegenden Arbeit wurde vor dem Hintergrund des Kontextes der Schluss gezogen, dass das Engagement komplexer und vielseitiger ist, als es bisher in den Studien berücksichtigt werden konnte. Auch Oertel et al. (2020) geht darauf ein, wie komplex und vielseitig das Engagement als Konzept ist. Dies erfordert demzufolge ein Wechsel von konventionellen, eindimensionalen Konzepten hin zu multidimensionalen. Dies erlaubt eine umfassendere und nuanciertere Perspektive auf das Verhalten und die Interaktion zwischen Mensch und Roboter und trägt der Komplexität Rechnung (Vreede et al., 2019). Infolgedessen wird in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, dass Engagement in der MRI mehr als nur ein messbarer Blickkontakt ist. Ein entsprechendes Konzept wird nachfolgend vorgestellt.

## **2.5 Engagement als ein multidimensionales Konzept**

Das Engagement als ein multidimensionales Konzept hat sich in den letzten 35 Jahren in verschiedenen Bereichen etabliert, da es der Komplexität des Konzeptes des Engagements am ehesten Rechnung trägt (Vreede et al., 2019). Gemäss Rossi et al. (2021) beinhaltet die Multidimensionalität eine emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Dimension (s. Abbildung 8).

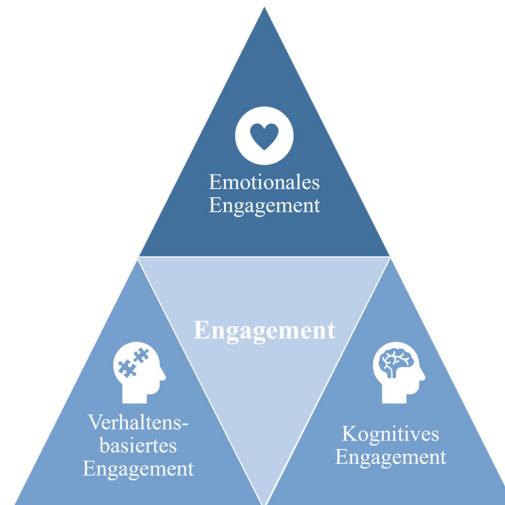


Abbildung 8. Dimensionen des Engagements. Eigene Darstellung

Gemäss Li, Browne und Patrick (2006) kommt der **emotionalen Dimension** eine relevante Rolle zu, wenn es um das Engagement geht. Sie untersuchten das Engagement am Arbeitsplatz zwischen dem Menschen und der vorhandenen Technik. Sie kamen dabei zum Schluss, dass, wenn die Mitarbeitenden bei der Nutzung von Technologien am Arbeitsplatz als engagiert bewertet wurden, eine verbesserte Leistung bei der Erfüllung von Aufgaben festgestellt werden konnte. Dieses Engagement wird gemäss Li et al. (2006) von emotionaler Verbundenheit mit der verwendeten Technologie moderiert, was die Bedeutsamkeit der affektiven Komponente unterstreicht. Gemäss Vreede et al. (2019) beschreibt das emotionale Engagement eine positive psychologische Reaktion oder Bindung gegenüber einer Situation, Tätigkeit oder einer Sache. Im konkreten MRI-Kontext wird unter dieser affektiven Dimension das Ausmass an positiven (z.B. Vertrauen, Zuneigung) und negativen Emotionen (z.B. Angst, Abneigung) sowie Reaktionen zwischen den Interagierenden verstanden (Oertel et al., 2020; Rossi et al., 2021). Diese Reaktionen können die Interaktionsqualität und die Akzeptanz eines Roboters beeinflussen. Da Emotionen ein wesentlicher Bestandteil menschlicher Kognition und Verhaltens sind, spielen sie eine essenzielle Rolle bei der Gestaltung von MRI. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit unter dem emotionalen Engagement ein Konzept verstanden, welches das Ausmass an positiven, neutralen und negativen Emotionen sowie Reaktionen zwischen den Interagierenden als auch eine Bindung gegenüber einem Roboter umfasst. Dies entspricht auch der Definition von Oertel et al. (2020) und Rossi et al. (2021).

Das **kognitive Engagement** bezieht sich im MRI-Kontext auf kognitive Prozesse, die während der Interaktion bei beiden Parteien ablaufen (Rossi et al., 2021). Dies umfasst die Wahrnehmung, die Verarbeitung und die Verwendung von Informationen, die zwischen dem Menschen und dem Roboter ausgetauscht werden. Ein hohes kognitives Engagement kann zu einer höheren Zufriedenheit und Effektivität in der Interaktion führen (Rossi et al., 2021). Ähnlich sieht es Oertel et al. (2020), die das kognitive Engagement zwischen Mensch und Roboter als das Ausmass der Beteiligung an einer

Interaktion beschreiben. Schlüsselemente sind verbales und verhaltensbezogenes Verständnis, Aufmerksamkeit, Bereitschaft zum Zuhören, Verstehen und aktiven Teilnahme an Dialogen während der Interaktion. Grundsätzlich setzt dieser Akt eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Informationen der interagierenden Person voraus. Demnach zeigt eine Person, die während einer Interaktion mit einem Roboter kognitiv engagiert ist, Bereitschaft zum Zuhören, bringt ein verbales als auch verhaltensbezogenes Verständnis auf, und versteht die Dialoge während einer Interaktion und nimmt aktiv an diesen teil. Das Begriffsverständnis für das kognitive Engagement in vorliegender Arbeit folgt dem von Oertel (2020), da es verglichen mit dem von Vreede et al. (2019) als geeigneter erachtet wird, da es bereits im MRI-Kontext angewendet wurde.

Das **verhaltensbasierte Engagement** misst gemäss Oertel (2020) und Rossi et al. (2021) die Initiative in den Dialogen, die Anpassungsfähigkeit an die Veränderungen und Erfahrungen in der Interaktion und den Anteil der Absichten und des Wunsches, die Interaktion zu verbessern oder zu verändern. Demnach bezieht sich diese Dimension auf Verhaltensweisen, die während der Interaktion sowohl vom Menschen als auch vom Roboter gezeigt werden. Dies kann sowohl nonverbale Verhaltensweisen wie Gesten und Mimik umfassen, als auch verbale Verhaltensweisen wie Sprache und Körpersprache (Rossi et al., 2021). Ein hohes verhaltensbasiertes Engagement kann dazu beitragen, die Interaktionsqualität zu erhöhen und das Verständnis zwischen dem Menschen und dem Roboter zu verbessern (Rossi et al., 2021). Unter dem verhaltensbasierten Engagement wird demzufolge in der vorliegenden Arbeit das Ausmass verstanden, eine Interaktion zu verbessern oder zu verändern, indem sowohl nonverbales als auch verbales Verhalten des Anwendenden gezeigt wird.

Zu den inhaltlichen Dimensionen ergänzt Vreede et al. (2019) drei zeitliche Dimensionen. Demgemäss kann das Engagement in kurz-, mittel- und langfristig eingeordnet werden. Die zeitlichen Ebenen beziehen sich dabei auf die erwartete Dauer des Engagements. Diese Zeitspanne kann von Minuten über Tage bis hin zu einer lebenslangen Beziehung reichen, wodurch die Komplexität des Konstruktes erweitert wird (Vreede et al., 2019).

Wird von einem **kurzfristigen Engagement** gesprochen, wird das Phänomen als zeitlich begrenzt betrachtet und ist daher abhängig von der Dauer einer Aufgabe oder Tätigkeit (Vreede et al., 2019). Die Messung des Engagements erfolgt hierbei während der Aktivität. Werden Studien konsultiert, die das Engagement von Personen in Interaktionen mit Robotern untersuchen, lässt sich insbesondere diese Form finden, wie bspw. bei Sidner und Dzikovska (2002). Dabei wird davon ausgegangen, dass das Engagement so lange anhält, wie die Interaktion andauert. Somit hört mit der Interaktion auch das Engagement auf, was bereits in Zusammenhang mit dem *Engagement als Prozess* erläutert wurde. Solche Studien erfassen jedoch nicht die Schwierigkeit der Aufrechterhaltung von Engagement und Interaktionsqualität bei Interaktionen, die über eine

lebenslange Beziehung reichen (Irfan, Ramachandran, Spaulding, Glas, Leite & Koay, 2019). Somit bleiben relevante Einflussfaktoren für die lebenslange Beziehung vorerst unbekannt. Viele reale Roboteranwendungen erfordern wiederholte Interaktionen und einen langfristigen Beziehungsaufbau. Wird zudem der Neuheitseffekt berücksichtigt, kann das kurzfristige Engagement ebenfalls als suboptimal erachtet werden. Dieser Effekt beeinflusst die Aussagekraft von empirischen Befunden, deren Bestand auf lange Sicht unsicher ist (Bartneck et al., 2020; Rakhymbayeva et al., 2021). Dennoch sind gemäss Rakhymbayeva et al. (2021) das gleichzeitige Auftreten von Querschnittsstudien und das Begriffsverständnis des Engagements als kurzfristiges Phänomen ein Merkmal jüngster Studien.

In anderen Fällen wird das Engagement als ein **mässig dauerhaftes Phänomen** betrachtet, das über die gesamte Dauer, bspw. eines bestimmten Projekts, gemessen wird (Vreede et al., 2019). Im Bildungsbereich kann Engagement als etwas betrachtet werden, das über ein ganzes Semester oder einen ganzen Studiengang hinweg anhält. Somit hat das Engagement in dieser Form ein *Verfallsdatum*, welches mit Ende eines Projektes oder zu einem festgelegten Zeitpunkt eintritt. Wird diese Form in den Kontext der MRI gesetzt, wird bspw. das Engagement über einen Zeitraum von einem Jahr betrachtet. Hierbei könnte in diesem spezifisch festgelegten zeitlichen Rahmen die Veränderung des Engagements beobachtet werden. Rakhymbayeva et al. (2021) heben hervor, dass diese Betrachtungsweise im Bereich der MRI weitestgehend ausbleibt.

Zuletzt kann Engagement auch als ein langfristiges und abstraktes Phänomen betrachtet werden und wird daher auch als **kontinuierliches Engagement** bezeichnet (Vreede et al., 2019). Aus dieser Perspektive ist Engagement ein andauernder Zustand, der so lange anhält, wie die Beziehungen zwischen den Beteiligten andauern. Im Bildungsbereich lässt sich dieses Phänomen häufig finden im Gegensatz zur MRI-Forschung (Irfan et al., 2019). Im Bereich der MRI ist das langfristige Engagement das oberste Ziel, um einen langfristigen Erfolg der MRI zu gewähren. Gleichzeitig gehört das Erreichen dieses Ziels zu den grössten Herausforderung (Duchetto et al., 2020). Leite, Martinho und Paiva (2013) gehen davon aus, dass die langfristige Interaktion mit sozialen Robotern zu dem Zeitpunkt auftritt, an dem der Neuheitseffekt nachlässt. Ein relevanter psychologischer Faktor, der den Erfolg einer langfristigen MRI vorhersagt, ist die Akzeptanz gegenüber dem Roboter (Bröhl, Nelles, Brandl, Mertens & Nitsch, 2019). Erfüllt ein Roboter die Bedürfnisse und Erwartungen des Menschen, wird er als nützlich empfunden und daher akzeptiert, was folglich zu einem langfristigen Engagement führen kann. Aufgrund der Relevanz der Technologieakzeptanz für das Engagement wird in Kapitel 2.3 näher darauf eingegangen.

## 2.6 Der Zusammenhang zwischen Akzeptanz und Engagement

Die Akzeptanz ist, wie das Engagement, ein wenig untersuchtes Konstrukt, wenn es um Veränderungen über die Zeit geht (Graaf et al., 2016). Graaf et al. (2016) erkannten den

Forschungsbedarf und untersuchten, wie sich die Technologieakzeptanz über die Zeit verändert. Ihnen zufolge kann die Technologieakzeptanz als Prozess beschrieben werden, der damit beginnt, dass ein Individuum auf eine Technologie aufmerksam wird. Im Optimalfall endet der Prozess mit der Integration der Technologie in den Alltag, wo sie über ihren funktionalen Zweck hinausgeht, und zu einem persönlichen Gegenstand wird, da das Individuum eine Bindung zu ihr aufbaut. Das Phasenmodell der Technologie-Akzeptanz nach Graaf et al. (2016) postuliert sechs Phasen der Akzeptanz. Dies ist auf der Abbildung 9 abgebildet.

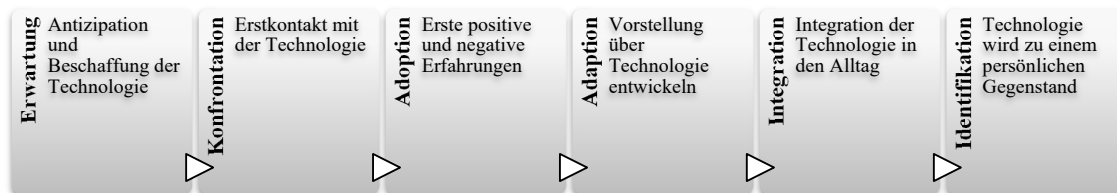


Abbildung 9. Phasenmodell der Technologie-Akzeptanz (Graaf et al., 2016). Eigene Darstellung

In der ersten Phase wird bereits auf Basis des aktuellen Wissensstands Haltungen und Erwartungen ausgebildet. Diese können durch Medien, Erfahrungen mit ähnlichen Geräten, oder auch Filme und Videospiele geprägt sein (Graaf et al., 2016). In der zweiten Phase tritt die Person zum ersten Mal der Technologie gegenüber. Grundsätzlich gibt es hier zwei Typen festzustellen. Menschen, die die Technologie gleich nutzen und solche, die andere Menschen beobachten, wie sie die Technologie nutzen. Gemäss Pitsch, Kuzuoka, Suzuki, Süßenbach, Luff und Heath (2009) ist in dieser Phase die sogenannte Eröffnung der Interaktion für die Fortführung der Interaktion relevant. Bereits in den ersten fünf Sekunden wird die Bereitschaft, eine Interaktion weiterzuführen, ausgebildet (Pitsch et al., 2009). Demzufolge kommt der Konfrontationsphase eine entscheidende Rolle zu. Ist diese Phase überwunden, fangen die Personen an, die Technologie in ihrer Umgebung zu nutzen. Hier werden erste positive und negative Erfahrungen gemacht (Graaf et al., 2016). Sind die Erfahrungen mehrheitlich positiv, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Technologie weiterhin genutzt wird und in die Adoptionsphase übergeht. Diese findet ca. vier Wochen nach der Erwartungsphase statt. In dieser Phase werden immer noch Neuheitseffekte erlebt und die Personen versuchen, sich weiterhin mit der Technologie vertraut zu machen. Nachmals ca. vier Wochen später erfolgt die Integrationsphase. Hier sind die Personen mit der Technologie vollständig vertraut, erleben eine funktionale Abhängigkeit, und haben sogenannte Nutzungsroutinen etabliert. In der letzten Phase wird die Technologie zu einem persönlichen Objekt. Die Personen können einen bestimmten Lebensstil ausdrücken und bauen eine emotionale Bindung zur Technologie auf (Graaf et al., 2016). In der Studie von Graaf et al. (2016), in der sie das Phasenmodell im Rahmen eines Experimentes mit sozialen Robotern evaluierten, erlangte keiner der sieben Teilnehmenden die sechste Phase. Es zeigte sich, dass lediglich drei von sieben Personen den Roboter überhaupt noch zum letzten Messzeitpunkt verwendeten. Es wurde argumentiert, dass Menschen Mühe damit haben,

von Gewohnheiten und Routinen abzuweichen, weshalb die Integration von den sozialen Robotern in den Alltag eine Herausforderung war. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Roboter keinen offensichtlichen Mehrnutzen bieten (Graaf et al., 2016). Neben der Nützlichkeit wirken zusätzliche Faktoren auf die Entwicklung der Akzeptanz ein, wie die Selbstwirksamkeit, Statusverbesserung, angenehme Interaktionen und keine Bedenken bezüglich des Datenschutzes (Graaf et al., 2016).

Wird dieses Phasenmodell der Technologieakzeptanz in Bezug zu Engagement in MRI gesetzt, kann angenommen werden, dass je weiter eine Person in den Phasen des Modells voranschreitet, desto höher fällt das Engagement aus.

## 2.7 Fazit der theoretischen Grundlagen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Engagement als Konzept in der MRI bedeutsam, vielseitig und somit auch komplex ist (Oertel et al., 2020). Das übergeordnete Ziel der MRI besteht darin, das Engagement über einen möglichst langen Zeitraum aufrechtzuerhalten. Hierfür ist es relevant, herauszufinden, welche Faktoren dies fördern oder behindern. Allerdings zeigt die Literatur auf, dass es erhebliche Unterschiede und Unklarheiten bezüglich der Definition und Messung von Engagement gibt (Oertel et al., 2020). Die Autorin dieser Arbeit empfiehlt die Verwendung multidimensionaler Konzepte des Engagements nach Vreede et al. (2019), um die Komplexität und Vielseitigkeit des Konzepts zu erfassen. Durch die Berücksichtigung inhaltlicher Dimensionen wie Emotion, Kognition und Verhalten sowie zeitlicher Dimensionen wie der Kurz-, Mittel- und Langfristigkeit kann das Engagement im Kontext der MRI differenzierter betrachtet werden, als es bisher in Studien der Fall war. Es stellte sich nämlich heraus, dass Studien, die das Engagement im MRI-Kontext untersuchen, häufig dazu neigen, es als kurzfristiges Phänomen zu betrachten (Dubovi, 2022; Sidner & Dzikovska, 2002). Irfan et al. (2019) argumentieren jedoch, dass Engagement im realen MRI-Kontext selten einmalig ist, da viele Roboteranwendungen wiederholte Interaktionen und den Aufbau langfristiger Beziehungen erfordern.

In der Literatur besteht Einigkeit darüber, dass bisher nur wenig darüber bekannt ist, wie sich das Engagement im Laufe der Zeit verändert, da bisher kaum Langzeitstudien durchgeführt wurden (Oertel et al., 2020; Rakhymbayeva et al., 2021). Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund des Neuheitseffekts kritisch zu betrachten, da die gewonnenen Erkenntnisse möglicherweise hinterfragt werden müssen (Rakhymbayeva et al., 2021). Durch den Neuheitseffekt kann es zu Überschätzung des Engagements kommen. Eine Orientierung für die potenzielle Entwicklung des Engagements bietet jedoch das 6-Phasen-Modell der Technologieakzeptanz von Graaf et al. (2016). Dabei kommen insbesondere der zweiten und dritten Phase eine relevante Rolle zu, die möglicherweise für das Fortführen der Interaktion relevant sind. Es wird angenommen, dass mit fortschreitender Phase auch das Engagement zunimmt. Auf dieser Annahme beruht auch die vorliegende Masterarbeit.

### 3. Fragestellungen und Methode

Die vorliegende Arbeit entspricht einer qualitativen Längsschnittuntersuchung mit explorativem Charakter, da das Engagement als multidimensionales Konzept im Kontext der MRI noch unbekannt ist (Flick, 2017). Der Untersuchungsgegenstand wurde aus drei methodischen Blickwinkeln erfasst: nicht-teilnehmende Beobachtung, halbstandardisierte Interviews mit einer integrierten Skala. Die verwendeten Instrumente zur Datenerhebung wurden theoriengeleitet konzipiert, wobei darauf geachtet wurde, möglichst viel Freiraum zu lassen, um abseits der Theorien Erkenntnisse zu gewinnen. Dadurch konnte offen auf den Forschungsgegenstand geblickt werden (Mey & Mruck, 2010). Die nachfolgenden Unterkapitel zeigen die zugrundeliegenden Fragestellungen auf und erläutern das methodische Vorgehen im Detail.

#### 3.1 Fragestellungen

Basierend auf der Ausgangslage und der Theorie lässt sich folgende Hauptfragestellung mit entsprechenden Unterfragestellungen ableiten:

#### **Wie verändern sich die Ausprägungen der Dimensionen des Engagements gegenüber Relay über die Zeit bei den Kooperierenden und Koexistierenden?**

1. Wie zeigt sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden in der Interaktion mit Relay im Arbeitskontext?
2. Wie verändert sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden und Koexistierenden gegenüber Relay über die Zeit?
3. Welche Faktoren beeinflussen das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden gegenüber Relay im Arbeitskontext?
4. Welche Stärken und Schwächen sehen die Praxisnutzenden im Einsatz von Relay im Spital?

Der Begriff der Koexistierenden und Kooperierenden schliesst an der Begrifflichkeit von Onnasch und Roesler (2021) an. Die Koexistierenden meint in dieser Arbeit Personen, die nie mit Relay arbeiten und auch nicht dafür vorgesehen sind, wohingegen die Kooperierenden diejenigen Personen umfasst, die dafür vorgesehen sind, dass sie mit ihm arbeiten.

#### 3.2 Studiendesign und Operationalisierung des multidimensionalen Engagements

Es wurde ein qualitatives Längsschnittdesign mit einem Fokus auf eine Fallanalyse gewählt (Flick, 2017). Die Fallanalyse umfasst die Beschreibung oder Rekonstruktionen von Einzelfällen (Flick, 2017), wobei Einzelfälle im vorliegenden Kontext die Teilnehmenden (TN) sind. In Kombination mit einem Längsschnittdesign ist es möglich, Veränderungen im emotionalen, kognitiven und verhaltensbasierten Engagement in den Einzelfällen systematisch zu erfassen, was der Schwerpunkt dieser Arbeit ist. Für Fallanalysen ist es ratsam, unterschiedliche Datensorten

einzubeziehen, um den Fall möglichst ganzheitlich abzubilden (Flick, 2011), weshalb nicht-teilnehmende Beobachtungen sowie halbstandardisierte Interviews mit einer integrierten Skala durchgeführt wurden. Demzufolge ist eine Triangulation zwischen Methoden vorliegend – eine sogenannte *between-method* (Flick, 2011). Das Studiendesign ist auf der Abbildung 10 zusammengefasst.

