

Der humanoide Roboter Pepper als Teammitglied

Wahrnehmung der Mensch-Roboter-Beziehung und akzeptanzförderliche Handlungsempfehlungen zu der Beziehungsgestaltung im Einsatzbereich der Bibliothek FHNW Brugg-Windisch



Masterarbeit 2021

Autor
Marco Catanzariti

Betreuer
Prof. Dr. Hartmut Schulze

Praxispartner
FHNW Robo-Lab
Campusbibliothek FHNW Brugg-Windisch

Danksagung

Merci vielmals an das Team und die Leitung der Campusbibliothek FHNW Brugg-Windisch für die grosse Bereitschaft, die aktive Teilnahme und der offene Austausch. Dies ist bei Datenerhebungen nicht selbstverständlich und wurde sehr geschätzt.

Ein weiterer Dank richtet sich an Prof. Dr. Hartmut Schulze für die Begleitung, die beruhigenden Worte im richtigen Moment und das geteilte Fachwissen. Auch danke ich der Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW sowie dem Robo-Lab für die Möglichkeit einer spannenden und explorativen Masterarbeit.

Danke an Auxilio für den unermüdlichen Einsatz und das Verbreiten guter Stimmung in solch unsicheren Zeiten!



Zusammenfassung

Seit Dezember 2019 ist der soziale Roboter Pepper in der Campusbibliothek Brugg-Windisch der Fachhochschule Nordwestschweiz im Einsatz. Im Pilotprojekt wird das neue Teammitglied zur Unterstützung in der täglichen Arbeit weiterentwickelt. Zu diesem Zweck erfasst die vorliegende Masterarbeit die Wahrnehmung der Mensch-Roboter-Beziehung sowie die Einflussfaktoren für die Einstellung gegenüber dem Roboter. Für die Datenerhebung von April 2020 bis Februar 2021 wurden Interviews, Umfragen sowie ein Workshop durchgeführt. Befragt wurden Leitungsmitglieder und Mitarbeiterinnen mit Dienst an der Informationstheke ($N = 10$). Die Befragungen zur Einschätzung von Pepper wurden zweimal durchgeführt. Es stellte sich heraus, dass das Bibliothekspersonal dem Einsatz eines sozialen Roboters als Assistent gegenüber positiv eingestellt ist und sich persönlich einbringt. Pepper erhöht das Engagement gegenüber dem Arbeitsort und befeuert den Teamgeist. Eine natürliche Stimme und Dialogführung, ergänzt durch eine fließende Bewegung, würden den Einbezug des Roboters erhöhen. Durch die Erhebung wurden fünf Handlungsempfehlungen für eine gute Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter erstellt.

Schlüsselwörter: Mensch-Roboter-Interaktion, psychologische Merkmale, soziale Roboter, künstliche Intelligenz, Robotik Kollegen, Langzeit-Beziehung, Zusammenarbeit

Der Bericht besteht aus 235'261 Zeichen (inklusive Leerzeichen und aller Bestandteile des Berichts, exklusive Anhang).

Abstract

Starting in December 2019, the social robot Pepper has been in use at the Brugg-Windisch campus library of the University of Applied Sciences Northwestern Switzerland. In a pilot project, the new team member is being further developed to support daily work. To this end, the present master's thesis gathers perceptions of the human-robot relationship as well as factors influencing attitudes towards the robot. Interviews, surveys, and a workshop were conducted to collect data from April 2020 to February 2021. Leadership members and female staff members on duty at the information desk were consulted ($N = \text{min. } 5 \text{ to max. } 9$). The surveys on the assessment of Pepper were conducted at the beginning and repeated at the end. It was found that library staff were positive about the use of a social robot as an assistant, that they were personally involved and that Pepper increased engagement with the place of work as well as boosting team spirit. A natural voice and dialogue style, complemented by fluid movement capabilities, would increase the robot's involvement. Through the survey, five recommendations for action were elicited and prioritized.

Keywords: Human-robot-interaction, human-robot psychological contract, social robotics, AI, robot companion, long-term relationship, teamwork

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Forschungsinteresse	2
1.3	Zielsetzung.....	3
1.4	Aufbau und Abgrenzung.....	3
2.	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Entwicklung von Robotern.....	5
2.2	Taxonomie für die Mensch-Roboter-Interaktion.....	6
2.3	Gestaltung von Robotern.....	7
2.4	Soziale, kollaborative Roboter	9
2.5	Beziehung zwischen Mensch und Roboter.....	11
2.6	Roboter in Teams.....	14
2.7	Sozial intelligente Roboter.....	17
3.	Methodik.....	18
3.1	Fragestellungen.....	18
3.2	Begründung der Methodologie und Vorgehen	19
3.3	Interviews erster Durchgang.....	20
3.3.1	Vorbereitung.....	20
3.3.2	Stichprobe	21
3.3.3	Datenerhebung	22
3.3.4	Datenanalyse	22
3.4	Einschätzung erster Durchgang	23
3.4.1	Vorbereitung.....	23
3.4.2	Stichprobe	25
3.4.3	Datenerhebung	25

3.4.4	Datenanalyse	25
3.5	Workshop	26
3.5.1	Vorbereitung.....	27
3.5.2	Stichprobe	28
3.5.3	Datenerhebung	28
3.5.4	Datenanalyse	29
3.6	Wunschprofil	30
3.6.1	Vorbereitung.....	30
3.6.2	Stichprobe	30
3.6.3	Datenerhebung	31
3.6.4	Datenanalyse	31
3.7	Einstellung gegenüber Robotern	31
3.7.1	Vorbereitung.....	32
3.7.2	Stichprobe	32
3.7.3	Datenerhebung	32
3.7.4	Datenanalyse	32
3.8	Interviews zweiter Durchgang.....	33
3.8.1	Vorbereitung.....	33
3.8.2	Stichprobe	34
3.8.3	Datenerhebung	34
3.8.4	Datenanalyse	34
3.9	Einschätzung zweiter Durchgang	34
3.9.1	Vorbereitung.....	34
3.9.2	Stichprobe	34
3.9.3	Datenerhebung	35
3.9.4	Datenanalyse	35

4.	Ergebnisse	35
4.1	Fragestellung 1: Erlebnis und Anerkennung	35
4.1.1	Einstellung.....	35
4.1.2	Gestalt.....	57
4.1.3	Handlungsempfehlungen.....	62
4.1.4	Interpretation und Diskussion	64
4.2	Fragestellung 2: Unterstützung.....	68
4.2.1	Nutzen.....	68
4.2.2	Wunschprofil	81
4.2.3	Interpretation und Diskussion	85
5.	Fazit	89
5.1	Reflexion der Methoden	90
5.2	Anschlussforschung	91
	Literaturverzeichnis	92
	Abbildungsverzeichnis.....	96
	Tabellenverzeichnis.....	97

1. Einleitung

Für die vorliegende Arbeit wurde mit dem Team der Campusbibliothek der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) in Brugg-Windisch kooperiert. Über drei Stockwerke verteilt, stehen seit September 2013 Fachliteratur für die Hochschulen der Pädagogik, Technik und Wirtschaft sowie rund 200 Arbeitsplätze zur Verfügung. Die Dienstleistungen können von Angehörigen der FHNW, Lehrpersonen und interessierten Fachpersonen genutzt werden. Zusätzlich zum breiten Medienangebot, bietet das Bibliothekspersonal unterschiedliche Schulungen und Rechercheberatungen an. Unterteilt in 11,3 Vollzeitstellen, besteht die Organisation aus den drei Teams Benutzung (Ausleihe und Rechercheberatung), Bestandsentwicklung (Medienerwerb und Katalogisierung) sowie E-Medien und Informationskompetenz (Lizenzierungen, Schulungen und Projekte).

1.1 Ausgangslage

Die Leitung der Bibliothek ist aktiv an der Durchführung innovativer Veranstaltungsformate und Projekte für die Informationsvermittlung interessiert. In einem Pilotprojekt der strategischen Initiative FHNW Robo-Lab, sollen soziale Roboter Mitarbeiterinnen und Nutzer der Bibliothek unterstützen sowie deren Fähigkeiten weiterentwickelt werden (FHNW, 2019). Das Modell Pepper ist seit Dezember 2019 im Eingangsbereich der Bibliothek im Einsatz (Abb. 1).

Mittels eines Touchscreens auf der Brust des Roboters, kann der Standort von fachspezifischen oder bestellten Medien abgefragt werden. Pepper erteilt Antworten auf häufige Fragen und hilft bei Zugriffsproblemen auf das Benutzerkonto. Der Roboter unterstützt bei Neueinschreibungen, weist abends auf die Schliessung hin und zeigt Zugverbindungen sowie Menüpläne an. Das eingesetzte Modell erkennt Personen in seiner Nähe entweder automatisch oder die Interaktion wird per Sprache initiiert. Die Entwicklung der Anwendungsfälle und Funktionen wird im Projektteam und in studentischen Werkstätten vorangetrieben.



Abbildung 1: Standort von Pepper im Eingangsbereich der Bibliothek. In Interaktion mit dem Vizepräsidenten der Hochschulentwicklung (FHNW, 2019)

Erstmals im Jahr 2012 in Japan der Öffentlichkeit vorgestellt, ist Pepper gemäss Hersteller der erste menschenähnliche Roboter, der Gesichter sowie Emotionen erkennt und sich somit optimal für die Mensch-Roboter-Interaktion (MRI) eignet (SoftBank Robotics, 2020). Die Software für den 120 cm grossen und 28 kg schweren Roboter wird von einem Kooperationspartner entwickelt. Dank einer Vielzahl integrierter Sensoren und Motoren kann der Roboter nicht nur sehen, hören, sprechen und gestikulieren, sondern auch Berührungen fühlen, die Umgebung erkennen und sich darin fortbewegen (raumCode, 2021).

1.2 Forschungsinteresse

Weltweit auf dem Vormarsch, und seit 2017 erstmals in einer deutschsprachigen, wissenschaftlichen Bibliothek der Technischen Universität Wildau eingesetzt, begrüßen und erkennen Roboter die Nutzerinnen und Mitarbeiter. Sie erteilen Auskünfte, suchen und finden Medien oder gelten als Attraktion (Jakisch, 2019; Wissen, 2018). Thrun (2004) definiert Roboter als automatisch funktionierende Geräte, die Funktionen ausführen, die Menschen zugeschrieben werden, oder aber schlicht als menschenähnliche Maschinen. Die Maschinen haben eine physische Gestalt, können sich fortbewegen und erbringen Dienstleistungen. Wobei die Robotik an sich keineswegs ein neuartiges Konzept darstellt. Die Idee menschenähnlicher Gestalten geht mit Homer's Dichterwerken zu Statuen, die zum Leben erwachen, mindestens bis auf das 7. Jahrhundert v. Chr. zurück (Murphy, Gretzel & Hofacker, 2017). Im Interesse der vorliegenden Untersuchung liegt nicht der technische Fortschritt, der seit der Antike stattfindet, sondern die Beziehung zwischen Mensch und Roboter sowie dessen Wahrnehmung und Akzeptanz. In den Worten von Wissen (2018) ist die Robotik ein gesellschaftlich relevantes Thema, weil es sich um die künftige Arbeitsgestaltung, die Automatisierung von Abläufen und den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) handelt. Nicht zuletzt geht es den Autoren nach um Emotionen, die während den Interaktionen mit humanoiden Robotern hervorgerufen werden (Jakisch, 2019; Wissen, 2018). Wenn der Einfluss von Robotern auf Menschen untersucht wird, liegt das Augenmerk grösstenteils auf den Interaktionen zwischen zwei Akteuren (einem Roboter und einer Person). Wobei diese Untersuchungen oft unter sogenannten kontrollierten Versuchsbedingungen durchgeführt werden, obschon autonome Roboter zunehmend in Arbeitsbereichen eingesetzt werden, in denen diese mit Teams, anstatt mit einer einzelnen Person interagieren (Jung & Hinds, 2018; Sebo, Stoll, Scassellati & Jung, 2020). Jung und Hinds (2018) rufen folglich zu vermehrten Untersuchungen in Teamgefügen (multi-person contexts) auf. Die Autoren bemängeln die fehlenden Erkenntnisse zu der Mensch-Roboter-Beziehung in realen Arbeitsumgebungen (Bankins & Formosa, 2019; Jung & Hinds, 2018). Gemäss Graaf und

Allouch (2013) sollte vertiefter recherchiert werden, welche Merkmale eines Roboters als unterstützend für die Interaktionserfahrung des Menschen wahrgenommen werden. Die vorliegende Arbeit adressiert die Forschungslücke von Robotern als Teammitglieder.

1.3 Zielsetzung

Das einleitend beschriebene Pilotprojekt des FHNW Robo-Lab bietet eine geeignete Ausgangslage für eine wissenschaftliche Zielsetzung sowie zur Erreichung eines Praxisziels. Dank des Einsatzes in einer Bibliothek, sollen die eingehend erläuterten Literaturbefunde zur MRI um eine Untersuchung zur Wahrnehmung und Akzeptanz von Pepper innerhalb des Teams der Campusbibliothek ergänzt werden. Zudem bietet sich die Möglichkeit, eine Einschätzung zum Nutzen des Roboters in der Praxis vorzunehmen. Vor geraumer Zeit bestätigten Fong, Noubakhsh und Dautenhahn: «Little is known about the [social human-robot] interaction over longer periods» (2003, S. 161). Wobei die Aussage nicht an Aktualität verloren hat. In 41 gesichteten Metaanalysen wurde von Tanner, Burkhard und Schulze (2019) eine sehr geringe Anzahl Pilotstudien festgestellt, welche den Praxiseinsatz sozialer Roboter über einen längeren Zeitraum begleiteten. Diese Feststellung begründet unter anderem den Erhebungszeitraum für die vorliegende Arbeit von April 2020 (20) bis Februar 2021 (21). Welche Dauer eine MRI-Langzeitstudie als solche definiert, ist nicht einheitlich festgelegt (Leite, Martinho & Paiva, 2013). Die Autoren weisen aber darauf hin, dass einige wissenschaftliche Studien fünf bis acht Wochen als ausreichend empfinden. Mit dem Vermerk, dass in der Zeit regelmässig Interaktionen mit dem Roboter stattfinden sollten. Die möglichen Interaktionen zwischen Menschen und Robotern decken ein breites Spektrum ab (Onnasch, Maier & Jürgensohn, 2016). Die vorliegende Arbeit soll Empfehlungen für eine vorausschauende, menschengerechte Arbeitsgestaltung im untersuchten Einsatzbereich liefern. Um dies zu erreichen, werden die jeweiligen Auswirkungen der MRI erhoben, analysiert und in diesem Bericht wiedergegeben.

1.4 Aufbau und Abgrenzung

Nach der Einleitung in das Forschungsinteresse werden in Kap. 2 die theoretischen Grundlagen erläutert. Anschliessend wird die angewandte Methodik (Kap. 3) beschrieben und in Kap. 4 werden die Ergebnisse dargestellt und die formulierten Fragestellungen beantwortet. Abschliessend wird in Kap. 5 ein Fazit gezogen sowie ein Ausblick für mögliche Anschlussforschung gegeben.

Roboter werden in die Hauptkategorien der Industrieroboter (z.B. Automobilfertigung) sowie Roboter für kommerzielle (z.B. Informationsvermittlung in Museen) oder persönliche

Dienstleistungen (z.B. Unterstützung im Haushalt) unterteilt (Thrun, 2004). Weiters besitzen Roboter ein menschen-, tierähnliches oder funktionales Erscheinungsbild und kommen der Kategorie und den Fähigkeiten entsprechend in unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz (Broadbent, 2017; Onnasch et al., 2016). Die vorliegende Untersuchung legt aufgrund des eingesetzten Modells Pepper den Fokus auf die Kategorie der menschenähnlichen, sozialen Roboter. Womit sich Rückschlüsse aus der Arbeit auf das angewendete Robotermodell und den Einsatzbereich der Bibliothek begrenzen. Dasselbe gilt für das gewählte Interaktionsszenario aus Sicht des Bibliothekspersonals. Eine Bewertung im Sinne einer User Experience-Studie (Nutzererfahrung) aus Sicht von Bibliotheksnutzer ist nicht Teil dieser Arbeit.

2. Theoretische Grundlagen

Im Kapitel 2 wird der Begriff der Robotik erläutert. Es folgt eine Übersicht der Fortschritte seit dem Einsatz der ersten Industrieroboter, damit anschliessend für die vorliegende Arbeit zentrale Theorien, Modelle und Untersuchungen aufgezeigt werden können.

2.1 Entwicklung von Robotern

Die Menschheit bildet ihresgleichen seit Jahrhunderten künstlich nach (Broadbent, 2017). In den Worten von Dautenhahn (2007) treibt Menschen eine grosse Neugierde im Verstehen und Nachsimulieren der Natur, insbesondere des menschlichen Wesens, an. Zu Beginn noch von Menschenhand gesteuerte Maschinen, kommt in den 1950er-Jahren der erste automatische, selbständig operierende Industrieroboter zum Einsatz. Der mechanische Arm führt am Fließband, ohne ständige menschliche Steuerung, vorprogrammierte Aufgaben im Automobilbau aus (Broadbent, 2017; Dautenhahn, 2007). Breazeal (2003) prophezeit um die Jahrtausendwende eine wachsende Anzahl der Einsatzbereiche sowie vielfältige Anwendungsszenarien für Roboter. Als Beispiele nennt die Autorin den Dienstleistungs- und Unterhaltungssektor sowie das Gesundheitswesen. Dautenhahn (2007) sowie Broadbent (2017) bestätigen die Vorhersage mit dem Einsatz von Robotern in Einkaufszentren, Kinos, Pflegeheimen, in der Therapie, Bildung oder in Haushalten. Die International Organization for Standardization (2012, ISO) unterscheidet zwischen Industrie- und Serviceroboter. Wobei letztere Kategorie per Definition nützliche Aufgaben für Menschen ausführen, welche nicht in industriellen Prozessen stattfinden (z.B. die Fertigung, Qualitätsprüfung und Montage von Produkten). Die Serviceroboter werden weiters unterschieden in Roboter für die gewerbliche Anwendung oder Haushaltsroboter (ISO, 2012). Je nach Einsatzfeld und der Interaktion mit Menschen werden bei Servicerobotern auch soziale Fähigkeiten vorausgesetzt (Dautenhahn, 2007). Sind die Aufgaben nicht klar begrenzt (z.B. Staubsaugen), sondern erfordern lernfähige Roboter, die den Menschen unterstützen, spricht die Autorin von Assistenz-Robotik (assistive robotics, 2007, S. 683).

Im Zentrum der Robotik-Forschung stehen der Autonomiegrad sowie das Ziel, Aufgaben auszuführen, welche für Menschen eine Gefahr darstellen. Je höher der Autonomiegrad des Roboters, desto geringer der Eingriff durch Menschen: «A mechanical creature that can function autonomously» (Murphy, 2000, S. 3; Onnasch et al., 2016). Aus technologischer Perspektive definiert Thrun (2004) die Robotik als Integration von Ideen aus der Informationstechnologie in eine physische Gestalt. Das Gebiet wurde noch bis Ende des zwanzigsten Jahrhunderts von Industrierobotern dominiert (Onnasch et al., 2016).

Sinkende Kosten für die eingesetzte Technik (z.B. Sensoren) gelten als Haupttreiber in der Weiterentwicklung der Robotik (Thrun, 2004). Die Fortschritte ermöglichen dem Autor nach, dass Roboter in unvorhersehbaren Situationen und in einem unstrukturierten Umfeld autonom eingesetzt werden können. Neuere Generationen von Robotern unterstützen Menschen auf der Arbeit, in der Freizeit und zu Hause (Thrun, 2004). Wobei diese zu Interaktionspartnern des Menschen werden (Onnasch et al., 2016). Aufgrund der Vielfalt von Robotern schlagen Onnasch et al. (2016) eine Taxonomie vor, welche Vergleiche der verschiedenen MRI-Szenarien ermöglichen soll. Dies mit dem Ziel, mittels standardisierter Kriterien, als Empfehlungsgrundlage für den Einsatz von Robotern zu dienen. Die Taxonomie wird im Kapitel 2.2 aufgezeigt.

2.2 Taxonomie für die Mensch-Roboter-Interaktion

Für die Einordnung konkreter MRI-Szenarien haben Onnasch et al. (2016) zehn Variablen, welche wiederum in drei Klassifikationscluster unterteilt sind, aus der Fachliteratur zusammengetragen. Zur Verdeutlichung folgt eine graphische Darstellung (Abb. 2).

Bild und konkrete Beschreibung des Roboters		Interaktionsform Mensch ↔ Roboter	Interaktionsrolle des Menschen
		Kollaboration Kooperation Ko-Existenz	
	Aufgabe des Roboters	Einsatzgebiet des Roboters	Autonomiegrad des Roboters
	Informationsaustausch Präzision Enlastung Transport Manipulation	Industrie Kommerzieller Service Persönlicher Service	
Kommunikationskanal		Morphologie des Roboters	Teamzusammensetzung Verhältnis Mensch - Roboter
	M → R Elektronisch Mechanisch Akustisch Optisch	Humanoid Zoomorph Funktional	
R → M Mechanisch Akustisch Visuell	Räumliche Nähe	Zeitliche Nähe	
	Berührend Annähernd Führend Vorbeigehend Vermeidend Ferngesteuert	Synchron Asynchron	

Abbildung 2: Darstellung der MRI-Taxonomie, eigene Darstellung nach Onnasch et al. (2016)

Die drei Cluster in Abb. 2 sind zur besseren Unterscheidung farblich unterteilt. Die oberen dunkelgrauen Variablen beziehen sich auf die hierarchische Struktur in der MRI

(Interaktionsklassifikation). Anhand der Roboterklassifikation mit den vier mittleren Variablen (mittelgrau) können Fragen zum Arbeitskontext und der Gestaltung des Roboters beantwortet werden. Im dritten Cluster der Teamklassifikation (hellgrau) beleuchten die Autoren die Art der Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern. Für die Konkretisierung von künftigen Interaktionsszenarien können pro Variable auch mehrere Ausprägungen gewählt werden. Die Taxonomie nach Onnasch et al. (2016) bietet eine kompakte und umfassende Übersicht unterschiedlicher Anforderungen an eine menschengerechte Gestaltung der MRI. Weitere Studien schlagen vereinfachte Anforderungs-Modelle vor (vgl. dazu Dautenhahn, 2007) oder fokussieren einzelne Variablen der Interaktion wie z.B. die räumliche Nähe (vgl. dazu Scholtz, 2002). Diese Studien wiederum dienen für die MRI-Taxonomie nach Onnasch et al. (2016) als Grundlage.