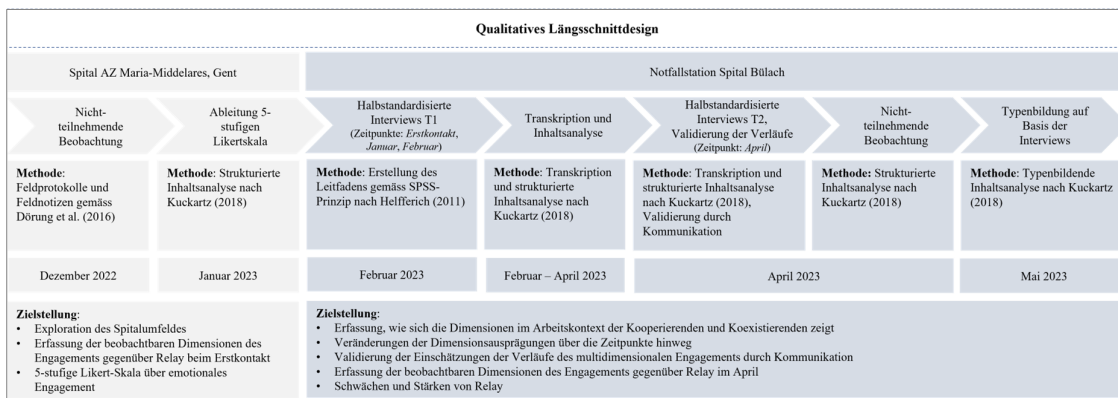


Abbildung 10. Studiendesign und Studienverlauf mit zeitlicher Einteilung und den gewonnenen Erkenntnissen. Eigene Darstellung

Als Eintritt ins Forschungsfeld wurde eine nicht-teilnehmende Beobachtung im Spital AZ Maria Middelares in Gent (Belgien) durchgeführt. Die nicht-teilnehmende Beobachtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der beobachtenden Person keine soziale Rolle während der Beobachtung zugeschrieben wird. Dadurch konnten Verhaltensweisen und Ereignisse, welche in Bezug zur Interaktion mit Relay stehen, auf grosser Distanz beobachtet werden. Dadurch konnte ein erstes Verständnis für das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement im Arbeitskontext eines Spitals erlangt werden. Aus diesen Daten wurde eine fünfstufige Likert-Skala abgeleitet, die das emotionale Engagement abbildet und in den halbstandardisierten Interviews im Spital Bülach abgefragt wurden. Durch die Interviews konnten Aspekte des subjektiven Erlebens zugänglich gemacht werden, die während einer Beobachtung unzugänglich blieben (Döring et al., 2016). Im Fokus standen Emotionen, Meinungen und Erlebnisse mit Relay. Die ersten Interviews wurden Ende Februar durchgeführt. An diesem Termin wurden die TN über zwei vergangene und über den gegenwärtigen Zeitpunkt befragt. Anschliessend erfolgte die Transkription und die strukturierte Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018). Im April erfolgte der zweite Messzeitpunkt. Aufgrund erster Auswertungen und weitere Erkenntnisse während des Interviews wurden die individuellen Veränderungen am Ende des Interviews validiert und ebenso einer strukturierten Inhaltsanalyse unterzogen. Mit der nicht-teilnehmenden Beobachtung im Spital Bülach wurde die Datenerhebung beendet. Beide nicht-teilnehmenden Beobachtungen wurden ebenso mittels einer strukturierten Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) ausgewertet. Anhand typenbildender Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018) konnten zuletzt Typen gebildet werden, die die Dimensionen des Engagements beschreiben. Diese gewählte Methodentriangulation erwies sich als geeignet, da die methodischen Zugänge

unterschiedliche Perspektiven auf den Forschungsgegenstand gewährten (Flick, 2017). Wie das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement operationalisiert wurde, ist auf der Abbildung 11 ersichtlich.

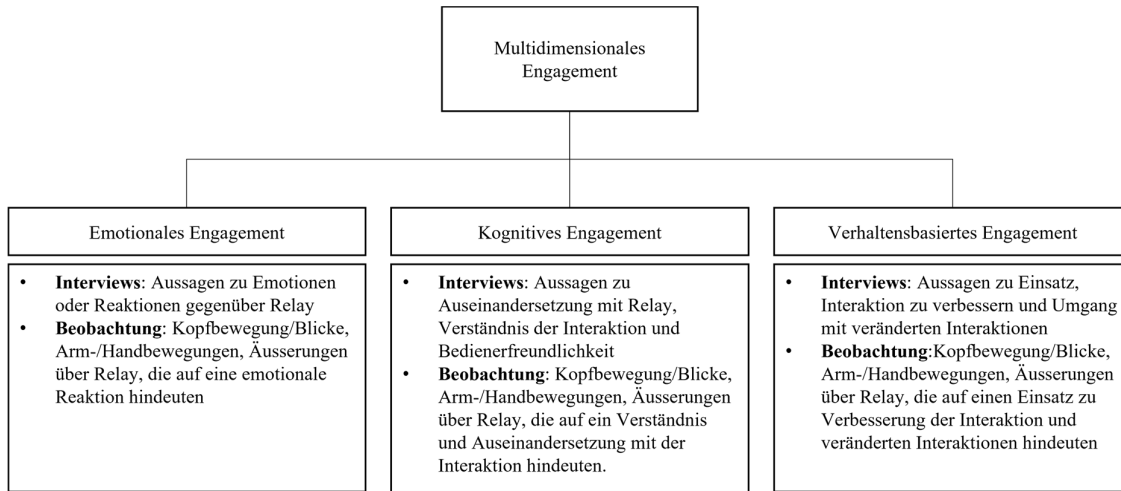


Abbildung 11. Operationalisierung des emotionalen, kognitiven und verhaltensbasierten Engagements in den halbstandardisierten Interviews und nicht-teilnehmenden Beobachtungen. Eigene Darstellung

Die Operationalisierungen in den Interviews basieren auf Oertel et al. (2020), die Operationalisierungen der Beobachtungen auf Feng et al. (2022).

### 3.3 Literaturrecherche

Das theoretische Fundament wurde vor Eintritt ins Forschungsfeld gebildet. Die Literaturrecherche wurde im MAXQDA22 durchgeführt, wodurch ein systematisches Vorgehen ermöglicht wurde (Rädiker & Kuckartz, 2019). Wie auf der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**<sup>12</sup> ersichtlich, wurde die erste Phase damit begonnen, so viel Literatur wie möglich zusammenzutragen, welche in Zusammenhang mit dem Forschungsinteresse steht. Diese wurde anschliessend im Citavi6 abgespeichert, woraus

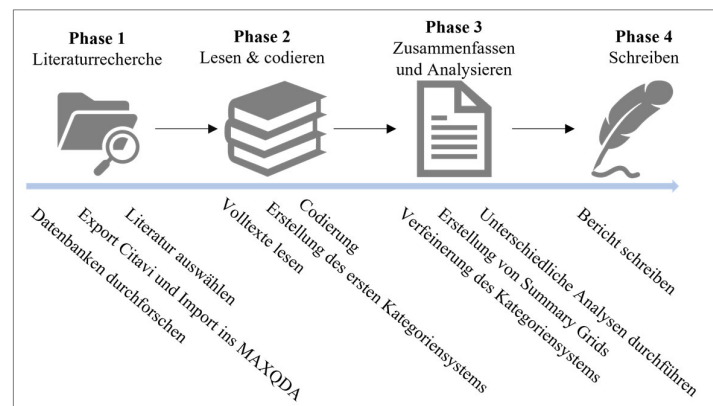


Abbildung 12. Vorgehen bei der Literaturrecherche, angelehnt an Morgenstern-Einzel (2022)

eine RIS-Datei exportiert und im MAXQDA22 importiert wurde. Daraufhin wurde die importierte Literatur quergelesen und im Hinblick darauf sortiert, ob die Literatur Informationen über das Engagement (im Allgemeinen) im MRI-Kontext beinhaltet. Dafür wurden im MAXQDA22 Dokumentenordner angelegt mit dem Namen *ausleihen* und *nicht ausleihen*. In den ersten Ordner kamen Literaturwerke, die nach ersten Einschätzungen nach etwas zur Beantwortung der Fragestellungen beitragen könnten oder relevante Kontextinformationen über die MRI beinhalteten. In den zweiten Ordner kamen diejenigen Dokumente, die für die Masterarbeit als irrelevant eingestuft wurden. Der Forschungsfortschritt wurde im Logbuch festgehalten, worin Gemachtes, Gedanken zu Gelesenem und weitere Schritte notiert wurden. Die Tabelle 2 bietet ein Überblick über die verwendeten Datenbanken, Stichworte und Resultate.

Tabelle 2

*Verwendete Datenbanken, Stichworte und Resultate in der Literaturrecherche*

<b>Datenbank</b>	<b>Stichworte</b>	<b>Resultate</b>
OVID (PsycINFO)	Engagement AND Human Computer Interaction, Fields Abstract	0
	Engagement AND Interaction, Fields Abstract	119
	Emotional engagement AND Interaction, Fields Abstract	5
	Affective engagement AND Interaction, Fields Abstract	2
	Human Robot Interaction, Fields Abstract	1
	Engagement AND Mensch Roboter, Fields Abstract	1
OVID (PsyArticles)	Engagement AND Human Robot Interaction, Field Abstract	22
	emotional Engagement, Fields Abstract	838
	Emotional Engagement, Fields Title	84
Google Scholar	Engagement Human Robot Interaction	219'000
	Engagement Human Computer Interaction	3'450'000
	Emotional Engagement	3'930'000
	Mensch-Roboter Interaktion	3'100
	Mensch-Roboter Kooperation	1'580
	Engagement in Mensch-Roboter Interaktion	723
Web of Science	Engagement AND Human Robot Interaction, Field Abstract,	107
	Citation Topics "Robotics"	58
	Filters: Publication Years (2022, 2021, 2020, 2019)	

Die zweite Phase bestand darin, die Volltexte des Dokumentenordners *ausleihen* zu lesen und ein Kategoriensystem zu entwickeln, womit die relevanten Textpassagen codiert wurden. Zum Teil wurde auch mit der Funktion Autocodieren im MAXQDA22 gearbeitet. Die Kategorien wurden alle induktiv erstellt. Da es sich hierbei nicht um eine systematische Auswertungsmethode handelte, sondern lediglich das Ziel verfolgte, auf explorativer Ebene die ausgewählten Literaturwerke genauer zu betrachten, wurde keine Kodierregel definiert. Das Kategoriensystem ist auf der Abbildung 13 ersichtlich.

Codesystem		1950
•	Wichtig	18
•	Krankenhaus als Organisation	4
∨	Einleitung Masterthesis	4
>	Mensch Roboter Interaktion	7
>	Taxonomie MRI	17
∨	Engagement	0
•	Relevanz des Engagements	32
>	Definition Engagement	496
>	Operationalisierung Engagement	46
>	Förderung von Engagement	14
>	Hinweise auf emotionales Engagement	3
∨	Kontrollvariablen	1
•	Persönlichkeitsfaktoren	1
>	Spassfaktor	74
>	Perceived Safety	126
>	Erfahrung mit Roboter	8
>	Akzeptanz	180
>	Anthropomorphismus	24
>	LITERATURANGABEN	895

Abbildung 13. Kategoriensystem der Literaturrecherche im MAXQDA22

In einem nächsten Schritt innerhalb dieser Phase wurde die Literatur, die die Grundlage dieser Arbeit bildete, selektioniert. In der dritten Phase wurde das Kategoriensystem verfeinert, nachcodiert und *Summary Grids* (Zusammenfassungen) wurden erstellt. Die Summary Grids wurden nur für Kategorien erstellt, die einerseits für die Operationalisierung des Engagements zentral waren, und andererseits für den Theorieteil verwendet wurden. Dadurch war ein effizientes Vorgehen möglich.

Auf Basis der Summary Grids, welche für diejenigen Literaturwerke, die das Engagement als Thema abhandeln, erstellt wurden, konnte die vierte Phase eingeleitet werden – dem Schreiben der Theorie. Durch die Zusammenfassungen der Textsegmente konnte eine erste grobe Rohfassung des Theorieteils effizient geschrieben werden, was dazu beigetragen hat, die Dimensionen des Engagements für die Datenerhebung sinnvoll zu operationalisieren. In dieser Phase wurde auch im MAXQDA22 analysiert, wie sich die Publikationen auf die Jahre verteilen, um einen Trend des Themas zu erkennen.

### 3.4 Nicht-teilnehmende Beobachtungen im Spital AZ Maria Middelaes und Spital Bülach

Die nicht-teilnehmende Beobachtung wurde im Dezember im Spital AZ Maria Middelaes und im April auf der Notfallstation im Spital Bülach durchgeführt. Das Ziel bestand darin, beobachtbare Reaktionen auf Relay zu erfassen. Im Spital AZ Maria Middelaes ging es darum, erste Eindrücke der Koexistierenden und Kooperierenden festzuhalten, wobei zu diesem Zeitpunkt der Beobachtung die Koexistierenden den Hauptanteil der Personen ausmachten. Die Beobachtung wird gemäss Döring et al. (2016) als geeignet angesehen, um unbewusste oder schlecht verbalisierbare Ereignisse,

Verhaltensweisen oder Merkmale zu erfassen, weshalb diese Methode als Ergänzung zu den halbstandardisierten Interviews gewählt wurde. Zudem konnte ein Einblick in den Arbeitskontext des Spitals und das Umfeld, in dessen sich Relay bewegt, erhalten werden. Die gewonnenen Erkenntnisse dienten somit einem vertiefenden Verständnis für die Gegebenheit hinsichtlich des Forschungsgegenstandes und erleichterten die Vorbereitung auf die halbstandardisierten Interviews. Zum anderen konnte auf Basis der Erkenntnisse aus dem Spital AZ Maria Middelaes eine Skala, die auf das emotionale und kognitive Engagement abzielt, abgeleitet werden, die in den halbstandardisierten Interviews eingesetzt wurde. Da zum Zeitpunkt der Beobachtung noch keine Situationen auftraten, die ein verhaltensbasiertes Engagement erforderten, konnte dies auch nicht beobachtet werden. Die zweite nicht-teilnehmende Beobachtung im Spital Bülach erfolgte nach den halbstandardisierten Interviews. Jedoch konnte der Erstkontakt dort nicht beobachtet werden wegen organisatorischen Gründen. Bei den Vorabklärungen mit der Praxispartnerin wurde kommuniziert, dass das Spital Bülach mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit den Relay nicht in einer angemessenen Zeit implementieren wird. Die Zusage für die Implementierung von Relay kam somit unerwartet, weshalb der Erstkontakt um ein paar Wochen verpasst wurde, da die Datenerhebung zuerst geplant werden musste. Diese Lücke wurde jedoch in den halbstandardisierten Interviews versucht zu schliessen, indem die TN retrospektiv berichten mussten, wie der Erstkontakt für sie war. Die erste Beobachtung diente somit der Exploration und der Skalenbildung für die Interviews. Die zweite Beobachtung diente der weiteren Erkenntnisgewinnung und einer Validierung der Erkenntnisse aus den Interviews, soweit dies möglich war, wie die Abbildung 14 zeigt. Die Hauptvalidierung wurde in den Interviews T2 vorgenommen. Darauf wird im Kapitel 3.5 näher eingegangen.



Abbildung 14. Ablauf der verwendeten qualitativen Methoden. Eigene Darstellung

Um die nicht-teilnehmende Beobachtung systematisch einzuordnen, wurden folgende Dimensionen für beide Spitäler berücksichtigt: 1) Direktheit, 2) Strukturierungsgrad, 3) Transparenz, 4) Involviertheitsgrad der Rolle des Beobachtenden, 5) Ort der Beobachtungssituation und 6) Gegenstand der Beobachtung (Döring et al., 2016). Aufgrund des bereits erwähnten Ziels wurde eine direkte Beobachtung gewählt. Es wurde sich zudem für eine offene Beobachtung entschieden, da die Beobachtung während der Implementierung von Relay stattfand. Da explorativ vorgegangen wurde, um möglichst unvoreingenommen den Sachverhalt zu beobachten (Breidenstein, Hirschauer, Kalthoff & Nieswand, 2013), wurde ein schwacher Strukturierungsgrad gewählt, der sich durch das möglichst offen gestalteten Feldnotizendokument kennzeichnet. Die nicht-teilnehmende Beobachtung wurde gewählt, da der beobachtenden Person keine soziale Rolle zugewiesen wurde. Der Vorteil dabei war, dass auf möglichst grosser Distanz die Verhaltensweisen und Ereignisse, welche in Bezug zur Interaktion mit Relay stehen, beobachtet werden konnten. Der

Beobachtungsgegenstand stellte die Interaktion zwischen den Mitarbeitenden, Koexistierenden und Relay dar. Es wurden Blicke, Verhaltensweisen als auch verbale Äusserungen beobachtet und erfasst. Jedoch stellte sich insbesondere der verbale Teil im Spital AZ Maria Middelaes als eine Herausforderung heraus, da in den meisten Fällen Niederländisch gesprochen wurde. Eine weitere Herausforderung bestand darin, Gesichtsausdrücke adäquat zu erkennen, da in diesem Spital im Dezember 2022 eine Maskentragpflicht herrschte. Diesen Herausforderungen wurde im Spital Bülach nicht begegnet.

### 3.4.1 Sample nicht-teilnehmende Beobachtung

Relay wird im AZ Maria Middelaes für den Transport von Krebsmedikamenten verwendet. Hierfür muss sich Relay auf zwei Stockwerken bewegen und dabei einen Aufzug verwenden. Er begegnet auf seiner Route diversen Koexistierenden und Kooperierenden. Damit Relay diesen Weg bestreiten kann, sind zusätzliche technische Ausstattungen notwendig, um eine Kommunikationsschnittstelle zwischen Relay und dem Aufzug zu schaffen. Relay ist im Spital AZ Maria Middelaes im Keller deponiert.

Auf der Notfallstation im Spital Bülach transportiert Relay die Blutproben von der Notfallstation ins Labor. Beide Stationen befinden sich auf dem gleichen Stock. Relay kommuniziert mit Türen und kann diese automatisch aufschliessen. Er ist im Spital Bülach im Wartezimmer der Notfallstation deponiert und begegnet deshalb vielen Koexistierenden, aber auch Kooperierenden. In der Tabelle 3 sind die Informationen zusammengefasst.

Tabelle 3

*Zusammenfassung des beschriebenen Samples für die nicht-teilnehmende Beobachtung*

Ort	Aufgabe von Relay	Depot	Viele Begegnungen?
AZ Maria Middelaes, Gent (Belgien)	Transport von Krebsmedikamenten	Keller	Ja
Notfallstation des Spitals Bülach	Transport von Blutproben	Wartezimmer	Ja

### 3.4.2 Verlauf der nicht-teilnehmenden Beobachtungen

Swisslog Healthcare AG informierte das Spital AZ Maria Middelaes (Gent, Belgien) und holte eine Einwilligung für eine Beobachtung für die Daten vom 08.12.2022 und 09.12.2022 vor Ort ein. Jedoch mit der Auflage, auf die Anfertigung von Bildmaterial zu verzichten, insbesondere zu schützen seien die Patientinnen und Patienten als auch Besuchende. Auf den Zeitpunkt der Beobachtung konnte keinen Einfluss genommen werden. Diese zwei Tage wurden durch die Mitarbeitenden von Swisslog Healthcare AG begleitet. Es konnte dann beobachtet werden, wenn Funktionen getestet wurden oder eine Schulung gegeben wurde. Dadurch war während der

Beobachtung jeweils mind. eine mitarbeitende Person seitens Swisslog Healthcare AG anwesend. Am 08.12.2022 belief sich die Beobachtungsdauer auf 2 Stunden, am 09.12.2022 auf 3.25 Stunden. Der Beobachtungsort begrenzte sich auf die definierte Route von Relay, die von der Apotheke im Untergeschoss (UG) bis in die Onkologie im Erdgeschoss (EG) reichte. Der erste Tag spielte sich vorwiegend im Untergeschoss ab.

Der Zugang zur Beobachtung im Spital Bülach wurde durch die Autorin dieser Arbeit organisiert. Hierfür wurde mit der Teamleitung Kontakt aufgenommen, die ebenfalls die Einwilligung gab. Die nicht-teilnehmende Beobachtung erfolgte am 18. April, nach den letzten teilnehmenden Interviews. Die Beobachtung dauerte ca. 90 Minuten. Es wurde ebenso hier auf Bildmaterial verzichtet. Während den 90 Minuten hat lediglich eine Interaktion stattgefunden. Die Gesamtdauer der Interaktion betrug ca. acht Minuten, wobei sechs Minuten der Hin- und Rückweg und zwei Minuten die Kooperation/Kollaboration ausmachten. Der Beobachtungsort begrenzte sich auch hier auf die definierte Route von Relay. Diese reichte vom Wartezimmer der Notfallstation zur Notfallstation selbst über den Eingangsbereich bis nach ganz hinten ins Labor. In der Tabelle 4 sind die wichtigsten Eckpunkte nochmals zusammengefasst.

Tabelle 4

*Zusammenfassung der wichtigsten Eckpunkte beider nicht-teilnehmenden Beobachtungen*

<b>Ort</b>	<b>Zugang organisiert durch</b>	<b>Auflage</b>	<b>Dauer</b>	<b>Datum</b>
AZ Maria Middelaes	Swisslog Healthcare AG	Kein Bildmaterial. Besonders nicht von PatientInnen und Besuchenden	5.25h	08.12. – 09.12.2022
Notfallstation des Spitals Bülach	Autorin dieser Arbeit	Keine erwähnt. Es wurden jedoch die Auflagen des AZ Maria Middelaes übernommen.	1.5h	18.04.2023

### 3.4.3 Datenerhebungs- und Auswertungsmethode

Da ein schwacher Strukturierungsgrad gewählt wurde, wurden für die Erhaltung einer Systematik im Forschungsfeld freie Feldnotizen erstellt, die die Grundlage für das Feldprotokoll bildeten (Döring et al., 2016). Der Aufbau der Vorlage für die Feldnotizen folgt der empfohlenen Unterteilung von Brüsemeister (2008) in Beobachtungsnotizen, theoretische Notizen und methodische Notizen. In der ersten Spalte wurden Kontextinformationen niedergeschrieben. Hierzu gehören Angaben zu Zeit, Ort, anwesenden Personen, Weg und Aufgabe von Relay. In der zweiten Spalte wurden Beobachtungsnotizen angelegt – orientiert an folgenden Leitfragen: Wer tut was mit wem, wann und wo? Wer reagiert auf was und woran mache ich das fest? Zusätzlich wurden in dieser Spalte Kopfbewegungen und Blicke, Arm- und Handbewegungen sowie Äusserungen,

orientiert an Feng et al. (2022), festgehalten. Diese Faktoren werden häufig in der Literatur zur Messung des Engagements verwendet (Ivaldi, Lefort, Peters, Chetouani, Provasi & Zibetti, 2017). Mit der Reflexion der Methodik und der eigenen Rolle wurde den Limitationen wie Beeinflussung des Geschehens versucht zu entgegnen (Döring et al., 2016). Die Vorlage für die Feldnotizen befindet sich im Anhang A. Die Feldnotizen wurden nach der Beobachtung in ein Feldprotokoll überführt, was die Basis für die Datenauswertung bildete. Das Feldprotokoll wurde gemäss Breidenstein et al. (2013) in zwei Phasen erstellt. Die erste Phase erfolgte nach der Beobachtung, als alle Erinnerungen in Fliesstext niedergeschrieben wurden. Die zweite Phase bestand daraus, den Fliesstext zu überarbeiten und zu explizieren. Ein Ausschnitt aus dem Feldprotokoll der Beobachtung im AZ Maria Middelares ist in Anhang B ersichtlich. Das fertige Feldprotokoll wurde anschliessend ins MAXQDA Analytics Pro Version 22.6.1 importiert und gemäss der inhaltlich strukturierenden, qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) ausgewertet. Dadurch konnten die Textdateien und deren inhaltlichen Struktur systematisch analysiert und interpretiert werden. So konnten relevante Themen erkannt und als Kategorie erfasst werden, die sogleich den Inhalt der Kategorie beschrieb. Aus diesen Kategorien und auf Basis der Codierhäufigkeiten wurde zuletzt eine fünfstufige Likert-Skala abgeleitet. Die inhaltlich strukturierte Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) sieht sieben Schritte vor: 1) initiierende Textarbeit, Memos Fallzusammenfassung, 2) Hauptkategorien entwickeln, 3) Daten mit Hauptkategorien codieren (1. Codierungsprozess), 4) Induktiv Subkategorien bilden, 5) Daten mit Subkategorien codieren (2. Codierungsprozess), 6) Einfache und komplexe Analyse, 7) Ergebnisse verschriftlichen, Vorgehen dokumentieren.

Die initiierende Textarbeit wurde ausgelassen, da Feldprotokolle Dokumente sind, die nur für den Forschungsgegenstand relevante Inhalte umfassen (da bereits bei der Erstellung der Feldnotizen darauf geachtet wurde), welche bereits interpretierende Bestandteile beinhalten (Feuerstein, 2005). Somit bestand der erste Schritt darin, entlang der inhaltlichen Struktur des Feldprotokolls thematische Hauptkategorien zu erstellen. Diese Kategorien wurden aus der Spalte thematische Reflexion der Feldnotizen abgeleitet (s. Feldnotizen im Anhang A). Dadurch entstanden die Kategorien Kopfbewegung/Blicke, Arm/Handbewegung, Äusserungen. Da bereits bei der Erstellung der Feldnotizen darauf geachtet wurde, die beobachteten Reaktionen in positiv, negativ und neutral einzuteilen, wurden bereits in diesem Schritt jeweilige Subkategorien erstellt. In einem dritten Schritt wurden die Kategorien codiert. Im Anschluss darauf wurden induktive Haupt- und Subkategorien gebildet. Bei der Auswertung der ersten Beobachtung entstanden als induktive Hauptkategorien sonstige Reaktionen auf Relay, Herausforderung und Aufmerksamkeit erwecken. In einem weiteren Schritt wurde das Feldprotokoll ein erneutes Mal codiert. Hierbei fiel auf, dass das Kategoriensystem noch nicht optimal entwickelt wurde, weshalb der fünfte Schritt nochmals ausgeführt und daraufhin das Dokument ein weiteres Mal codiert wurde. Die Kategorien wurden in einem Kodierleitfaden

definiert, welcher sich im Anhang C befindet. Die Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.5 zeigt das finale Kategoriensystem der Beobachtung auf.



Abbildung 15. Hierarchisches Kategoriensystem für die Auswertung des Feldprotokolls beider nicht-teilnehmenden Beobachtungen

Die zwei letzten Schritte bestanden darin, die erhobenen Daten zu analysieren und zu visualisieren. Dies wurde mit MAXMaps durchgeführt. Dadurch konnte das Kategoriensystem mithilfe eines Einzelfall-Modells analysiert und gleichzeitig visualisiert werden. Das Einzelfall-Modell wurde deshalb selektioniert, da aus diesem Modell die am häufigsten codierten (Sub)Kategorien herausgelesen werden konnten, wodurch sich somit ein Gesamtbild der beobachteten Reaktionen auf Relay geschaffen werden konnte. Daraus wurde die Skala gebildet (s. Abbildung 16).

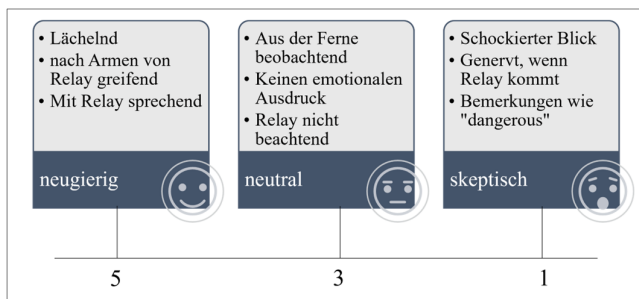


Abbildung 16. Typen beim Erstkontakt im AZ Maria Middelaeres als fünfstufige Likert-Skala. Eigene Darstellung

Hierfür wurden die Kategorien analysiert und beschrieben. Aus diesen Erkenntnissen wurden drei Typen abgeleitet. Jeder Typ entspricht einer evaluativen Ausprägung: positiv, neutral oder negativ. Pro Ausprägung wurden die drei deduktiven Kategorien betrachtet und zusammengefasst. Massgebend für die Typenbildung war die Codierhäufigkeit. Der Typ Neugierig zeichnet sich dadurch aus, dass dieser Typ lächelt, nach Relays Armen greift oder mit ihm spricht. Der neutrale Typ hingegen präferiert es, aus der Ferne zu beobachten, ohne einen emotionalen Ausdruck zu zeigen, oder beachtet Relay gar nicht. Der skeptische Typ ist durch die Präsenz von Relay irritiert, was sich in einem schockierten Blick zeigt. Sie sind zudem genervt oder nehmen Relay als eine Gefahr wahr, was sie so aussprechen.

### **3.5 Halbstrukturierte Interviews**

Um einen tieferen und breiteren Einblick in das vorliegende Forschungsthema zu erhalten, wurden halbstrukturierte leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Grundsätzlich besteht der Leitfaden aus offenen Fragen und gibt die Reihenfolge vor. Durch die Halbstandardisierung ist jedoch ein situativ angepasstes Verhalten möglich, indem Fragen vorgezogen, übersprungen oder weiter vertieft werden können (Döring et al., 2016). In Anbetracht des explorativen Charakters dieser Arbeit erschien diese Herangehensweise als geeignet. Die Interviews dienten dem Ziel, Aspekte des subjektiven Erlebens der Personen, die mit Relay interagieren, wie Emotionen, Meinungen oder Überzeugungen, zugänglich zu machen, die im Vergleich zu einer Beobachtung nicht zugänglich gemacht werden konnten (Döring et al., 2016). Der Inhalt der halbstrukturierten Interviews orientierte sich am methodologisch verorteten Gegenstand, der auf Basis der Fragestellungen hergeleitet wurde. Gemäss Helfferich (2011) legt dieser Bereich fest, welchem sprachlichen Material nachgegangen werden soll, und gibt Aufschluss darüber, welche Erkenntnisse aus diesem Material gewonnen werden können. Dieser Bereich wird aus dem emotionalen, kognitiven und verhaltensbasierten Engagement und ihre Veränderung über die Zeit gebildet. Die Erzählungen geben Aufschluss über mögliche Einflussfaktoren, die auf das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement einwirken, und welchen Einfluss das Engagement auf die Interaktion hat. Die halbstandardisierten Interviews wurden im Spital Bülach an zwei Messzeitpunkten durchgeführt (s. Abbildung 17).

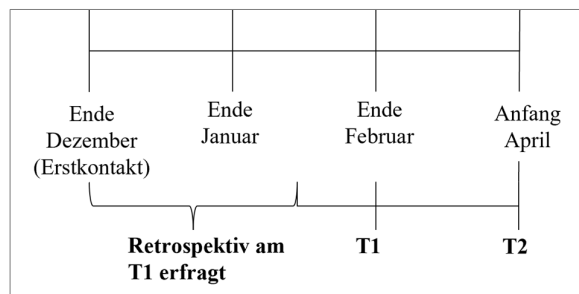


Abbildung 17. Erfasste Zeitpunkte der halbstandardisierten Interviews.

Eigene Darstellung

Die Abstände zwischen den Zeitpunkten betragen jeweils ca. vier Wochen. Am ersten Messzeitpunkt wurden der Erstkontakt (Dezember), ein paar Wochen nach dem Erstkontakt (Januar) und die damalige Gegenwart (Februar) erfragt. Es wurde davon ausgegangen, dass die Erinnerungsleistung ausreichend detailliert ausfällt, da zwischen dem Erstkontakt und T1 knapp anderthalb Monate vergangen sind. Im April – am zweiten Interviewtermin – wurde erzählt, wie die Zeit zwischen den Interviewterminen erlebt wurde hinsichtlich der Dimensionen des Engagements. Dieses Vorgehen zielte darauf ab, eine Veränderung im emotionalen, kognitiven und verhaltensbasierten Engagement zu erfassen. Des Weiteren galt es, den Neuheitseffekt zu eliminieren. Gemäss Sung, Christensen und Grinter (2009) sollte eine Langzeitstudie im Bereich der MRI mindestens zwei Monate anhalten, um den Neuheitseffekt effektiv zu eliminieren.

Im Spital AZ Maria Middelaes wurden keine Interviews durchgeführt, da die Erfassung der Veränderung des Engagements über die Zeit an einem Ort als ausreichend angesehen wurde. Dadurch konnten die Ressourcen effizienter genutzt werden, wodurch die Analysen und Interpretation der Daten des Spitals Bülach fokussierter vorgenommen wurden.

### 3.5.1 Sample halbstandardisierte Interviews

Die TN wurden durch die Teamleitung der Notfallstation des Spitals Bülach akquiriert. Am Tag des Interviews wurden die TN bei Gelegenheit spontan ins Interview geschickt. Die Arbeitserfahrung mit Relay war eine Voraussetzung für die Teilnahme am Interview, da das Interview die Interaktion mit Relay behandelt. Durch dieses Teilnahmekriterium wurde die Variation der Perspektiven eingeschränkt. Demnach wurden nur Personen ins Interview eingeladen, die erstens auf der Notfallstation tätig waren und zweitens mit Relay gearbeitet haben, was einer Minimierungsstrategie im Sinne der kontrastiven Fallauswahl entspricht (Schreier, 2020). Die Maximierung von Kontrasten wurde durch die unterschiedlichen Arbeitserfahrungen mit Relay erreicht. Gemäss Flick (2017) liegt demnach ein Convenience Sampling vor, wobei durch die Teilnahmevoraussetzung selektive Elemente vorhanden sind.

Auf weitere Teilnahmevoraussetzungen wurde verzichtet, da explorativ vorgegangen wurde und deshalb nicht zu stark eingegrenzt werden wollte. Es konnte am ersten Erhebungszeitpunkt eine Stichprobengröße von  $n_{T1} = 8$  erreicht werden, wobei davon sieben weiblich und jemand männlich ist. Diese Personen wurden gebeten, am zweiten Erhebungstag erneut teilzunehmen. Sieben Personen nahmen ein zweites Mal teil, jemand stieg aus ( $n_{T2} = 7$ ). Im April nahmen sechs Frauen und ein Mann teil. Alle TN verfügten über Arbeitserfahrung mit Relay, im Durchschnitt 12 Interaktionen pro Schicht pro Person seit der Implementierung von Relay im Dezember 2022, wobei sechs Personen durchschnittlich 10 und zwei Personen über zwanzig Interaktionen pro Schicht aufwiesen. Die TN waren in den Funktionen Praktikum, Pflegeassistent, Fachfrau/-mann Gesundheit und Diplomierte Expert\*in Notfall tätig.

### 3.5.2 Entwicklung der Leitfäden

Der am T1 verwendete Leitfaden wurde mithilfe des SPSS-Prinzips (sammeln, prüfen, sortieren, subsumieren) entwickelt (Helfferich, 2011). Dabei wurde einerseits ziel- und forschungsfrageorientiert, aber auch theoriegeleitet vorgegangen. Der erste Schritt bestand darin, so viele Fragen wie möglich zu sammeln, die in Zusammenhang mit dem Forschungsgegenstand standen. Dies erfolgte auf Miro. Dabei bildeten das Begriffsverständnis von Vreede et al. (2019), Sidner und Dzikovska (2002) sowie Pitsch et al. (2009) das theoretische Fundament. Erkenntnisse aus der nicht-teilnehmenden Beobachtung wurden ebenso hinzugezogen, indem aus den Erkenntnissen eine 5-stufige Likert-Skala zur Einschätzung der Haltung gegenüber Relay entwickelt wurde. Im zweiten Schritt wurden die Fragen einer Überprüfung auf Relevanz und Brauchbarkeit unterzogen. Erschien eine Frage als irrelevant oder unbrauchbar, so wurde die Frage entfernt oder mit einer ähnlichen Frage zusammengeführt. In einem weiteren Schritt wurden die Fragen thematisch geclustert und in eine logische Abfolge gebracht. Aufgrund des Längsschnittdesigns war es sinnvoll, den Leitfaden chronologisch aufzubauen. So gab es drei Blöcke (Erstkontakt, ein paar Wochen nach dem Erstkontakt und aktueller Zeitpunkt), die sich im Inhalt ähneln. Im letzten Schritt wurden alle Fragen subsumiert und die erzählauffordernde Frage definiert. Dabei wurde darauf geachtet, dass durch die erzählauffordernde Frage den Interviewpersonen die Möglichkeit gegeben wird, sich so frei wie möglich zu äussern. Jeder dieser drei chronologischen Blöcke fing mit folgender erzählauffordernder Frage an, wobei der Zeitpunkt von Block zu Block variierte: *Wir gehen an den Zeitpunkt zurück, an dem Relay im Dezember implementiert wurde. Wenn Du Dich an diesen Tag zurückerinnerst, wie war das für Dich? Welche Emotionen/Gefühle und Gedanken hattest Du dabei?* Die Fragen, die nicht als Erzählaufforderung geeignet, jedoch interessant für den Forschungsgegenstand waren, wurden im Interviewleitfaden in die Spalte konkrete Fragen integriert. Diese wurden gestellt, wenn die Erzählaufforderung nicht die gewünschte Antwort evozierte. Jeder chronologische Block enthielt konkrete Fragen zu Herausforderungen mit Relay und dem Umgang



Für die zweite Erhebung wurde der Leitfaden hinsichtlich des Zeitpunktes angepasst. Um die Aussagen und die daraus abgeleiteten Einschätzungen der Veränderung des Engagements aus dem T1 validieren zu können, wurde ein entsprechender Block ergänzt. Beide Leitfäden T1 und T2 können im Anhang D und E eingesehen werden.

### **3.5.3 Durchführung der halbstrukturierten Interviews**

An beiden Messzeitpunkten wurden die Interviews im Pausenraum der Mitarbeitenden der Notfallstation durchgeführt. Am ersten Messzeitpunkt wurden die Interviewpersonen spontan vor Ort durch die Teamleitung des Notfalls akquiriert. Dadurch, dass die TN am T1 um eine erneute Teilnahme gebeten wurden, wurde für die zweite Erhebung ein Interviewtermin vereinbart, an dem die TN anwesend waren. Bedingt durch den Durchführungsort und das hohe Aufkommen von Patientinnen und Patienten an beiden Terminen kam es immer wieder während den Interviews zu Unterbrechungen oder Störungen. Die Telefone klingelten oder die TN mussten zwischenzeitlich eine Aufgabe erledigen. Zudem war es nicht unüblich, dass sich weitere Personen im Pausenraum aufgehalten haben, die sich in den meisten Fällen jedoch ruhig verhielten. Sie führten jedoch nebenbei mit weiteren anwesenden Personen Gespräche. Zwei Mal kam es auch vor, dass die Personen im Interview mitdiskutiert haben. Der Durchführungsort war somit suboptimal. Dennoch kam eine Alternative wie ein Online-Setting nicht in Frage, da die Mitarbeitenden des Spitals Büchler dies in der Freizeit hätten tun müssen, und deshalb davon ausgegangen werden musste, dass sich die Akquirierung der TN schwieriger gestaltet hätte.

Das Interview an beiden Messzeitpunkten begann jeweils mit einer Begrüssung und einer Einführung ins Thema. Anschliessend wurde das Ziel des Interviews erläutert. Zuletzt wurden die TN über den geltenden Datenschutz aufgeklärt und gebeten, die informierte Einwilligung zu unterschreiben. Ein leeres Formular befindet sich im Anhang F. Die Audioaufnahme wurde erst nach gegebener Unterschrift gestartet. Durch die Audioaufnahme war eine höhere Genauigkeit der Datenauswertung und wörtlichen Zitate möglich, weshalb Nachteile wie weniger spontanes Verhalten in Kauf genommen wurden (Kuckartz, 2018). Um dennoch eine möglichst offene Atmosphäre zu schaffen, wurde mehrmals betont, dass die Aufzeichnung nicht veröffentlicht wird und alle Daten nur in anonymisierter Form wiedergegeben werden. Da gemäss dem Studiendesign zwei Messzeitpunkte vorgesehen waren, wurden die TN am Ende des Interviews gefragt und gebeten, an einem zweiten Termin teilzunehmen. Dadurch konnte effektiv dem Sampling-Drop-Out entgegengewirkt werden.

### **3.5.4 Datenauswertungsmethode**

Die halbstandardisierten Interviews wurden im MAXQDA Analytics Pro Version 22.6.1 transkribiert, codiert und analysiert. Für die Transkription wurden die 14 Transkriptionsregeln nach

Kuckartz (2018) herangezogen, welche im Anhang G eingesehen werden können. Charakteristisch für die Regeln von Kuckartz (2018) ist die Ausgewogenheit zwischen Genauigkeit und Einfachheit. Die Sprache wird geglättet. Das heisst, die Dialekte oder *ähm* werden nicht mittranskribiert, Interpunktion wird ans Hochdeutsche angenähert (Kuckartz, 2018). Lautäusserungen wie Lachen, Seufzen oder auch Störungen werden in Klammern gesetzt. Andere Regeln, die bspw. Lautstärken, Betonungen, Gestiken, etc. vorsehen zu transkribieren, wurden nicht in Erwägung gezogen, da ein solcher Detaillierungsgrad im vorliegenden Kontext keinen Mehrwert generiert hätte. Ein Beispiel für ein Transkript befindet sich im Anhang H.

Für die Auswertung der Daten wurden zwei unterschiedliche Strategien herangezogen, da die Unterfragestellungen dies erforderten. Untenstehend sind sie zur Erinnerung nochmals aufgeführt.

1. Wie zeigt sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden in der Interaktion mit Relay im Arbeitskontext?
2. Wie verändert sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden und Koexistierenden gegenüber Relay über die Zeit?
3. Welche Faktoren beeinflussen das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden gegenüber Relay im Arbeitskontext?
4. Welche Stärken und Schwächen sehen die Praxisnutzenden im Einsatz von Relay im Spital?

Für die Beantwortung der Fragestellungen 1-3 wurde eine typenbildende Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) gewählt. Für die vierte Fragestellung wurde eine strukturierte Inhaltsanalyse durchgeführt. Da der typenbildenden Inhaltsanalyse die strukturierende vorausgegangen ist, wird diese vorerst vorgestellt. Diese wurde jedoch bereits im Kapitel 3.4.3 detailliert vorgestellt, daher wird nachfolgend nur in Kürze darauf eingegangen. Ähnlich wie beim Auswerten der Feldprotokolle, wurden in der ersten Phase wichtige Stellen markiert und Memos verfasst. In einem zweiten Schritt wurden deduktive (Fragestellung- und theoriegeleitet) thematische und evaluative Haupt- und Subkategorien entwickelt. Zu diesen zählen (*Zahl*= Hauptkategorie, *Buchstabe*= Subkategorie):

1. **Emotionales Engagement** (359 Codierungen)
  - a. Positives emotionales Engagement (73 Codierungen)
  - b. Negatives emotionales Engagement (69 Codierungen)
  - c. Neutrales emotionales Engagement (56 Codierungen)
  - d. Einschätzung Skala (31 Codierungen)
  - e. Wahrnehmung der sozialen Rolle von Relay (15 Codierungen)
2. **Kognitives Engagement** (355 Codierungen)
  - a. Keine Auseinandersetzung mit Relay (128 Codierungen)
  - b. Aktive Auseinandersetzung mit Relay (227 Codierungen)
3. **Verhaltensbasiertes Engagement** (237 Codierungen)

- a. Proaktives Verhalten (137 Codierungen)
  - b. Passives Verhalten (100 Codierungen)
4. **Stärken** (126 Codierungen) und **Schwächen** (140 Codierungen)

Da das Interview im T1 so aufgebaut war, dass retrospektiv über den Erstkontakt, ein paar Wochen nach dem Erstkontakt und dann über den damals aktuellen Zeitpunkt berichtet wurde, wurden formale Kategorien zu den Zeitpunkten erstellt. Dadurch konnten die Aussagen den Zeiten zugeordnet werden. Es erfolgte eine erste Kodierung. Daraufhin wurden neue induktive (aus dem Material heraus) Haupt- und Subkategorien gebildet. Dabei entstanden insbesondere Subsubkategorien, die den deduktiven Subkategorien unterstellt waren. Dieses Vorgehen erleichterte die Auswertung und Interpretation. Die Hauptkategorie *Interaktionsform* wurde ebenfalls erstellt. Die gemachten Aussagen waren entweder Selbstauskünfte oder Fremdauskünfte über andere Kooperierende oder Koexistierende, weshalb diese Kategorie notwendig war. Weiter wurde die Hauptkategorie *Gründe für Ausprägungen* gebildet. Anschliessend wurde erneut codiert. Hierfür wurde vor allem mit dem Smart-Coding-Tool von MAXQDA22 gearbeitet, wodurch die Bildung von Subkategorien effizient verlief. Das finale Kategoriensystem ist aufgrund der Grösse im Anhang I einsehbar. Zur Beantwortung der vierten Fragestellung wurden die Kategorien *Stärken* und *Schwächen* kategorienbasiert ausgewertet. Hierbei wurde auf eine fallbasierte Auswertung verzichtet, da bereits in den Auswertungen für die Fragestellungen 1-3 auf fallbasierte Stärken und Schwächen eingegangen wurde. Während der Entwicklung des Kategoriensystems wurde kontinuierlich ein Kodierleitfaden für die deduktiven Haupt- und Subkategorien entwickelt. Dieser befindet sich im Anhang J.

Die Fragestellungen 1-3 erforderten eine typenbildende Inhaltsanalyse. Gemäss Kuckartz (2018) ermöglicht diese Methode, Individuen basierend auf ihren Gemeinsamkeiten in möglichst homogene Gruppen zu unterteilen. Dadurch können Unterschiede zwischen den Gruppen betrachtet werden. Des Weiteren sind auf Basis der Typenbildung anschliessende Zusammenhangsanalysen möglich, die einen vertieften Einblick in Sinnzusammenhänge geben (Kelle & Kluge, 2010). Gerade in Hinblick auf Eigenschaften, Veränderungen und Gründe für die Veränderungen des Engagements, was Teile der Fragestellungen 1-3 sind, wird diese Methode als optimal erachtet. Die Abbildung 18 zeigt die Charakteristika einer typenbildenden Inhaltsanalyse. Die evaluative Inhaltsanalyse wurde als ungeeignet erachtet, da sie meist auf ordinalen Bewertungen basiert, was jedoch nicht im Fokus dieser Arbeit stand.