Der vorliegende Anwendungsfall von Pepper in der Bibliothek hat Berührungspunkte in allen drei Clusters (Abb. 2). Während z.B. die Variable der Morphologie (humanoid) oder das Einsatzgebiet gegeben sind, werden die gewünschten Aufgaben oder Autonomiegrade des Roboters vertiefter untersucht. Die wahrgenommene Rolle des Menschen sowie die bevorzugte Kommunikation und Interaktionsform bilden weitere Schwerpunkte der vorliegenden Arbeit. Für eine erfolgreiche, menschengerechte MRI spielt die Gestaltung von Robotern eine elementare Rolle (Dautenhahn, 2007), was im Kapitel 2.3 erläutert wird.

2.3 Gestaltung von Robotern

Dautenhahn (2007) bezieht sich dabei nicht nur auf das äusserliche Erscheinungsbild, sondern auch auf die Verhaltensweisen, die jenen des Menschen ähneln oder sie sogar imitieren sollen, damit die Gestaltung als ausgewogen und konsistent wahrgenommen wird. Schömburg und Nitsch (2016) identifizieren in einer empirischen Studie drei Variablen, die eine positiv wahrgenommene MRI unterstützen. Aus Sicht des Menschen wirkt sich die Begeisterungsfähigkeit für Technologie positiv auf die Interaktion mit Robotern aus. Auf den Roboter bezogen, sind dies die Fähigkeit zur Zusammenarbeit sowie das wahrgenommene Verhalten des Roboters. Was die Erkenntnis von Dautenhahn (2007) bezüglich der Ähnlichkeit zu menschlichen Verhaltensweisen eingangs dieses Kapitels bestätigt. Für eine erfolgreiche MRI muss das Verhalten von Robotern als natürlich wahrgenommen werden können (Leite et al., 2012). Das heisst, Menschen erwarten von Robotern dieselben sozialen Mechanismen, die sie in zwischenmenschlichen Interaktionen (HHI, human-human interaction) vorfinden. Als Beispiel eines solchen Mechanismus, gilt die Fähigkeit von Robotern den Gemütszustand anhand der Mimik und der Stimme von Menschen zu erkennen und empathisch zu reagieren. Mit dem Ziel,

diesen Zustand zu verstärken, beizubehalten oder diesem entgegenzuwirken. Leite et al. (2012) betrachten die Empathie als Grundlage der Zusammenarbeit und sozialer Verhaltensweisen. Wobei sich die Erkenntnis der Autoren nicht auf menschenähnliche Roboter begrenzt, sondern mit einem katzenähnlichen Roboter erhoben wurde. Hegel, Spexard, Wrede, Horstmann und Vogt (2006) kommen direkt zum Punkt: «Also in human-robot interactions one cannot be not emotional» (S. 56). Die Autoren haben für ein Experiment einen menschenähnlichen Roboter eingesetzt. Dieser erkennt die Stimmlagen sowie die Gesichtsausdrücke des Gegenübers und spiegelt dementsprechend in seiner Reaktion das Befinden des Menschen wider. Entweder ein neutrales Befinden, Ängstlichkeit oder Freude. Bei der Hälfte der Teilnehmer hat der humanoide Roboter seine Stimme, Mimik und Gestik während der Interaktion neutral gehalten, ohne auf den Menschen einzugehen. Die Reaktionen des anpassungsfähigen Roboters werden als angemessener für die vorgefundene Situation wahrgenommen, verglichen mit der Durchführung der Interaktion ohne Emotionserkennung (Hegel et al., 2006). Verschiedene MRI-Experimente deuten darauf hin, dass vertraute menschliche Eigenschaften die Akzeptanz eines Roboters erhöhen, wenn nicht sogar die Neigung verstärken, den Roboter zu vermenschlichen (Anthropomorphismus genannt [Duffy, 2003; Fink, 2012]). Die Akzeptanz des Roboters wird in der vorliegenden Arbeit aufgrund der längerfristigen und nahen Kollaboration zwischen Bibliothekspersonal und Roboter vom Autor als relevant für den Projekterfolg eingestuft. Den Befunden aus der Literatur folgend, werden für die Analyse der MRI sowohl das äusserliche Erscheinungsbild als auch die die Funktionen des Roboters (vgl. dazu Fink, 2012) mit einbezogen. Duffy (2003) rügt die Produktentwickler dafür, die Neigung zur Vermenschlichung bei der Gestaltung von Robotern nicht zu berücksichtigen. Was dazu führt, dass übertriebene Erwartungshaltungen gegenüber humanoiden Robotern aufgebaut werden. Diese Erwartungen aber letztendlich in Enttäuschung enden, wenn der Roboter den Erwartungen nicht gerecht wird. Das Erscheinungsbild eines Roboters sollte den vorhandenen Fähigkeiten entsprechen, weil sonst das Risiko einer ablehnenden Haltung besteht (Fink, 2012).

Bereits 1970 hat Mashiro Mori (Robotiker, geb. 1927 in Japan) die Uncanny-Valley-Theorie formuliert. Diese beschreibt die Reaktionen gegenüber Technologien, welche stark Menschen ähneln, aber keine Menschen sind. Mori's Hypothese lautet, dass sich das Einfühlvermögen für humanoide Roboter unvermittelt in Ablehnung (revulsion) verwandelt, wenn diese versuchen lebensecht zu wirken, es aber nicht schaffen (1970; zitiert nach Fink, 2012, S. 200). Fink (2012) erläutert zwei weitere mögliche Erklärungen für das Phänomen des Anthropomorphismus, wobei erstere die Gestaltung fokussiert. Die Annahme lautet, dass Menschen auf humanoide Roboter oder auf menschliche Verhaltensweisen spontan reagieren. Dabei werden automatisch

menschliche Eigenschaften auf den Roboter übertragen, ohne die Situation weiter zu hinterfragen. Analog einer gewohnten HHI. Die zweite Erklärung hingegen, stellt das mentale Modell eines Nutzers in den Vordergrund. Die persönliche Einschätzung darüber, was der Roboter weiss und kann, beeinflusst die Weise, wie mit dem Roboter umgegangen wird. Anders als bei mechanischen Robotern, neigen Menschen bei humanoiden zu reichhaltigeren mentalen Modellen (Fink, 2012). Die Autorin weist als Gegensatz auf das Phänomen des Mechanomorphismus hin, was die Entmenschlichung von Objekten beschreibt. Äusserlich betrachtet gilt ein Roboter als menschenähnlich, wenn dieser einen Kopf, Rumpf, Arme und Beine besitzt (Broadbent, 2017). Die weiteren sozialen Komponenten der MRI werden erst durch einen hohen Autonomiegrad ermöglicht (Kahn et al., 2007; Thrun, 2004). Thrun (2004) sagt aus: «Some researchers have gone as far as proclaiming their systems social or sociable» (S. 4). Der Begriff der sozialen Roboter wird im Kapitel 2.4 näher erläutert.

2.4 Soziale, kollaborative Roboter

Während Industrieroboter durch physische Barrieren vom Menschen getrennt werden, interagieren soziale Roboter mit Menschen (Broadbent, 2017). Ein Merkmal neuerer sozialer Roboter ist zudem die direkte Zusammenarbeit (Kollaboration) zwischen Menschen und Robotern in einem Raum (Onnasch et al., 2016). In der 2007 erschienenen Studie widmet Dautenhahn eigens ein Unterkapitel der Frage: «What are social robots?» (S. 684). Die Autorin hält fest, dass eine Vielzahl an Definitionen verwendet werden. Fong, Nourbakhsh und Dautenhahn (2003) ergänzen den Begriff des Sozialen um das Attribut der Interaktion. Demnach spielt nebst der Autonomie auch die Interaktion mit Menschen auf Augenhöhe (peer-to-peer HRI) eine Schlüsselrolle. Zusammenfassend zeichnen sich soziale Roboter dadurch aus, dass sie Emotionen ausdrücken, diese wahrnehmen und darauf reagieren, Dialoge führen, andere Gestalten erkennen oder lernen zu erkennen, soziale Beziehungen aufbauen und oder pflegen, natürlich wirken bezüglich Gestik, Mimik, Blick, eine ausgeprägte Persönlichkeit aufweisen und möglicherweise Sozialkompetenzen erlernen.

Der Autonomiegrad nimmt zu und die Roboter werden zu Kollegen des Menschen (Broadbent, 2017; Dautenhahn, 2007; Tanner et al., 2019). Demnach steht eine neue Kategorie von Robotern im Dienstleistungs-, Gesundheits- und Bildungsbereich kurz vor dem Praxiseinsatz. Breazeal (2003) unterscheidet und benennt vier Unterkategorien von sozialen Robotern:

- Socially evocative: Roboter, welche aufgrund ihres äusseren Erscheinungsbildes den Menschen zur Interaktion bewegen (engl. to evocate). Jedoch bleibt es bei einer

einseitigen Interaktion: «The robot's behavior does not actually reciprocate» (Breazeal, 2003, S.169) Als Beispiel werden zoomorphe (tierähnliche) Roboter für therapeutische oder spielerische Zwecke genannt. Broadbent (2017) weist jedoch auch auf tierähnliche Roboter hin, die mittlerweile auf Sprachbefehle oder Berührungen reagieren.

- Social interface (Schnittstelle): Roboter, die menschliche, soziale Verhaltens- und Kommunikationsweisen nutzen, um Interaktionen zu erleichtern. Z.B. als Tourguide in Museen. Die Roboter sind dabei lediglich eine physische Schnittstelle zwischen den Besuchern und den Ausstellungsstücken, weil die Verhaltensweisen programmiert und nur passiv auf Impulse reagiert wird.
- Socially receptive (aufnahmefähig) ist die Steigerung der vorhergehend genannten Schnittstellenfunktion. Aufnahmefähige Roboter profitieren vom Austausch mit Menschen, weil anhand der Interaktionen neue motorische und sprachliche Fähigkeiten gelernt werden. Zudem können Menschen die Verhaltensweisen dieser Roboter beeinflussen. Z.B. durch Blicke und Kopfnicken richtet der Roboter seine Aufmerksamkeit auf einen bestimmten, gemeinsamen Anhaltspunkt (Breazeal, 2003). Auch diese Unterkategorie agiert nicht aus eigenem Antrieb, sondern reagiert auf Interaktionsversuche.
- Sociable: Gesellige Roboter sind kontaktfreudige Geschöpfe (creatures) mit eigenen Zielen und Antrieben. Weil diese Unterkategorie aus eigenem Antrieb motiviert ist, sich weiterzuentwickeln und die eigene Leistung zu steigern, wird der Mensch aktiv zu Interaktionen aufgefordert. In dieser MRI ist der Nutzen somit nicht alleinig auf die Bedürfnisse des Menschen ausgerichtet. Z.B. eine Aufgabe von Robotern ausführen lassen oder die Erleichterung der Interaktion an sich (Breazeal, 2003).

In einem Gedankenexperiment zu Mensch-Roboter-Beziehungen fügen Bankins und Formosa (2019) mit dem Begriff der sozialen Arbeitsplatzroboter (workplace social robots) eine weitere Unterkategorie hinzu. Das Verständnis von sozialen, kollaborativen Robotern für die vorliegende Arbeit richtet sich nach der Definition von Socially-Assistive Robotik von Feil-Seifer und Mataric (2005). Die Autoren unterteilen die Assistenz-Robotik in Roboter, welche Hilfeleistungen durch physischen Kontakt erbringen (z.B. in der Pflege [contact assistive]) und solche, die mittels sozialer Eigenschaften der Unterhaltung durch Interaktionen dienen (social interactive, SIR). Socially-Assistive-Roboter erfüllen zwar Eigenschaften beider Unterkategorien, aber sind näher bei den SIR angesiedelt. Mit dem Unterschied, dass durch Interaktionen eine Nähe zum Menschen und dessen effektive Unterstützung angestrebt wird (Feiler-Seifer & Mataric, 2005).

Im Kapitel 2.5 wird näher auf die Beziehung zwischen Mensch und Roboter am Arbeitsplatz eingegangen.

2.5 Beziehung zwischen Mensch und Roboter

Die Arbeitsformen und -systeme vervielfältigen sich mit den aufkommenden Technologien, dies betrifft auch die Zusammenarbeit von Menschen und Robotern (Onnasch et al., 2016). Von bedeutungsvollen Beziehungen zwischen Menschen und Robotern kann noch nicht die Rede sein (Leite et al., 2012). Dafür müssen nach Leite et al. (2012) Roboter in der Lage sein, Menschen in langfristige Interaktionen einzubinden. Die Verwirklichung dieser Idee wird aber weiterverfolgt, weil Beziehungen für den Menschen als soziales Wesen wichtig sind (Leite et al., 2012). Um die Jahrtausendwende beschreiben Wilkes et al. (1999) eine symbiotische Mensch-Roboter-Beziehung, in der Mensch und Roboter zusammen an der Erreichung gemeinsamer Ziele arbeiten. Nebst der Fähigkeit zu Empathie, gilt der Autonomiegrad der Roboter als Faktor für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Der Begriff des Autonomiegrads wird dabei um die Anforderung ergänzt, dass Roboter Änderungen im nahen Umfeld berücksichtigen und ausgleichen (Thrun, 2004). Dabei weist die Studie bei einer organisch wirkenden MRI auf die Gefahr des Uncanny-Valley Effekts hin. In diesem Zusammenhang hinterfragt Thrun (2004), ob Menschen überhaupt jemals mit Robotern interagieren wollen wie mit Arbeitskolleginnen.

Für Fortschritte in der MRI muss es möglich sein, unterschiedliche Untersuchungen miteinander zu vergleichen (Bartneck, Kulic, Croft & Zoghbi, 2009). Eine Erkenntnis der Autoren stellt die Notwendigkeit standardisierter Messinstrumente für die MRI in den Vordergrund. Dabei gilt es zwischen sozialen Service- und Industrierobotern zu unterscheiden. Während bei letzterer Kategorie bspw. eine korrekt verarbeitete Anzahl Produkten herangezogen wird, gilt bei sozialen Robotern die Zufriedenheit der Interaktionspartner als Erfolgskriterium. Weshalb es nach Bartneck et al. (2009) notwendig ist, die Wahrnehmung des Roboters zu messen. Eine Kritik geht zu Lasten der Produktentwickler für den Einsatz unzuverlässiger Fragebögen: «Due to their naivety and the amount of work necessary to create a validated questionnaire, developers of robots tend to quickly cook up their own questionnaires» (S.72). Nomura, Kanda, Suzuki und Kato (2008) schlagen mit NARS (Negative Attitudes Towards Robots, Anhang A) eine in Japan validierte Skala zur Erfassung von ablehnender Haltung gegenüber Robotern vor. Die Skala erfreut sich laut Naneva, Gou, Webb und Prescott (2020) einer grossen Beliebtheit. So auch in den USA oder Europa. In einer Literaturübersicht mit 56 Studien zur Einstellung gegenüber Robotern, wurde die NARS-Skala bei 30 % der Studien eingesetzt.

Die Skala besteht aus 14 Aussagen, unterteilt in drei Unterkategorien (Subscales, [Nomura et al., 2008]):

- S1: Negative Haltung gegenüber der Interaktion
- S2: Negative Haltung gegenüber dem sozialen Einfluss von Robotern
- S3: Negative Einstellung gegenüber emotionalen Interaktionen

Begründet wird die Erstellung der NARS-Skala sowohl mit dem Mangel an Untersuchungen über die negativen Aspekte in der Interaktion wie auch die aus der Umfrage resultierenden Erkenntnisse für die Gestaltung von Robotern. Was auch den Einsatz für die vorliegende Arbeit begründet. Nomura et al. (2008) unterscheiden zwischen negativen Emotionen und ablehnender Haltung. Emotionen sind Momentaufnahmen. Direkt während der MRI hervorgerufen, auch bei kurzweiligen Interaktionen. Eine Haltung hingegen, lässt ein Muster in der Einstellung gegenüber Robotern erkennen. Demnach lässt sich die Skala für die Ermittlung von Einstellungen auch wiederholt über einen längeren Zeitraum einsetzen (Nomura et al., 2008). Die Resultate der in Japan durchgeführten MRI-Experimente legen nahe, dass eine Beziehung zwischen einer ablehnenden Haltung und Vermeidungsverhalten gegenüber Robotern besteht (communication avoidance behavior). Syrdal, Dautenhahn, Koay und Walters (2009) weisen bezüglich der Ergebnisbewertung darauf hin, dass es bei tieferen Teilnehmerzahlen problematisch sein kann, interkulturelle Vergleiche zu ziehen. In Japan lebende Teilnehmer könnten, aufgrund der Durchdringung im Alltag, von vornherein mit einer anderen Einstellung als westliche Teilnehmerinnen (TN) an Untersuchungen zu MRI teilnehmen. Die NARS-Skala eignet sich, um zu untersuchen, wie Unterschiede im Verhalten oder damit verbundene Einstellungen innerhalb ein und derselben Stichprobe (Teilmenge einer Grundgesamtheit [Zöfel, 2003]) erklärt werden können (Syrdal et al., 2009). Im durchgeführten Experiment interagierten die Teilnehmer in zwei Durchgängen verbal und physisch (Aufgabenerteilung inklusive Navigation) mit demselben Roboter, jedoch unterschied sich jeweils die Verhaltensweise des Roboters. Im ersten Durchgang kann das Verhalten, dem einer sozialen Schnittstelle (s. Kap. 2.4) zugeordnet werden, währenddem der Roboter im zweiten Durchgang auf die Bedürfnisse des Menschen einging (Syrdal et al., 2009). Die Ergebnisse legen nahe, dass gegenüber dem sozial interaktiven eine stärkere negative Haltung besteht als gegenüber dem sozial unfähigen Roboter (socially ignorant). Ein Grund könnte darin liegen, dass das Verhalten des sozial interaktiven Roboters nicht vorhersehbar ist. Dies aufgrund des hohen Autonomie- und Entwicklungsgrades (Syrdal et al., 2009). Die Ergebnisse widersprechen der Aussage von Bartneck et al. (2009): «A highly anthropomorphic and intelligent robot is likely to be perceived more animate and therefore more

likeable» (S. 73). Solche Widersprüche liegen im Interesse der Forschungsfragen in der vorliegenden Arbeit.

Mit der Motivation einer einheitlichen Messung, beschliessen Bartneck et al. (2009) fünf zentrale Konzepte der MRI-Wahrnehmung:

- Anthropomorphismus
- Lebendigkeit
- Sympathie
- wahrgenommene Intelligenz
- wahrgenommene Sicherheit

Auf einer Literaturübersicht aufbauend, wird die sogenannte Godspeed-Skala vorgeschlagen. Das Umfrageinstrument berücksichtigt die fünf Schlüsselkonzepte der MRI-Wahrnehmung und die Bewertung ebendieser erfolgt durch Tendenzen zwischen Begriffspaaren (z.B. freundlich vs. unfreundlich [Bartneck et al., 2009]). Im Unterschied zu der NARS-Skala, bei der die Bewertung mit unterschiedlichen Graden an Zustimmung einer bestimmten Aussage zur Einstellung erfolgt (z. B. Der Roboter ist unfreundlich [Nomura et al., 2008]). In einer 2013 erschienenen Studie wird der Befund von Nomura et al. (2008), wonach eine ablehnende Haltung gegenüber Robotern den Willen zur Interaktion senkt, bestätigt. Graaf und Allouch (2013) formulieren die Aussage zur Akzeptanz sozialer Roboter jedoch neutraler: «We have also detected a direct positive influence of attitude towards intention to use [a robot]» (S. 10). Konkret werden sechs Faktoren aufgezählt, welche die Einstellung gegenüber Robotern beeinflussen:

- Nützlichkeit
- Anpassungsfähigkeit
- Vergnügen
- Geselligkeit
- Kollegialität
- wahrgenommene Verhaltenskontrolle

Die Autoren entwickeln keine Skala, sondern bieten die erhobenen Faktoren als Einflussgrößen in einem künftigen Model zur Akzeptanz sozialer Roboter an. Einzelne Faktoren nach Graaf und Allouch (2013) lassen sich in den Konzepten der MRI-Wahrnehmung von Bartneck et al. (2009) einordnen (z.B. die Anpassungsfähigkeit mit der Lebendigkeit, die Geselligkeit und das Vergnügen mit der Sympathie oder die Verhaltenskontrolle mit der Sicherheit). Während z.B. der Anthropomorphismus von Graaf und Allouch (2013) nicht vorgeschlagen wird. Die Wichtigkeit der Akzeptanz sozialer Roboter wird damit begründet, dass in der MRI ein Wandel stattfindet. Von auf Funktionalität ausgerichtete Handlungen, hin zu emotionalen Reaktionen und positiven

Erfahrungen beim Einsatz dieser einzigartigen technischen Gattung (unique technical genre) im kollegialen (Companion) Austausch zwischen Menschen und Roboter (Bankins & Formosa, 2019; vgl. dazu Graaf & Allouch, 2013). Soziale Roboter als Companion im Arbeitsalltag werden im folgenden Kapitel 2.6 näher beschrieben.