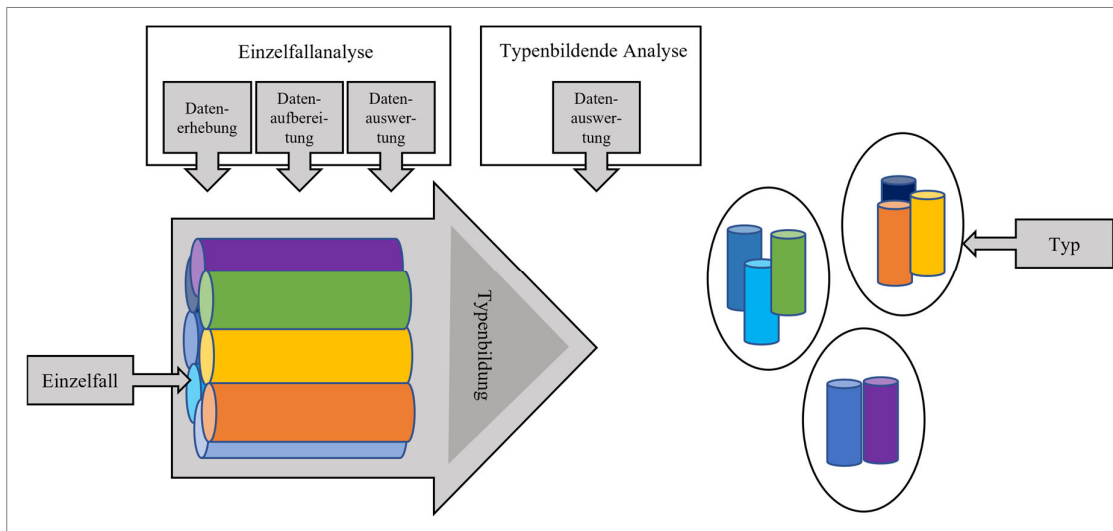


Abbildung 18. Typenbildende Inhaltsanalyse, in Anlehnung an Hapke (2016, S. 148)

Die Basis für die Typenbildung ist der Merkmalsraum, der aus relevanten Merkmalen und deren Ausprägungen besteht (Kuckartz, 2018). Die Definition dessen wird im zweiten Schritt gemacht, wie auf der Abbildung 19 ersichtlich. Die Themenfelder wurden bereits durch die strukturierte Inhaltsanalyse hervorgebracht. Vor dem Hintergrund der Fragestellungen wurde sich für das Themenfeld *Engagement* entschieden. Zu Beginn wurde versucht, die drei Dimensionen des Engagements mit der Kategorie *Zeiten* zu verbinden, um Verlaufstypen zu entwickeln.

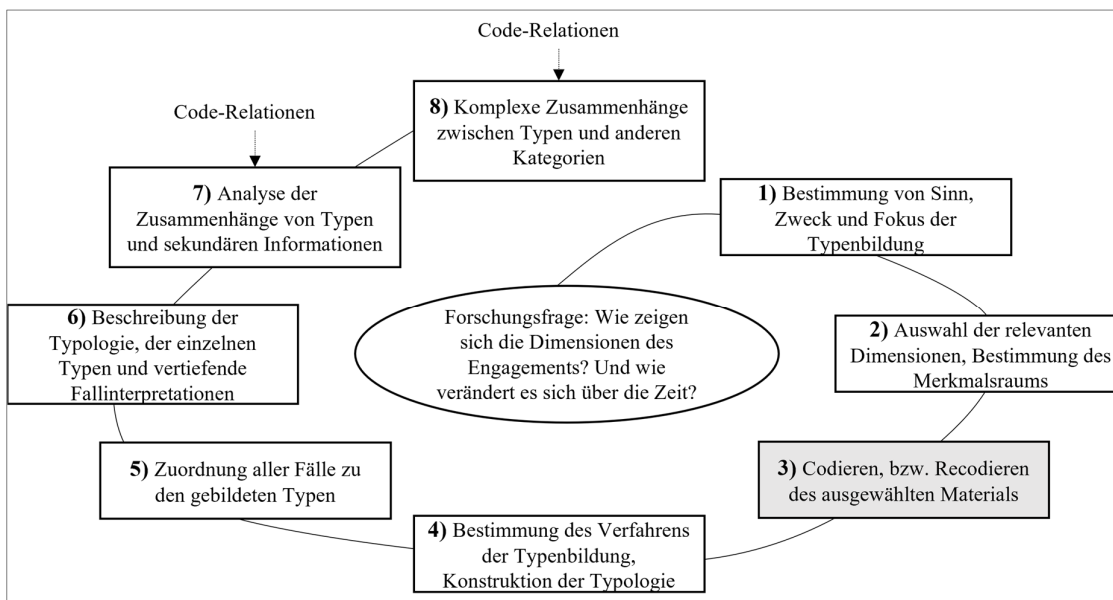


Abbildung 19. Ablauf der typenbildenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018, S. 153)

Es wurden eine Profilmatrix und Fallzusammenfassungen erstellt und als Tabelle ins MAXQDA22 importiert, die für die Erstellung der Typen als Basis diente (siehe Anhang K für die Fallzusammenfassungen). Die entsprechenden Aussagen je Merkmal und deren Ausprägung wurden

auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht. Es wurden jedoch nur Aussagen in die Typenbildung einbezogen, die auf Selbstauskünften basierten, da die Validität dieser Aussagen als höher eingeschätzt wurde als die der Fremdauskünften. Die Aussagen wurden im MAXQDA22 paraphrasiert, um diese Gemeinsamkeiten und Unterschiede entdecken zu können. Als Verfahren wurde die *Typenbildung durch Reduktion* gewählt, da es im Vergleich zur merkmalshomogenen monothetischen Typenbildung flexibler ist und weniger komplex als die polythetischen Typenbildung. Zudem wurde aufgrund der Stichprobengröße von  $n = 7$  davon ausgegangen, dass bei einer zu hohen Komplexität sieben Typen resultieren. Die Reduktion und Zusammenfassung der Typen erfolgten so lange, bis eine angemessene Anzahl an Typen vorliegend war. Es stellte sich während der Typenbildung heraus, dass die zuerst gewählte Komplexität (s. Abbildung 20) zu hoch war, weshalb die Dimension *Zeit* entfernt wurde (s. Abbildung 21).

		Emotionales Engagement			Kognitives Verhalten	
		Positiv	Negativ	neutral	kognitive proaktivität	kognitive passivität
Zeitpunkte	T1	die freudigen Profiteure	die Skeptiker	Kein Typ	die Hands-On-Leute	Kein Typ
	T2	die Optimisten	die genervten			die Vermeidenden
	T3	die freudigen Profiteure	die Skeptiker			
	T4	die Geduldigen	Kein Typ	die Abgekühlten		die Delegierenden

Abbildung 20. Erstes Modell im Engagement-Merkmalraum - Emotionales Engagement und kognitives Verhalten in Verbindung mit den Zeitpunkten. Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

In einem Zwischenschritt wurde das Abstraktionsniveau erhöht und allgemeiner betrachtet, welche Gemeinsamkeiten innerhalb einer Ausprägung zu finden sind, die losgelöst von den Zeitpunkten sind. Es zeigte sich, dass auf einem höheren Abstraktionsniveau die negativen und neutralen Emotionen Ähnlichkeiten aufwiesen, weshalb die beiden zusammengefasst wurden, wie auf der Abbildung 21 ersichtlich.

		Emotionales Engagement			Kognitives Verhalten	
		Positiv	Negativ	neutral	kognitive proaktivität	kognitive passivität
Zeitpunkte	T1	Frohsinnigen	die Resignierten		die Hands-On-Leute	die Vermeidenden
	T2					
	T3					
	T4					
		Emotionale Typologie			Kognitionsverhaltenstechnische Typologie	

Abbildung 21. Zwischenschritt der typenbildenden Inhaltsanalyse im Engagement-Merkmalraum - Emotionales Engagement und kognitives Verhalten, losgelöst von den Zeitpunkten

Weiter wurde die Überlegung angestellt, dass das vermeidende Verhalten sehr ähnlich zu einem delegierenden Verhalten ist. Gemäss den Interviewaussagen erfolgte bei einem delegierenden Verhalten keine aktive Auseinandersetzung mit dem Sachverhalt oder einen Einsatz zur Verbesserung der Interaktion. Beide Aspekte ähneln einem vermeidenden Verhalten, weswegen sie zusammengeführt wurden. Durch diesen Zwischenschritt konnte von neun auf vier Ausprägungen reduziert werden. Die vier Ausprägungen der zwei Merkmale emotionales Engagement und kognitives Verhalten bildeten die Ausgangslage, um die finalen Typen zu entwickeln. Diese beschreiben das gemeinsame Auftreten beider Merkmale. Es musste zudem der zeitliche Aspekt wieder eingebunden werden, da dieser ein relevanter Bestandteil der vorliegenden Arbeit darstellt. Infolgedessen wurden die gebildeten Typen nicht nur pro Fall, sondern auch pro codierter Zeitpunkt vergeben. Dabei wurden jeweils ganze Abschnitte, die den zeitlichen Block markierten, codiert. Dies musste bei den Auswertungen berücksichtigt werden, da dadurch auch Relationen mit Codes entstanden sind, die in Zusammenhang mit Fremdauskünften stehen.

Die Ausprägungen und die daraus entstandenen Typen wurden anschliessend detailliert beschrieben, und die Fälle vertiefend interpretiert. Hierfür wurde die detaillierte Fallzusammenfassung erneut herangezogen. Zuletzt stand die Ermittlung eines inhaltlichen Sinnes an. Kuckartz (2018) schlägt vor, dazu die sekundären Merkmale zu definieren und einzubeziehen. Das sind Themenbereiche, die zwar relevant sind, jedoch nicht im Merkmalsraum aufgenommen wurden. Ein solcher Themenbereich ist die Kategorie *Gründe für die Ausprägung, Stärken und Schwächen*. Diese Zusammenhänge wurden mittels Code-Relationen im MAXQDA22 ermittelt. Da die typenbildende Inhaltsanalyse lediglich auf den Selbstauskünften basiert, mussten die Fremdauskünfte separat ausgewertet werden. Hierfür wurde mit der komplexen Codekonfiguration im MAXQDA22 und dem Excel gearbeitet. Die Auswertungen im Excel basieren auf den Codehäufigkeiten. Dies gilt auch für die Auswertung der Subkategorien *Einschätzung Skala* und

*Wahrnehmung der sozialen Rolle von Relay*, die ebenso im Excel ausgewertet und visualisiert wurden. Nachfolgend werden die Auswertungsmethoden tabellarisch als Übersicht gegeben (s. Tabelle 6).

Tabelle 6

*Zusammenfassung der Auswertungsmethode der halbstrukturierten Interviews und den Fragestellungen zugeordnet*

<b>Unterfragestellungen</b>	<b>Auswertungsmethode</b>
Wie zeigt sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierte Inhaltsanalyse als Basis</li> <li>• Typenbildende Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018)</li> <li>• Profilmatrix und Fallzusammenfassungen</li> </ul>
Wie verändert sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden und Koexistierenden gegenüber Relay über die Zeit?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung der Typen zu den Fällen und Zeitpunkten</li> <li>• Code-Relationsmodelle</li> <li>• Codehäufigkeiten</li> <li>• Komplexe Codekonfiguration</li> </ul>
Welche Faktoren beeinflussen das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden gegenüber Relay im Arbeitskontext?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhangsanalyse der Kategorien Gründe für Ausprägung und Typen</li> <li>• Code-Relationsmodelle</li> <li>• Komplexe Codekonfiguration</li> </ul>
Welche Stärken und Schwächen sehen die Praxisnutzenden im Einsatz von Relay im Spital?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierte Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018)</li> <li>• Kategorienbasierte Auswertung</li> </ul>

## 4. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse aufgezeigt, die im Rahmen dieser Längsschnittuntersuchung hervorgebracht werden konnten. Im Zentrum der vorliegenden Arbeit steht die Veränderung des multidimensionalen Engagements über die Zeit. Der Fokus der Auswertung liegt deshalb auf der Analyse von Veränderungen auf Basis der Einzelfälle. Zu Beginn werden die Ergebnisse, die für die Skalenbildung relevant waren, erläutert. Anschliessend werden die Typen im Detail sowie die fallbasierten Auswertungen präsentiert. Den Abschluss bildet die kategorienbasierte Auswertung der Stärken und Schwächen von Relay.

### 4.1 Bildung der Skala

Während der nicht-teilnehmenden Beobachtung im Spital AZ Maria Middelaes in Gent (Belgien) wurden Arm- und Handbewegungen, Blicke und Kopfbewegungen sowie Äusserungen festgehalten, die in Zusammenhang mit der Interaktion und den beobachtbaren Emotionen mit Relay standen. Diese wurden jeweils in positiv, negativ oder neutral zugeordnet.

Als positive Arm-/Handbewegungen wurden Bewegungen gewertet, wie mit dem Finger auf Relay zeigen (und dabei positive Emotionen ausdrücken) (Codierungen = 2), nach Relays Armen greifen (Codierungen = 1), applaudieren (Codierungen = 1), Arme nach Relay ausstrecken (Codierungen = 1) und freundschaftlich auf Relay klopfen (Codierungen = 1). Als negative Arm-/Handbewegung konnte durch die induktive Kategorie das Zucken der Schultern (Codierungen = 1) festgehalten werden. Während der Beobachtung wurden keine Anhaltspunkte zu neutralen Arm-/Handbewegungen notiert, weshalb dahingehend keine Segmente codiert werden konnten.

Die positiven Blicke/Kopfbewegungen zeichneten sich dadurch aus, dass die Personen überwiegend mit einem Lächeln (Codierungen = 5) auf Relay reagierten. Die Blicke konnten aufgrund des Gesichtsausdruckes und der körperlichen Haltung als neugierig (Codierungen = 8) und teilweise als positiv überrascht (Codierungen = 3) beschrieben werden. Als neutrale Blicke/Kopfbewegungen wurden das Nicht-Beachten (Codierungen = 5) und das Beobachten aus der Ferne (Codierungen = 5), ohne erkennliche Emotionen, gewertet. Hierbei liefen Personen an Relay vorbei, ohne ihn zu beachten, oder gingen ihm beim Vorbeilaufen aus dem Weg, als würden sie einer Person, die sie nicht kennen, ausweichen. Werden die negativen Blicke/Kopfbewegungen betrachtet, ist durch die induktiv erstellten Subkategorien ersichtlich, dass Relay die Personen irritierte, verunsicherte oder gar erschreckte. Es konnten ebenfalls Skepsis als auch genervte Blicke notiert werden. Die letzte Kategorie Äusserungen zeigte sich auf eine positive Weise in Form von dem Relay zujubeln (Codierungen = 1), Relay begrüßen (Codierungen = 2) oder etwas positiv Klingendes auf Holländisch sagen (Codierungen = 10). Als negative Äusserung konnten die

Gefährlichkeit (Codierungen = 2) und ein negativ geprägtes Stöhnen (Codierungen = 2) festgestellt werden. Neutrale Äusserungen konnten auch hier nicht festgehalten werden.

Nachfolgend wird tabellarisch die Anzahl Codierungen gezeigt, woraus sich die Typen für die Skalen ableiten liessen (s. Tabelle 7).

Tabelle 7

Zusammenfassung der Codierungen von den Hauptkategorien, die zur Bildung der Skala verwendet wurden

Kategorien	Anzahl Codierungen	
Positive Arm-/Handbewegungen	6	
Positive Blicke/Kopfbewegung	26	
Positive Äusserungen	16	Total positiv: 48
Negative Arm-/Handbewegungen	1	
Negative Blicke/Kopfbewegung	13	
Negative Äusserungen	4	Total negativ: 18
Neutrale Arm-/Handbewegungen	0	
Neutrale Blicke/Kopfbewegungen	19	
Neutrale Äusserungen	0	Total neutral: 19

Anhand der Anzahl Codierungen kann festgehalten werden, dass die meisten der beobachteten Reaktionen positiv ausfielen. Aus diesen Erkenntnissen wurden die drei Typen abgeleitet, die jeweils eine positive, neutrale und negative Emotion abbilden (s. Abbildung 22).

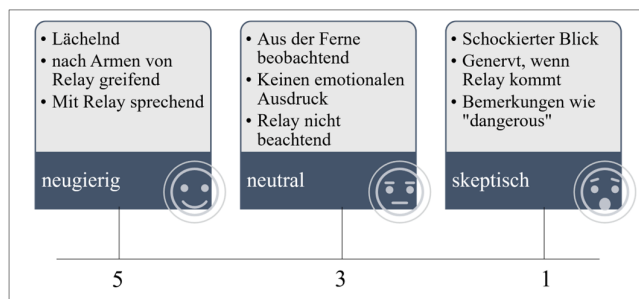


Abbildung 22. Typen beim Erstkontakt im AZ Maria Middelaeres als fünfstufige Likert-Skala. Eigene Darstellung

- Der **neugierige/offene Typ** kennzeichnet sich dadurch, dass er nach den Armen von Relay greift, gerne einen lächelnden Gesichtsausdruck hat und mit Relay spricht.
- Der **neutrale Typ** beobachtet Relay gerne aus der Ferne, hat dabei keinen emotionalen Ausdruck oder beachtet Relay gar nicht.
- Der **skeptische Typ** hat teilweise einen schockierten oder genervten Blick, wenn Relay kommt, und empfindet Relay als gefährlich.

## 4.2 Typen des multidimensionalen Engagements

Aus der strukturierten Inhaltsanalyse gingen Themenfelder hervor, wie sich das Engagement in den jeweiligen Dimensionen äussert. Diese sind in der Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8

*Themenfelder bezüglich Engagements als multidimensionales Konzept*

Emotionales Engagement	<p>Mit welchen Emotionen und Reaktionen reagierten die Interviewpersonen auf Relay in den vier unterschiedlichen Zeitpunkten?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Emotionen und Reaktionen</li> <li>• Negative Emotionen und Reaktionen</li> <li>• Neutrale Emotionen und Reaktionen</li> </ul>
Kognitives Engagement	<p>Wie einfach und verständlich verstehen die Interviewpersonen die Interaktionselemente und welchen Einsatz leisten sie, damit sie Interaktion nachvollziehen können (Stichwort: aktive Auseinandersetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Auseinandersetzung mit Relay</li> <li>• Keine aktive Auseinandersetzung mit Relay</li> </ul>
Verhaltensbasiertes Engagement	<p>Wie wird mit veränderten Interaktionen umgegangen und welcher Einsatz wird von den Interviewpersonen geleistet, um die Interaktion zu verbessern?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proaktives Verhalten</li> <li>• Passives Verhalten</li> </ul>

*Anmerkungen.* Die Bullet Points zeigen die Subkategorien auf, auf deren Basis die Themenfelder näher eingegrenzt und beschrieben wurden.

Zu allen drei Dimensionen machten die TN Aussagen, weshalb alle Dimensionen in die Typenbildung einbezogen wurden. Da die Typen entlang der Einzelfälle gebildet wurden, handelt es sich gemäss Kuckartz (2018) um natürliche Typologien. Da die Typen gewisse Schnittmengen aufweisen, kann von polythetischen Typen gesprochen werden (Kuckartz, 2018). Aufgrund der engen Verknüpfung der Dimensionen Kognition und Verhalten wurden diese beiden zusammengenommen, woraus die Dimension kognitives Verhalten resultierte. Der Beweis ist anhand eines Code-Relationsmodells auf der Abbildung 23 zu sehen. Es zeigt sich, dass die positiven Äusserungen gegenüber Relay (Kognition) und keine Auseinandersetzung mit Relay (Kognition) eine starke Relation zu den Kategorien proaktives und passives Verhalten aufweisen.

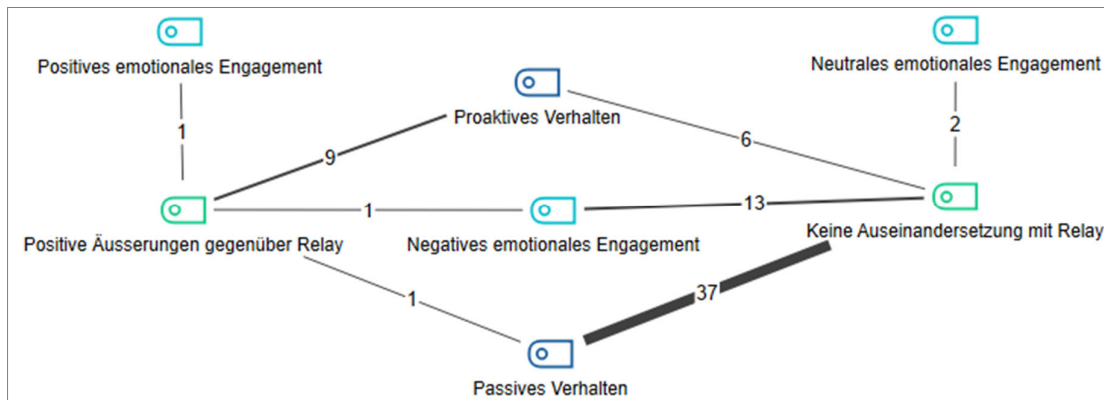


Abbildung 23. Code-Relationsmodell zwischen den Subkategorien positives/negatives/neutrales emotionales Engagement, negatives/positives kognitives Engagement und Passivität und Proaktivität

Die finalen Typen sind auf der Abbildung 24 ersichtlich. Durch die Interviewaussagen konnte erkannt werden, dass Personen nicht entweder oder gepolt sind. Einige Personen waren z.B. frohsinnig, verhielten sich jedoch vermeidend, was den Typ die Unbeschwerten beschreibt. Oder waren resigniert, setzten sich aber weiterhin mit dem Sachverhalt auseinander, was den Typ die Nüchternen charakterisiert. Weiter konnte der Typ die Engagierten und die Apathischen identifiziert werden. Auf diese Typen wird im Kapitel 4.2.1 und 4.2.2 detailliert eingegangen.

		<b>Emotionales Engagement</b>		} <b>Emotionale Dimension</b>
		<b>frohsinnig</b>	<b>resigniert</b>	
<b>Kognitives &amp; verhaltensbasiertes Engagement</b>	<b>Hands-on</b>	die Engagierten	die Nüchternen	} <b>Typen</b>
	<b>vermeidend</b>	die Unbeschwerten	die Apathischen	
		<b>Kognitionsverhaltenstechnische Dimension</b>		

Abbildung 24. Finale Typenbildung im Engagement-Merkmalraums - Emotionales Engagement und kognitives Verhalten, auf Basis der vorangegangenen Typen der jeweiligen Merkmalsausprägungen

Die Gesamtverteilung der Typen und die Häufigkeit pro Zeitpunkt sind auf der Abbildung 25 ersichtlich. Es zeigte sich, dass der engagierte Typ den grössten Anteil ausmachte mit total 13 Codierungen von möglichen 28. Sechs Codierungen erfolgten dabei im Erstkontakt, zwei Codierungen im Januar und April, und eine Codierung im Februar. Somit sind die Engagierten insbesondere beim Erstkontakt präsent.

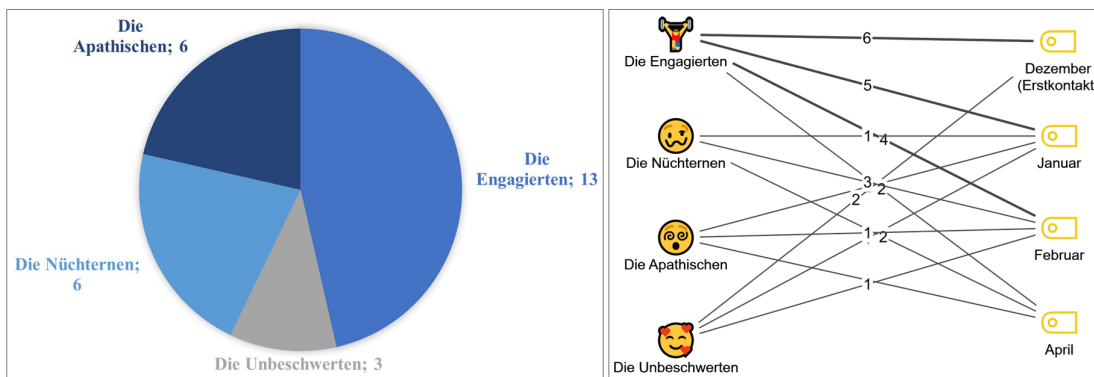


Abbildung 25. Häufigkeitsverteilung der finalen Typen. Links: Gesamtverteilung der Typen, Rechts: Gesamtverteilung der Typen über die Zeitpunkte hinweg, Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Die Apathischen und Nüchternen zählen je sechs von 28 Codierungen. Die Apathischen wurden im Januar zweimal codiert, im Februar einmal und im April dreimal. Die Nüchternen hingegen wurden im Januar nur einmal, dafür im Februar dreimal codiert, und im April zweimal. Das zeigt auf, dass mit abnehmender Anzahl an Engagierten, die Zahl der Nüchternen und Apathischen zunimmt. Die kleinste Gruppe machen die Unbeschwerten aus. Diese wurden im Erstkontakt zweimal, im Januar und Februar jeweils einmal codiert.

#### 4.2.1 Emotionale Dimension

Zur emotionalen Dimension gehören die Merkmale frohsinnig und resigniert. Beide Merkmale umschreiben Emotionen und Reaktionen, die durch Relay ausgelöst werden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Bewertung der Emotionen und Reaktionen.

Frohsinnige Personen empfanden eher positive Emotionen und reagierten dementsprechend positiv auf Relay. Die einen Vertretenden dieses Typus schätzten die Entlastung durch Relay. Andere wiederum freuten sich über die Innovation, die Relay repräsentiert, wie nachfolgendes Zitat zeigt:

Ich habe es auch cool gefunden, dass wie so etwas Innovatives kommt. Weil so ein wenig im Spital geht es etwas langsam voran, oder man ist ein wenig vorsichtig, weil es um die Gesundheit geht. Und man ja nicht sozusagen gleich alles bei den Personen ausprobieren kann. Und deshalb hat es mir gut gefallen, dass so ein wenig etwas Neues, Innovatives kommt, was zu testen ist (Interview 4 t1, Pos. 12).

Weitere Merkmale von frohsinnigen Personen sind der Optimismus und die Geduld, wie nachfolgend gezeigt wird: «Trotz, dass er da nicht so funktioniert, sind eigentlich alle doch noch so positiv über ihn und wollen ihn auch behalten» (Interview 2 t1, Pos. 42).

Die resignierten Personen zeichnen sich durch eher negativ bis neutral geprägte Emotionen und Reaktionen aus. Hierzu zählen zum einen Skepsis, Genervtheit, aber auch abgekühlte Emotionen. Zum Beispiel berichten Personen, dass sie skeptisch waren, ob Relay ans Ziel kommt:

«Aber zum Teil auch skeptisch, weil ob es jetzt wirklich dorthin kommt, wie das jetzt eingesetzt wird. Ich konnte mir nicht vorstellen, dass diese Laborproben im Labor ankommen. Oder wie sie [Angestellte im Labor] es entgegennehmen» (Interview 1 t1, Pos. 10). Die abgekühlten Emotionen zeigen sich folgendermassen:

Und natürlich ist man ihm eher negativ eingestellt, wenn er seine Macken hat und nicht funktioniert. Aber es ist einfach, er ist einfach normal geworden. Also für mich ist das jetzt nicht irgendwie Freude, dass er fährt, weil, das ist einfach normal (Interview 2 t2, Pos. 46).

#### 4.2.2 Kognitionsverhaltenstechnische Dimension

Die kognitionsverhaltenstechnische Dimension charakterisiert sich durch ein Hands-on oder vermeidendes Verhalten. Beide Merkmale umschreiben die Art und Weise, wie sich mit Relay auseinandergesetzt wird und wie mit Problemsituationen umgegangen wird. Die Ausprägungen unterscheiden sich hinsichtlich des Umgangs.

Hands-on orientierte Personen handeln lösungsorientiert. Tritt ein Problem auf, so bemühen sie sich drum, das Problem möglichst selbstständig zu lösen. Sie sind auch diejenigen, die gerufen werden, sobald Probleme auftreten, wie nachfolgendes Zitat zeigt: «Also viele wissen auch gar nicht, wie man den [Motorlock] löst. Heisst, entweder wird dann schneller wieder der Firma angerufen, oder man wartet, bis ich dann wieder da bin» (Interview 4 t1, Pos. 69). Weiter empfinden sie die Bedienung simpel und verstehen die Interaktionselemente grösstenteils. Sie schätzen zudem die Unabhängigkeit zur Firma. Viele, die Hands-on sind, zählen zu den sogenannten *Superusern*. Sie besitzen ein spezielles Login, um noch einen vertiefteren Einblick in Relay zu erhalten, was als Entlastung wahrgenommen wird, was nachfolgendes Zitat zeigt:

Ja, also letztendlich schon, weil wir freier sind jetzt, wenn er mal nicht funktioniert, dass wir die Lösung selber uns erarbeiten können aufgrund den Unterlagen und das, was ich mit Swisslog gesprochen habe (Interview 2 t2, Pos. 64).

Personen, die ein vermeidendes Verhalten zeigen, versuchen, den Umgang mit Relay möglichst zu vermeiden – insbesondere in Problemsituationen. Dies zeigt sich, indem zum Beispiel nicht mit Relay gearbeitet wird, wie nachfolgend aufgeführt: «Dass schneller damit abgeschlossen wird. Dass schneller gesagt wird, ob man rüber laufen kann» (Interview 1 t2, Pos. 74). Zudem wird im Vergleich zu den Personen, die Hands-on sind, schneller die Swisslog Healthcare AG kontaktiert oder innerhalb des Teams die Arbeit delegiert, was folgendes Zitat unterstreicht:

Aber wenn da einer da ist, der in unserem stressigen Notfallgeschehen das schnell machen kann, im Gegensatz zu mir, wo ich mich noch mal so reinknien muss, fürs

erste oder zweite Mal, bis man da so eine Routine drin hat, dann habe ich den eher vorgeschickt (Interview 3 t2, Pos. 30).

#### 4.2.3 Typen aus der emotionalen und kognitionsverhaltenstechnischen Dimensionen

Die interviewten Fälle zeigten, dass nicht nur eine Ausprägung einer Dimension gezeigt wird. Vielmehr kann jeweils eine Ausprägung pro Dimension und pro Fall erkannt werden, woraus sich folgende Typen bilden liessen.

Ist eine Person frohsinnig und Hands-on, zählt sie zum Typ **die Engagierten**. Diese Personen empfinden positive Emotionen, reagieren positiv und zeigen ein lösungsorientiertes Verhalten. Der gegenteilige Typ ist der Typ **die Apathischen**. Sie weisen auf der emotionalen Achse einen resignierten Typ auf, was sich auch in deren vermeidenden Verhalten zeigt. Das Interesse an der Interaktion mit Relay wird nicht grossgeschrieben. **Die Nüchternen** weisen eine Kombination aus Resignation und Hands-on auf. Somit ist ein lösungsorientiertes Handeln vorhanden, jedoch ohne dabei positive Emotionen zu empfinden oder besonders positiv auf Relay zu reagieren. **Die Unbeschwerten** sind das Gegenteil von den Nüchternen und zeigen eine Kombination aus einem vermeidenden und frohsinnigen Typ. Sie geniessen die Vorzüge von Relay, nehmen sich jedoch aus den Problemsituationen heraus.

#### 4.3 Veränderung des multidimensionalen Engagements und Einflussfaktoren

Auf Basis der vorgestellten Typen wird folgend die fallbasierte Veränderung des multidimensionalen Engagements analysiert. Auf der Abbildung 26 sind die einzelnen Verläufe der Fälle eingezeichnet. Es zeigt sich, dass alle sieben Fälle eine Veränderung über die vier Zeitpunkte durchmachten. Die auffallendste Veränderung ist die Anzahl an Fällen, die beim T1 dem engagierten Typ zugeordnet wurden, die dann im T4 dem nüchternen Typ oder dem apathischen angehörten.

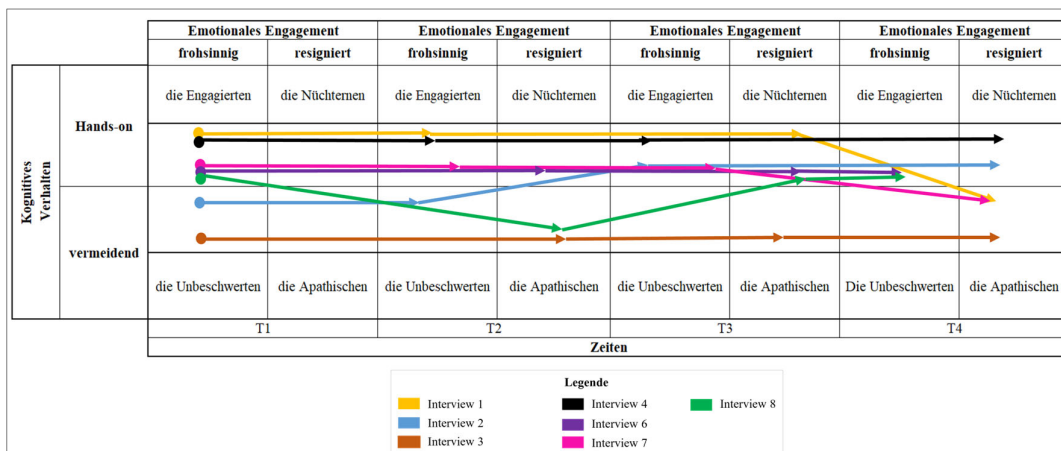


Abbildung 26. Fallbasierte Veränderungen des multidimensionalen Engagements über vier Zeitpunkte hinweg. Die Merkmale (Hands-on, vermeidend, frohsinnig und resigniert) stehen sich gegenüber und bilden den darunter/danebenstehenden Typ. Der Pfeilkopf zeigt die Einordnung in den Typen an. Interviewdaten n = 7, Spital Bülach

Dies deutet darauf hin, dass sich insbesondere die emotionale Dimension über die Zeitpunkte hinweg verändert (bspw.  $n_{\text{engagiertT1}} = 5$ ,  $n_{\text{engagiertT4}} = 3$ ;  $n_{\text{ApathischenT1}} = 0$ ,  $n_{\text{ApathischenT4}} = 3$ ). Die Veränderungsrichtung zeigt eine negative Richtung. Somit klingen die positiven Emotionen und Reaktionen mit der Zeit ab. Im Vergleich dazu bleibt die kognitive Verhaltenskomponente eher konstant, was sich in der Gerade der Linie zeigt. Dies konnte auch durch Aussagen bestätigt werden, die die TN über andere Kooperierende gemacht haben. Der Verlauf aller Kooperierenden zusammengenommen weist ein ähnliches Muster auf und wurde mit den gleichen Faktoren begründet. Ergänzend zur Abbildung 26 ist die Tabelle 9, die die Veränderungen numerisch aufzeigt.

Tabelle 9

*Fallbasierte Veränderungen des multidimensionalen Engagements über vier Zeitpunkte hinweg. Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach. Ergänzungen zur Abbildung 26*

Typen	T1	T2	T3	T4	Total (horizontal)
die Engagierten	5	3	3	2	13
die Nüchternen	0	1	3	2	6
die Unbeschwerten	2	1	0	0	3
die Apathischen	0	2	1	3	6
Total (vertikal)	$n = 7$	$n = 7$	$n = 7$	$n = 7$	28

*Anmerkungen.* Die Zahlen repräsentieren die Fälle, die pro Zeitpunkt (T1-T4) und pro Typ gezählt wurden, wobei der T1 dem Erstkontakt, T2 dem Zeitpunkt ein paar Wochen nach dem Erstkontakt im Januar, T3 dem Monat Februar und der T4 dem Monat April entspricht. Das horizontale Total zeigt an, wie viele Zuteilungen über alle Zeitpunkte hinweg gemacht wurden. Das vertikale Total zeigt die Anzahl Fälle.

Bei drei Fällen lässt sich am Knick der Linie eine Veränderung beobachten (Interview 1, Interview 8, Interview 2), wobei zwei von drei Fällen zum gleichen Zeitpunkt eine positive Veränderung aufweisen. Wird Interview 7 betrachtet und mit Interview 8 verglichen, lässt sich erkennen, dass sie gegen T4 einen divergenten Verlauf haben. Während Interview 7 von T1 bis T3 als engagiert und im T4 als apathisch zugeordnet wird, wechselt Interview 8 von engagiert über apathisch, nüchtern bis wieder engagiert. Der ausschlaggebende Grund für diese beiden divergenten Verläufe ist die Schulung. Zum Zeitpunkt des T3 wurden sogenannte *Superuser* eingeführt, die ein spezielles Login für Relay erhielten, was mehr Einsicht in die technischen Gegebenheiten und Funktionen ermöglichte. Interview 8 wurde zu einem Superuser, Interview 7 nicht, was direkte Auswirkungen auf die emotionale und kognitionsverhaltenstechnische Dimension hatte. Nachfolgender Ausschnitt des Gesprächs verdeutlicht diesen Zusammenhang.

I: Tust du auch nach Lösungen suchen, wenn etwas nicht ganz so gut funktioniert?

B: Ich versuche selber, dann haben wir noch unsere Leader hier.

I: Die Superuser?

B: Ja genau, wo da involviert sind in das Ganze. Am Anfang habe ich auch selber versucht auch über unseren technischen Dienst. Aber jetzt gebe ich es einfach quasi weiter. Weil man möchte ja dann auch nicht etwas kaputt machen oder falsch machen, aber ich gebe es weiter oder melde es weiter (Interview 7 t2, Pos. 27-30).

Einen ähnlichen Verlauf wie Interview 7 hat Interview 1, wobei dieser Fall im T3 bereits zu den Nüchternen zählt, bevor er zu den Apathischen zugeordnet wird. Interview 2, 3 und 6 stechen ebenso mit den linearen Verläufen heraus. Diese Fälle zeigen gut auf, wie konstant die Typologie des kognitiven Verhaltens ist. Der anfänglich zugeordnete Typ entspricht demnach in den meisten Fällen auch dem Typ, der in den Zeitpunkten T2, T3 und T4 zugeordnet wurden.

Den TN wurden in den halbstandardisierten Interviews im April ihren jeweiligen Verlauf, der anhand der bisher getätigten Aussagen ihres Engagements erstellt wurde, präsentiert und gefragt, welchen Verlauf sie bei sich selbst erkennen, und ob sie dem präsentierten Verlauf zustimmen würden. Die Typen waren zu dem Zeitpunkt noch nicht gebildet, weshalb lediglich von Tendenzen (steigendes vs. gleichbleibendes vs. sinkendes Engagement) gesprochen wurde. Dabei stimmten alle sieben TN zu, den geschätzten Verlauf bei sich selbst zu erkennen. Somit konnten die beschriebenen Verläufe und die später erfolgte Typenzuordnung validiert werden.

#### 4.3.1 Veränderungen in den Skalenwerten und Wahrnehmung der sozialen Rolle von Relay

In den Interviews wurden die Teilnehmenden am Ende jedes chronologischen Blocks gefragt, wo sie sich auf einer Skala von 1-5, wobei 1 skeptisch, 3 neutral und 5 neugierig/offen bedeutet, verorten würden. Die Antworten sind in der Abbildung 27 zusammengefasst. Es zeigt sich, dass keine Einschätzung unter drei erfolgt ist. Der Median über alle Zeitpunkte hinweg beträgt vier bei einem  $n$  von sieben ( $Mdn_{Erstkontakt} = 4$ ;  $Mdn_{Januar} = 4$ ;  $Mdn_{Februar} = 4$ ;  $Mdn_{April} = 4$ ), was bedeutet, dass sich die TN als hauptsächlich offen und neugierig einschätzten. Grundsätzlich verändert sich die individuelle Einschätzung um maximal einen Skalenpunkt. Interview 1 weicht von dem ab. Die Einschätzung fällt von 5 Skalenpunkten im Erstkontakt auf drei Skalenpunkte im Januar. Als Grund wird hierfür die Ausfälle angegeben, die lange andauerten: «Hier würde ich so, weil er nicht funktioniert hat. Würde ich sagen so eine 3 runter, weil er nicht funktioniert hat und eben lange nicht» (Interview 7 t1, Pos. 92).

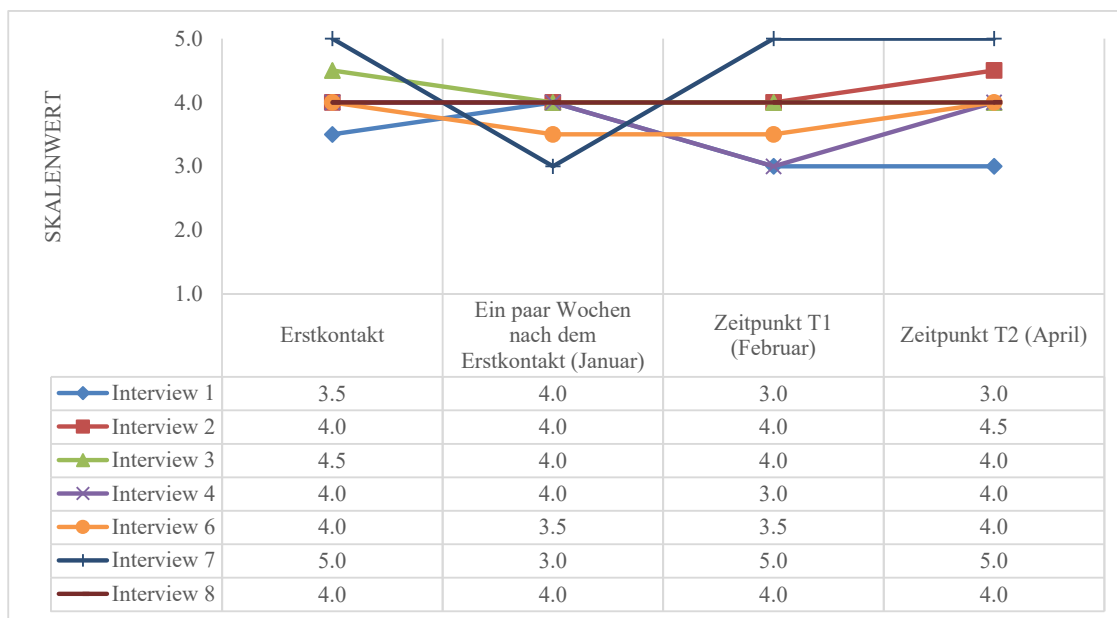


Abbildung 27. Einschätzung der Teilnehmenden auf einer 5-stufigen Likert-Skala (1 = unsicher, irritiert; 3 = neutral; 5 = neugierig, offen) in einem Liniendiagramm mit Datenpunkten, Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Werden die Gründe für die Einschätzung betrachtet, so lässt sich anhand des Code-Relationsmodells auf der Abbildung 28 erkennen, dass der Skalenwert von fünf in Zusammenhang mit Interesse steht. Der Wert von viereinhalb wurde gegeben, da Relay als Entlastung angesehen wird. Der meistgenannte Wert von vier wurde hauptsächlich durch die Ausfälle und Störungen begründet. Dadurch kann angenommen werden, dass die meisten Teilnehmenden eine fünf gegeben hätten, wären nicht die technischen Schwierigkeiten, wie nachfolgendes Zitat zeigt: «auf einer 4. Eben wegen der Technik, wo teils nicht funktioniert» (Interview 8 t1, Pos. 86). Ein weiterer Grund, weshalb die vier häufig genannt wurde, war das Wissen darüber, was sie mit Relay erwartet:

Ich würde sagen eine vier. Einfach weil von den Tests her habe ich schon gewusst, dass er eher semi gut gelaufen ist und er hatte öfter mal Probleme gehabt. Deshalb würde ich jetzt nicht gleich eine fünf hinmachen. Weil ich schon so ein wenig gewusst habe, vielleicht läuft er nicht so zuverlässig wie er sollte (Interview 4 t1, Pos. 47).

Der Skalenwert von dreieinhalb wurde mit der Gewohnheit, zu wenig Zeit sich mit Relay zu beschäftigen, oder mit Sonstigem begründet. Unter Sonstigem fiel die Aussage, dass eine gewisse Zurückhaltung war, da die Kosten von Relay stark betont wurden. Der Skalenwert drei wurde ähnlich begründet. Auch hier wurden die Störungen und Ausfälle, Gewohnheit, aber auch die Wahrnehmung von Relay als Mehraufwand erwähnt.

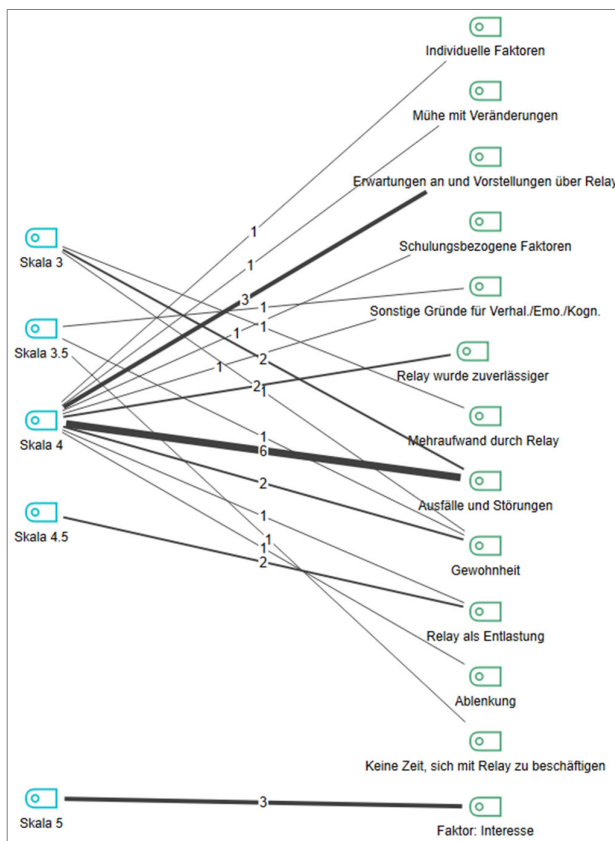


Abbildung 28. Code-Relation der Skalenwerte und der Gründe für die Ausprägung. Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Die Teilnehmenden wurden zudem am Ende des Interviews im Februar und April gefragt, welche soziale Rolle sie Relay zum aktuellen Zeitpunkt zuschreiben würden. Hierzu konnten zwei induktive Kategorien erstellt werden: Relay als Maschine ( $n_{T1} = 3$ ;  $n_{T2} = 5$ ) und Relay als Arbeitskolleg\*in/Freund\*in ( $n_{T1} = 4$ ;  $n_{T2} = 2$ ). Auf der Abbildung 29 sind die Ergebnisse grafisch dargestellt.