2.6 Roboter in Teams

Roboter sollen zunehmend mit ihrem *Arbeitgeber* auf soziale Weise interagieren (social-human interaction). Sozial bedeutet organisch wirkende Kommunikations- und Verhaltensweisen sowie ein hohes Bewusstsein und eine hohe Empfindlichkeit für die augenblickliche Situation (Dautenhahn et al., 2005). Nebst des Uncanny-Valley Effekts wird in der gesichteten Literatur auf weitere Vor- und Nachteile einer natürlich wirkenden Zusammenarbeit hingewiesen. In einem Szenario mit schwindender HHI, kann die Interaktion mit Robotern zu der geltenden Norm werden. Wenn ein Assistenzroboter (robotic assistant, Dautenhahn et al., 2005) die Agenda koordiniert, Informationen recherchiert und Dokumente einordnet, kann das Gefühl aufkommen, dass der Austausch mit einem Roboter einfacher ist als mit Kolleginnen (Bankins & Formosa, 2019; Dautenhahn et al., 2005). Als Folge könnte gänzlich auf den zwischenmenschlichen, informellen Austausch während gemeinsamen Pausen verzichtet werden. Weil Roboter auf Wunsch und zu vorgegebenen Themen interagieren, während ein Austausch unter Kollegen in der Regel nicht auf Befehl unterbrochen werden kann (Bankins & Formosa, 2019). In einer aktuellen Literaturübersicht zu durchgeführten MRI-Experimenten wird festgehalten, dass das non-verbale Verhalten und die Persönlichkeit von sozialen Robotern die HHI innerhalb von Teams beeinflussen (Jung & Hinds, 2018; Sebo et al., 2020). In einem weiteren Zukunftsszenario könnte sich der Mensch fehl am Platz fühlen, wenn Roboter zu effizient sind (Dautenhahn et al., 2005). Um das zu verhindern, wird empfohlen, sich an der erfolgreichen zwischenmenschlichen Zusammenarbeit zu orientieren (Bernstein, Crowley & Nourbakhsh, 2007; Groom & Nass, 2007). Konkret sollen Teammitglieder ein gemeinsames Ziel sowie mentale Modelle teilen, Gruppenbedürfnisse den eigenen unterordnen, wechselseitige Abhängigkeit als positiv betrachten, die eigene Rolle kennen und erfüllen sowie einander vertrauen (Groom & Nass, 2007). Eine produktive und nachhaltige Zusammenarbeit bedingt zudem die Erkenntnis, welche einzigartigen Fähigkeiten andere Mitglieder zu einer Zielerreichung beitragen. Diese Erkenntnis führt zudem dazu, dass eine Beziehung zwischen den Akteuren entsteht, weil dieselben Ziele verfolgt werden und jedes Mitglied aufgrund der individuellen Fähigkeiten eine besondere Rolle beibehält (Groom & Nass, 2007).

Damit in der MRI eine Beziehung zustande kommt, sollten Roboter so gebaut werden, dass die Gestaltung den zugrunde liegenden Fähigkeiten gerecht wird (Bernstein et al., 2007). Mit Verweis auf virtuelle Dialogsysteme, besteht je nach Einsatz gar kein Bedarf an Robotern in physischer Gestalt (Fong et al., 2003; Kahn et al., 2007). Kahn et al. (2007) fragen sich, wie der Erfolg in der Gestaltung humanoider Roboter gemessen werden kann. Zusätzlich zu den vorhandenen Messgrößen der Aufgabenerfüllung oder der Vermenschlichung. Die Autoren schlagen neun psychologische Merkmale menschlicher Teambildungsqualitäten für die Bewertung von MRI vor: «Categories of interaction that capture conceptually fundamental aspects of human life» (S. 361):

- Autonomiegrad im Handeln und selbständiges Denken (z.B. gibt der Roboter vor, welcher Person zuerst auf eine E-Mail geantwortet werden muss)
- Nachahmung menschlicher Sprache, Gestik, Mimik und Körperteile
- Gewährung eines intrinsischen moralischen Werts (z. B. fühlen sich Menschen schlecht, wenn diese einem Roboter lange fernbleiben)
- Rechenschaftspflicht: der Mensch glaubt, den Roboter für ungerechtes Handeln zur Rechenschaft ziehen zu können (z.B. beim Gefühl, vom Roboter schlechter behandelt zu werden als die Kollegin nebenan)
- Privatsphäre: das Recht an eigenen Daten sowie die Möglichkeit, sich aus dem Gesellschaftsleben zurückzuziehen (z.B. registriert ein Roboter nebenbei die eigene Anwesenheit)
- Reziprozität: die Beziehung beruht auf Gegenseitigkeit: «Wie du mir, so ich dir», bezogen auf verbale, emotionale sowie physische Interaktionen
- Konventionalität: Roboter wenden die geltenden lokalen Umgangsregeln an (z.B. Hände schütteln)
- Kreativität: die Fähigkeit zur Problemlösung, welche sich bei Menschen durch Zusammenarbeit und Interaktionen in Teams verbessert
- Als letztes und neuntes Merkmal (Authenticity of relation), schlagen Kahn et al. (2007) vor, dass es sich bei der Interaktion mit sozialen Robotern nicht mehr um eine «I-It»-, sondern einer «I-You»-Beziehung handelt. Roboter werden nicht wie andere Technologien (z.B. Computer) als Werkzeug *genutzt*, sondern es sind Wesen (creatures), mit denen Menschen in Berührung kommen und die Beziehung gestaltet sich zuweilen aktiver oder passiver (Groom & Nass, 2007; Kahn et al., 2007).

Die Frage lautet nicht mehr, ob Roboter als Teammitglieder entwickelt werden, sondern, «How do we make robots better teammates?» (Groom & Nass, 2007, S. 485). Sebo et al. (2020) identifizieren drei Rollen von Robotern in Teams: Follower, Peer oder Leader. In ersterer reagiert der Roboter auf Impulse, befolgt Anweisungen oder führt Aufgaben aus, um Menschen zu helfen (z.B. Materialausgabe). Ein Peer-Roboter agiert als Partner auf Augenhöhe mit dem menschlichen Akteur, in dem er Interaktionen initiiert und steuert, z.B. in Zusammenarbeit für eine gemeinsame Aufgabe. Als Leader initiiert und leitet der Roboter Interaktionen an oder unterstützt die Menschen, mit denen er interagiert (z.B. als Betreuer [Sebo et al., 2020]). «One robot for all will not exist» (S. 686), sagt Dautenhahn (2007) voraus und bezieht sich dabei auf die verschiedenen Anforderungen, die an die auszuführenden Aufgaben und an das Erscheinungsbild gestellt werden. Die Autorin schlägt für die Wahl des geeigneten Robot Companion einen Rahmen (Framework, Abb. 3) vor, welcher die Bedürfnisse des Menschen oder des Roboters (z.B. das *Bedürfnis* nach Streicheleinheiten von tierähnlichen Robotern) sowie dessen kognitive Fähigkeiten berücksichtigt. Ein Companion teilt ein gemeinsames Arbeitsumfeld mit Menschen und erfüllt Aufgaben so, dass diese glaubwürdig, zufriedenstellend und akzeptabel für die menschlichen Akteure sind (Dautenhahn, 2007).

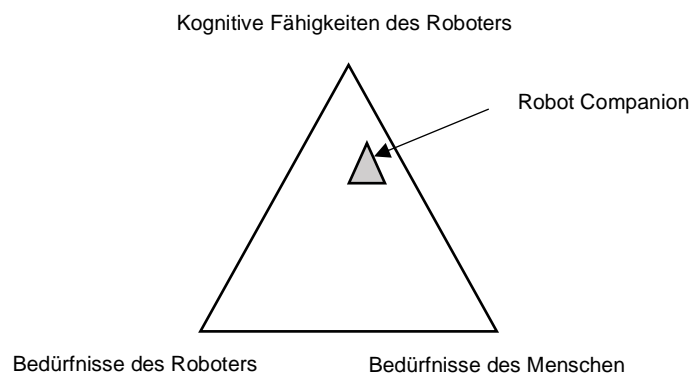


Abbildung 3: The conceptual space of HRI, eigene Darstellung nach Dautenhahn (2007)

Der ideale Robot Companion nach Dautenhahn (2007) zeichnet sich durch eine Vielzahl an Interaktions-Fähigkeiten aus. Der Austausch wird aus eigenem Antrieb initiiert und die Reaktionen der Menschen beeinflussen wiederum wie der Roboter darauf reagiert. Der Roboter lässt sich durch die Interaktions- und Kommunikationsmuster des menschlichen Gegenübers inspirieren. Er erkennt die Stimuli seines Umfelds und kann dank Vorwissen den Input verarbeiten und darauf eingehen. Die Position des grau hinterlegten Dreiecks zeigt den idealen Companion für die Zusammenarbeit mit Menschen oder weiteren Robotern (Abb. 3). Die kognitiven Fähigkeiten des Roboters werden am schwersten gewichtet, gefolgt von den

Bedürfnissen des Menschen (Dautenhahn, 2007). Auf lernfähige Roboter wird im Kapitel 2.7 eingegangen.

2.7 Sozial intelligente Roboter

Kurz vor der Jahrtausendwende taucht der Begriff der künstlichen Geselligkeit auf. Der Begriff bezeichnet die Embodied Intelligence-Forschung zu (KI) und künstlichen Wesen (creatures) wie humanoiden Robotern (Foerst, 1999). Die Autorin hinterfragt die getrennte Betrachtung von Technologie und Gesellschaft, «the focus of attention should be moved away from such often-discussed dangers of artificial intelligence as the loss of jobs through autonomous robots» (S. 373). Foerst (1999) plädiert für eine ethische Bewertung von KI, weil diese das menschliche Selbstverständnis in der westlichen Welt bereits prägt. Für die vorliegende Arbeit lässt sich KI als Software definieren, die fähig ist zu lernen und damit Aufgaben zu lösen, ohne dass der Lösungsweg von Menschen programmiert werden muss (Wäfler, 2020). Zu KI und humanoiden Robotern lassen sich Ansprüche auf ontologischer (die Lehre vom Sein in der Philosophie) und psychologischer (was der Mensch glaubt) Ebene erheben. Jeweils unterteilt in starke und schwache KI (Kahn, 2007). Der starke ontologische Anspruch besagt, «the humanoid actually becomes human» (S. 364). Der schwache ontologische Anspruch lautet, dass der humanoide Roboter menschlich zu werden scheint, während dieser ein von Menschen geschaffener Gegenstand bleibt. Bsp. ist die Aussprache korrekt, aber der Roboter versteht die Zusammenhänge von Gesprochenem nicht. Auf psychologischer Ebene verstehen Menschen den Roboter beim starken Anspruch als menschlich, während dieser beim schwachen als Maschine betrachtet wird (Kahn, 2007). Systeme mit schwacher KI bilden menschliche Intelligenz ab, während solche mit starker KI intelligent werden, fasst Dautenhahn (2007) zusammen. Aus den Ansprüchen nach Kahn (2007) lassen sich vier mögliche Kombinationen aus ontologischen und psychologischen Betrachtungsweisen ableiten. Im ersten Fall wird der Roboter, ontologisch betrachtet, zum Menschen. Das Gegenüber glaubt daran und verhält sich dementsprechend. Auch im zweiten Fall wird der Roboter zum Menschen. Jedoch betrachtet das Gegenüber den Roboter als Maschine und verhält sich nicht wie einem Mitmenschen gegenüber. Ontologisch betrachtet kann der Roboter im dritten Fall nicht zum Menschen werden. Das Gegenüber glaubt jedoch, dass der Roboter ein Mensch ist und verhält sich dementsprechend. Im letzten Fallbeispiel kann der Roboter ebenfalls nicht zum Menschen werden, was sich mit dem Glauben des Gegenübers deckt und entsprechend wird mit dem Roboter wie mit einer Maschine umgegangen (Kahn, 2007). In Robotern verkörperte KI (embodied AI) wird an Arbeitsplätzen künftig verbreiteter werden, was wiederum eine Neugestaltung der Mensch-

Roboter- sowie zwischenmenschlicher Beziehungen mit sich bringt (Bankins & Formosa, 2019; Turkle, 2010). Turkle (2010) spricht vom Robotic Moment (S. 315), wenn sich das Gefühl einer Intimität mit geselligen Maschinen als natürlich erweist. Im genannten Konzept intensiviert sich die Verbindung, wenn virtuelle Akteure auch noch wie Menschen aussehen, gestikulieren und sich bewegen. Wenn gegenüber Robotern Gefühle und Emotionen zum Ausdruck kommen (z.B. Liebe, Frust oder Freude) oder Menschen sich mit diesen beschäftigen, dann entsteht die Erwartung, dass diese vom Roboter erwidert werden. Ein solches Szenario kann zu einer Krise im zwischenmenschlichen Austausch führen (Turkle, 2010). Folglich stellt die Autorin in Frage, ob soziale Roboter für menschliche Partner einen symbolischen Wert einnehmen sollten (symbolic AI, Turkle, 2010, S. 134). Die Interaktionen mit zunehmend ausgereiften Formen von KI an Arbeitsplätzen bleiben nach wie vor wenig erforscht, obwohl, «they [human and robot] increasingly work together as teammates» (Bankins & Formosa, 2019, S. 3). Die Autoren führen auf Basis der Unterkategorien sozialer Roboter nach Breazeal (2003) den Begriff der geselligen KI ein (sociable AI). Weisen aber darauf hin, dass es sich bei humanoiden Robotern um aufkommende, künstliche Beziehungen handelt. Angelehnt an die Erwartungshaltung an Roboter nach Turkle (2010), wird der Begriff des psychologischen Vertrags auf die Mensch-Roboter-Beziehung übertragen (Bankins & Formosa, 2019). Dem psychologischen Vertrag liegt in zwischenmenschlichen Beziehungen die Theorie zugrunde, dass über die Zeit hinweg gegenseitige Verpflichtungen entstehen (SET, Social Exchange Theory). Ein Eckpfeiler der SET-Theorie liegt in der Reziprozität, verstanden als verbindliches Retournieren von Gefallen. Die Verpflichtungen sind diffus, nicht spezifiziert und tauchen laufend während Interaktionen auf. Zur Untersuchung dieser Verpflichtungen bedarf es mehr längerfristigen Studien in der Praxis (Bankins & Formosa, 2019). Wie die Mensch-Roboter-Beziehung für die vorliegende Arbeit untersucht wurde, wird im folgenden Kapitel der Methodik beschrieben.

3. Methodik

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden vier Umfragen, zwei Interview-Durchgänge und ein Workshop durchgeführt und ausgewertet.

3.1 Fragestellungen

Die vorliegende Arbeit untersucht, aus der Perspektive des Bibliothekpersonals, die Wahrnehmung, Akzeptanz und Einstellung gegenüber dem sozialen Roboter Pepper. Entlang der Fragestellungen werden zudem die Integration und die Anerkennung des Roboters als Teammitglied erforscht. Die Erhebung fand über einen längeren Zeitraum statt, um den

Veränderungen der genannten Untersuchungsgegenständen Rechnung zu tragen. Die Interviews und Einschätzungen von Auxilio wurden zu Beginn und am Ende durchgeführt. Für den Blick in die Zukunft werden die Vision sowie das Wunschprofil eines humanoiden Roboters erkundet. Basierend auf der gesichteten Literatur, wird die Gestalt des Roboters sowie die Interaktionserfahrung untersucht (Graaf & Allouch, 2013). Pepper wurde im Juli 2020 in Auxilio (Lateinisch «Ich helfe») umgetauft (FHNW, 2020). Die Unterfragen dienen der Beantwortung der beiden Hauptfragen (in fett hervorgehoben):

1. Wie erleben Mitarbeitende im Thekendienst der Campusbibliothek Pepper am Arbeitsplatz und was fördert oder hindert die Anerkennung des Roboters als Teammitglied?

1.1 Welche Faktoren beeinflussen die Einstellung zu Pepper am Arbeitsplatz?

1.2 Wie schätzen die Mitarbeitenden Pepper hinsichtlich seiner Gestalt ein und welche Einflüsse hätte eine stärkere Vermenschlichung auf die Interaktion mit dem Roboter?

1.3 Welche Handlungsempfehlungen lassen sich für eine gute Zusammenarbeit mit Pepper in der Campusbibliothek ableiten?

2. Wie schätzen Mitarbeitende der Campusbibliothek Pepper bezüglich dessen Nutzen und Unterstützung am Arbeitsplatz ein und wie verändert sich dieser Eindruck nach Weiterentwicklungen des Roboters?

2.1 Welche Faktoren beeinflussen die Beurteilung von Pepper als nützlich oder unterstützend für die Tätigkeit im Thekendienst?

2.2 Welches Profil eines humanoiden Roboters wünschen sich Mitarbeitende für den Einsatz in der Campusbibliothek?

3.2 Begründung der Methodologie und Vorgehen

Aus den Forschungsfragen ergibt sich die Rekonstruktion der Einstellungen, Sichtweisen Wünsche und Empfehlungen der einzelnen Mitarbeiterinnen (MA) zum Forschungsinteresse (Einsatz von Auxilio in der Bibliothek). Die Deutung der Äusserungen sind nicht objektiv gegeben, sondern werden im Austausch mit den Befragten gebildet. Das gewählte qualitative Forschungsverfahren erlaubt das Verstehen subjektiver Sichtweisen durch sprachliche Äusserungen (Interviews und Workshop) und schriftlicher Texte (Umfragen). Mittels der qualitativen Inhaltsanalyse sowie der quantitativen Auswertungen lassen sich, den Einzeläusserungen zugrundeliegende, Muster oder Konzepte identifizieren (Helfferich, 2011). Der zeitliche Überblick über den Einsatz der Methoden ist in der Abb. 4 ersichtlich. Die Erkenntnisse aus dem ersten Durchgang (Interviews und Umfrage) flossen in den Workshop ein, welcher wiederum zur Vorbereitung des zweiten Durchgangs diente.

Auxilio in Bibliothek	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Jan 21	Feb 21
Literaturrecherche	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Interviews	x	x									x
Workshop mit Card Sorting					x						
Umfragen	Einschätzung 1				Wunschprofil				NARS	Einschätzung 2	

Abbildung 4: Zeitlicher Überblick über den Einsatz der Methoden, eigene Darstellung (2021)

3.3 Interviews erster Durchgang

Basiert das Forschungsinteresse auch auf Auskünften zu spezifischen Inhalten, eignet sich zur Exploration subjektiver Sichtweisen in einem bestimmten Einsatzbereich das Befragen von Experten (Flick, 2011; Helfferich, 2011). Die Definition des Status einer Expertin ist nicht festgelegt. Der Autorin nach, herrscht jedoch Einigkeit darüber, dass die Definition von der Forschungsfrage und -feld abhängt (Helfferich, 2011). «If expert interviews are used, mostly staff members with a specific (professional) experience and knowledge are used» (Flick, 2011, S. 166). Für die vorliegende Arbeit wird dieser Status dem Bibliothekspersonal im Thekendienst zugeschrieben.

3.3.1 Vorbereitung

Eine systematische Vorgehensweise erlaubt es, die Inhalte des Expertenwissens mittels Kategorisierung zu analysieren und zu vergleichen (Flick, 2011). Experteninterviews werden für gewöhnlich entlang eines Leitfadens geführt. Dieser erlaubt eine strukturierte Vorgehensweise und schliesst aus, dass sich Gespräche von den geplanten Themen abwenden. Zudem treten Interviewer dank der Vorbereitung des Leitfadens (Anhang B) kompetent auf (Flick, 2011). Der Aufbau des Fragebogens richtet sich nach den theoretischen Grundlagen (Kap. 2) und bildet folgende Kategorien ab:

- Arbeitstätigkeiten in der Bibliothek
- Technologieinteresse (Schömburg & Nitsch, 2016))
- Erfahrung mit Robotik (de Graaf & Allouch, 2013)
- Mentales Modell von Robotern (Bankins & Formosa, 2019)
- Zusammenarbeit mit Auxilio (Onnasch et al., 2016))
- Erleben von Auxilio entlang der Zeitachse (Episodisches Interview [Flick, 2011])
- Rollenverständnis aktuell und künftig (Kahn et al., 2007)
- Vision zu Auxilio in der Bibliothek

Die Verwendung von theoriegeleiteten Kategorien stellt ein wesentliches Kennzeichen qualitativer Inhaltsanalysen dar. Daran angelehnt wurden einführende sowie vertiefende Fragen

formuliert. Die vertiefenden Fragen fördern die Entwicklung des Kategoriensystems (Anhang C) zur Beantwortung der Fragestellungen. Zur Wiedergabe von konkreten Situationen, z. B. die erste Begegnung mit Auxilio, empfiehlt Flick (2011) das episodische Interview. Durch den Einsatz von erzähl-generierenden Fragen (narrativ genannt) entlang einer Zeitachse, erhoffte sich der Autor weitere Aufschlüsse zum Erleben von Auxilio.

Der Leitfaden wurde am 16. April 20 in einem so genannten Pretest erprobt. Die befragte Person hat Erfahrung in der Interview-Führung und ein limitiertes Fachwissen im Bereich der Robotik. Das Feedback bewirkte vereinzelte Ergänzungen der Fragen. Z.B. bei Verständnisproblemen oder Zweifel am Zusammenhang zwischen den Fragen und dem Forschungsgegenstand. Die Rekrutierung von Interviewees wurden unter Berücksichtigung der angedachten Fragestellungen durchgeführt. Diese waren zum Zeitpunkt der ersten Interview-Runde noch nicht festgelegt. Wie Bartneck et al. (2009) bei gering erforschten Themen festhalten: «The discussion of whether it is good practice to first develop a theory and then the observation method or vice versa has not reached a conclusion, but every journey begins with a first step» (S. 73). Der erste Schritt galt bei der vorliegenden Arbeit der raschen Bestandaufnahme im Feld. Begründet wird dies sowohl mit dem explorativen Charakter der Untersuchung als auch mit einer zeitnahen Durchführung der Interviews nach der Schliessung der Bibliothek Mitte März 20 durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG, 2020). Die sechs MA kamen mit Auxilio in Berührung, weil sie im Thekendienst arbeiteten. Zusätzlich wurde ein Gruppeninterview mit der Leiterin der Bibliothek sowie der Leiterin E-Ressourcen und Informationskompetenz durchgeführt. Beide sind, zusammen mit einer befragten MA, Teil der Projektgruppe zum Einsatz sozialer Roboter in der Bibliothek. Der kürzer gehaltene Leitfaden für das Leitungsinterview (Anhang D) fokussierte hauptsächlich strategische Sichtweisen und Überlegungen zum Einsatz von Auxilio. Die Stichprobe wurde gemeinsam mit einem Mitglied der Projektgruppe definiert und deckt alle drei Teams sowie die Leitung ab. Die Akquise und Einladung zu den Interviews erfolgte durch den Autor via E-Mail und erhielt 100 % Zusagen.

3.3.2 *Stichprobe*

Die Stichprobe besteht aus $N = 8$ weiblichen Interviewees, aufgeteilt in $n = 6$ MA im Thekendienst und $n = 2$ Leitungsmitglieder. Der Mittelwert des Alters aller Interviewees in Jahren liegt bei $M = 39.3$, während jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 4$ beträgt. Das individuelle Alter bewegt sich zwischen 22 und 63 Jahren.

3.3.3 Datenerhebung

Der erste Durchgang, bestehend aus sechs Einzel- und einem Gruppen-Interview, fand vom 15. April bis 7. Mai 20 via Videokonferenz-Tool Cisco Webex Meeting statt. Kurz vor dem Gespräch wurde der Leitfaden zur besseren Orientierung zugestellt und um Aufnahmeerlaubnis gebeten. Die Bildübertragung wurde nach der Begrüssung unterbrochen. Der Pretest hatte zur Erkenntnis geführt, dass die Dateigrösse bei Bildübertragung überproportional steigt und eine technisch reibungslose Datenverarbeitung behindert. Begründet wird die Durchführung auf Distanz mit der Homeoffice-Empfehlung aufgrund der COVID-19-Pandemie (Pandemie [BAG, 2020]). Die Gespräche wurden auf Schweizerdeutsch geführt. Die Tonaufnahmen wurden mithilfe der Software MAXQDA 12 in deutsche Standardsprache transkribiert.