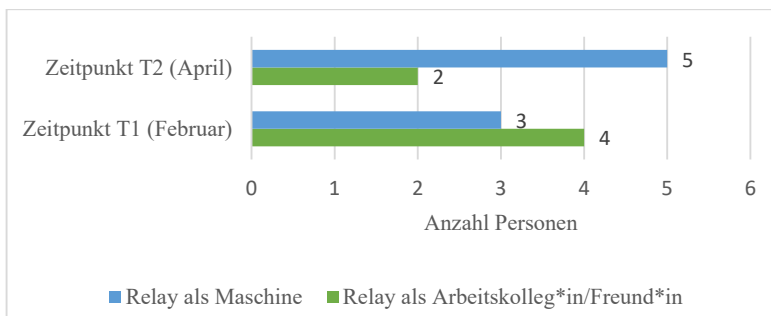


Abbildung 29. Verteilung der Angaben pro Zeitpunkt der Zuschreibung einer sozialen Rolle an Relay als Balkendiagramm. Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Es zeigt sich, dass mit zunehmender Zeit Relay tendenziell als Maschine, und nicht mehr als Arbeitskolleg\*in oder Freund\*in wahrgenommen wird.

### 4.3.2 Zusammenhangsanalyse: Einflussfaktoren auf Typen und Veränderungsrichtungen

Als sekundäres Merkmal wurde die Kategorie *Gründe für Ausprägung* herangezogen. Auf der Abbildung 30 ist das Code-Relationsmodell zwischen den Typen und den Gründen für die Ausprägung der Dimensionen des Engagements zu sehen. Es zeigt sich, dass die Nüchternen eine hohe Relation zur Gewohnheit haben, was so viel bedeutet, dass die Nüchternen mit steigender Gewohnheit emotional abkühlen. Weitere Gründe für die emotionale Ausprägung der Nüchternen sind Störungen und Ausfälle. Dies wurde von den Teilnehmenden häufig als Ursache für die negativen oder neutralen Emotionen erwähnt:

Also, ich muss ehrlich sagen, eine gewisse Resignation hat sich entwickelt gehabt. Weil die Störungen, oder die, ja, doch Störungen kann man dem sagen, schon sich gemehrt haben und also ich habe auch das Gefühl konstant geblieben ist und deswegen ist so eine gewisse Distanz, wo sich entwickelt hat, dass ich mich nicht darauf verlassen kann (Interview 1 t2, Pos. 2).

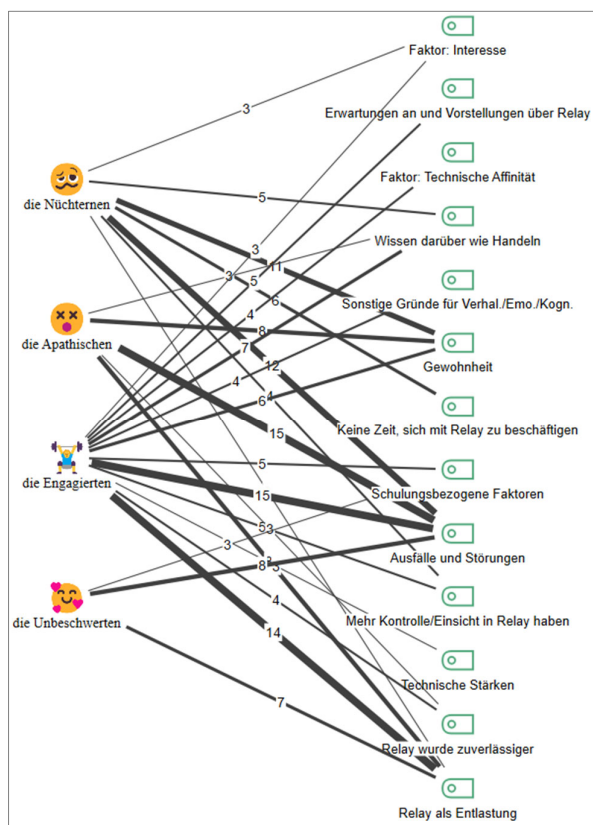


Abbildung 30. Code-Relationsmodell zwischen den vier Typen und der Kategorie *Gründe für Ausprägung*. Relationen ab 2 <. Je dicker der Strich, desto häufiger die Relationen. Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Sechs Mal wurden die Emotionen der Nüchternen damit begründet, keine Zeit zu haben, sich mit Relay zu beschäftigen. Die Verbindung mit drei Relationen zum Faktor Interesse haben die

Nüchternen mit den Engagierten gemeinsam. Das zeigt, dass das Interesse ein weiteres Merkmal der Nüchternen als auch der Engagierten ist.

Die Apathischen weisen mit acht Relationen zur Gewohnheit und mit 15 Relationen zu Ausfällen und Störungen eine hohe Verbindung zu diesen Kategorien auf. Dies zeigt, dass die zunehmende Gewohnheit in Kombination mit Störungen und Ausfällen zu einem apathischen Typ führen kann. Die Apathischen sehen Relay dennoch als Entlastung, wenn er funktioniert, wie nachfolgendes Zitat zeigt: «Er nimmt mir trotzdem, wenn er funktioniert, die Arbeit ab (Interview 2 t2, Pos. 42).

Den Engagierten konnten gerade im T1 und T2 viele Fälle zugeordnet werden, weshalb hier viele Relationen entstanden sind. Auch bei den Engagierten wurde häufig über Ausfälle und Störungen berichtet (15 Relationen). Es zeigt sich jedoch, dass im Vergleich zu den anderen Typen es nahezu gleich viele Relationen mit der Wahrnehmung von Relay als Entlastung gibt. Zudem ist dieser Typ der Einzige, der Stärken von Relay in einer nennenswerten Relation nennt (3 Relationen). Dies kann darauf deuten, dass, je nützlicher Relay wahrgenommen wird, desto weniger beeinflussen die Ausfälle und Störungen die Emotionen negativ. Weiter ist auffallend, dass die Engagierten mit den Unbeschwerten als einzige zwei Typen mit der Kategorie Schulungsbezogene Faktoren codiert wurden (5;3 Relationen). Dies zeigt auf, dass eine Schulung oder eine Einführung in die Funktionsweise von Relay einen Einfluss auf das emotionale Engagement hat. Im Vergleich zu den anderen Typen weiss dieser Typ, welche Erwartungen an Relay gestellt werden können, und haben eine realistische Vorstellung von ihm (5 Relationen). Sie sind zudem technisch affin (4 Relationen) und wissen in den meisten Situationen, was zu tun ist (7 Relationen). Jedoch nehmen auch sie eine Gewohnheit wahr (6 Relationen). Die Gewohnheit zeigt sich bei den Engagierten folgendermassen: «Ja, so Freude ist immer noch gleich. Aber die Faszination hat sich auch so ein bisschen runter gelegt» (Interview 7 t1, Pos. 100). Weiter schätzt dieser Typ den Erhalt von mehr Kontrolle und Einsicht in Relays Aktivitäten (5 Relationen), was auch ein Merkmal der Nüchternen ist (4 Relationen). Dies lässt drauf schliessen, dass mehr Kontrolle über Relay dazu führt, sich auf kognitionsverhaltenstechnischer Seite mehr einzusetzen, und auch zu einem positiven emotionalen Engagement führen kann.

Dem unbeschwerten Typ konnten die wenigsten Fälle zugeordnet werden. Zwei von drei Fällen konnten im Zeitpunkt Erstkontakt zugeordnet werden, ein Fall ein paar Wochen nach dem Erstkontakt. Die höchste Relation ist zu Ausfällen und Störungen zu finden (8 Relationen), wodurch das vermeidende Verhalten in Problemsituationen erklärt wird. Obwohl ein eher vermeidendes Verhalten gezeigt wird, werden die Vorzüge von Relay genossen, was sich in der Relation mit der Wahrnehmung von Relay als Entlastung zeigt (7 Relationen), wie nachfolgendes Zitat verdeutlicht:

«[...] weil man sieht, wenn es dann funktioniert, macht wirklich, bringt uns die Arbeit wirklich viel besser. Das erleichtert uns die Arbeit» (Interview 2 t1, Pos. 48).

#### 4.4 Veränderungen des multidimensionalen Engagements: Koexistierende

Unter den Koexistierenden werden Angehörige, Patientinnen und Patienten sowie Mitarbeitende der Notfallstation Bülach, die nicht mit Relay zusammenarbeiten, verstanden. Deren Sichtweisen wurden über Fremdauskünfte eingeholt. Gemäss denen erleben die meisten Koexistierenden im Normalfall keinen Verlauf, da sie in der Regel Relay in der Notfallstation im Spital Bülach nur einmal über den Weg laufen. Auf der Abbildung 32 ist das Code-Relationsmodell der Kategorien aus den halbstandardisierten Interviews grafisch dargestellt. Anhand des Code-Relationsmodells ist ersichtlich, dass das positive emotionale Engagement mit 27 Relationen den grössten Teil ausmacht. Zum positiven emotionalen Engagement gehören Äusserungen wie Freude (12 Relationen) und Neugierde (14 Relationen). Die aktive Auseinandersetzung weist ebenso 12 Relationen mit den Koexistierenden auf und zeigt sich durch Fragen nach den Funktionen von Relay (9 Relationen). Ein verhaltensbasiertes sowie neutrales emotionales oder negatives kognitives Engagement wurden nicht in Zusammenhang mit Koexistierenden codiert.

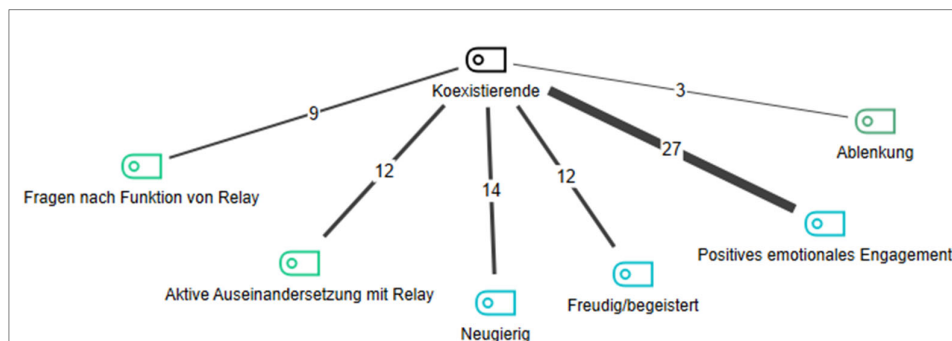


Abbildung 31. Code-Relationsmodell der Koexistierenden mit den Kategorien und den jeweiligen Subkategorien Kognitives Engagement, emotionales Engagement und Gründe für Ausprägung (ab Relation 3<). Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Das kognitive Engagement und die Fragen nach Funktion von Relay durch Koexistierende zeigen sich wie folgt: «Freude, Neugierde. Was ist denn das überhaupt? Ja, die meisten finden es mega spannend. Habe ich auch noch nie gehört ‘ach, so ein Scheissdreck’. Also da hatten wir bisher noch keine. Die Neugier überwiegt» (Interview 3 t2, Pos. 48). Das emotionale Engagement hängt demzufolge mit dem kognitiven Engagement in diesem Kontext zusammen. Dies zeigen auch die Erkenntnisse aus der nicht-teilnehmenden Beobachtung. Die beobachteten positiven Blicke/Kopfbewegungen zeichneten sich dadurch aus, dass die Personen überwiegend mit einem Lächeln (Codierungen = 5) auf Relay reagierten. Die Blicke konnten aufgrund des Gesichtsausdruckes und der körperlichen Haltung als neugierig (Codierungen = 8) und teilweise als positiv überrascht (Codierungen = 3) beschrieben werden. Weiter deuteten positive Arm-

/Handbewegungen auf ein positives emotionales Engagement hin, wie auf Relay zeigen und dabei positive Emotionen wie Lächeln zeigen (Codierungen = 2), nach Relays Armen greifen (Codierungen = 1), applaudieren, wenn Relay in den Lift einstieg (Codierungen = 1), Arme nach Relay ausstrecken (Codierungen = 1) und freundschaftlich auf Relay klopfen (Codierungen = 1). Trotz der überwiegenden Neugierde konnte anhand der Codierhäufigkeiten festgestellt werden, dass das kognitive Engagement einem Abwärtstrend folgt, wie auf der Abbildung 33 ersichtlich.

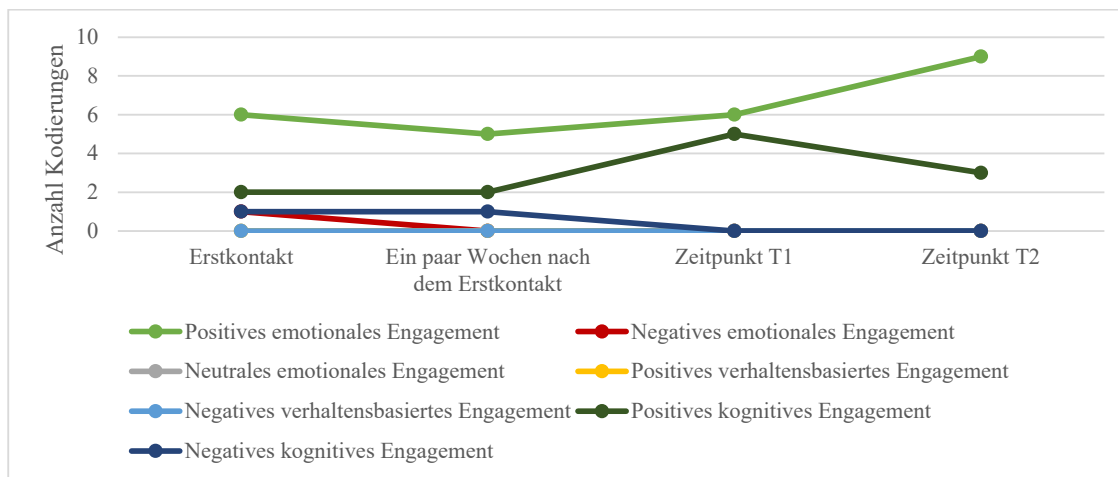


Abbildung 32. Verlauf der Engagement-Dimensionen der Koexistierenden über die vier Zeitpunkte hinweg als Liniendiagramm mit Datenpunkten, Interviewdaten  $n = 7$ , Spital Bülach

Im Vergleich hierzu zeigt das emotionale Engagement einen Aufwärtstrend. Die Interviewpersonen haben von folgenden Szenarien berichtet, die die Freude und Neugierde veranschaulichen: «Sie [Kinder] rennen ihm hinterher. Wenn er dann zu uns kommt, wo wir das Labor reinton, fragen sie dann. Und sagen auch immer ‘ah schau, jetzt bewegt er sich wieder’ (lacht)» (Interview 8 t1, Pos. 104). Negatives emotionales Engagement konnte weder bei den halbstandardisierten Interviews noch bei den nicht-teilnehmenden Beobachtungen im Spital Bülach festgestellt werden. Einzig bei der nicht-teilnehmenden Beobachtung im Spital AZ Maria Middelaes in Gent konnten Interaktionselemente beobachtet werden, die auf ein negatives emotionales Engagement gedeutet haben. In den Blicken und an den Kopfbewegungen konnte erkannt werden, dass Personen skeptisch (Codierungen = 6) schauten, indem sie einen negativ fragenden Blick hatten, was teilweise durch ein Zucken der Schultern (Codierungen = 1) unterstrichen wurde. Zudem verunsicherte Relay die umliegenden Personen (Codierungen = 2), oder waren irritiert (Codierungen = 1). Gewisse Personen erschreckten sogar ab der Präsenz von Relay (Codierungen = 1). Diese negativ geprägten emotionalen Reaktionen kamen in Zusammenhang mit den Koexistierenden im Spital Bülach nur im Erstkontakt vor, als berichtet wurde, dass «den einten das Geräusch auf die Nerven geht» (Interview 7 t1, Pos. 44). Bei der nicht-teilnehmenden Beobachtung im Spital AZ Maria Middelaes in Gent als auch im Spital Bülach wurden als neutrale Kopfbewegung/Blicke das Nicht-Beachten (Codierungen = 5) und das Beobachten aus der Ferne (Codierungen = 5) – ohne

erkenntliche Emotionen – gewertet. Hierbei liefen Personen an Relay vorbei, ohne ihn zu beachten, oder gingen ihm beim Vorbeilaufen aus dem Weg, als würden sie einer Person, die sie nicht kennen, ausweichen. In den halbstandardisierten Interviews wurden zu keinem Zeitpunkt Aussagen über ein solches Verhalten gemacht. Das verhaltensbasierte Engagement wurde in Bezug zu den Koexistierenden ebenso nie codiert.

#### 4.5 Stärken und Schwächen von Relay

In den halbstandardisierten Interviews wurden die TN aus dem Spital Bülach gefragt, welche Stärken und Schwächen, aber auch Chancen und Risiken gesehen werden.

##### 4.5.1 Stärken

Auf die Frage, wo die Stärken von Relay gesehen werden, wurde von allen Interviewpersonen über alle vier Zeitpunkte der entlastende Effekt erwähnt ( $n = 7$ ), wie folgendes Zitat aufzeigt: «Ich glaube, ich habe mich am Anfang sehr gefreut, weil wir nicht mehr so viel hin und her laufen müssen jetzt. Und wir mehr Zeit haben für die Patienten hier» (Interview 6 t1, Pos. 24). Drei Personen hoben zudem Stärken im technischen Bereich hervor, wie die einfache Bedienung, Einsicht der Historie über versendete Blutproben, wodurch Fehler in der Dokumentation reduziert werden konnten, und das Umgehen von Hindernissen. Eine weitere Interviewperson erwähnte zudem, dass eine Stärke von Relay darin liegt, Patientinnen und Patienten sowie Angehörige während ihres Aufenthaltes auf der Notfallstation abzulenken. Die TN äusserten sich auch zu ungenutzten Potenzialen und wo Relay sonst noch eingesetzt werden könnte. Damit gingen auch Aussagen einher, die mögliche notwendige Zusatzfunktionen adressieren. Drei Personen machten die Aussage, dass der Nutzen von Relay erhöht werden könnte, wenn Relay in der Lage wäre, sich verbal zu äussern oder zumindest auf eine Art auf sich aufmerksam machen könnte. Dies gilt gerade für Situationen, in denen Relay in einer Menschenmenge seinen Weg bestreiten muss. Des Weiteren wurde angemerkt, dass zusätzliche Displayanzeigen in der Desktop-Applikation oder auf Relay selbst einen Zusatznutzen generieren würden ( $n = 3$ ). In diesem Zusammenhang wurden zusätzliche Anzeigen bezüglich des Akkus und der Funktionalität, im Sinne von Informationen zu Störungen und Ausfällen wie das Nichtaufgehen der Klappe, gewünscht. Fünf Personen waren der Meinung, Relay könnte andere Botengänge übernehmen, wie nachfolgendes Zitat zeigt: «Er könnte uns auch die Sachen von hier an einen anderen Ort bringen, wenn man etwas zurückbringen müsste, zum Beispiel» (Interview 6 t2, Pos. 62). Hierzu zählen auch Botengänge mit Dokumenten ( $n = 3$ ) oder Laborgänge von anderen Stationen ( $n = 2$ ). Die Abbildung 34 zeigt das hierarchische Code-Subcode-Modell der Kategorie *Relay's Stärken*.

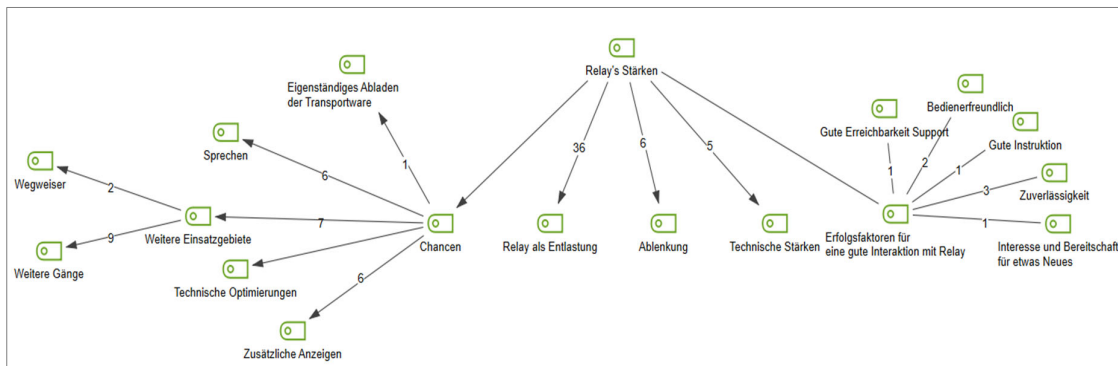


Abbildung 33. Hierarchisches Code-Subcode-Modell der Kategorie Relay's Stärken mit Anzahl Codierungen pro Subkategorie

Die TN wurden im Interview T1 zudem gefragt, welche Faktoren für eine erfolgreiche Interaktion mit Relay gesehen werden. Antworten bezogen sich auf die technische Zuverlässigkeit ( $n = 3$ ) und eine gute Bedienerfreundlichkeit ( $n = 2$ ). Weitere Einzelaussagen waren: gute Erreichbarkeit des Supports, eine gute Instruktion in die Funktionsweise von Relay und auch Interesse und Bereitschaft für etwas Neues seitens Anwendenden.

#### 4.5.2 Schwächen

Als meistgenannte Schwäche von Relay wird von allen Interviewteilnehmenden die Häufigkeit der Ausfälle und Störungen erwähnt ( $n = 7$ ), was für alle Zeitpunkte gilt, wobei davon berichtet wird, dass die Ausfälle und Störungen mit der Zeit weniger wurden. Hierzu zählen Vorfälle wie die Klappe, die nicht aufgehen wollte, oder die Überforderung von Relay, wenn zu viele Menschen um ihn herumstehen, und dann ohne Meldung zurück in die Ladestation fährt, was nachfolgendes Zitat zeigt.

Dann stehen viel zu viele Leute im Weg, dann gehen sie ihm aus dem Weg. Dann möchte er aber da lang, wo sie ihm ausweichen. Dann weiss er nicht mehr und nach ein paar Minuten hat er keine Lust mehr und kommt wieder zurück. Und das bekommen wir gar nicht mit. Weil er sich ja nicht meldet, sondern einfach wieder an die Ladestation geht (Interview 6 t1, Pos. 174).

Weitere genannte Schwächen sind: zu langsam ( $n = 2$ ), standortbezogene Schwächen ( $n = 2$ ) und fehlende Übersicht ( $n = 3$ ). Die standortbezogenen Schwächen werden in Verbindung mit fehlenden alternativen Standorten gebracht. Dies meint, dass, wenn der definierte Platz von Relay von einer anderen Person besetzt wurde, er nicht ausweichen konnte, was dazu führte, dass das Transportgut nicht beladen oder abgegeben werden konnte. Mit der fehlenden Übersicht werden Situationen gemeint, wo unklar war, in welchem Systemzustand Relay sich gerade befindet, wie nachfolgend verdeutlicht wird: «Wenn du ihn abschickst, hast du natürlich die Übersicht nicht. Deshalb laufen wir da lieber. Mit einem Schockraum-Blut. Ich renne da selber nach hinten. Dann

weiss ich es kommt an. Man ist so unsicher» (Interview 6 t1, Pos. 100). Die Abbildung 35 zeigt das hierarchische Code-Subcode-Modell der Kategorie *Relay's Schwächen*.