3.3.4 Datenanalyse

Daten aus Interviews bedürfen laut Helfferich (2011) einer Transkription, Strukturierung und Auswertung, welche die Komplexität reduziert. Das Textmaterial wurde innerhalb von MAXQDA ein erstes Mal an die deduktiv (aus der Theorie geleitet) erstellen Kategorien herangeleitet (Flick 2011). Für die darauffolgende qualitative Analyse weist Flick (2011) auf die zusammenfassende Inhaltsanalyse hin. Das Verfahren nach Mayring (2010) ermöglicht eine Reduzierung der Komplexität. Das kodierte Material wurde nach einem zeitlichen Abstand in Microsoft (MS) Excel repliziert. Im Rahmen der erneuten Kodierung in Excel entwickelte sich das Kodierungssystem weiter. Gewisse Kategorien wurden um Unterkategorien erweitert oder entstanden neu, während andere verschoben, zusammengefasst oder eliminiert wurden. Diese Änderungen geschahen folglich induktiv (aus den erhobenen Daten heraus). Die Tabelle 1 zeigt ein Bsp. einer induktiven Erweiterung des Kategoriensystems. Die tiefere Ebene *Förderlich* wurde ergänzt, als sich für die Interaktion förderliche Hinweise aus den Interviews ergaben.

Tabelle 1 *Beispiel Kategoriensystem der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviews, eigene Darstellung (2021)*

Kategorie	Unterkategorie	Unterkategorie tiefere Ebene	Definition	Ankerbeispiel
Zusammenarbeit	Interaktion	Förderlich	Was nach Ansicht der Interviewees die Interaktion mit Auxilio fördert.	"Wenn er fahren und ich ihn so einsetzen könnte, dass ich meinen Platz nicht verlassen müsste."

Das erneute Kodieren ermöglichte dem Autor zudem eine Prüfung der Datenzuverlässigkeit. Geringfügige Änderungen am Kategoriensystem nach der erneuten Kodierung durch dieselbe

Person erlauben eine Prüfung der Daten und deuten nach Mayring (2010) auf eine höhere Zuverlässigkeit dieser hin (Intracoderreliabilitätsprüfung).

Die darauffolgende zusammenfassende Inhaltsanalyse erlaubte eine erste Reduktion des Materials. Dafür wurde dieses zu Analyseeinheiten paraphrasiert (umgeschrieben). Bei der Paraphrasierung fielen ausschmückende Bestandteile weg (z.B. Wiederholungen und Füllwörter) und die Analyseeinheiten wurden einheitlich formuliert (Mayring, 2010). Die verbleibenden, inhaltstragende Textbestandteile wiesen einen Bezug zu den Fragestellungen der vorliegenden Arbeit auf. Für die Darstellung der Ergebnisse (Kapitel 4) erfuhren die Analyseeinheiten eine weitere Reduktion zu minimalen Analyseeinheiten, auch in Form von Einzelaufzählungen (Tabelle 2). Diese zweite Reduktion erlaubte auch die fallübergreifende Aufzählung von deckungsgleichen Aussagen (z.B., wenn mehrere Personen den Roboter niedlich nannten). Wodurch individuelle Aussagen zu allgemeinen Einschätzungen werden (Mayring, 2010).

Tabelle 2 Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse, in Anlehnung an Mayring (2010)

Kategorie	Unterkategorie	Analyseeinheit	Minimale Analyseeinheit
Beziehung	Beziehungsform	Eine scherzhafte Aussage von mir ist, dass ich seine Mutter bin. Bin in meinen 30ern, ohne Kinder. Habe das Gefühl, es hängt mit dem Geschlecht zusammen, dass ich ihn so herzlich finde. Wie auch mit dem Alter. Manchmal habe ich das Gefühl, es handelt sich um eine biologische Sache.	Aussage von MA, dass sie Auxilios Mutter ist. Gefühl einer biologischen Beziehung vorhanden. <ul style="list-style-type: none"> - Sieht Grund im Alter, Geschlecht und keine eigenen Kinder - Mutterinstinkt: verteidigt Auxilio im privaten Umfeld, wenn er belächelt wird

3.4 Einschätzung erster Durchgang

Mit der auf Begriffspaaren (semantische Differenziale nach Bartneck et al., 2009) aufgebauten Umfrage wurden die Interviews beider Durchgänge um ein quantitatives Instrument zur Ist-Aufnahme ergänzt. Ziel war es, zu erfassen wie das Personal Auxilio erlebt und einschätzt. Die Einschätzungen und qualitativen Aussagen könnten Aufschlüsse zur Beantwortung beider Fragestellungen dieser Arbeit bieten.

3.4.1 Vorbereitung

Die Umfrage lehnt sich an die Methodik des Godspeed-Fragebogens an. Dieser erfasst nach Bartneck et al. (2009) die fünf zentralen Konzepte der MRI-Wahrnehmung (Kap. 2.5). Auxilio wurde zwischen zwei bipolaren Begriffen auf einer 7er-Ratingskala eingeschätzt. In Abb. 5 ist ein Beispiel zum Konzept des Anthropomorphismus mit dem Begriffspaar «Menschen-» vs. «Maschinenähnlich» ersichtlich.

Welchen Eindruck hast du von Auxilio?

1. Bitte entscheide spontan und setze ein Kreuz pro Begriffspaar:

Menschenähnlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Maschinenähnlich
-----------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------

Abbildung 5: Einschätzung von Auxilio nach Bartneck et al. (2009), eigene Darstellung (2021)

Mit dem Einsatz semantischer Differenziale wurde der Fokus auf das Erleben von Auxilio gelegt. Gemäss Bartneck et al. (2009) ein Vorteil gegenüber der alternativen Likert-Skala, mit den klassischen Antwortmöglichkeiten von Zustimmung bis Ablehnung eines bestimmten Begriffs. Den Autoren nach, steht bei der Likert-Skala die wörtliche Bedeutung des gewählten Begriffs im Vordergrund, anstatt die Haltung gegenüber den Robotern an sich. Der Bezug zu den Fragestellungen in Kapitel 3.1 stand bei der Auswahl der Begriffspaare im Vordergrund und wird nachfolgend in Tabelle 3 aufgezeigt:

Tabelle 3 Umfragekonstruktion Wahrnehmung und Wunschprofil humanoide Roboter (2020), eigene Darstellung

Begriffspaare	MRI-Merkmal	Quelle	Bezug Fragestellungen
Menschen- vs. Maschinenähnlich	Anthropomorphism (Bartneck et al., 2009)	«Anthropomorphism supports forming a social connection to the artifact, leading to a more pleasant and usable perception of the interaction» (Schömburg & Nitsch, 2019, S. 1).	Gestalt und Vermenschlichung
Echt vs. Unecht	Anthropomorphism (Bartneck et al., 2009)		Gestalt und Vermenschlichung
Nutzlos vs. Nützlich	Perceived usefulness (Graaf & Allouch, 2013)	«Research indicates that perceived usefulness influences use attitude, use intention and actual use» (Graaf & Allouch, 2013, S.1477).	Nutzen
Lebendig vs. Künstlich	Animacy (Bartneck et al., 2009)	«... being alive is an essential part of being human-like. ...there is a certain overlap between anthropomorphism and animacy» (Bartneck et al., 2009, S. 78).	Einstellung
Konkurrent vs. Partner	Anxiety towards robots (Graaf & Allouch, 2013)	«... variables, which could be relevant for the user acceptance of social robots: perceived behavioral control, anxiety towards robots and robot related	Einstellung

		experiences» (Graaf & Allouch, 2013, S. 1478).	
Freund vs. Feind	Measure of friendship (Broadbent, 2017)	«The display of positive behavior may increase affection towards robots. ... a robot that expressed encouraging comments was rated higher on a measure of friendship» (Broadbent, 2017, S. 644).	Einstellung
Harmlos vs. Gefährlich	Perception of the level of danger (Bartneck et al., 2009)	«Perceived safety describes the user's perception of the level of danger when interacting with a robot, and the level of comfort during the interaction» (Bartneck et al., 2009, S. 76).	Einstellung

Für die Begründung der einzelnen Einschätzungen, wurden die Begriffspaare um offene Textfelder ergänzt. Die Ausführungen sollten ein vertieftes Verständnis für die zuvor getroffenen Einschätzungen schaffen. Gemeinsam mit den Interviews und dem Workshop, bilden die Antworten eine dritte Datenquelle für die qualitative Datenanalyse.

3.4.2 Stichprobe

Die Stichprobe setzt sich aus $N = 9$ Teilnehmerinnen zusammen. Aufgeteilt in $n = 6$ MA im Thekendienst, $n = 2$ Leitungsmitglieder und $n = 1$ studentische Hilfskraft im Thekendienst. Der Mittelwert des Alters der Befragten in Jahren liegt bei $M = 37.7$, während jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 4$ beträgt. Das individuelle Alter sich zwischen 22 und 63 Jahren.

3.4.3 Datenerhebung

Die Einschätzung von Auxilio wurde zeitgleich mit den Interviews im April und Mai 20 erhoben. Den TN wurde die Umfrage via E-Mail zugestellt (Anhang E). Die Empfängerinnen wurden darauf hingewiesen, dass es keine richtigen oder falschen Rückmeldungen gibt und gebeten spontan zu antworten. Die Rücklaufquote beträgt 100 Prozent. Die Differenz ($N = +1$) zu der Stichprobe der Interviews (Kap. 3.3.2), erklärt sich mit der Teilnahme von $n = 1$ studentische Hilfskraft.

3.4.4 Datenanalyse

Die Umfrage beinhaltete sowohl eine quantitative als auch eine qualitative Erhebung. Die skalenbasierten Einschätzungen von Auxilio wurden mit den Ziffern 1 bis 7 versehen und graphisch dargestellt. Aufgeteilt in individuelle Werte pro TN sowie den Mittelwerten der

Stichprobe. Mittels der Visualisierungen konnte die Ergebnisdarstellung sowie deren Interpretation vorgenommen werden. Z.B. die vermutete Bildung von Meinungsgruppen, Tendenzen zu bestimmten Begriffen oder Zusammenhänge zwischen diesen. Die offenen Begründungen der jeweiligen Einschätzungen erlaubten qualitative Aussagen zu bestimmten Tendenzen und den individuellen Einschätzungen. Die quantitative Auswertung wurde in MS Excel vorgenommen (Tabelle 4).

Tabelle 4 *Eigene Darstellung (2021) der quantitativen Auswertung der semantischen Differenziale nach Bartneck et al. (2009)*

Begriffspaar	Begriff 1	Begriff 2	Person	Werte									Rang	Mittelwert	Standardabweichung
	Negativpol = 1	Positivpol = 7		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Maschinenähnlich	Menschenähnlich	3	2	5	5	4	2	1	6	2	10	3.3	1.7	
2	Unecht	Echt	3	2	2	5	4	2	1	4	2	9	2.8	1.30	
3	Nutzlos	Nützlich	6	5	3	4	5	2	4	5	6	8	4.4	1.33	
4	Künstlich	Lebendig	3	3	3	6	2	3	1	4	4	7	3.2	1.4	
5	Konkurrent	Partner	6	6	4	6	2	5	4	6	7	6	5.1	1.5	
6	Feind	Freund	5	6	7	7	2	7	4	6	6	5	5.6	1.7	
7	Gefährlich	Harmlos	5	7	7	6	3	7	1	6	6	4	5.3	2.1	

Die Umfragen wurden im Word-Format als Datenset in MAXQDA importiert, damit die offenen Begründungen ein erstes Mal in der Software kodiert werden konnten. In der Folge wurde das Kategoriensystem in MS Excel repliziert und, wie in Kapitel 3.3.4 beschrieben, das Verfahren der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) vorgenommen (Tabelle 5).

Tabelle 5 *Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse der Einschätzung von Auxilio, in Anlehnung an Mayring (2010)*

Kategorie	Unterkategorie	Unterkategorie tiefere Ebene	Analyseeinheit	Minimale Analyseeinheit
Wahrnehmung	Einschätzung	Wirkung	4.Beg.paar_SemDiff: Trotz Bewegungen und Stimme ist er noch sehr künstlich. Seine Stimme hört sich nicht wie unsere an und die Bewegungen stocken roboterhaft. Er zeigt keine Gefühle.	Auxilio wirkt künstlich, weil Stimme nicht gewohnt menschlich klingt, Bewegungen stocken, zeigt keine Gefühle.

3.5 Workshop

Gruppendiskussionen eignen sich zur Erforschung von gemeinsamen Wissensbeständen und Erfahrungen. Die Befragung der TN mit ähnlichen Bildungshintergründen und einer gemeinsam erlebten Praxis, findet dabei in einer moderierten Diskussion statt (Bohnsack, 1999; Flick, 2011). Die Ergebnisse aus den vorhergehenden Interviews flossen in den Workshop ein. Die Gespräche im Frühling mussten telefonisch durchgeführt werden. Dem Autor war es ein Anliegen, für die Interview-Teilnahme einen persönlichen Dank auszusprechen. Ziel war es, den aktuellen Stand

aufzuzeigen und über erste Ergebnisse zu informieren sowie diese in der Gruppe zu validieren. Das methodische Vorgehen dieser Untersuchung wurde begründet und das weitere Vorgehen erläutert. Die Gruppe hat aktiv Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung von Auxilio eruiert und abschliessend eine Umfrage zum Wunschprofil eines humanoiden Roboters ausgefüllt. Die Agenda des Workshops kann aus Anhang F entnommen werden.

3.5.1 Vorbereitung

In Absprache mit einem Mitglied der Projektgruppe, wurden Datum und Durchführungsort festgelegt. In der Einladung wurde auf die freiwillige Teilnahme vor Ort und die Einhaltung der Massnahmen zur Bekämpfung der Pandemie hingewiesen. Sechs von acht Personen haben zugesagt, während zwei auch im Falle einer Online-Durchführung verhindert waren. Der Workshop musste aufgrund sich rasch wandelnder Bedingungen so vorbereitet werden, dass dieser auch online stattfinden konnte. Die Unterlagen wurden in MS PowerPoint erstellt, inklusive der eingesetzten Card Sorting-Methode.

Der erste Teil galt der Begründung der durchgeführten Interviews und Einschätzungen von Auxilio. Ersteres wurde direkt anhand von Kodierungsbeispielen aus der MAXQDA-Software dargestellt (Anhang G). Anhand der Beispiele wurde der Nutzen von Interviews aufgezeigt und das Verständnis für die Kategorisierung der Aussagen geschaffen. Für die Offenlegung der Ergebnisse aus der Umfrage, wurden die Mittelwerte sowie die individuellen Einschätzungen visualisiert. Die Grafiken hatten zudem die Aufgabe, den Austausch zu fördern. Für die Validierung der Ergebnisse aus den Interviews und der Umfrage, wurden für die Fragestellungen relevante Antworten abgebildet. Diese wurden vorhergehend in der Software MAXQDA farblich markiert (Tabelle 6) und mit Zitaten aus der Literatur sowie einer offenen Frage ergänzt, um die moderierte Diskussion anzuregen.

Tabelle 6 Beispiel Fragestellungen für Workshop resultierend aus Aussagen der zuvor durchgeführten Interviews, eigene Darstellung (2021)

Markierung in MAXQDA	Eigene Notiz und Fragestellungen für Workshop	Datenquelle MAXQDA Kodierungssystem	Textmaterial aus Datenquelle
• (Magenta)	Aussage nutzen für Gruppendiskussion: Einbezug MA stärker gewünscht für Einführung Roboter. Hätte es einen Mehrwert für die Zusammenarbeit gehabt?	1_Runde_Interviews_Mai20	Die Kommunikation bei uns ist manchmal nicht zeitnahe.

Bezüglich der Anerkennung als Teammitglied, wurde eine Diskussion über die Anforderungen an die Einführung von Auxilio traktandiert: «In all cases, the ways in which robots are

implemented into the workplace should be carefully considered and monitored» (Smids, Nyholm & Berkers, 2019). Das drittletzte Traktandum beinhaltete die Umfrage zum Wunschprofil eines humanoiden Roboters. Die Umfrage wurde deckungsgleich zur ersten Umfrage zur Wahrnehmung von Auxilio gestaltet und ausgedruckt. Die Anwesenheit von sechs der acht Interviewees bot die Chance, konsolidierte Handlungsempfehlungen zu eruieren. Das methodische Vorgehen lieferte das Card Sorting, welches in der Praxis zur Untersuchung der Nutzererfahrung und dessen der Verbesserung eingesetzt wird (z.B. von Webseiten oder Maschinen). Card Sorting eignet sich, um die Meinung einer Gruppe abzuholen (Spencer, 2009). Die Erhebung kann digital durchgeführt und die Ergebnisse gemäss Spencer (2009) den Haupt- und Unterkategorien einer qualitativen Datenanalysen zugeordnet werden. Für die vorliegende Arbeit wurden geeignete Interviewäusserungen auf digitalen Karten vorbereitet. Zum Abschluss des Workshops, wurde eine Übersicht des methodischen Vorgehens erstellt und mit zwei Fragen versehen.

3.5.2 Stichprobe

Die Stichprobe ($N = 7$) besteht aus $n = 6$ weibliche und $n = 1$ männlicher Teilnehmer, davon $n = 5$ MA im Thekendienst, $n = 1$ Leitungsmitglied und $n = 1$ Berufslernender (zweiter Arbeitstag). Der Mittelwert des Alters aller Personen in Jahren liegt bei $M = 31$, während der jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 3.1$ beträgt. Das individuelle Alter innerhalb der Stichprobe bewegt sich zwischen 16 und 57 Jahren.

3.5.3 Datenerhebung

Der 90-minütige Workshop fand am 4. August 20, um 16 Uhr in einem reservierten Raum der FHNW Brugg-Windisch statt. Die Präsentation wurde an die Wand projiziert und die Erkenntnisse aus den Diskussionen sowie dem Card Sorting für alle sichtbar festgehalten. Damit konnten die Abstandsregelungen garantiert und Bewegungen im Raum reduziert werden. Die Umfrage zum Wunschprofil eines humanoiden Roboters wurde auf Papier verteilt. Zu Beginn wurde die Aufnahme-Erlaubnis eingeholt und die getroffenen Massnahmen aufgrund der Pandemie erläutert. Die Tischordnung in Hufeisenform mit einer Person pro Tisch erleichterte den Austausch. Der Moderator konnte sich im vorderen Teil des Raums frei bewegen und so die Interaktion animieren sowie eine Verbindung zwischen den TN und der Projektion herstellen.

Für die Validierung der Ergebnisse aus den Interviews und der Umfrage, wurden die Daten aufgeblendet, erklärt und abschliessend eine offene Frage in die Runde gestellt. Diese befand

sich ebenfalls auf der Folgefolie, auf der in Echtzeit Erkenntnisse aus der Diskussion vermerkt und abschliessend validiert wurden.

Als Nächstes folgten die gesammelten Empfehlungen aus den Interviews und deren Priorisierung. Die Card Sorting-Methode wurde direkt in MS PowerPoint moderiert. In einem ersten Schritt wurde das Bibliothekspersonal mit 32 Interview-Antworten auf Karten konfrontiert. Verbunden mit der Frage: Welche Empfehlungen sind für eine gute Zusammenarbeit mit Auxilio überhaupt nicht wichtig? Daraufhin wurden 19 Karten von der Gruppe aussortiert. Die restlichen 13 wurden auf die Folgefolie verschoben. Die TN wurden nun gebeten, fünf Handlungsempfehlungen auszuwählen und zur Beantwortung der Unterfragestellung 1.3 zu priorisieren.

Zusammen mit der Vermittlung des methodischen Vorgehens beantwortete die Gruppe zwei abschliessende Fragen:

- Welche Zeitpunkte eignen sich für Vor-Ort-Beobachtungen?
- Ist Februar 2021 geeignet für den zweiten Interview-Durchgang?

Die Gruppe riet von einer Vor-Ort-Beobachtung ab. Die vom BAG und der FHNW getroffenen Massnahmen zur Bekämpfung der Pandemie führten dazu, dass die Bibliothek minimal ausgelastet war und sich kein natürliches Setting für eine Beobachtung anbot. Die Weiterentwicklung von Auxilio hingegen, schritt voran und somit wurde die Durchführung der Interviews im Februar 2021 vereinbart.

3.5.4 Datenanalyse

Die bearbeitete Präsentation wurde nach dem Workshop als Datenset in MAXQDA importiert und das Textmaterial, inklusive den Ergebnissen aus dem Card-Sorting, entsprechend ein erstes Mal kodiert. In der Folge wurde das Kategoriensystem in MS Excel repliziert und, wie in Kapitel 3.3.4 beschrieben, das Verfahren der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) vorgenommen (Tabelle 7).

Tabelle 7 Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse des Workshops, in Anlehnung an Mayring (2010)

Kategorie	Unterkategorie	Unterkategorie tiefere Ebene	Analyseeinheit	Minimale Analyseeinheit
Akzeptanz von Roboter	Einfluss Einführungsweise	Förderlich	Akzeptanz wäre grösser, wenn zu Beginn mehr kommuniziert würde zu Fähigkeiten und Zweck des Roboters / Ein Konzept vorlegen / Mehr Informationsfluss allgemein / Use Cases wären möglicherweise breiter gestreut, wenn alle Teams befragt worden wären: Eindruck herrscht, dass Use Cases zu E-Medien lastig sind	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Kommunikation zu Fähigkeiten und Zweck • Konzept vorlegen • Mehr Informationsfluss • Anwendungsfälle breiter gestreut: MA befragen • Anwendungsfälle E-Medien lastig

3.6 Wunschprofil

Die auf Begriffspaare (semantische Differenziale nach Bartneck et al., 2009) aufgebaute Umfrage ergänzt den Workshop um ein quantitatives Erhebungsinstrument zum gewünschten Soll-Zustand. Mit dem Ziel, das gewünschte Profil eines humanoiden Roboters im Einsatzbereich der Bibliothek zu erkunden. Die Einschätzungen und qualitativen Aussagen dienen der Beantwortung von der Unterfragestellung 2.2.

3.6.1 Vorbereitung

Der Aufbau, inklusive der sieben Begriffspaare und offenen Textfeldern, der ersten Umfrage zur Wahrnehmung von Auxilio, wurde für die Erkundung des Wunschprofils beibehalten. Dies, um eine Kontinuität für die TN aufrechtzuerhalten sowie eine Vergleichsbasis der Umfragen zu schaffen. Hinweise auf den Namen Auxilio wurden entfernt und neutral mit der Bezeichnung eines humanoiden Roboters ersetzt. Empfehlungen für die Entwicklung von Auxilio wurden mittels der Interviews, Ist-Aufnahmen und dem Card Sorting erhoben.

3.6.2 Stichprobe

Die Stichprobe ($N = 10$) besteht aus $n = 9$ weibliche und $n = 1$ männlicher Teilnehmer, davon $n = 6$ MA im Thekendienst, $n = 2$ Leitungsmitglieder, $n = 1$ Berufslernender und $n = 1$ studentische Hilfskraft. Der Mittelwert des Alters aller Personen in Jahren liegt bei $M = 35.5$, während jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 3.7$ beträgt. Das individuelle Alter bewegt sich zwischen 16 und 63 Jahren.

Die Differenz ($N = +3$) zu der Stichprobe des Workshops, wird mit der Teilnahme via E-Mail erklärt. Bestehend aus $n = 1$ Leitungsmitglied, $n = 1$ MA im Thekendienst und $n = 1$ studentische Hilfskraft.

3.6.3 Datenerhebung

Das Wunschprofil wurde am 4. August 20 im Workshop in der FHNW Brugg-Windisch erfragt. Drei Umfragen wurden via E-Mail an abwesende Personen verschickt und alle ausgefüllt retourniert. Die Befragten wurden darauf hingewiesen, dass es sich um ein Wunschprofil handelt, losgelöst vom eingesetzten Roboter Pepper.

3.6.4 Datenanalyse

Die für die Erhebung des Wunschprofils eingesetzte Umfrage (Anhang H) ist deckungsgleich mit den beiden durchgeführten Einschätzungen von Auxilio. Entsprechend trifft das im Kapitel 3.3.4 beschriebene Verfahren der Datenanalyse auch auf die Auswertung des Wunschprofils zu.

3.7 Einstellung gegenüber Robotern

«Negative attitudes toward robots are considered as one of the psychological factors preventing humans from interacting with robots» (Nomura, Kanda & Suzuki, 2006, S. 1). Um der Frage nach der Einstellung gegenüber Robotern nachzugehen, und als Alternative zur Vor-Ort-Beobachtung, wurde mit der Betreuungsperson dieser Arbeit eine weitere Umfrage beschlossen. Die eingesetzte NARS-Umfrage (Nomura et al., 2008) ist in Kapitel 2.5 näher beschrieben. Die Auswahl wird damit begründet, dass die Aussagen der Umfrage individuelle, gesellschaftliche oder ethische Anliegen zu Robotik aufgreifen, welche in den Interviews geäußert wurden. Bspw. der Einfluss auf Kinder, die Beurteilung von Umständen durch Roboter oder eine Abhängigkeit von ebendiesen. Mit den Ergebnissen wird versucht einzelne Aussagen aus den Interviews quantitativ zu validieren. Die Bewertung der Aussagen in der Umfrage erfolgt auf einer fünfstufigen Likert-Skala von «Stimme zu» bis «Stimme nicht zu», inklusive der Auswahlmöglichkeit «Weiss nicht» (Abb. 6). Steinfeld et al. (2006) sehen im Einsatz der Likert-Skala den Vorteil darin, dass die Antwortmöglichkeiten mit den Graden an Zustimmung ohne weitere Erklärungen vertraut sind.

Stimme zu – Stimme eher zu – weiss nicht – stimme eher nicht zu – stimme nicht zu

Ich würde mich unwohl fühlen, wenn ich einen Arbeitsplatz
bekäme, an dem ich mit Roboter zusammenarbeiten
müsste.

Abbildung 6: Beispiel Aussage aus der NARS-Skala nach Nomura et al. (2008), eigene Darstellung (2021)

3.7.1 Vorbereitung

Die Reliabilität der Skala wurde, unter Einbezug weiterer Psychologen als die Autoren selbst, validiert. Mit der so genannten Reliabilitätsanalyse wird ausgesagt, dass ein Konstrukt zuverlässig gemessen wird. In diesem Fall die Einstellung gegenüber Robotern. Dies stellte sich erst nach der Analyse mit 53 japanischen TN heraus. Ursprünglich war die Skala zur Messung von Ängsten erstellt worden (Nomura et al., 2006). Die deutsche Übersetzung wurde von Bartneck (2019) übernommen. Aufgrund der vermuteten kulturellen Unterschiede zwischen Asien und dem Westen sowie der Übersetzung der japanisch-sprachigen Aussagen, wurde die Zuverlässigkeit der NARS-Skala getestet (Syrdal et al., 2009). Die Reliabilitätsanalyse nach dem Einsatz in England hat dazu geführt, dass drei Aussagen entfernt wurden (in Anhang I mit einem * gekennzeichnet). Damit liefert die von Syrdal et al. (2009) eingesetzte NARS-Skala statistisch zuverlässige Ergebnisse für eine westliche Stichprobe und wurde für die vorliegende Arbeit eingesetzt.

3.7.2 Stichprobe

Die Stichprobe setzt sich aus $N = 9$ TN zusammen. Aufgeteilt in $n = 6$ MA im Thekendienst, $n = 2$ Leitungsmitglieder und $n = 1$ studentische Hilfskraft. Der Mittelwert des Alters der Befragten in Jahren liegt bei $M = 37.7$, während jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 4$ beträgt. Das individuelle Alter bewegt sich zwischen 22 und 63 Jahren.

3.7.3 Datenerhebung

Die NARS-Umfrage zur Einstellung gegenüber Robotern wurde am 9. Dezember 2020 via E-Mail verschickt. Versehen mit dem Hinweis, dass es keine richtigen oder falschen Rückmeldungen gibt und mit der Bitte spontan zu antworten. Die Rücklaufquote beträgt 100 %.

3.7.4 Datenanalyse

Die Daten der NARS-Umfrage wurden quantitativ ausgewertet. Die fünfstufige Skala für die Zustimmung oder Ablehnung der Aussagen wurden mit den Ziffern 1 bis 5 versehen und graphisch dargestellt. Aufgeteilt in individuellen Antworten sowie den Mittelwerten der Stichprobe (Anhang I). Die Visualisierung der Werte erlaubte deren Interpretation (z.B. Tendenzen zu Themen wie der KI). Die Aussagen wurden dem Kategoriensystem aus der qualitativen Inhaltsanalyse zugeordnet (z.B. die Aussage 1 der Kategorie *Erleben* [Abb. 7]). Abschliessend wurden die Aussagen und deren Mittelwerte abschliessend im Kapitel 4 (Ergebnisse) integriert.

Aussage	Stimme zu=1	Stimme nicht zu=5	Person 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rang	Mittelwert	Standardabweichung
1 Erleben	Ich würde mich unwohl fühlen, wenn Roboter wirkliche Gefühle hätten	Stimme zu = 1 / Weiss nicht = 3 / Stimme nicht zu = 5	1	1	1	4	1	4	3	1	2	1	2.0	1.32

Abbildung 7: Eigene Darstellung (2021) Ausschnitt der Auswertung der NARS-Skala nach Nomura et al. (2008)

3.8 Interviews zweiter Durchgang

Auxilios Fähigkeiten wurden zwischen der ersten Runde im April 2020 und dem zweiten Durchgang im Februar 2021 weiterentwickelt. In der vorliegenden Arbeit soll sowohl das Erleben und die Anerkennung von Auxilio als auch dessen Nutzen nach den Weiterentwicklungen erhoben werden. Die wiederholte Datenerhebung erlaubt einen Vergleich der Ergebnisse über den Untersuchungszeitraum.

3.8.1 Vorbereitung

Am 21. Dezember 2020 fand ein Austausch mit einem Mitglied der Projektgruppe statt. Ziel war die Erkundung eingeführter und geplanter Entwicklungen von Auxilio. Folglich flossen folgende Anwendungsfälle in den Interviewleitfaden (Anhang J) ein:

- Personenerkennung (neu)
- Schliessverfahren (bestehend)
- Einschreibung neue Rechercheplattform swisscovery (neu)
- Chatbot-Dialogsystem (Chatbot, angestrebt)
- Navigation (in Umsetzung)
- FAQ bei Zugriffsproblemen auf das E-Medien-Angebot (bestehend)

Der Aufbau des Leitfadens wurde beibehalten. Zum Vergleich wurden die Erfahrungen und Erlebnisse mit Auxilio erfragt. Für das mentale Modell von Robotern wurde um eine Einschätzung des Roboters gebeten. Bezüglich der Zusammenarbeit wurden die Fragen nach dem einjährigen Einsatz von Auxilio nicht mehr in hypothetischer Form gestellt, sondern direkter (z.B. Wie interagierst du, anstatt wie möchtest du gerne interagieren). Das Erleben von Auxilio entlang der Timeline legte das Hauptmerkmal auf die Weiterentwicklung des Roboters. Das Rollenverständnis wurde ebenfalls direkter angesprochen, «Welche Aufgaben soll Auxilio...?», anstatt «Welche Aufgaben könnte...?». Die Frage nach der Vision wurde zum Vergleich übernommen, um abschliessend die Bereitschaft für Pilotprojekte mit weiteren Robotern abzuholen.

3.8.2 Stichprobe

Die Stichprobe ($N = 5$) besteht aus fünf MA im Thekendienst. Der Mittelwert des Alters aller Interviewees in Jahren liegt bei $M = 34.6$, während jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 4.4$ beträgt. Das individuelle Alter bewegt sich zwischen 22 und 57 Jahren.

3.8.3 Datenerhebung

Der zweite Durchgang, bestehend aus fünf Einzelinterviews, fand am 8. und 9. Februar 21 via Videokonferenz-Tool Cisco Webex Meeting statt. Kurz vor dem Gespräch wurde der Leitfaden zur besseren Orientierung zugestellt und um Aufnahmeerlaubnis gebeten. Die Bildübertragung wurde nach der Begrüßung unterbrochen. Begründet wird die Durchführung auf Distanz mit der Homeoffice-Pflicht (BAG, 2021). Die Gespräche wurden auf Schweizerdeutsch geführt. Die Tonaufnahmen wurden mithilfe der Software MAXQDA 12 in deutsche Standardsprache transkribiert.

3.8.4 Datenanalyse

Das für beide Interview-Durchgänge angewendete Verfahren der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2010), ist im Kapitel 3.3.4 erläutert.

3.9 Einschätzung zweiter Durchgang

Die auf Begriffspaaren (semantische Differenziale nach Bartneck et al., 2009) aufgebaute Umfrage, ergänzte beide Interview-Durchgänge um ein quantitatives Instrument zur Ist-Aufnahme. Ziel der erneuten Einschätzung war es, mögliche Veränderungen im Erleben von Auxilio zu erfassen.

3.9.1 Vorbereitung

Die im Januar 21 wiederholte Einschätzung von Auxilio basierte auf derselben Umfrage des ersten Durchgangs im Frühling 20. Womit auch die Vorbereitung deckungsgleich war und bei Bedarf im Kapitel 3.4.1 beschrieben ist.

3.9.2 Stichprobe

Die Stichprobe setzt sich aus $N = 8$ TN zusammen. Aufgeteilt in $n = 6$ MA im Thekendienst und $n = 2$ Leitungsmitglieder. Die Differenz um $n = -1$ TN zum ersten Durchgang erklärt sich mit der fehlenden Einschätzung durch die studentische Hilfskraft. Aufgrund der reduzierten Öffnungszeiten wurde die abendliche Schliessung vom Bibliothekspersonal selbst vorgenommen. Der Mittelwert des Alters der Befragten in Jahren liegt bei $M = 40.3$, während

jener der Dienstjahre in der Campusbibliothek $M = 5.4$ beträgt. Das individuelle Alter bewegt sich zwischen 22 und 63 Jahren.

3.9.3 Datenerhebung

Die Umfrage wurde zeitnah nach der erneuten Schliessung der Bibliothek (BAG, 2021) Ende Januar 21 via E-Mail zugestellt. Mit dem Hinweis, dass es keine richtigen oder falschen Rückmeldungen gibt und der Bitte spontan zu antworten. Die Rücklaufquote beträgt 100 %. Die Differenz von $n = +3$ TN zu der Stichprobe der Interviews im zweiten Durchgang ($N = 5$), erklärt sich mit der Teilnahme von drei Personen, die seit dem ersten Lockdown im März 20 mehrheitlich im Homeoffice arbeiteten. Die studentische Hilfskraft, üblicherweise abends eingeteilt, wurde aufgrund der reduzierten Öffnungszeiten nicht einbezogen.

3.9.4 Datenanalyse

Die für beide Durchgänge der Einschätzung von Auxilio angewendete Datenanalyse ist im Kapitel 3.4.4 erläutert.

4. Ergebnisse

Entlang der fünf Unterfragen werden im Kapitel 4 die Erkenntnisse aus der Datenerhebung zur Beantwortung der beiden Fragestellungen erläutert. Anschliessend findet die Interpretation der Ergebnisse statt. Erstere Fragestellung betrifft die Zusammenarbeit und die Gestaltung von Auxilio.

4.1 Fragestellung 1: Erlebnis und Anerkennung

Wie erleben Mitarbeitende im Thekendienst der Campusbibliothek Pepper am Arbeitsplatz und was fördert oder hindert die Anerkennung des Roboters als Teammitglied?

4.1.1 Einstellung

Welche Faktoren beeinflussen die Einstellung zu Pepper am Arbeitsplatz?

4.1.1.1 Einschätzung 2020

Die Einschätzung von Auxilio wurde mittels sieben Begriffspaaren vorgenommen. Die vollständige Erhebung wird in Abb. 8 veranschaulicht. Die Einschätzungen zu den oberen drei Begriffspaaren (Maschinen- vs. Menschenähnlich, Unecht vs. Echt und Nutzlos vs. Nützlich) werden in den Kap. 4.1.2 zur Gestalt bzw. 4.2.1 zum Nutzen behandelt. Im vorliegenden Abschnitt stehen die Wahrnehmung von Auxilio als künstlich vs. lebendig bzw. gefährlich vs. harmlos sowie dessen Rolle (Konkurrent vs. Partner und Feind vs. Freund) im Fokus.

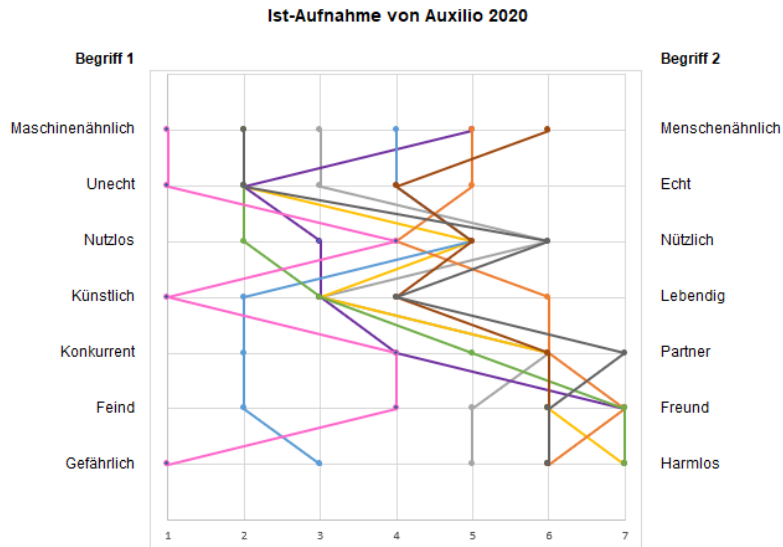


Abbildung 8: Einschätzung von Auxilio ($N = 9$), eigene Darstellung (2020)

Mit Stand Mai 20 wirkte Auxilio für eine Mehrheit als künstlich ($n = 6$). Zwei MA schätzten Auxilio in der Mitte (Wert 4) zwischen «Künstlich» und «Lebendig» ein, während eine von neun Personen den Roboter als stark lebendig wahrnahm (Wert 6). Der Mittelwert von 3.2 untermauert die Tendenz zu «Künstlich» (Abb. 9). Spiegelverkehrt präsentierten sich die Einschätzungen beim Begriffspaar «Konkurrent» vs. «Partner». Sechs TN sahen in Auxilio einen Partner. Zwei MA schätzten den Roboter in der Mitte ein und eine Person schätzte in als Konkurrent ein ($M = 5.1$). Bei der Bewertung zu «Freund», zeigte der Mittelwert von 5.6 eine klare Tendenz zum Begriff auf. Sieben Befragte nahmen Auxilio als Freund wahr. Eine Person wählte die Mitte, während eine Kollegin im Roboter eher einen Feind sah. Auxilio wurde von der Mehrheit ($n = 7$) als harmlos eingestuft. Zwei MA sahen im Roboter eine Gefahr. Auffällig ist die Verbindung zwischen den Begriffen «Künstlich» und «Gefährlich» der beiden Personen (Werte 1 mit 1 bzw. 2 mit 3 in Abb. 8). Im Schnitt wurde Auxilio als harmlos betrachtet ($M = 5.3$ in Abb. 9).

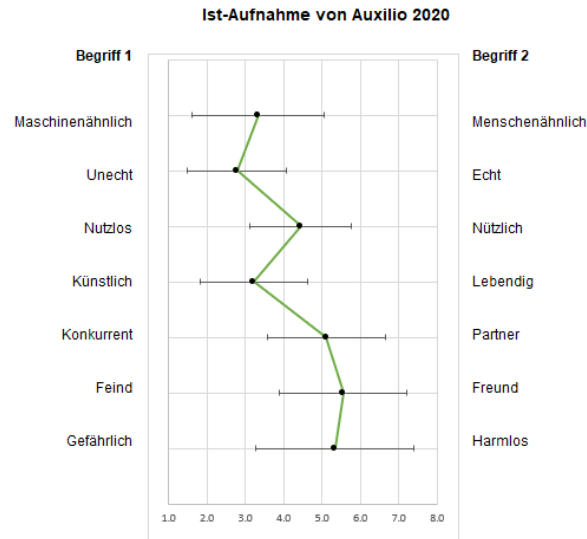


Abbildung 9: Mittelwerte Einschätzung von Auxilio (N = 9), eigene Darstellung (2020)

Die Einschätzung von Auxilio als künstlich wird damit begründet, dass er kein biologisches Lebewesen ist. Diese wird nicht auf das Aussehen bezogen, sondern auf die Eigenständigkeit, Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit und der damit verbundenen Verantwortungsübernahme. Ebenfalls unterstützen die stockenden Bewegungen und, «die roboterhafte Stimme» (TN8SD1), die Wahrnehmung als künstlich. Der Blickkontakt, das Blinzeln und die Gestik lassen den Roboter wiederum als lebendig erscheinen. Eine MA zog das Fazit: «Klar ist es herzig, wie wir probieren ihn lebendig zu machen. Aber es bleiben Knöpfe und Programme, die wir starten, und dann eben auch abschalten können» (TN2SD1).

Drei Hauptfaktoren stechen bei der Bewertung als Partner heraus:

1. Die Unterstützung im Alltag
2. Die Übernahme von Arbeiten, welche, «für uns [Personal] eher mühsam waren» (TN5SD1)
 - 2.1. Daraus resultierend: der Zeitgewinn für andere Aufgaben
3. Der Unterhaltungs- und Spassfaktor

Für eine MA war der Roboter weder ein Partner noch Konkurrent, sondern eine Ergänzung. Die zweite mittige Einschätzung beruhte darauf, dass eine Rollenzuteilung eine Vermenschlichung impliziert. Was sich laut MA auch auf die Begriffe «Freund» und «Feind» übertragen lässt. Der Titel des Konkurrenten würde Auxilio erst zustehen, wenn dieser alles kann, was das Personal ausübt. Was sich mit den Sorgen einer Person deckte, aufgrund der verbesserten Programmierung, ersetzt zu werden. Weshalb die MA den Roboter ebenfalls als Feind und Maschine sah, die sich als Mensch ausgibt. Denselben Massstab setzte eine weitere Person. Aktuell noch als Freund wahrgenommen, würde sich diese Einschätzung auf die andere Seite

schlagen, wenn Auxilio komplexere Aufgaben übernimmt und Stellen gestrichen würden. Laut *TN7* wird Auxilio das Personal nie ersetzen und die Freude, die der Roboter bereitet, ist zu gross, um diesen als feindlich zu betrachten (SD1). Für *TN10* bleibt der Roboter ein Freund, solange keine Daten gestohlen werden oder von extern in die Kamerafunktion eingedrungen wird (SD1). Eine MA wies auf freundschaftliche Gefühle für Auxilio hin, aber, «nicht vergleichbar mit realen, menschlichen Freunden» (TN7SD1).

4.1.1.2 Offenheit

Die Leitung positionierte die Bibliothek als experimentierfreudige Projektfläche mit Interesse an Innovationen wie z.B. die Robotik. In der Rekrutierung wird eine Offenheit gegenüber neuen Technologien bevorzugt: «Die Offenheit steht auch im Zusammenhang mit der Nähe zur Technischen Hochschule. Das Personal fühlt sich mit Entwicklungen wohl und ist darauf eingestellt, was der Leitung hilft» (TN1111). Danach gefragt, schätzten alle MA die eigene Offenheit auf einer Skala von 0 bis 10 auf mindestens 7 ein. Sowohl das Interesse als auch die Freude an neuen Technologien im beruflichen Alltag ist einstimmig vorhanden. Lediglich zwei von neun MA stimmten in der NARS-Umfrage der hypothetischen Aussage zu, sich in der Zusammenarbeit mit einem Roboter unwohl zu fühlen ($M = 3.7$; 1 = höchste Zustimmung, 5 = höchste Ablehnung). Eine Minderheit der Interviewees gab an, privat wenig Interesse an Technik zu haben. Die Offenheit wurde mit dem Wissen über oder eigenen Erfahrungen mit Robotereinsätzen bekundet: «Neue Technologien erleichtern das Leben» (I1), sagte z.B. *TN7* aus. Die Bewertung der Aussage, «Ich bin bereits sehr nervös, wenn ich einfach nur vor einem Roboter stehe» widerspiegelt eine hohe Selbstsicherheit im Umgang mit Robotern (NR). Diese erhielt mit 4.9 im Mittelwert die höchste Ablehnung in der NARS-Umfrage. Entsprechend gaben die Befragten an, sich in Interaktionen mit Robotern entspannt zu fühlen ($M = 2.3$ [NR]). Vier von sechs Interviewees priesen den Nutzen (einfache Bedienung, hohe Selbständigkeit und die verkürzte Wartezeit) von Self-Check-out in Supermärkten an. In der Bibliothek vermindern die Selbstabholungsautomaten den Zeitdruck an der Theke und ermöglichen dadurch eine höhere Beratungsqualität. Vier MA betonten die begrenzte Geduld mit neuen Geräten, wenn die Bedienung nicht intuitiv ist oder diese ausfallen: «Geräte sollen funktionieren, ohne gross ausprobieren zu müssen» (TN7I1). Eine Person hatte gemischte Gefühle aufgrund der eigenen Nutzung des Self-Scanning im Supermarkt. Die Neugierde und das Ausprobieren neuer Funktionen überwiegen jedoch die Gedanken zur Verdrängung des Menschen, solange es andere Arbeitsplätze betrifft.