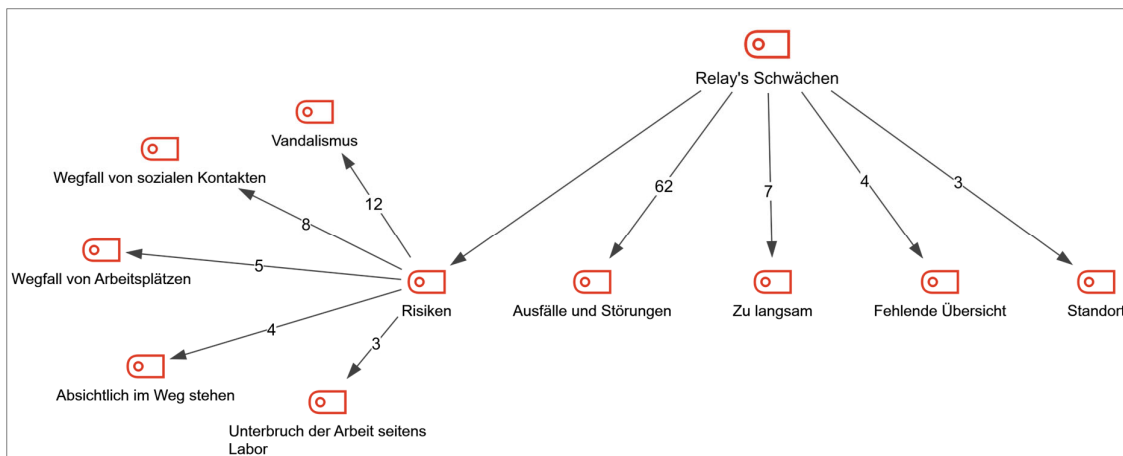


Abbildung 34. Hierarchisches Code-Subcode-Modell der Kategorie Relay's Schwächen mit Anzahl Codierungen pro Subkategorie

Die TN nannten auch Risiken wie Vandalismus durch Koexistierende ( $n = 4$ ), Wegfall von Arbeitsplätzen und sozialen Kontakten ( $n = 3$ ) durch den Einsatz von Relay. Der Vandalismus geht von Koexistierenden aus, die aus Neugierde mit Relay spielen, auf seinem Display rumdrücken und Dinge verstellen oder ihn hart stossen. Es kam bereits vor, dass durch soeben erwähnte Handlungen Schäden angerichtet wurden oder Relay an der Ausführung seiner Aufgabe gehindert wurde. Weiter sind auch Schäden an der Aussenverkleidung festgestellt worden, wie bspw. fehlende Teile wie Schrauben. Dies wurde jedoch im April gemäss Aussagen weniger. In Zusammenhang mit dem wahrgenommenen Risiko, durch den Einsatz von Relay würden Arbeitsplätze und soziale Kontakte ersetzt werden, wurde erwähnt, dass Relay einen Grossteil der Aufgaben einer Pflegeassistentin übernimmt und deshalb dieses Risiko wahrgenommen wird ( $n = 1$ ). Diese Angst bleibt weiterhin im April bestehen. Des Weiteren wurde das Risiko gesehen, dass der interdisziplinäre Austausch mit dem Labor wegfällt ( $n = 3$ ).

#### 4.6 Fazit der Ergebnisse

Anhand der Aussagen zum emotionalen, kognitiven und verhaltensbasierten Engagement konnten vier Typen entwickelt werden. Aufgrund der Ähnlichkeiten zwischen dem kognitiven und verhaltensbasierten Engagement wurden diese zwei zusammengefasst. Die emotionale Dimension beinhaltet frohsinnige und resignierte Merkmale. Die verhaltenskognitionstechnische Dimension enthält die Merkmale Hands-on und vermeidend. Daraus entstanden vier Typen. Der Typ der Engagierten beschreibt Personen, die frohsinnig und Hands-on orientiert sind. Sie nehmen Relay als Entlastung wahr, setzen sich mit den Problemen auseinander, weisen Interesse auf und haben realistische Erwartungen an Relay. Sind Personen Hands-on und resigniert, so zählen sie zum Typ der Nüchternen. Gewohnheit, Ausfälle und Störungen sowie aber auch Interesse und die

Wahrnehmung von Relay als Entlastung konnten als Treiber für den Typ die Nüchternen identifiziert werden. Sind Personen frohsinnig, jedoch vermeidend, so gehören sie zum Typ die Unbeschwerten an. Sie nehmen Relay besonders stark als Entlastung wahr, kümmern sich jedoch nicht gerne um die Probleme, wenn Störungen und Ausfälle auftauchen. Agieren Personen sowohl resigniert wie auch vermeidend, sind sie dem Typ die Apathischen zuzuordnen. Treiber dieses Typs sind vor allem die Ausfälle und Störungen von Relay, aber auch die Gewohnheit, wodurch Relay als nicht mehr besonders aufregend empfunden wird. Im Gegensatz zu den Nüchternen weisen sie kein Interesse auf, sehen Relay dennoch als Entlastung, mit dem Zusatz, *wenn* er funktioniert.

Die fallbasierte Analyse zeigte, dass sich insbesondere die emotionale Dimension über die vier Zeitpunkte hinweg verändert, wohingegen die kognitionsverhaltenstechnische Dimension eher konstant blieb. So wurden beim Erstkontakt fünf Personen dem engagierten Typ zugeordnet, wohingegen zum letzten Zeitpunkt lediglich zwei Personen diesem Typ angehörten. Die Verläufe wurden von den TN validiert. Die Wahrnehmung von Relay als Arbeitskolleg\*in bzw. als Maschine entspricht der abflachenden Veränderung im emotionalen Engagement. Während beim Erstkontakt noch vier Personen angaben, Relay als Arbeitskolleg\*in/Freund\*in zu sehen, waren es zum letzten Messzeitpunkt noch zwei. Die Skalenwerte zeigten jedoch weniger Veränderungen an und waren tendenziell konstant hoch ausgeprägt ( $Mdn_{\text{Erstkontakt-April}} = 4$ ). Werden die Veränderungen aller Kooperierenden betrachtet, so wird ein ähnliches Verlaufsmuster erkannt. Der Verlauf der Koexistierenden hingegen verläuft divergent. Während die positiven Emotionen eine steigende Tendenz aufweisen, existieren die anderen Dimensionen entweder gar nicht oder folgen einem Abwärtstrend, was durch die Beobachtung im Spital Bülach teils bestätigt werden konnte.

In den Interviews wurden Stärken von Relay identifiziert, wie Relay als Entlastung, benutzerfreundliche Bedienung, Fehlerreduzierung, Ablenkung für Patient\*innen und Angehörige. Potenziale wurden in der verbalen Kommunikation, zusätzlichen Displayanzeigen und der Übernahme anderer Botengänge gesehen. Relays Schwächen liegen bei häufigen Störungen und Ausfällen, Langsamkeit, standortbezogenen Problemen und fehlender Übersicht. Risiken wie Vandalismus und der mögliche Wegfall von Arbeitsplätzen und sozialen Kontakten wurden ebenfalls genannt.

## 5. Diskussion

Die vorliegende Längsschnittuntersuchung ermöglichte es, das Engagement als multidimensionales Konzept im Bereich der MRI und dessen Veränderungen über die Zeit zu untersuchen. Durch die Unterscheidung von Engagement-Dimensionen konnte ein nuanciertes Verständnis für dieses komplexe und vielseitige Konzept entwickelt werden. Die Methoden-Triangulation, bestehend aus nicht-teilnehmenden Beobachtungen, halbstandardisierten Interviews und einer Skala, hat ebenso beigetragen, das multidimensionale Engagement aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten und die Erkenntnisse aus den Interviews zu validieren. Die unterschiedlichen Entwicklungen der Dimensionen des Engagements über die Zeit bestätigten, dass eine multidimensionale Perspektive nach Vreede et al. (2019) sinnvoll ist. Es stellte sich jedoch heraus, dass keine klare Abgrenzung zwischen kognitivem und verhaltensbasiertem Engagement möglich war, da sich in den Aussagen häufig beide Dimensionen verbargen. Dies deutet darauf hin, dass diese beiden Dimensionen miteinander hergehen.

Auf Basis der Interviewaussagen konnten vier Typen gebildet werden, die das emotionale und das kombinierte kognitive und verhaltensbasierte Engagement – die verhaltenskognitivtechnische Dimension – beschreiben. Die emotionale Dimension umfasst frohsinnige und resignierte Emotionen und Reaktionen. Die verhaltenskognitive Dimension charakterisiert sich durch Hands-on und einem vermeidenden Verhalten. Die entwickelten Typen beschreiben jeweils das gemeinsame Auftreten eines emotionalen und verhaltenskognitiven Merkmals. Die Interviews brachten nämlich hervor, dass die TN während der Interaktion jeweils Ausprägungen beider Dimensionen aufwiesen. So entstanden die Engagierten, die Nüchternen, die Unbeschwerten und die Apathischen. Während die Engagierten positive Emotionen und Reaktionen als auch ein ausgeprägtes kognitives und verhaltensbasiertes Engagement aufweisen, zeigen die Apathischen weder ein positives emotionales Engagement, noch handeln sie lösungsorientiert. Zudem versuchen sie, Relay möglichst aus dem Weg zu gehen, sobald Probleme auftreten. Die Nüchternen zeichnen sich durch eine Hands-on orientierte Verhaltensweise aus, jedoch ohne dabei besonders positive Emotionen während der Interaktion zu empfinden oder positiv auf Relay zu reagieren. Diesem Typ stehen die Unbeschwerten gegenüber. Sie zeigen positive Emotionen und schätzen die Vorzüge von Relay. Treten Probleme auf, so ziehen sie sich jedoch schnell zurück und lassen andere vor. Die Zusammenhangsanalyse zeigte, dass die Nüchternen durch die Gewohnheit geprägt sind (11 Relationen) und somit einen Typ darstellen, der erst nach einer gewissen Zeit entsteht. Der meistgenannte Faktor, der zu einem nüchternen Typ führt, sind die Störungen und Ausfälle (12 Relationen). Ein Faktor, der nur bei den Nüchternen gefunden wurde, war die Zeit, die gefehlt hat, sich mit Relay zu beschäftigen. Dies deutet darauf hin, dass für den Aufbau eines emotionalen Engagements die Zeit neben der Funktionalität ein relevanter Faktor ist. Der Faktor Interesse teilt sich der nüchterne Typ mit dem engagierten Typ. Infolgedessen kann geschlussfolgert werden, dass der Faktor Interesse für die kognitionsverhaltenstechnische Dimension

wichtig ist, hingegen für die emotionale Dimension weniger von Bedeutung ist. Der Typ die Engagierten weist die meisten Faktoren auf, die lediglich bei diesem Typus gefunden werden konnten. Hierzu zählen die Erwartungen an Relay (5 Relationen), technische Affinität der Anwendenden (6 Relationen) und die subjektive Wahrnehmung von technischen Stärken von Relay (3 Relationen). Der Einfluss auf eine positive Ausprägung auf der emotionalen als auch der kognitionsverhaltenstechnischen Dimension konnte somit identifiziert werden. Ein Erwartungsmanagement und eine technische Zuverlässigkeit sind somit entscheidend. Der Typ die Apathischen weist die meisten Relationen zu den Ausfällen und Störungen auf (15 Relationen), verglichen zu den anderen Typen. Die Unbeschwerten weisen eine hohe Relation zu Ausfällen und Störungen auf (8 Relationen), sehen dennoch einen grossen Nutzen in Relay. Wird jedoch der Typ die Unbeschwerten den Engagierten oder den Nüchternen gegenübergestellt, lässt sich die Annahme bestätigen, dass ein vorhandenes Interesse, eine technische Affinität, aber auch realistische Erwartungen an Relay relevant sind für ein Hands-on orientiertes Verhalten.

Die Ergebnisse der fallbasierten Auswertung hinsichtlich der Veränderung des multidimensionalen Engagements legen nahe, dass grundsätzlich alle sieben Teilnehmenden eine Veränderung durchmachten. Auffallend ist jedoch, dass sich insbesondere die emotionale Komponente veränderte, wohingegen die verhaltenskognitionstechnische Komponente konstant erscheint. Dies könnte mit der wahrgenommenen Nützlichkeit der interagierenden Personen zu tun haben. Fünf Fälle konnten zu Beginn dem engagierten Typ zugeordnet werden. Davon konnten zum letzten Messzeitpunkt drei Fälle zu einem Typ mit resignierten Emotionen zugeteilt werden. Lediglich zwei Fälle gehörten zum letzten Zeitpunkt noch zu den Engagierten, wobei beide Fälle zu den mittleren beiden Zeitpunkten (T2 und T3) anderweitig zugeordnet wurden. Der Grund, weshalb zuletzt doch wieder ein engagierter Typ prägnant war, war eine erhaltene Schulung zwischen den zwei letzten Zeitpunkten. Dies zeigt der Einfluss einer Schulung auf das multidimensionale Engagement. Ein Grund für die Typen mit resignierten Merkmalen kann der Neuheitseffekt sein, der mit der Zeit zurückgeht. Dieser ist mitunter auch ein Grund, weshalb sich das emotionale Engagement nach unten korrigierte. Zugleich kam hervor, dass der Neuheitseffekt im Arbeitskontext keinen Einfluss auf das kognitive oder verhaltensbasierte Engagement hatte. Dies zeigte sich darin, dass die kognitionsverhaltenstechnische Dimension über die Zeit hinweg konstant blieb.

Die Veränderungen des multidimensionalen Engagements können auch entlang des Phasenmodells der Technologieakzeptanz nach Graaf et al. (2016) beschrieben werden. Gemäss diesem Modell werden in der ersten Phase Haltungen und Erwartungen auf Basis des aktuellen Wissensstands ausgebildet. Diese Haltung wurde in den Interviews mittels Skala erfragt. Entgegen den Erwartungen verhielt sich die Einschätzung auf der fünfstufigen Likert-Skala (1 – skeptisch/unsicher, 3 – neutral, 5 – neugierig/offen) anders als das emotionale Engagement. Dies deutet darauf hin, dass die subjektive Einschätzung, ob die Haltung gegenüber Relay als

skeptisch/unsicher neutral oder offen/neugierig empfunden wird, nicht in Zusammenhang mit den Eigenschaften des emotionalen Engagements steht. So schätzten sich TN durchgehend offen und neugierig ein ( $Mdn_{Erstkontakt} = 4$ ;  $Mdn_{Januar} = 4$ ;  $Mdn_{Februar} = 4$ ;  $Mdn_{April} = 4$ ,  $n = 7$ ), obwohl teilweise ein emotional niedriges Engagement erkannt wurde, gerade zum letzten Zeitpunkt ( $n = 5$ ). Auf Basis dieser Datengrundlage kann angenommen werden, dass das emotionale Engagement, also die emotionale Reaktion während der Interaktion mit Relay, unabhängig von der Haltung ist. Es könnte aber auch darauf hindeuten, dass die persönliche Offenheit systematisch zu hoch eingeschätzt wird oder die soziale Erwünschtheit eine Rolle spielte. Die zweite Phase, der Erstkontakt, gilt als richtungsweisend für die Aufrechterhaltung des Engagements (Pitsch et al., 2009). Dies konnte mit den vorliegenden Daten ebenfalls festgestellt werden. Fünf von sieben Fällen zeigten vom Beginn bis zum Ende der Untersuchung ein Hands-on orientiertes Verhalten. Ein Grund hierfür könnte das Interesse an den technischen Gegebenheiten sein, was die Zusammenhangsanalyse hervorgebracht hat. Einer der beiden Fälle, die nicht hierzu gehörten, entwickelte sich von einem vermeidenden Verhalten zu Hands-on. Ein anderer Fall blieb über alle vier Zeitpunkte hinweg vermeidend. Die TN berichteten von positiven und negativen Erfahrungen, was Teil der dritten Phase des Technologieakzeptanzmodells ist. Es konnte beobachtet werden, dass, wenn mehr Störungen und Ausfälle als Nutzen von Relay wahrgenommen wurden, die TN emotional resignierten. Dies zeigt sich im Relationsmodell der Zusammenhangsanalyse. Die Typen, die resignierte Merkmale besitzen, haben total eine Relation von 27 zu Ausfälle und Störungen, zur Subkategorie Relay als Entlastung konnten total 11 Relationen erkannt werden. Im Vergleich dazu haben die Typen mit frohsinnigen Merkmalen 23 Relationen zu Ausfälle und Störungen, jedoch 21 Relationen zu Relay als Entlastung. Dies zeigt auch die Relevanz eines subjektiven Kosten-Nutzen-Kalküls auf. Kramer et al. (2022) brachten Risiken wie ein geringer Kosten-Nutzen-Effekt hervor, welcher die Aussage untermauert. Die in dieser Phase gemachten Erfahrungen übten einen Einfluss auf die vierte und fünfte Phase – die Adaption und Integration von Relay in den Alltag. Mit Relay wurde häufiger Unzuverlässigkeit assoziiert, was bei einigen Personen zu Ungeduld führte ( $n = 3$ ). Es kann angenommen werden, dass, wenn die Unzuverlässigkeit weiter steigt, der subjektive Nutzen dadurch sinkt und vermeidende Typen an Häufigkeit zunehmen werden. Weiter konnte beobachtet werden, dass Relay zur Gewohnheit wurde und positive Emotionen seltener berichtet wurden. Dies zeigt sich darin, dass die Typen die Nüchternen ( $n_{t1} = 0$ ;  $n_{t4} = 2$ ) und die Apathischen ( $n_{t1} = 0$ ;  $n_{t4} = 3$ ) über die Zeit zugenommen haben. In der letzten Phase nach Graaf et al. (2016) erfolgt die Identifikation mit einem technischen Gerät. Anders jedoch verlief das in der vorliegenden Untersuchung. Hier erfolgte die Identifikation, wenn sie als solches bezeichnet werden kann, zu Beginn in den ersten zwei Phasen. Dies zeigte sich in der Zuschreibung einer sozialen Rolle an Relay und deren Veränderung über die Zeit. Während zu Beginn der Erhebung noch vier von sieben TN Relay als Arbeitskolleg\*in/Freund\*in wahrgenommen haben, waren es am Ende noch zwei von sieben

Personen. Dies könnte mit dem sinkenden emotionalen Engagement zu tun haben. Dies lässt den Schluss zu, dass die Zuschreibung einer sozialen Rolle wie Arbeitskolleg\*in/Freund\*in mit dem emotionalen Engagement zusammenhängt. Dies wiederum übt einen Einfluss auf die Identifikationsphase.

Anders als die Verläufe des multidimensionalen Engagements der Kooperierenden verlaufen die der Koexistierenden. Es fällt auf, dass sie in entgegengesetzte Richtungen verlaufen. Es kann angenommen werden, dass die Koexistierenden ein steigendes positives emotionales Engagement erleben, da sie die Schwächen von Relay wie Störungen und Ausfälle nicht direkt miterleben, bzw. nicht davon betroffen sind. Dennoch unterliegen sie ebenso den zeitlichen Faktoren wie der Gewöhnung, wie die Beobachtung im Spital Bülach im April zeigt. Im Vergleich zu den Daten aus dem AZ Maria Middelaes, die zum Zeitpunkt des Erstkontaktes erhoben wurden, konnten weniger Reaktionen der Koexistierenden auf Relay festgestellt werden. Weiter konnte anhand der Codierhäufigkeiten ein abnehmendes kognitives und verhaltensbasiertes Engagement festgestellt werden. Jedoch kann hier nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob dies mit einem realen Rückgang zu tun hat oder die TN sich weniger auf solche Hinweisreize geachtet haben. Im Wartezimmer wurde jedoch eine digitale Anzeigetafel des Spitals Bülach entdeckt, worauf Relay mit seinen Funktionen vorgestellt wird. Dies könnte dafürsprechen, dass sich die Koexistierenden weniger mit den Kooperierenden über Relay unterhalten haben, da durch die Anzeigetafel viele Fragen bereits im Vorfeld beantwortet wurden. Ein negatives emotionales Engagement konnte nur während der Beobachtung im AZ Maria Middelaes notiert werden, was sich durch ein Ignorieren, einen skeptischen Gesichtsausdruck oder negative Äusserungen wie «gefährlich» äusserte. Gründe dafür, dass in den Interviews keine solchen Aussagen getätigt wurden, könnte sein, dass die Kooperierenden weniger salient für solche Reize wie Gesichtsausdrücke waren. Dies könnte mit dem Alltagsstress, den die Notfallstation im Spital Bülach mitbringt, zu tun haben. Ein Grund, weshalb das negative emotionale Engagement während der Beobachtung im Spital Bülach nicht gesehen wurde, könnte die Anzahl an anwesenden Personen gewesen sein. Zum Beobachtungszeitpunkt war nur ein geringes Aufkommen von Patientinnen und Patienten. Zudem war Relay in zwei Stunden lediglich einmal in Aktion, wodurch die Wahrscheinlichkeit abnahm, mögliches emotionales Engagement der Koexistierenden festzuhalten.

Werden die Stärken und Chancen von Relay betrachtet, kann eine Übereinstimmung mit den Erkenntnissen von Kramer et al. (2022) gefunden werden. Zum einen wurde in den Interviews gesagt, dass die Sicherheit von Patientinnen und Patienten erhöht werden kann, da eine digitale Historie über die erfolgten Botengänge angelegt wird, und dadurch ein besserer Überblick und höhere Kontrolle über die Botengänge existieren, was den Ergebnissen von Kramer et al. (2022) entspricht. Es konnten ebenso Schwächen und Risiken, die in dieser Literatur postuliert werden, im Feld erkannt werden. Hierzu zählen die Angst, menschliche Beziehungen könnten durch den Einsatz

von Relay abnehmen und Arbeitsplätze abgebaut werden. Weiter konnten auch der Neuheitseffekt und das Problem von Vandalismus, welche Bartneck et al. (2020) anführen, seitens Koexistierenden nachgewiesen werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Störungen und Ausfälle und der wahrgenommene Nutzen entscheidend sind für die Ausbildung des kognitiven und verhaltensbasierten Engagements für die Kooperierenden. Das emotionale Engagement wird eher durch Neugier und Interesse an der Sache ausgebildet und unterliegt der Gewöhnung. Insgesamt ist es wichtig, dass das langfristige Engagement in der MRI sowohl die technischen als auch die sozialen Aspekte berücksichtigt, um eine erfolgreiche und positive Interaktion zwischen Mensch und Roboter zu gewährleisten. Es zeigte sich zudem, dass eine zusätzliche Schulung dem Engagement einen Schub verleihen kann.

## 5.1 Beantwortung der Fragestellungen

Um die Hauptfragestellung *Wie verändern sich die Ausprägungen der Dimensionen des Engagements gegenüber Relay über die Zeit bei den Kooperierenden und Koexistierenden?* beantworten zu können, wird nachfolgend auf alle vier Fragestellungen eingegangen.

### 5.1.1 Fragestellung 1

Die Fragestellung, *wie sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden und Koexistierenden in der Interaktion mit Relay im Kontext des Spitals zeigt*, konnte mithilfe der typenbildenden Inhaltsanalyse beantwortet werden. Es zeigte sich, dass das kognitive und verhaltensbasierte Engagement in der Interaktion mit Relay häufig gemeinsam auftraten. Demnach geht ein verhaltensbasiertes Engagement meistens mit einem kognitiven Engagement einher. Das kognitive und verhaltensbasierte Engagement zeigt sich durch eine Hands-on- oder vermeidende Verhaltensweise. Infolgedessen zeigen Personen, die als verhaltensbasiert und kognitiv engagiert gelten, ein lösungsorientiertes und selbstständiges Verhalten. Dem entsprechen die Typen die Engagierten und die Nüchternen. Sie begegnen den Problemen lösungsorientiert und beheben auch die Probleme anderer. Das Gegenteil trifft für Personen zu, die nicht kognitiv und verhaltensbasiert engagiert sind, welche die Typen die Unbeschwerten und die Apathischen beschreiben.