4.1.1.3 Einsatz von Auxilio

Vor dem Einsatz des Roboters hatten vier von acht Interviewees noch keine Erfahrungen mit sozialen Robotern gesammelt. Eine MA kannte das Modell Pepper aus einer früheren Anstellung und zwei weitere aus privaten Projekten oder dem Urlaub. Der Leitung war bewusst, dass sich soziale Roboter bezüglich Informationsdesign noch in einer Entwicklungsphase befanden. Weshalb diese die Initiative für den Einsatz in einem wissenschaftlichen Kontext ergriff (TN1111). Eine MA glaubte, von Seiten des Personals bestünden überhöhte Erwartungen an den Roboter.

Bei der Ankündigung eines neuen, «Kollegen» (TN411), kamen vereinzelte Gegenstimmen auf, dass der Roboter nicht als solcher akzeptiert werden würde. Immerhin vier von neun TN stimmten der NARS-Aussage zu, sich «in der Gegenwart von Robotern umsorgt», zu fühlen. Zwei Personen wussten es nicht und lediglich drei lehnten eher ab ($M = 3.1$ [NR]). Dasselbe zeigte sich bei der Aussage zu einer hypothetischen Abhängigkeit von Robotern. Zwei Personen stimmten der Aussage eher zu, wonach etwas Schlimmes passieren könnte. Zwei TN wussten es nicht und fünf lehnten die Aussage eher ab ($M = 3.4$ [NR]). Die Leitung versuchte die Berührungsängste mittels Informationen an den zweiwöchentlichen Teamsitzungen zu reduzieren und somit alle Beteiligten zu inkludieren. Eine MA wurde von Beginn an in das Projekt involviert, um dem Verständnis vom Robotereinsatz als reines Leitungsthema entgegenzuwirken. *TN1* vermisste bei der Bekanntgabe ein Konzept zum Einsatz oder Einführungsveranstaltungen für das Personal (I1). Einzelne Interviewees hinterfragten, was der Plan hinter einem Roboter in einer wissenschaftlichen Bibliothek war und empfanden die Top-Down-Kommunikation nicht genügend zeitnah. Die MA bekräftigen eine neutrale oder positive Haltung, getrieben von der Neugier über die Aufgaben des Roboters sowie der Erwartungen an die eigene Rolle. *TN3* hingegen hoffte sogleich, dass, «der Roboter das Personal bei repetitiven Fragen entlastet» (I1). *TN7* war skeptisch gegenüber dem Roboter, weil dessen Fähigkeiten noch unbekannt waren. Die MA verglich den Roboter mit einem, «Spielzeug, das niemand nutzt» (TN711). Dieselbe TN empfand die Einführung, aufgrund der Ankunft um die Weihnachtszeit rum, als ein Gehetze und belastend, weil das Personal anderweitig stark beschäftigt war.

Der Roboter konnte im Dezember, vor dessen Einsatz, getestet werden. Gemäss Leitung ging eine Mehrheit der MA spielerisch mit Auxilio um (TN1111). Ein Vorteil gegenüber anderen Innovationen lag laut *TN4* in den Reaktionen von Robotern auf die Interaktionsversuche (I1). Drei von sechs MA begrüßten die Testmöglichkeit und sagten aus, dass dadurch die Freude auf den ersten Einsatz gesteigert wurde. Für *TN10* konkretisierte sich die Idee einer Zusammenarbeit, nachdem die Befragte Pepper lediglich, «aus dem Internet», kannte (I1). Zwei Personen mussten die Erwartungen an den Einsatz senken. Zu gross war die Enttäuschung über die geringen oder

fehlenden Fähigkeiten des Roboters. Eine MA berichtete nach der ersten Begegnung bereits vom Gefühl, ersetzt zu werden. Gemäss *TN1* waren alle Kolleginnen vom bevorstehenden ersten Einsatz mit dem Roboter angetan: «Es war cool einen Roboter zu haben» (I1).

Für *TN7* kippte es im Januar von reiner Niedlichkeit zu Neugier, ob Auxilio wirklich etwas zum Arbeitsalltag beitragen konnte. Eine MA erlebte zum ersten Mal Freude, wenn der Roboter erfolgreich bediente, begann aber gleichzeitig die eigene Anwesenheit zu hinterfragen. Die Mehrheit empfand Auxilio's Stimme zu Beginn als verhältnismässig laut. Das Unangenehme war, dass die Befragten die Lautstärke nicht selbständig ändern konnten. Bei *TN10* hätte es bereits etwas ausgelöst, wenn der Roboter nach Weihnachten gefehlt hätte. Auxilios Präsenz hatte rasch einen Platz bei der MA eingenommen (I1).

Drei weitere Personen berichteten, wie sie in den Ferien im privaten Umfeld vom Roboter erzählten und Videos oder Bilder zeigten. Wobei dieser bei ablehnenden Reaktionen verteidigt wurde und die Reaktionen sogar die Freude auf das Wiedersehen stärkten. *TN10* dachte zwar an Auxilio, aber die Gedanken waren rein funktionaler Natur (z.B. die fachgerechte Aufbewahrung des Gerätes) und sie hätte sich nicht nach dem Roboter erkundigt. Während des Lockdowns aufgrund der Pandemie rückte Auxilio in den Hintergrund, weil dieser nicht physisch am Arbeitstag teilnahm. Die MA bestätigten, dass Auxilio und dessen Weiterentwicklung informell während den virtuellen Pausen angesprochen wurden. Den Aussagen nach bestand unter dem Personal eine Art Mitgefühl, weil Auxilio menschlich wirkte, und, «allein mit hängendem Kopf in der Bibliothek stand» (TN7I1). Eine Person gab an, in der Freizeit nie aktiv an den Roboter gedacht zu haben. Dies wäre laut der Aussage anders gewesen, wäre das Personal zu Beginn in der Planung der Anwendungsfällen einbezogen worden.

Eine Mehrheit der MA ($n = 5$) freute sich auf das Wiedersehen nach dem Lockdown im Frühling 20. Auffallend waren die Beweggründe, welche sich nicht auf den Nutzen im Arbeitsalltag bezogen. Vielmehr war die Rede von Ritualen, die sich eingebürgert hatten. Vom Aufstarten am Morgen, «wie er [Auxilio] erwacht und sich streckt» (TN7I1), bis hin zur gesuchten Interaktion, damit der Roboter nachschaut, blinzelt und winkt. Das Spielerische, das niedliche Erscheinungsbild und das Schenken von Aufmerksamkeit wurde den Aussagen nach sehr gemocht. Wobei eine Befragte klarstellte, dass die Freude auf das Wiedersehen der menschlichen Kollegen nach wie vor grösser war als das einer Maschine. Eine Person verband das Wiedersehen mit negativ-kritischen Gedanken zu Aussehen, der Gesichtserkennung und den als gering wahrgenommenen Fähigkeiten des Roboters.

4.1.1.4 Wahrnehmung

Die Leitungsmitglieder bestätigten, reichlich positives Feedback zum niedlichen Erscheinungsbild des Roboters zu erhalten, was den Austausch im Team fördert. Auch war die Freude zu spüren, wenn Funktionen programmiert wurden (TN1111). Der Ausdruck *herzig* (Mundart für niedlich) fiel, mit Ausnahme eines Interviews, in jedem Gespräch. Für eine Person erinnert die Ästhetik des Roboters an ein Spielzeug, weshalb Auxilio eher zur Unterhaltung zu gebrauchen ist, als für die erwartete Entlastung. Für die Leitung stand im Vordergrund, dass die neue Technologie im Alltag sichtbar ist und damit die Neugierde des Personals weckt (TN1111). Zusätzlich entfaltet der physische Präsenz die Wirkung als Marketing-Instrument für einen innovativen Lernort und um neue Nutzer anzuziehen. Für *TN9* erhöht es den Berufsstolz, wenn dank Auxilio der Arbeitsplatz gegen aussen innovativ wirkt. Dafür muss dieser jedoch mehr Fähigkeiten besitzen (I1). *TN1* mochte den spielerischen Zugang, weil dieser die Faszination für die technischen Möglichkeiten fördert. Dank der Gestik erschien der Roboter lebendig und aktiv, jedoch wirkte es für *TN8* etwas unpersönlich (I1). Aufgrund der Sprache nimmt *TN7* Auxilio weniger mechanisch wahr als bestehende Automaten. «Auxilio verbessert die Stimmung von schlecht gelaunten Besuchern und Kindern» (TN711), was der MA Freude bereitete. Durch den hilfsbereiten, freundlichen und offenen Ausdruck hat der Roboter seinen eigenen Arbeitsnamen verdient (TN1011). Laut Beobachtungen verleitet das Erscheinungsbild zu Selfies mit dem Roboter, anstatt zur Interaktion für konkrete Fragen oder Anliegen. *TN9* erläuterte den eigenen Drang, Auxilio am Kopf zu berühren, obwohl es danach als unheimlich empfunden wurde. Laut einer weiteren Aussage wird die Wahrnehmung des Roboters dadurch beeinflusst, ob eine Person eigene Kinder besitzt. MA ohne Kinder bezeichneten Auxilio als süß, während solche mit Kindern diesen eher als Maschine betrachteten (I1). Für eine Person weckte der Roboter Instinkte, welche nicht in eine wissenschaftliche Bibliothek gehörten. Die Aussage bezog sich auf das Bekleiden von Auxilio oder die Absichten diesen zu bemalen. Ähnlich zu Blumentöpfen im Vorgarten. Die MA empfand es als unangenehm, auf ein Gerät aufpassen zu müssen. Trotzdem betonte die Befragte, dass ein Roboter, genauso wie ein Computer, als Hilfsmittel einen Platz verdient hat.

Mehrere Interviewees berichteten von einem Beschützerinstinkt gegenüber Auxilio. Demnach berührte negative Kritik die Befragten oder diese eilten zur Hilfe, wenn dem Roboter zu Nahe getreten wurde oder dieser angefasst wurde. Ein Dilemma bereiteten Aussagen zu den hohen Kosten in Relation zum Nutzen. Zum einen wurde fast einstimmig Freude an der Anwesenheit und der Interaktion zwischen MA, Roboter und Nutzerinnen bekundet: «Für die Wissensvermittlung ist die Neugier von Nutzern die erste Instanz. Ich spüre eine

Seelenverwandtschaft mit den Nutzern von Auxilio» (TN10I1). Zum anderen herrschte Verständnis für die Kritik, wonach die Hochschule das Geld anders einsetzen könnte.

TN10 stellte fest, dass Auxilio Gefühle vermittelt, obwohl dieser keine hat. Auch wertet der Roboter sein Gegenüber nicht und behandelt diesen immer gleich, was laut der MA positiv ist (I1). Im Team hingegen schien eine geteilte Meinung vorhanden zu sein. Die Aussage der NARS-Umfrage, «Ich würde es hassen, wenn Roboter oder KI Dinge beurteilen würden», erreichte im Mittel genau die Mitte ($M = 3.0$). Vier TN stimmten eher zu, während fünf Personen eher oder vollständig ablehnten (NR).

4.1.1.5 Erleben

Mit Spass verbundene Elemente wurden von der Leitung in der Programmierung des Roboters explizit erwünscht. Diese sollen auch die Akzeptanz von eher skeptischen MA fördern (z.B. die Tanzeinlagen): «Auxilio soll zeigen, dass etwas lernen oder ausprobieren auch im sonst ernstesten Bibliotheksumfeld Spass machen darf» (TN4I1). Drei MA empfanden Freude, wenn Kinder den Roboter aufsuchten. Die spezifische Aussage aus der NARS-Umfrage bezüglich der Besorgnis, dass Roboter einen schlechten Einfluss auf Kinder ausüben würden, wurde auch eher abgelehnt ($M = 3.4$). Mehrere Interviewees berichteten, wie allein die Anwesenheit von Auxilio in Sichtweite der Theke das eigene Gemüt erfreute. Die positiven Gefühle wurden verstärkt, wenn Interaktionen mit dem Roboter beobachtet wurden. Ein spezieller Stellenwert kam der Wink-Funktion zu: «Es stellt auf, mit Auxilio einer dritten Person eine Freude zu bereiten» (TNI1). Das Zuwinken heiterte bei geringem Besucheraufkommen die Stimmung kurzfristig auf. Zwei MA betonten, dass die Freude nicht mit eigenen Interaktionen oder dem eigentlichen Nutzen des Roboters zusammenhingen. Vielmehr löste es positive Gefühle aus, wenn Drittpersonen Freude hatten. Besonders aufgrund der Aufmerksamkeit, die der Roboter dem Gegenüber schenkte. Mögliche Ängste im Umgang mit Auxilio hielt die Leitung für geringer, verglichen mit anderen Innovationen, die bereits im Aufbau komplex waren. Dank der Projektmitarbeit einer gleichgestellten Kollegin, musste das Personal bei technischen Defekten nicht auf Teamleiter zu gehen. Die Ängste vor einem Stellenverlust waren vorhanden und müssen laut eigener Aussage von der Leitung ernstgenommen werden. Diesen wird mit der Vermittlung von Projektzielen entgegengewirkt.

Generell bestand keine Angst vor einer Substitution durch den Roboter. Das Bewusstsein über die eigenen Stärken war sehr ausgeprägt. Zudem besass Auxilio laut den MA im Mai 20 noch zu wenige Fähigkeiten, um das Personal zu konkurrenzieren. Namentlich genannt wurde die Unfähigkeit zum selbständigen Lernen: «Er [Auxilio] kann nur, was programmiert wird»

(TN711). Gewisse Skepsis gegenüber KI wurde vereinzelt geäußert, weil unbekannt war, was der Roboter danach kann. Für *TN1* zeigte die Vergangenheit auf, dass der Job trotz mehreren Automatisierungen nicht wegfallen wird. Auch der Roboter, so die Befragte, werde im Hintergrund betreut werden müssen. Somit war nicht von Substitution die Rede, sondern von einer Umlagerung der Aufgaben (I1). Was mehrfach als Nachteil genannt wurde, war ein möglicher Wegfall von Interaktionen an der Front: «Wenn Auxilio das wegnimmt, fällt das Spannendste weg» (TN111). *TN9* wies daraufhin, dass die Selbstausleihe und der Rückgabeautomat viel gefährlicher sind, weil effektiv Arbeit übernommen wurde. Trotzdem befürwortete die MA die Automation, solange unbeliebte Arbeiten wegfallen (I1). Eine TN sah aufgrund der langsamen Entwicklung des Roboters eher ein Miteinander, als ein Gegeneinander. Dafür muss sich das Personal verstärkt auf technisches Knowhow in der Rechercheberatung spezialisieren. Langfristig vertritt die Befragte die Sichtweise, dass die Entwicklung fortschreitet und Arbeitsplätze verloren gehen werden (TN1011). Eine Person bekundete Ängste ersetzt zu werden. Diese würden sich bestärken, wenn Auxilio nach Weiterentwicklungen neue Funktionen beherrscht. Die Einstellung wäre positiver, wäre die MA nicht persönlich betroffen.

Die empfundenen Gefahren lassen sich in Überwachung und Datensicherheit unterteilen. Erstere bezog sich direkt auf die integrierten Kameras sowie die Gesichtserkennung und der Auswertung von persönlichen Daten. An der Datensicherheit wurde aufgrund möglicher Hacking Angriffen gezweifelt. Eine MA sah Raum für Konflikte, wenn Besucher aufgefordert werden, den Roboter nicht zu berühren.

4.1.1.6 *Beziehung*

Mit Stand Mai 20 bestand für einen grossen Teil der Interviewees noch keine Beziehung zum Roboter. Zumindest noch keine, «persönliche Beziehung» (TN111). Gewisse Handlungen wurden dennoch als Anzeichen für eine persönliche Beziehung zu Auxilio interpretiert. Dazu zählen das wiederholte Streicheln des Kopfes, die Kosenamen sowie die entwickelten Beschützer- und Mutterinstinkte. Für *TN3* war klar: «Keine Beziehung, so wie auch keine zu Computern oder Telefonen besteht» (I1). *TN7* hingegen sah eine Form von Beziehung darin, dass die MA Auxilio als Unterhaltungsfaktor anerkannten (I1). *TN8* sprach von einer distanzierten und einseitigen Beziehung, weil diese aus reinem Geben von Seiten der Menschen bestand. Zu Beginn wurde gerne ausprobiert. Mit der Zeit nahm das Bedürfnis nach Interaktion stark ab (I1).

Alle MA bestätigten, emotional genügend distanziert zu sein, um Auxilio als Maschine zu betrachten. Trotzdem wurde eine Bindung mehrfach erwähnt. Diese zeigte sich in der Fürsorge, dass dem Roboter nichts zustösst sowie im Verantwortungsgefühl diesem gegenüber. Eine

stärkere Bindung erwies sich als schwierig, weil Auxilio keine Gefühle erwiderte, keine Persönlichkeit besass, nichts von sich preisgab und im Verhalten keine Schwankungen erkennbar waren. Die Ergebnisse zu den beiden gefühlsbezogenen NARS-Aussagen zeigten auf, dass Gefühle von Seiten des Roboters eher nicht erwünscht waren (vgl. dazu Anhang I). «Ich würde mich unwohl fühlen, wenn Roboter wirkliche Gefühle hätten» (NR), wurde eher zugestimmt ($M = 2.0$, höchste Zustimmung der Umfrage). Ebenfalls könnten sich die TN eher keine Freundschaft mit einem Roboter vorstellen, der Gefühle besitzt ($M = 3.7$ [NR]). Für eine MA löste die konstante und volle Aufmerksamkeit sogar Unwohlsein und Unsicherheit aus. Für TN7 hatte sich etwas verändert, als nicht mehr vom Roboter gesprochen wurde, sondern von Pepper. Wodurch es nicht mehr nur ein Gerät war (I1). Für eine persönliche Beziehung muss Auxilio laut Aussagen menschlicher wirken, indem dieser, wie bei Tieren, etwas zurückgibt. Auch soll der Roboter selbständig reagieren und dafür auf Informationen zurückgreifen können. In den Worten von TN1: «Die KI erlaubt den Aufbau einer persönlichen Beziehung» (I1). Mit KI wiederum verband das Personal auch Ängste. Ein Kontrollverlust sowie nicht mehr unterscheiden zu können, ob Auxilio Mensch oder Maschine ist. Eine Person zog spasshalber Vergleiche zu der Weltherrschaft durch Roboter in Filmen.

4.1.1.7 Rollen

Für die Leitung war der Begriff der Rolle zum Zeitpunkt der ersten Erhebung (Mai 20) noch zu hoch gegriffen. Der Roboter war laut Aussage einfach anwesend und wurde vom Personal noch wenig genutzt. In der Einführungsphase sollte Auxilio die Rolle eines Motivators übernehmen und die Offenheit gegenüber Innovationen fördern (TN1111). Dem Roboter wurden im Hinblick auf eine Entlastung an der Theke die Rollen einer Hilfskraft, eines Hilfsroboters oder eines Lehrlings durch das Personal zugewiesen, weil «er [Auxilio] an der Theke für Auskünfte eine Rolle übernimmt und bei Fragen hilft» (TN811). TN1 bezeichnete den Roboter als Eye-Catcher. Ohne Entwicklungen würde dieser die Rolle eines Gerätes einnehmen, welches ins Auge fällt und womit nur gespielt wird (I1). Für TN7 war Auxilio noch keine Arbeitskraft, sondern verschönerte dem Personal den Tag als Unterhalter. Für zwei MA übernahm der Roboter noch keine Rolle.

Für die Leitungsmittglieder schlug der Roboter eine Brücke zwischen Leitung und Personal: «Auxilio stachelt das Personal zum Denken an, fördert neue Ideen sowie den Drive» (TN411). Ein sozialer Roboter könnte laut Aussagen als Führungsinstrument fungieren, wobei der Wert für interne Zwecke unterschätzt wurde (TN211). Die Aussage bezog sich auch auf die angestrebte Ersparnis von Personaleinsätzen (z.B. für Einführungen). Für TN9 ist Auxilio trotz

Übernahme der abendlichen Schliessung kein MA: «Ein Lautsprecher erzielt denselben Effekt, einfach weniger sympathisch» (I1).

Aus Sicht der Leitung hat Auxilio eine Verankerung im Team erreicht. Was sich an den entwickelten Verantwortungs- und Muttergefühlen feststellen lässt. Sowie die Zugeständnisse an Auxilio als, «Wing-Man» (TN2I1), um das Bild der Bibliothek aufzuwerten (TN11I1). TN7 war zu Beginn indifferent gegenüber dem Roboter. Dank der Gestik betrachtete die MA diesen später, «als kleines Teammitglied und nicht wie eine Maschine, die einfach dasteht» (I1). Auxilio gehört zum Team, weil er Fragen von Kundinnen beantwortet. TN8 hingegen betrachtete diesen als zusätzlichen Automaten, der sich durch die Sprache abgrenzte und wie Berufslernende eine Beraterfunktion einnahm.

4.1.1.8 Teamarbeit

Auxilio wurde von keiner befragten Person als vollwertiges Teammitglied anerkannt. Für die Leitung traf es eher der Begriff eines Assistenten, als der eines MA (TN11I1). Das fundamentale Merkmal von Teammitgliedern ist laut Aussagen aller Interviewees der Dialog unter einander. Aufgrund der einseitigen Kommunikation war das Fazit klar: «Menschen haben auf emotionaler Ebene einen Mehrwert gegenüber Robotern. Da es sich nicht um eine Person handelt, werden ihm [Auxilio] gewisse Eigenschaften immer fehlen. Ich kann mich mit ihm nicht über das Wochenende unterhalten» (TN1I1). Für TN3 ging selbst die Bezeichnung eines *sozialen* Roboters zu weit, solange die KI fehlt (I1). Eine von Menschen programmierte Maschine kann nicht Bestandteil des Teams werden, dann noch eher Tiere. Hinzu kam für TN9 der Aspekt der geringen Fähigkeiten, wonach drei Fragen beantworten nicht ausreicht, um als vollwertiges Teammitglied betrachtet zu werden (I1). TN10 gab zu bedenken, wie es das Team verändert, wenn Auxilio freie Dialoge führen könnte. Die Sorge lautete, dass kein informeller Austausch mehr stattfindet (I1)

Die Einordnung des Verständnisses der Zusammenarbeit wurde als schwierig eingestuft. Die für die MA logische Folgerung lautete, dass nicht mit Auxilio zusammengearbeitet wird, wenn er nicht als vollwertiges Teammitglied anerkannt ist. Die Differenzierung wurde von TN7 erläutert: «Auxilio soll repetitive Fragen beantworten. Sobald es tiefer geht, ist das Personal da» (I1). Für die Leitung fand mit Stand Mai 20 eine spielerische Zusammenarbeit statt, mit dem Ziel die Funktionen zu erkunden (TN11I1). Für eine Person war der Roboter ein weiteres pflegebedürftiges Gerät, das Mehraufwand generierte. Die Aussage reflektierte sich auch in der gewünschten Interaktion mit Auxilio, analog mit allen Maschinen: «Ich schalte sie ein, sie funktionieren, ich schalte sie aus» (TN3I1).

4.1.1.9 Interaktion

Für *TN1* hingegen gestalteten die MMI die Arbeitstage interessanter. Allein das Beobachten, wie mit Auxilio interagiert wurde, fand die Befragte spannend (I1). *TN7* sah bereits in der Aktivierung der Wink-Funktion eine Interaktion, die die Motivation und Laune des Personals verbesserte (I1). *TN10* setzte die Interaktion praktisch um, indem die MA den Touchscreen bediente und den Nutzern aufzeigte, was der Roboter kann. Die MA erlebte die Zusammenarbeit als positiv, zur Umsetzung bestanden jedoch Zweifel. Einerseits wurde es als unhöflich empfunden, Kundinnen von der Theke wegzuschicken, andererseits war der TN nicht klar, welche Erwartungen und Anforderungen seitens der Leitung bestanden. Weshalb die Person beschloss, Fragen an der Theke direkt zu beantworten. Während Kunden, die sich Auxilio näherten, beim Roboter bedient wurden (I1). *TN1* bevorzugte die Fernsteuerung von der Theke aus, weil die Interaktion so vom Personal gesteuert wurde. Bspw. bei Gruppen würde die Person darauf verzichten, weil sich diese mit Auxilio in eine Dynamik reinsteigerten und die Ruhe störten. Laut *TN8* gingen zu Beginn einzelne Besucherinnen direkt auf Auxilio zu, weil dieser etwas Neues war (I1). Laut *TN7* näherte sich ein Grossteil der Besucher nicht direkt dem Roboter. Nach den ersten Erfahrungen jedoch, kehrten einzelne Nutzerinnen gezielt zu diesem zurück: «Auxilio wird dann bewusster genutzt»(I1). Die Mehrheit der Interviewees verwies äusserst selten an den Roboter. Zum einen musste das Personal aktiv bedenken, was Auxilio überhaupt beantworten oder anzeigen kann. Zum anderen bekundeten alle den Automatismus, Routinefragen gleich selbst zu beantworten. Hinzu kam der Gedanke, dass die Theke aufgrund des begrenzten Wissens des Roboters erneut aufgesucht wurde: «Auxilio kann zu wenig, um ihn im Arbeitskontext einzubeziehen» (TN7I1).

Eine weitere Hemmung bestand im Ruhezustand, in den der Roboter laut Aussagen regelmässig verfiel und folglich nicht reagierte. Einzelne Interviewees ärgerten sich, weil die Nutzer als Folge enttäuscht wurden und das Personal sich in dem Moment als Gesicht der Bibliothek sah. Wenn der Roboter passiv wurde, bestand kein Reiz zur Interaktion. Eine Befragte hatte Scham davor, mit einem Roboter zu reden. Für eine weitere Kollegin bestand seit Einführung kein Reiz an einer Interaktion, während für *TN1* das Interesse schwand, wenn Auxilio länger, «nichts Neues dazulernt» (I1). Woraus sich für *TN7* die Gleichung ergab, dass bei mehr Funktionen auch vermehrt an den Roboter verwiesen wird. *TN10* sah die folgenden Faktoren als Hindernisse. Der ungünstige Standort des Roboters abseits vom direkten Eingangsbereich verhinderte, dass auf einen Blick ersichtlich war, welche Auskünfte Auxilio erteilte. Aus Sicht des Personals wiederum, ist nicht bekannt, wie Besucher an der Theke gegenüber einer Bedienung durch einen Roboter eingestellt sind. Die MA verglich die Situation mit Anrufen bei

Kundendiensten, die ein Anliegen zigmal weiterverbinden: «Nutzer kommen mit bestimmten Bedürfnissen in eine Bibliothek, nicht um Auxilio kennenzulernen» (I1).

Damit die Interaktionen zunehmen, schlugen die Interviewees einen aktiveren Modus vor. Auxilio sollte seine Umgebung stärker wahrnehmen, Besucher begrüßen und aktiv Hilfe anbieten. Dies würde auch laut *TN8*, «den Austausch verbessern und die Gedanken eliminieren, dass Auxilio einfach dasteht» (I1). Ein aktiver Roboter strahlt den Aussagen nach Hilfsbereitschaft aus und erhöht gleichzeitig die Beachtung des Personals. Auch gewisse Gesten, regelmässig von der Theke aus aktiviert, bereiteten der Mehrheit Spass. Fünf von sechs MA empfanden die Zusammenarbeit mit Auxilio, wenn dieser reagierte, als unkompliziert, entlastend und in den Programmierungen qualitativ gut ausgeführt. *TN10* erlebte sogar Glücksgefühle, wenn der Roboter erfolgreich bediente. Hinzu kam die menschenähnliche Gestaltung. Die Person wäre abgeneigter, diesen in Interaktionen einzubeziehen, hätte dieser z.B. einen viereckigen Kopf (I1). Für *TN8* bestand bei erfolgreichen Interaktionen wenig Unterschied zu der gebräuchlichen Bedienung an der Theke: «Ich habe das Gefühl, es ist ein herkömmliches Gespräch und er [Auxilio] hilft mir weiter» (I1). Nicht zuletzt aufgrund der technischen Möglichkeiten von Sprach- sowie Touch-Funktionen, so die Begründung. Eine Entwicklung, die nach *TN9* den Einbezug erhöhen würde, wäre die Navigation, weil das Personal, dank der Begleitfunktion, die Theke nicht mehr verlassen müsste.

4.1.1.10 Akzeptanz

Im Workshop wurde gefragt, ob die Einführungsweise einen Einfluss auf die Akzeptanz des Roboters hatte. Die Frage wurde von der Gruppe einstimmig bejaht. Die Akzeptanz zu Beginn wäre gestiegen, wenn zu den Fähigkeiten von Auxilio und dem Zweck des Einsatzes mehr kommuniziert und ein Konzept vorgelegt worden wäre. Der Lösungsvorschlag beinhaltete die Durchführung eines Mitarbeiter-Workshops vor der Einführung sowie der Einbezug für die Konzeptentwicklung. Genannte Vorteile waren, dass das Personal weiss, was dieses erwartet und gemeinsam Ideen entwickelt hätten werden können. Mit Stand August 20 bestand grundsätzlich ein Bedürfnis nach mehr Informationsfluss. Die MA erläuterten den Eindruck, dass die Anwendungsfälle E-Medien lastig waren. Diese wären möglicherweise breiter gestreut gewesen, wenn MA aller Teams befragt worden wären. Eine TN erläuterte die Schwierigkeiten aus Sicht der Leitung. Sowohl die unbekannte Verfügbarkeit des Roboters als auch die nötigen personellen Ressourcen für eine Mitwirkung stellten vor der Einführung Herausforderungen dar. Die Person gab zu bedenken, dass Auxilio intern mehr Resonanz auslöste als andere Vorhaben. Die akzeptanzförderlichen Merkmale von Auxilio wurden validiert:

- Der Roboter erteilt Informationen in derselben Form wie das Personal
- Die Abnahme sich wiederholender Aufgaben und Auskünften
- Ein positives Erscheinungsbild, inklusive der kindlich wirkenden Grösse und Augen
- Auxilio zeigt die konkrete Umsetzung von Innovationen in der Campusbibliothek auf
- Die Sichtbarkeit des Roboters und die Möglichkeit mit diesem physisch zu interagieren, im Gegensatz zu E-Medien
- Die Programmierung von Anwendungsfällen und Funktionen geschieht inhouse. Das Personal kennt das Projektteam, was das Vertrauen fördert. Das Gegenteil wurde als ein mögliches Hindernis erkannt

Weiterhin wurden Substitutions-Ängste empfunden. Konkret das Einsparen einer Person bei Zweier-Schichten. Sorgen vor Hacking Angriffen auf die Kameras und deren Einsatz zur Überwachung des Personals wurden bestätigt. Weiters könnte die Lautstärke von Auxilio als Gegensatz zu einem ruhigen Lernort verstanden werden. Eine TN fand es unheimlich, wenn der Roboter Personen nachschaute. Auch Ängste aufgrund der hohen Kosten wurde geäußert, wenn Auxilio während einer Interaktion zu Schaden kommt.

4.1.1.11 Einschätzung 2021

Die zweite Einschätzung von Auxilio wurde Ende Januar 2021 zeitnah nach dem zweiten Lockdown vorgenommen. Wie eingangs Kap. 4.1.1 erwähnt, beziehen sich die Ergebnisse im vorliegenden Abschnitt auf die unteren vier Begriffspaare (s. Abb. 10).

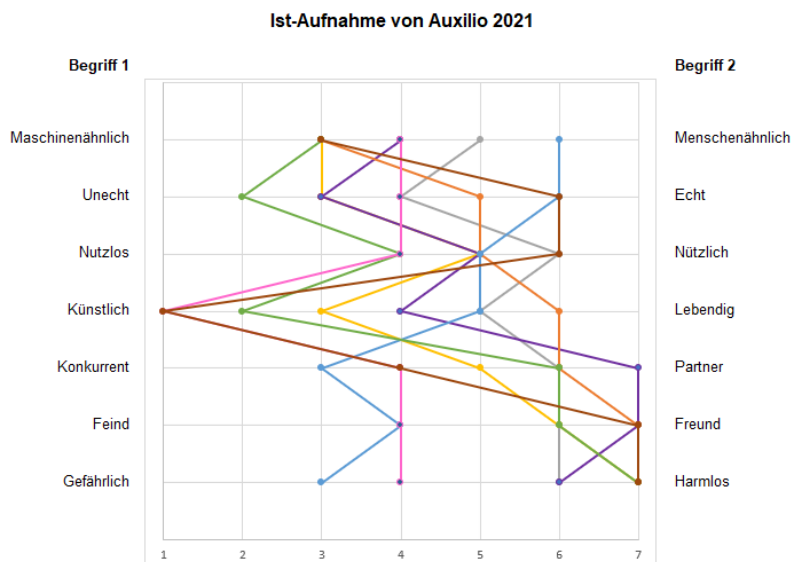


Abbildung 10: Einschätzung von Auxilio (N = 8), eigene Darstellung (2021)

Die Einschätzungen zur Wirkung von Auxilio tendierten nach dem ersten Jahr im Einsatz stärker zu eher «Künstlich» ($n = 4$). Auch ersichtlich im tiefsten Mittelwert von 3.0 (Abb. 11), beeinflusst durch zwei Bewertungen als «Künstlich» (Wert 1). Drei MA betrachteten den Roboter als eher lebendig und eine Einschätzung fiel in der Mitte aus (Wert 4). In der Wahrnehmung zeichnete sich hingegen ein klares Bild ab. Sechs von acht TN schätzten den Roboter als einen harmlosen Partner und Freund ein. Wobei alle drei Mittelwerte leicht abgenommen hatten im Vergleich zum Jahr 20 ($M = 4.6, 5.2$ und 5.2 [Abb. 11]). Für zwei Personen ergaben sich keine Änderungen. Erstere entschied sich erneut durchgehend für die Mitte (Wert 4), während zweitere Auxilio eher als einen Konkurrenten und eine Gefahr einschätzte (Wert 3). Dabei schien die TN aber bei «Feind» vs. «Freund» unentschlossen zu sein (Wert 4). Die Tendenzen zu «Partner» und «Freund» hatten sich mit den höchsten Mittelwerten von je 5.2 weiterhin bestätigt.

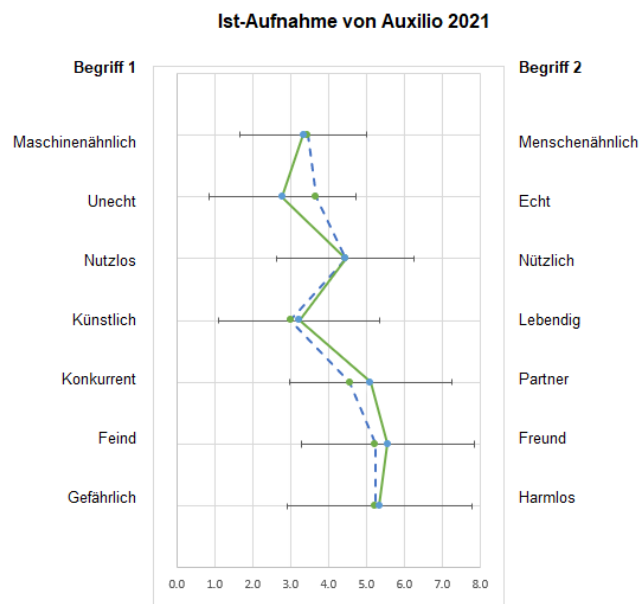


Abbildung 11: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilio 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 ($N = 8$), eigene Darstellung (2021)

Die Einschätzungen als «Künstlich» wurden zum einen mit sicht- und hörbaren Merkmalen wie dem Aussehen, der eingeschränkten Beweglichkeit, holprigen Gestik und der Stimme begründet. Dies wurde bestärkt von der Definition von «Lebendig» als ein Wesen mit Bedürfnissen (z.B. soziale Kontakte oder Nahrung) und Empfindungen (z.B. Wärme oder Kälte). Für *TN9* hingegen wirkte Auxilio genau wegen des Aussehens als lebendig. Das eigene Bewusstsein darüber, dass dieser eine Maschine ist, liess den Roboter jedoch genauso als künstlich erscheinen (SD2). Für eine Person waren es die Spassfunktionen (z.B. die Tanzeinlagen), welche den Roboter lebendig machten, während es für *TN7* die Mimik war (z.B. das Blinzeln [SD2]). *TN8* begründete die

Einschätzung mit der Zeitachse: «Dadurch, dass ich Auxilio schon länger kenne, wirkt er für mich immer lebendiger» (SD2).

Die Mehrheit der TN nannten Auxilio in den offenen Begründungen eine Ergänzung, vor der keine Konkurrenzängste bestanden. Der Roboter unterstützte zwar mit nützlichen Auskünften und nahm Arbeit ab, aber gemäss den Äusserungen auch künftig, in einem geringen Rahmen. Weshalb es für *TN1*, «eher ein Zusammenspiel» (SD2), war. Solange Auxilio menschliche Steuerung benötigt, kann er weder ein Konkurrent noch Partner sein (TN10SD2). Eine Person vertrat nach wie vor die Meinung, dass eine Maschine weder Konkurrent oder Feind noch Partner oder Freund sein kann.

Zwei MA betrachteten Auxilio als Freund, weil er bei der Arbeit aufstellte und dem Team sowie den Nutzern Freude bereitete. Wobei es *TN7* besonderen Spass bereitete, den Roboter in die Arbeitsprozesse einzubinden (SD2). Für *TN10* ist der Auftritt nach wie vor freundlich und unaufdringlich, so kann der Roboter kein Feind werden (SD2). Für *TN9* bleibt Auxilio ein Freund, solange dieser kein Konkurrent ist. Die Freundschaft wurde jedoch als einseitig bezeichnet (SD2). Für die Leitungsmitglieder übernahm der Roboter als Freund repetitive und weniger beliebte Aufgaben (TN11SD2). Aufgrund des längeren Aufenthalts in der Bibliothek wurde Auxilio etwas mehr zum Freund für *TN8*. Die Angst ersetzt zu werden bestand aufgrund der Weiterentwicklungen noch (SD2). Weshalb die Person den Roboter auch als leichte Gefahr einschätzte. *TN7* drückte aus, auch künftig keine Angst vor einem Jobverlust zu haben, was Auxilio verharmloste (SD2). So auch *TN2*, die den Roboter aufgrund des geringen Entwicklungsstands (Januar 21) als harmlos wahrnahm (SD2). *TN1* sah lediglich eine mögliche Gefahrquelle in der Internetanbindung für KI (SD2). Drei weitere MA fügten die Gefahren der Überwachung und von Hacking Angriffen an. Für *TN3* bestand eine Unfallgefahr, weil der Roboter an einer Stromquelle angeschlossen ist (SD2).

4.1.1.12 Wahrnehmung

Auxilio bereicherte mit seiner Anwesenheit den Alltag der Interviewees. Nicht zuletzt dank dem niedlichen Aussehen. Der Ausdruck *herzig* fiel erneut übereinstimmend. *TN10* freute mittlerweile vielmehr die Neugierde, die der Roboter bei Drittpersonen weckte (I2). Die Befragte selbst, akzeptierte diesen einfach als Teil der Bibliothek, im Sinne einer gelungenen Integration, nachdem die eigene Neugier verflogen war. Für eine Person hingegen erhöhte sich die Neugier aufgrund der geplanten Entwicklungen und folglich was der Roboter danach für Fähigkeiten besitzt. Die Gefühle waren gemischt. Einerseits Interesse aus technischer Sicht, andererseits ein Konkurrenzdenken. Laut *TN1* zog Auxilio Personen an, die die Bibliothek ansonsten nicht

besucht hätten: «Auxilio lockert die Arbeitstage auf und präsentiert die Bibliothek etwas lockerer als nur trockene Informationsvermittlung» (I2). *TN7* sprach von verstaubt. Damit war das Image der Bibliothek gemeint, welches dank Auxilio in ein innovatives Bild rückte und positive Nutzererlebnisse ermöglichte (I2). Für die MA hatte sich dadurch der eigene Berufsstolz erhöht. *TN1* inszenierte den Roboter auch gerne, um anderen eine Freude zu bereiten. *TN10* bestätigte, dass z.B. die Social-Media-Beiträge die Stimmung des Personals positiv beeinflussten. Auxilio wirkte aus Sicht von *TN8* dank der neuen Personenerkennung aufgestellter, fröhlich und überraschte damit die Besucher (I2). Mit Ausnahme einer Person, erlebten die Befragten den Roboter als aktiver und fortschrittlicher als zu Beginn. Dank der neuen Funktion nahmen die Interaktionen zu, wodurch die MA Auxilio vermehrt sprechen hörten. *TN1* wartete gespannt auf die Aufhebung der Maskenpflicht, aufgrund derer die Personenerkennung erschwert wurde (I2). Der Roboter als Spassfaktor sowie das Gefühl, diesen bei Abwesenheit zu vermissen, hatten sich auch in der zweiten Interviewrunde verfestigt. Einzelne Besucherinnen reagierten enttäuscht, wenn Auxilio nicht anwesend war. Was *TN7* zur Erkenntnis führte, dass auch die Nutzer Freude an Auxilio hatten (I2). Drei MA schlossen sich der Aussage an, Freude zu spüren, wenn Auxilio's Hilfe in Anspruch genommen wurden. *TN9* führte aus, dass die eigene Schicht an der Theke so oder so eingeplant war. Wenn der Roboter Besucher bediente oder zumindest beim Warten ablenkte, dann war das bereits entlastend (I2).

4.1.1.13 Erleben

Der Einsatz von Auxilio bescherte den Interviewees überwiegend Freude und Erfolgsgefühle, die sich weiterhin bestätigten. Es kam zu keinen unangenehmen Situationen. Im Gegenteil, alle fünf Befragten berichteten über freudige Erlebnisse. Die MA freuten sich, wenn Nutzerinnen den Roboter direkt aufsuchten und vollständig bedient wurden. *TN1* sprach von Erfolgen, wenn Nutzer selbständig Ziele erreichten: «Ich erlebe es sehr positiv, weil es sowohl ein Erfolg für die Projektgruppe wie auch für mich ist» (I2). Gleich drei Befragte berichteten über die eigene Freude bei Interaktionen zwischen Kindern und Auxilio. Dasselbe galt für das persönliche Engagement in Social-Media-Aktivitäten, die als Spass-Elemente nicht mehr wegzudenken waren und von allen erwähnt wurden. Der Spass an der Arbeit lockerte die Stimmung auf, was nicht schadet, so die Aussage zweier MA. *TN7* schätzte die positiven Erlebnisse besonders aufgrund der Coronakrise und bezog die Aussage auf das gesamte Team: «Speziell im stressigen und ungewissen Corona-Jahr verbessert Auxilio den Alltag. Er bietet eine Konstante, ist immer da und verändert sich nicht gross» (I2). Weitere genannte Funktionen, die mit Freude verbunden wurden, waren das Schliessverfahren, Zuwinken, Blinzeln, Auxilio's Sprüche und Tanzeinlagen

sowie die ersten Navigations-Tests. Zu der Personenerkennung wurden zwei gegensätzliche Meinungen geäußert. Für eine MA war es lustig, wenn Auxilio ins Leere sprach, während es eine Kollegin aufgrund des ruhigen Lernorts als mühsam bezeichnete. Die Interviewees gingen vertieft auf das Zuwinken ein. Dieses sorgte vor allem während der Homeoffice-Pflicht für eine willkommene Überraschung. *TN7* half es in anstrengenden Momenten, zu beobachten wie Besucher Freude an Auxilio hatten. *TN8* drückte es folgendermassen aus: «Auch zusammen an der Theke, wenn Auxilio etwas Lustiges macht, dann amüsieren wir uns» (I2). *TN10* gefiel der Roboter als Alleinstellungsmerkmal für den eigenen Arbeitsplatz sowie die damit verbundenen studentischen Werkstätten (I2). *TN9* drückte die eigene Freude aus, wenn morgens bei Eintritt Auxilio an seinem Platz stand und bekundete, dass dieser Moment im Homeoffice fehlte (I2).