Das emotionale Engagement zeigt sich durch frohsinnige oder resignierte Emotionen und Reaktionen. Zu den frohsinnigen Emotionen zählen Freude/Begeisterung, Neugierde, Faszination. Emotional positiv engagierte Personen sind von Relay entzückt, finden ihn lustig und sind geduldig in herausfordernden Situationen. Die Typen die Engagierten und die Unbeschwerten weisen diese Eigenschaften auf. Zudem nehmen sie Relay eher als Arbeitskolleg\*in oder Freund\*in wahr im Vergleich zu denjenigen, die kein/geringes emotionales Engagement aufweisen. Das negative

emotionale Engagement zeigt sich durch Skepsis, Genervtheit, Enttäuschung und Ungeduld sowie Unzufriedenheit mit Relay. Diese Ausprägung kann als einen resignierten Zustand wahrgenommen werden. Dies entspricht ebenso dem neutralen emotionalen Engagement. Das neutrale emotionale Engagement kann als einen abgekühlten Zustand beschrieben werden. Die dabei empfundenen Emotionen sind weder positiv noch negativ. In Zusammenhang mit den resignierten Emotionen wird Relay meistens als eine Maschine wahrgenommen. Zu diesen Ausprägungen zählen die Typen die Nüchternen und Apathischen.

Koexistierende zeigen vor allem ein positives emotionales Engagement, was sich in der Freude und Neugierde zeigt. Ein negatives/neutrales emotionales Engagement zeigte sich vor allem durch ein ignorierendes Verhalten, skeptischen Gesichtsausdruck oder negative Äußerungen wie «gefährlich».

### 5.1.2 Fragestellung 2

Die Fragestellung, *wie sich das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden und Koexistierenden gegenüber Relay über die Zeit verändert*, kann folgendermassen beantwortet werden. Die fallbasierte Auswertung zeigt, dass vor allem die emotionale Dimension über die Zeit abnimmt. Entsprechend nimmt auch die Wahrnehmung von Relay als Freund\*in/Arbeitskolleg\*in ab. Jedoch ist die Einschätzung, wie skeptisch, neutral oder offen die TN gegenüber Relay waren, häufig kaum verändert, bis auf zwei Ausreisser. Im Vergleich zum emotionalen Engagement bleibt das kognitive und verhaltensbasierte Engagement über die Zeit eher konstant. Personen, die zu Beginn lösungsorientiert handelten, zeigten dieses Verhalten häufig auch zum letzten Messzeitpunkt. Die Veränderungen der Koexistierenden verlaufen divergent zu den Veränderungen der Kooperierenden. Während die Kooperierenden emotional eher abkühlen, bleiben die positiven Emotionen der Koexistierenden bestehen. Das kognitive und verhaltensbasierte Engagement nimmt bei den Koexistierenden ab, wogegen ein konträrer Verlauf bei den Kooperierenden gefunden wurde.

### 5.1.3 Fragestellung 3

Die Frage, *welche Faktoren das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement der Kooperierenden gegenüber Relay im Arbeitskontext beeinflussen*, kann anhand der Zusammenhangsanalyse von Typen und sekundären Merkmalen beantwortet werden. Gründe für die Ausbildung von positivem emotionalen Engagement sind Wissen darüber, wie zu handeln ist, mehr Kontrolle über Relay haben, Wahrnehmung von steigender Zuverlässigkeit von Relay und Gewohnheit. Meistgenannt wurde die Wahrnehmung von Relay als Entlastung. Ein neutrales emotionales Engagement wird hauptsächlich durch die Gewöhnung entwickelt. Die Hauptgründe für

ein negatives emotionales Engagement sind die Störungen und Ausfälle von Relay, Angst vor Risiken und Unwissen darüber, wie in herausfordernden Situationen zu handeln ist.

Gründe für die Ausbildung eines kognitiven und verhaltensbasierten Engagements sind erhaltene Schulungen oder Instruktionen in die Funktionsweisen von Relay, Gewohnheit und wahrgenommene Verbesserungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Relay. Keine Zeit, um sich mit Relay auseinanderzusetzen, oder auch keine erhaltene Schulung sind Gründe für die Ausbildung einer negativen Ausprägung.

#### 5.1.4 Fragestellung 4

Die Frage, *welche Stärken und Schwächen die Praxisnutzenden im Einsatz von Relay im Spital sehen*, ist folgendermassen zu beantworten. Als Stärken werden die technischen Stärken gesehen wie die Nachvollziehbarkeit der Botengänge durch eine digitale Historie. Weiter ist Relay eine willkommene Ablenkung für Koexistierende, insbesondere für Patientinnen und Patienten. Für die Kooperierenden ist Relay eine Entlastung, da er viele Botengänge abnimmt. Es werden zudem auch Chancen wahrgenommen, wie weitere Botengänge wie bspw. den Transport von Dokumenten. Er sollte auch mehr auf sich aufmerksam machen können durch auditive Signale wie sprechen oder sonstigen akustischen Signalen.

Als grosse Schwäche gelten die Ausfälle und Störungen von Relay und demnach die technische Unzuverlässigkeit. Zudem wird das Fahrtempo als zu langsam sowie der Standort als suboptimal wahrgenommen. Risiken werden auch einige gesehen: Vandalismus, Wegfall von sozialen Kontakten und Arbeitsplätzen, Behinderung der Arbeit von Relay durch absichtlich im Weg stehen und der häufige Unterbruch der Arbeit seitens Labor.

## 5.2 Theoretische und praktische Implikation

Die vorliegenden Ergebnisse haben Implikationen auf Theorie als auch Praxis. Zum einen konnte die Erkenntnis gewonnen werden, dass das emotionale Engagement über die Zeit abnimmt, wohingegen das kognitive und verhaltensbasierte konstant bleibt. Dies hat Implikationen auf die Weiterentwicklung von Robotern, besonders für den Robotereinsatz im privaten Gebrauch. Denn gerade die Zuschreibung einer sozialen Rolle – und deren Abnahme über die Zeit –, kann eine Begründung dafür sein, weshalb der langfristige Robotereinsatz eine Herausforderung ist. Dies gilt es jedoch noch weiter zu ergründen. Die Ergebnisse legen zudem nahe, dass diese Herausforderung mit einem grossen subjektiv wahrgenommenen Nutzen und der technischen Zuverlässigkeit im Arbeitskontext überwunden werden könnte. Denn die technische *Unzuverlässigkeit* ist ein signifikanter Faktor, der zur Abnahme des Engagements beiträgt. Infolgedessen ist die Empfehlung, den Roboter so lange wie möglich zu testen, um möglichst viele technische Störungen im Vorherein zu eliminieren. Weiter wird empfohlen, die Erwartungen hinsichtlich der Fähigkeiten des Roboters

adäquat zu kommunizieren. Es zeigte sich, dass Personen mit einer realistischen Vorstellung von Relay und seinen Störungen und Ausfällen sich weniger daran störten. Angemessene Schulungen und Einführungen können hierbei helfen. Des Weiteren unterstützen Schulungen dabei, das Engagement zu steigern, da die Interaktionspersonen einen adäquaten Umgang lernen und sich in herausfordernden Situationen befähigt fühlen, diese zu bewältigen.

Eine weitere Handlungsempfehlung für die Praxis adressiert weitere funktionale Ausstattungen. Damit Relay seinen Weg erfolgreich bestreiten kann, muss er eine Funktion besitzen, die es ihm erlaubt, auf sich aufmerksam zu machen. Zusätzlich müssen Lösungen diskutiert werden, um ständige Arbeitsunterbrechungen aufgrund der Ankunft von Relay an der entsprechenden Drop-Off-Location möglichst zu vermeiden.

### **5.3 Kritische Würdigung der Arbeit**

Für die konzeptionelle Qualität wurde die Hauptfragestellung und ihre Unterfragestellungen mehrmals mit der Betreuungsperson diskutiert. Dies gilt ebenso für das gewählte Studiendesign und die angewandten Methoden, weshalb sie als angemessen bewertet werden können. Zudem wurde stets fragestellungsorientiert vorgegangen. Es wurde ein Forschungstagebuch geführt, um das Kriterium der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit zu erreichen. Weiter konnte die Relevanz des Themas mithilfe der vorgängigen Literaturanalyse bestätigt werden. Diese Massnahmen trugen zur Prozess- und Ergebnisqualität im Sinne der qualitativen Forschung bei. Die Methoden wurden für die Validität trianguliert sowie Ergebnisse regelmässig mit Peers und der Betreuungsperson diskutiert. Dadurch ist die Strukturqualität gegeben. Aufgrund der Klassifizierung von Relay zu Beginn des Theorieteils wird angenommen, dass die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet ist. Das vorliegende Sample war ebenfalls angemessen. Es wäre allenfalls sinnvoll gewesen, eine Expertengruppe hinzuzuziehen, um die Erkenntnisse hinsichtlich der Veränderung des Engagements vergleichen und in einer Phase verorten zu können. Dies war zu Beginn der Untersuchung geplant, jedoch konnte keine Expertengruppe gewonnen werden, weshalb darauf verzichtet werden musste. Weitere Einschränkungen und Limitationen werden im Kapitel 5.4 näher erläutert.

### **5.4 Limitation**

Die unvorhergesehene Zusage des Spitals Bülach als Sample trug dazu bei, dass das methodische Vorgehen nicht optimal ausgeführt werden konnte. So wurde leider der Erstkontakt und die ersten paar Wochen nach dem Erstkontakt verpasst und konnten deshalb nicht wie gewünscht erfasst werden. Mithilfe von Fragetechniken wurde jedoch versucht, diese Lücken zu schliessen. Dadurch mussten die TN retrospektiv über die Zeitpunkte, die verpasst wurden, berichten. Eine weitere Limitation gilt der Vergleichbarkeit der Daten aus den nicht-teilnehmenden Beobachtungen. Die Beobachtung in Belgien erfolgte während der Installation, wodurch sehr viele Interaktionen

beobachtet werden konnten. Jedoch wurden die Daten durch die eigene Präsenz und die der Mitarbeitenden seitens Swisslog Healthcare AG beeinflusst, da stets direkt neben Relay hergelaufen wurde und dadurch die Aufmerksamkeit häufig auf die anwesenden Personen gelenkt wurde. Im Vergleich hierzu wurde die Beobachtung auf der Notfallstation im Spital Bülach erst zum letzten Zeitpunkt durchgeführt. Zudem wurden im Vergleich zum AZ Maria Middelaeres viel weniger Daten gesammelt, was dem geringen Patientenaufkommen und der Dauer geschuldet ist.

Generell war die Masterarbeit geprägt von vielen Änderungen im methodischen Vorgehen aufgrund der sich schnell veränderten Umstände in der Praxis, was dazu führte, dass teilweise sehr schnell umgesattelt werden musste, wodurch kleine methodische Limitationen entstanden sind. Dennoch konnten einige Erkenntnisse gewonnen werden, die eine theoretische als auch praktische Implikation haben.

## **5.5 Ausblick**

Im Rahmen dieser Masterarbeit konnten Typen gebildet werden, die die Dimensionen des Engagements beschreiben. Es gilt hierbei zu prüfen, ob sich die Typen mit einer grösseren Stichprobe und in anderen Settings bewähren. Zudem wären weitere Studien interessant, die das emotionale, kognitive und verhaltensbasierte Engagement berücksichtigen und untersuchen, inwieweit das Ausmass dieser Dimensionen entscheidend ist für die Ausbildung der jeweils nächsten Phase gemäss dem Phasenmodell nach Graaf et al. (2016). Dadurch könnte dem Problem des Langzeit-Engagements einen Schritt nähergekommen werden, indem anhand eines Phasenmodells, welches sich auf das Engagement bezieht, erklärt werden kann, wie sich das Engagement in den Dimensionen im Laufe der Zeit entwickelt und welche Faktoren dabei eine Rolle spielen. Zudem können in weiteren Studien der Zusammenhang des emotionalen Engagements, Wahrnehmung der sozialen Rolle eines Roboters und des langfristigen Engagements untersucht werden.

## Literaturverzeichnis

- Baisch, S., Kolling, T., Rühl, S., Klein, B., Pantel, J., Oswald, F. et al. (2018). Emotionale Roboter im Pflegekontext: Empirische Analyse des bisherigen Einsatzes und der Wirkungen von Paro und Pleo. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51(1), 16–24. <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1346-8>
- Bartneck, C., Belpaeme, T., Eyssel, F., Kanda, T., Keijsers, M. & Šabanović, S. (2020). *Mensch-Roboter-Interaktion. Eine Einführung*. München: Hanser.
- Bendel, O. (2018). *Pflegeroboter*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5>
- Bickmore, T., Schulman, D. & Yin, L. (2010). Maintaining Engagement in Long-term Interventions with Relational Agents. *Applied Artificial Intelligence*, 24(6), 648–666. <https://doi.org/10.1080/08839514.2010.492259>
- Breidenstein, G., Hirschauer, S., Kalthoff, H. & Nieswand, B. (2013). *Ethnografie. Die Praxis der Feldforschung*. Konstanz, München: UVK-Verl.-Ges; UVK/Lucius.
- Bröhl, C., Nelles, J., Brandl, C., Mertens, A. & Nitsch, V. (2019). Human–Robot Collaboration Acceptance Model: Development and Comparison for Germany, Japan, China and the USA. *International Journal of Social Robotics*, 11(5), 709–726. <https://doi.org/10.1007/s12369-019-00593-0>
- Brščić, D., Kidokoro, H., Suehiro, Y. & Kanda, T. (2015). Escaping from Children's Abuse of Social Robots. In J. A. Adams, W. Smart, B. Mutlu & L. Takayama (Hrsg.), *Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (S. 59–66). New York, NY, USA: ACM.
- Brüsemeister, T. (2008). *Qualitative Forschung. Ein Überblick* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91182-3>
- Döring, N., Bortz, J., Pöschl, S., Werner, C. S., Schermelleh-Engel, K., Gerhard, C. et al. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-41089-5
- Dubovi, I. (2022). Cognitive and emotional engagement while learning with VR: The perspective of multimodal methodology. *Computers & Education*, 183, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104495>
- Duchetto, F. Del, Baxter, P. & Hanheide, M. (2020). Are You Still With Me? Continuous Engagement Assessment From a Robot's Point of View. *Frontiers in Robotics and AI*, 116(7), 1–14. <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00116>
- Enz, K. (2023). «Ein Roboter greift sehr stark in den Arbeitsalltag ein»: Bei der Einführung von Robotern müssen die Bedürfnisse der Mitarbeitenden einfließen. Verfügbar unter: <https://www.tagblatt.ch/wirtschaft/ostschweiz/detailhandel-ein-roboter-greift-sehr-stark-in-den->

- arbeitsalltag-ein-bei-der-einfuehrung-von-robotern-muessen-die-beduerfnisse-der-mitarbeitenden-einflussen-ld.2430009?reduced=true
- Feldges, D. (2021). *Noch mehr Roboter und vollautomatische Produktionsstrassen: Die Pandemie verspricht Automatisierungsspezialisten wie ABB und Siemens glänzende Geschäfte*. Verfügbar unter: <https://www.nzz.ch/wirtschaft/noch-mehr-roboter-und-vollautomatische-produktionsstrassen-ld.1597856?reduced=true>
- Feng, Y., Perugia, G., Yu, S., Barakova, E. I., Hu, J. & Rauterberg, G. W. M. (2022). Context-Enhanced Human-Robot Interaction: Exploring the Role of System Interactivity and Multimodal Stimuli on the Engagement of People with Dementia. *International Journal of Social Robotics*, 14(3), 807–826. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00823-4>
- Feuerstein, T. J. (2005). *Teilnehmende Beobachtung. Ein Manual für die Ausbildung und Praxis Sozialer Arbeit*. Manual. Hochschule RheinMain, Wiesbaden.
- Flick, U. (2011). *Triangulation. Eine Einführung* (3. Aufl.). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92864-7>
- Flick, U. (2017). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (8. Aufl.). Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Graaf, M. M. de, Allouch, S. B. & Dijk, J. A. van. (2016). *Long-Term Acceptance of Social Robots in Domestic Environments: Insights from a User's Perspective*. In: *AAAI 2016 Spring Symposium*.
- Hapke, J. (2016). *Erziehender Sportunterricht zwischen Anspruch und Wirklichkeit – eine differenzanalytische Untersuchung zur Umsetzung pädagogischer Perspektiven*. Friedrich-Alexander Universität, Erlangen-Nürnberg.
- Hehli, S. (2022). *Notstand in der Pflege: wie die Heime und Spitäler um die raren Fachkräfte kämpfen*. Verfügbar unter: [https://www.nzz.ch/schweiz/notstand-in-der-pflege-wie-die-heime-und-spitaeler-um-die-raren-fachkraefte-kaempfen-ld.1718978?s\\_kwcid=AL%216521%213%21517772278765%21%21%21g%21%21&gclid=CjwKCAjwjYKjBhB5EiwAiFdSfoudWOMzjuEHAPnwk2YpfQbg54e1pGkMLKe9WR5YFNTRE2Llqwn7kxoCT9QQA\\_vD\\_BwE&trco=19001541-05-18-0001-0005-009741-00000000](https://www.nzz.ch/schweiz/notstand-in-der-pflege-wie-die-heime-und-spitaeler-um-die-raren-fachkraefte-kaempfen-ld.1718978?s_kwcid=AL%216521%213%21517772278765%21%21%21g%21%21&gclid=CjwKCAjwjYKjBhB5EiwAiFdSfoudWOMzjuEHAPnwk2YpfQbg54e1pGkMLKe9WR5YFNTRE2Llqwn7kxoCT9QQA_vD_BwE&trco=19001541-05-18-0001-0005-009741-00000000)
- Helfferich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (4. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92076-4>
- Helfferich, C. (2022). Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 875–892). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_55)
- Irfan, B., Ramachandran, A., Spaulding, S., Glas, D. F., Leite, I. & Koay, K. L. (2019). Personalization in long-term human-robot interaction. In *2019 14th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)* (S. 685–686).

- Ivaldi, S., Lefort, S., Peters, J., Chetouani, M., Provasi, J. & Zibetti, E. (2017). Towards Engagement Models that Consider Individual Factors in HRI: On the Relation of Extroversion and Negative Attitude Towards Robots to Gaze and Speech During a Human–Robot Assembly Task. *International Journal of Social Robotics*, 9(1), 63–86. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0357-8>
- Kelle, U. & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92366-6>
- Klauber, J., Wasem, J., Beivers, A. & Mostert, C. (Hrsg.). (2023). *Schwerpunkt Personal*. Berlin: Springer.
- Kramer, I., Zigan, N., Tanner, A., Schulze, H. & Schubert, M. (2022). Soziale Roboter im Schweizer Gesundheitswesen – Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Risiken aus der Sicht von potenziellen Anwendergruppen. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 53(3), 329-341. <https://doi.org/10.1007/s11612-022-00646-5>
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz Juventa.
- Leite, I., Martinho, C. & Paiva, A. (2013). Social Robots for Long-Term Interaction: A Survey. *International Journal of Social Robotics*, 5(2), 291–308. <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0178-y>
- Li, D., Browne, G. J. & Patrick, C. Y. K. (2006). An Empirical Investigation of Web Site Use Using a Commitment-Based Model. *Decision Sciences*, 37(3), 427–444. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5414.2006.00133.x>
- Macey, W. H. & Schneider, B. (2008). The Meaning of Employee Engagement. *Industrial and Organizational Psychology*, 1(1), 3–30. <https://doi.org/10.1111/j.1754-9434.2007.0002.x>
- Mey, G. & Mruck, K. (Hrsg.). (2010). *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92052-8>
- Morgenstern-Einenkel, A. (Autor), Morgenstern-Einenkel, Andre (Regie). (2022). *Literature Review, Literatúrauswertung und Theoriearbeit mit MAXQDA 2022* [Youtube-Video]. Youtube. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=3NK-rFKIOx4>
- Oertel, C., Castellano, G., Chetouani, M., Nasir, J., Obaid, M., Pelachaud, C. et al. (2020). Engagement in Human-Agent Interaction: An Overview. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 92. <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00092>
- Oldhafer, M., Nolte, F., Spiegel, A.-L. & Schrabback, U. (2020). *Arbeitsbuch zu Change Management in Gesundheitsunternehmen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26976-0>

- Onnasch, L., Maier, X. & Jürgensohn, T. (2016). *Mensch-Roboter-Interaktion - Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.  
<https://doi.org/10.21934/baua:fokus20160630>
- Onnasch, L. & Roesler, E. (2021). A Taxonomy to Structure and Analyze Human–Robot Interaction. *International Journal of Social Robotics*, 13(4), 833–849. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00666-5>
- Payr, S. (2011). SOCIAL ENGAGEMENT WITH ROBOTS AND AGENTS: INTRODUCTION. *Applied Artificial Intelligence*, 25(6), 441–444. <https://doi.org/10.1080/08839514.2011.586616>
- Pitsch, K., Kuzuoka, H., Suzuki, Y., Süßenbach, L., Luff, P. & Heath, C. (Hrsg.). (2009). "The First Five Seconds": Contingent Stepwise Entry into an Interaction As a Means to Secure Sustained Engagement in HRI. In *The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, (RO-MAN)* (S. 985-991). IEEE.
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA. Text, Audio und Video*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>
- Rakhymbayeva, N., Amirova, A. & Sandygulova, A. (2021). A Long-Term Engagement with a Social Robot for Autism Therapy. *Frontiers in Robotics and AI*, 8, 1-14.  
<https://doi.org/10.3389/frobt.2021.669972>
- Rossi, A., Raiano, M. & Rossi, S. (2021). Affective, Cognitive and Behavioural Engagement Detection for Human-robot Interaction in a Bartending Scenario. In *2021 30th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication (RO-MAN)* (S. 208–213). IEEE.
- Sakaguchi, T., Okafuji, Y., Matsumura, K., Baba, J. & Nakanishi, J. (2022). *An Estimation Framework for Passerby Engagement Interacting with Social Robots*. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/pdf/2206.02394v1>
- Sidner, C. L. & Dzikovska, M. (2002). Human-robot interaction: engagement between humans and robots for hosting activities. In *Proceedings. Fourth IEEE International Conference on Multimodal Interfaces* (S. 123–128). IEEE Comput. Soc.
- Sung, J., Christensen, H. I. & Grinter, R. E. (2009). Robots in the Wild: Understanding Long-term Use. In *Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction* (S. 45-52).
- Schreier, M. (2020). Fallauswahl. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung* (S. 19-39). Berlin: Springer. DOI: 10.1007/978-3-658-26887-9\_19
- Vreede, T. de, Andel, S., Vreede, G.-J. de, Spector, P., Singh, V. & Padmanabhan, B. (2019). What is Engagement and How Do We Measure It? Toward a Domain Independent Definition and Scale. In *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2019.092>