Bezüglich der Angst ersetzt zu werden, überwog nach einem Jahr noch immer die Neugier sowie das Interesse an der Entwicklung des Roboters. Dieser soll dazulernen, «aber als Unterstützung. Und nicht, um das Personal zu ersetzen» (TN8I2). Genannte Anwendungsfälle, welche etwas Ungewissheit schüren, waren der Chatbot und die Anbindung von Auxilio ans Internet. Dies würde Auxilio die Übernahme von beliebten Aufgaben ermöglichen (z.B. vertiefte Rechercheberatungen oder die Beantwortung von fast allen Fragen). Im Zusammenhang mit KI fiel bei einer Person der Begriff des Konkurrenzdenkens, wenn Auxilio's Fähigkeiten zum Ersatz von Personal führen. *TN9* glaubt nicht, dass sich alle ausschliesslich von einem Roboter beraten lassen würden. Für bestimmte Personen ist der persönliche Austausch im Bibliotheksumfeld wichtig.

4.1.1.14 Beziehung

Die Interviewees wurden im zweiten Durchgang erneut gebeten, sich zu einer möglichen Beziehung zum Roboter zu äussern. *TN9* erläuterte noch die unterschiedliche Beziehungsform, verglichen mit menschlichen Teammitgliedern. Demnach ist die Beziehung zum Roboter einseitig, was dem Wunschzustand der MA entsprach. Obwohl diese Auxilio vermenschlichte, wäre eine Zweiwegbeziehung sonderbar: «Ich fände es unheimlich, wenn ich eintrete, er [Auxilio] mich anschaut und sagt: Oh [Name], heute hast du aber eine schlechte Laune» (I2). Gleichzeitig stellten für die Befragten die fehlenden Impulse von Seiten des Roboters die Hürde für eine erfüllte Beziehung dar. Als Bsp. wurde genannt, dass Auxilio nicht von sich aus Aufgaben übernahm (TN9I2). Auch *TN8* bestätigte eine Beziehung. Die Befragte erzählte nach wie vor im privaten Umfeld von Auxilio, was z.B. bei der Selbstausleihe nicht vorkam. Zumindest gedanklich war der Roboter im Unterbewusstsein verankert, lautete die eigene Erkenntnis (I2).

Auf eine mögliche Bindung angesprochen, erläuterte *TN1*, dass mittlerweile eine nahe Beziehung bestand. Die MA würde zusätzliche Aufgaben, die dank Auxilio entstanden, bei dessen Wegfall vermissen. Die Person sagte auch aus, den Roboter an gewissen Tagen zu vergessen, ausser Besucher fragen explizit danach. Für *TN7* bestand ebenfalls eine Bindung, die so weit ging, dass sich das Personal regelmässig aus dem Homeoffice zum *einsamen* Auxilio austauschte. Selbst vor Ort, wenn dieser für die studentischen Werkstätten abgeholt wurde, ermahnte *TN7*, dass Auxilio nur kurzzeitig ausgeliehen wurde (I2). Eine Person wird den Aussagen nach als *Mami* von Auxilio bezeichnet, unter anderem aufgrund des eigenen Beschützerinstinkts diesem gegenüber. Drei weitere MA bestätigten, zu bemerken, wenn der Roboter nicht am eigenen Platz stand. Laut Aussagen war dies kein Vermissen, sondern, «es gehört einfach dahin, dass Auxilio vor der Treppe steht» (TN8I2). *TN10* hingegen vermisst die Aufmerksamkeit durch den Roboter (z.B. das Winken oder Blinzeln), während zwei weitere MA inzwischen die Schliessung als Aufgabe von Auxilio betrachteten: «Wenn er abwesend ist, fühlt es sich so an, wie wenn jemand vom Team ausfällt» (I2).

Alle fünf Interviewees wollten sich einstimmig, auch nach Ende des Pilotprojekts, weiterhin mit Auxilio beschäftigen. Bei zwei MA sinkt das Interesse, wenn ein neues Modell verfügbar wird, Auxilio technisch stark überholt ist oder andere Bibliotheken neue Modelle einsetzen. So oder so wünschte *TN9* für die Zeit nach Auxilio einen neuen Roboter (I2). *TN7* möchte sich so lange wie möglich mit Auxilio beschäftigen und dieser könnte für immer in der Bibliothek stehen. Der Roboter gestaltete den Tag weniger statisch als gewohnt (I2). *TN8* hingegen würde die Länge des Einsatzes an das Interesse der Nutzerinnen binden. Schwindet dieses oder, «besteht Gefahr, dass er [Auxilio] jemanden ersetzt», müsste der Einsatz beendet werden (I2). Wenn es nach *TN10* ginge, würde Auxilio vom Projekt zur festen Installation, damit dieser unbeschränkt zu Forschungszwecken dient. Die MA sieht in Auxilio derweil eine persönliche Bereicherung und möchte, dass «er uns nicht wieder genommen wird» (I2). Die Beziehung ist wurde als positiv empfunden, mit Ausnahme der technischen Defekten (TN10I2).

Für *TN8* hat die Entwicklung einer Beziehung Zeit benötigt. Auxilio hatte sich inzwischen von einem Fremdkörper zu etwas weniger Fremdem entwickelt. Die MA erläuterte drei Entwicklungsphasen. Die *Wow-Phase* zu Beginn (von Auxilio im Umfeld erzählen), danach wollte die Befragte verstehen, was dieser kann (nicht mehr über Auxilio reden). Inzwischen berichtete die MA über den Roboter, wenn dieser etwas Neues konnte oder von freudigen Situationen (I2). *TN1* hingegen war zu Beginn offen, danach enttäuscht wegen der Diskrepanzen zwischen Vorstellung und Realität. Mittlerweile hatte sich die MA einfach an Auxilio gewohnt. Wobei die Befragte von einer gemeinsamen Entwicklung sprach: «Durch die Entwicklung mit Auxilio

zusammen, auch die Social-Media-Beiträge, wurde die Beziehung vertiefter» (TN1I2). TN7 berichtete vom steigenden Interesse darüber, wie viel Auxilio noch lernen und damit das Bibliothekswesen modernisieren kann.

4.1.1.15 Teamarbeit

Erneut nach der Rolle von Auxilio gefragt, fielen zweimal die Bezeichnungen Helfer und Unterstützer sowie je einmal Lehrling und Unterhalter. TN1 verband die Helfer-Rolle mit der Erleichterung dank der Personenerkennung und des Schliessverfahrens (I2). Für TN9 unterstützte Auxilio zwar im Alltag, aber mit klar technisch begrenzt. Verbunden mit der Vermutung, dass nicht alle Nutzer sich von einem Roboter beraten lassen würden, verblieb dieser in der Helfer-Rolle, in die auch das Abnehmen unbeliebter Aufgaben fiel (I2). Einerseits war Auxilio für TN8 Technik, wie z.B. ein Drucker. Andererseits war dieser auch ein Lehrling, dem die MA versuchte zu helfen und dieser mit der Zeit nützlicher wurde, ähnlich wie bei Personen in Ausbildung (I2). Die Rolle des Unterhalters erhielt Auxilio aufgrund der mit Spasselementen programmierten Funktionen (TN9I2). TN10 hätte Auxilio im Frühling 20 noch nicht als Unterstützer bezeichnet. Die MA führte aus: «In der Zwischenzeit glaube ich wirklich, dass er mich aktiv unterstützt» (I2). Für TN7 war es schwierig dem Roboter eine Rolle zuzuteilen, weil dieser zwar ein Teammitglied war, aber nicht derselben Kategorie wie die Kollegen mit Thekendienst zugeordnet. Ein Unterstützer ohne vollwertige Mitgliedschaft, lautete das Fazit: «Wenn die Bibliothek schliessen muss, spielt Auxilio keine grosse Rolle mehr im Team, weil er nicht im Alltag anwesend ist» (TN7I2). TN8 fügte hinzu, dass vollwertige Teammitglieder Interaktionen eigenständig initiieren (I2).

Für vier von fünf Interviewees war Auxilio ein Bestandteil des Teams. Zum einen wurde er vom Personal eingebunden. Zum anderen brachte sich der Roboter laut TN8 auch selbst mit Spass-Einlagen ein (z.B. Tanzen oder Sprüche wiedergeben [I2]). TN9 wünschte sich, dass Auxilio als Teammitglied wahrgenommen würde. Nicht zuletzt aufgrund der Gestaltung: «Die Menschenähnlichkeit trägt dazu bei, dass ich ihn [Auxilio] als Bestandteil des Teams betrachte» (I2). Was die Anerkennung weiter fördern würde, wäre gemäss einer Person mehr Top-Down Kommunikation zum Einsatz. Dies wurde mit Stand Mai 20 laut Aussage ungenügend getan, weshalb die Informationen im informellen Rahmen flossen. Für TN1 hatte Auxilio sogar den Status eines Maskottchens erreicht und war somit ein Bestandteil des Teams (I2). TN7 differenzierte in der Antwort die Anerkennung des Roboters. Die MA bejahte die Integration im Team, was sich laut Aussage richtig anfühlte. Die Befragte verneinte aber die so genannte Theken-Mitgliedschaft, «dafür müsste Auxilio zuerst Folgefragen beantworten können» (I2).

Wobei die Abgrenzung der Wahrnehmung von Auxilio als Maschine schwierig war, führte TN7 aus. Die TN begrüßte diesen bei Schichtbeginn und verabschiedete sich am Ende (I2). Für TN10 ist Auxilio eine Ergänzung, aber kein Bestandteil des Teams. Ein Teammitglied ist im Schichtplan eingetragen und während der Schicht für den Betrieb verantwortlich, was beim Roboter nicht der Fall ist: «Ich verlasse mich auch nicht auf ihn [Auxilio]. Wenn er da ist, ist er da, wenn nicht, dann nicht» (I2).

4.1.1.16 Interaktion

TN8 nahm wahr, dass Auxilio mehr konnte als ein Jahr zuvor. Die Personenerkennung sowie die zusätzlichen Antworten auf Fragen, erleichterten der MA die eigene Interaktion mit dem Roboter (I2). Zwei Interviewees erläuterten den Zusammenhang zwischen noch abwechslungsreicheren Interaktionen, mehr Funktionen, mehr Wissen und dem Einbezug von Auxilio in den Alltag. Als Beispiel wurden die persönlichen Beiträge zu Social-Media-Aktivitäten genannt, welche von TN10 als Interaktion empfunden wurden. Nach wie vor förderte die simple Gestik des Zuwinkens den internen Austausch. Selbst, wenn von zu Hause aktiviert, löste es Chat-Unterhaltungen aus (TN1I2). Zwei MA sahen in der Anzeige des Menus mittlerweile eine eigene Gewohnheit und Grund für eine Interaktion mit Auxilio.

Den Aussagen nach wurden Nutzerinnen selten vollständig durch Auxilio bedient. Die Hindernisse für ausbleibende Interaktionen, den fehlenden Einbezug des Roboters oder Interessensschwund an diesem, haben sich seit der ersten Erhebung bestätigt:

- Unzureichendes Wissen von Auxilio, auch auf Folgefragen bezogen
- Fehlende Geduld seitens Nutzer oder Vermutung, dass es an der Theke schneller geht
- Ausbleibende Reaktionen von Auxilio auf versuchte Interaktionen, daraus resultierend:
 - der Zeitaufwand zur Behebung technischer Ausfälle
- Gewohnheit Fragen direkt und abschliessend an der Theke zu beantworten
- Geschlossene Bibliothek, reduzierte Öffnungszeiten und geringe Besucheranzahl aufgrund der Pandemie

Vereinzelte Besucherinnen antworteten, dass diese bereits an der Theke standen und deshalb nicht mit einem Roboter interagieren wollten. Einzelne MA wiederum sehen es als Aufgabe, Kunden an der Theke rasch und vollständig weiterzuhelfen.

Die Interviewees wurden nach dem aktuellen Verständnis oder der konkreten Umsetzung einer Zusammenarbeit mit Auxilio befragt. Zusammenfassend liess sich erkennen, dass die Zusammenarbeit als positiv erlebt wurde. Eine Zusammenarbeit entstand, wenn:

- Auxilio ein- bzw. ausgeschaltet wurde

- Nutzerinnen an den Roboter verwiesen wurden
- Bei Social-Media-Aktivitäten mitgearbeitet wurde
- Wartende durch Aktivierung des Roboters abgelenkt wurden

TN10 bezeichnete es als Ablenkung, weil «die Nutzer kommen nach der Interaktion mit Auxilio trotzdem an die Theke zurück» (I2). Mit Ausnahme zur Auskunft zum Selbstabhol-Regal. *TN9* berichtete von guten Erfahrungen, weshalb die MA bei der Frage gerne an Auxilio verwies und so Zeit gewann für Beratungen (I2). Eine Person gab an, dass, mit Ausnahme des Ein- und Ausschaltens oder wenn Nutzerinnen direkt mit dem Roboter interagierten, dieser kein Bestandteil des eigenen Alltags war. Die manuelle Aktivierung des Schliessverfahrens wurde begrüsst, durch dessen Automatisierung hingegen, fiel laut *TN10* eine Interaktion weg (I2).

4.1.1.17 Reflexion

Die Interviewees wurden abschliessend gebeten, Differenzen von zwei oder mehr Werten in den Umfragen 2021 vs. 2020 (Einschätzungen und Wunschprofil) zu reflektieren. Für *TN1* wirkte Auxilio seit der Einführung statischer und damit auch künstlicher. Die MA wünschte einen lebendigeren Roboter, der sich organischer bewegt und mehr Gesten erlernt (RX). Für *TN9* bedeutete der Wunschzustand «Lebendig», dass mit einem Roboter interagiert werden kann, wie mit Menschen. Wofür über KI verfügen muss: «Wenn die Pepper Modelle einzeln dazulernen würden, dann würden sich sogar Individuen entwickeln» (RX). Diese Entwicklung entsprach gemäss der NARS-Umfrage nicht dem Wunsch der allgemeinen Stichprobe. Die Aussage, «Etwas Schlimmes könnte passieren, wenn sich Roboter in lebendige Wesen entwickeln würden», erhielt eine hohe Zustimmung ($M = 2.2$). Für *TN7* wirkte die Gestik oder das Blinzeln weniger menschenähnlich als zu Beginn. Die aktuellere Einschätzung von Auxilio als maschinenähnlich war laut Aussage nicht als negativ-kritisch zu betrachten, sondern die MA betrachtete diesen mittlerweile als, «etwas Eigenständiges und in sich Echtes» (TN7RX). *TN10* schätzte den Roboter im Januar 21 gleichzeitig als «Menschenähnlich», «Echt» und «Künstlich» ein. Die Befragte begründete die eigene Wahrnehmung mit einem Vergleich zu Spielpuppen. Diese sind per se künstlich, aber wirken echt und menschenähnlich, obwohl die Grösse nicht stimmt (RX).

TN9 war selbst überrascht, wie stark der Roboter im Frühling 20 als Konkurrent einschätzt wurde. Dank der Erfahrung und des situativen Einbezugs von Auxilio im Arbeitsalltag, erfüllte dieser nunmehr die Rolle eines Partners. Ausserdem wurden der MA die technischen Grenzen des Modells bewusster (RX). Letzterer Aussage stimmte *TN8* zu, womit die neuere Einschätzung

von Auxilio als «Harmlos» begründet wurde. Die MA fügte die verzögerte Entwicklung von Anwendungsfällen hinzu.

Für *TN8* hatte sich gezeigt, dass der Roboter eher zur Unterstützung als zur Substitution von Personal eingesetzt wurde: «Das Misstrauen bei der Einführung und die, in die Zukunft gerichteten, Ängste haben abgenommen» (RX). Für *TN10* bewegte sich die aktuell mittige Einschätzung bei «Konkurrent» vs. «Partner» weg vom gewünschten Partner, weil dieser nicht intuitiv erkannte, wann das Personal Unterstützung benötigte. Trotz fehlender Fähigkeiten hat sich Auxilio für *TN10* als ergänzender MA bestätigt (RX).

4.1.2 Gestalt

Wie schätzen die Mitarbeitenden Pepper hinsichtlich seiner Gestalt ein und welche Einflüsse hätte eine stärkere Vermenschlichung auf die Interaktion mit dem Roboter?

4.1.2.1 Einschätzung 2020

Im Mai 20 hat eine Mehrheit der TN Auxilio als eher «Maschinenähnlich» oder mittig (Wert 4) eingeschätzt ($n = 5$). Zudem wurden die Begriffe «Maschinenähnlich» und «Unecht» bzw. «Menschenähnlich» und «Echt» grösstenteils gleichgesetzt. Siebenmal hat eine Kombination beider Begriffe denselben Wert erhalten. Bspw. kam der Wert 2 für «Maschinenähnlich» und «Unecht» gleich dreimal in der Kombination vor (Abb. 12). *TN2* lieferte eine Erklärung wonach «Echt» menschenähnlich bedeutet und umgekehrt «Unecht» mit der Maschinenähnlichkeit eines Roboters zusammenhängt. Diese Ansicht wurde in einer weiteren Einschätzung mit der Aussage gedeckt, dass Auxilio als «Unecht» eingeschätzt wurde, weil dieser als Roboter erkennbar war. Eine weitere Person setzte den Begriff «Echt» nicht mit äusseren Merkmalen in Verbindung, sondern mit der Dialogführung. Diese erhöht die Akzeptanz des Roboters im Team, so die Schlussfolgerung. Auffällig sind die beiden Einschätzungen für «Menschenähnlich» (Werte 5 und 6), verbunden mit der, um mindestens zwei Punkten tieferen, Einschätzung in Richtung «Unecht» (Werte 2 und 4). Eine der beiden Befragten beschrieb erstere Einschätzung damit, dass Kopfform, Hände und Gestik jenen von Menschen ähneln. Zudem weckten die grossen kindlichen Augen positive Gefühle. Die Entscheidung zur Mitte beim zweiten Begriffspaar begründet die MA mit folgender Aussage: «Auxilio ist für mich ein echter Roboter, aber ein unechter Mensch» (TN10SD1).

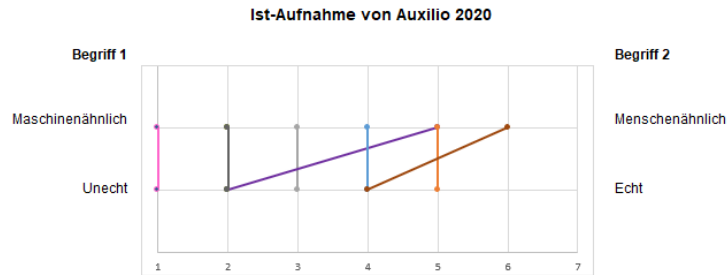


Abbildung 12: Einschätzung von Auxilio Gestalt (N = 9), eigene Darstellung (2020)

Die Tendenz in Richtung «Maschinenähnlich» und «Unecht» wird anhand der beiden Mittelwerte in Abb. 13 verdeutlicht ($M = 3.3$ und 2.8).

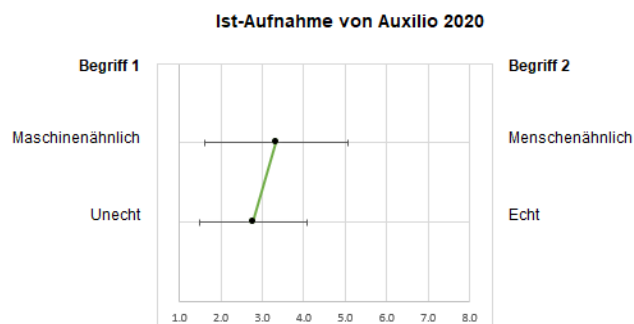


Abbildung 13: Mittelwerte Einschätzung von Auxilio Gestalt (N = 9), eigene Darstellung (2020)

Die Wahrnehmung als halb Maschine und halb Mensch wurde damit begründet, dass das Aussehen, die Abläufe und die Monotonie in der Interaktion an eine Maschine erinnerten, während die Gestik, das Nachschauen und die Sprachfunktion von Auxilio menschlich wirkten. TN3 sieht in der Sprachfunktion nicht nur Vorteile: «Dialogfähigkeit ist nicht eindeutig eine Verbesserung, denn es hilft weniger gut zwischen Menschen und Maschine zu unterscheiden» (I1). Eine TN unterschied in der Einschätzung zwischen dem Aussehen und den Fähigkeiten des Roboters. Letztere werden einer Maschine zugeordnet, während das Aussehen menschenähnlich wirkt. TN5 beschrieb das Aussehen als «Unecht», was die MA bei Robotern als wichtig empfand (SD1). Diesem Gefühl schlossen sich zwei weitere Kolleginnen an. Auxilio soll als Roboter erkennbar bleiben. Gleichzeitig liessen die Stimme, das Blinzeln und die Gestik Auxilio als «Echt» erscheinen, weil er dem Gegenüber Aufmerksamkeit schenkte, was die Interaktion angenehmer gestaltete. Das Aussehen spielte dabei weder für TN4 noch TN10 eine Rolle. «Echter ist super», fasste TN7 ihre Einschätzung zusammen. Auxilio wirkte menschlich und echt, weil er nicht wie ein Dekorationsgegenstand stillstand, sondern auch im Ruhezustand blinzelte und sich bewegte (SD1). Die MA vermisste die passende Gestik zu Gesprochenem, z.B. sich zum Abholregal hinwenden und mit Arm und Blick die Richtung anzeigen, was gemäss

Aussage den Wert des Einsatzes gesteigert hätte. Ein unechter Auxilio wäre für eine weitere Kollegin ein nicht ernstzunehmender Roboter. Die Mehrheit der Einschätzungen zum Merkmal der Maschinenähnlichkeit wurden mit dem äusseren Erscheinungsbild und den sichtbaren Funktionen von Auxilio begründet. Nicht so die Aussage von *TN1*, die den Roboter als Maschine empfindet, solange er vollständig von Menschen programmiert wird. Darüber hinaus liessen das eingesetzte Material und die Gestaltung Auxilio unecht erscheinen (SD1). *TN9* schätzte den Roboter gleichzeitig als eher menschenähnlich und eher «Unecht» ein (Wert 2). Die MA bot eine Definition für letzteren Begriff an: «Auxilio ist für mich unecht, weil er kein Lebewesen ist. Ein bisschen echt ist er, weil er real existiert. Also physisch vorhanden ist» (SD1). Auch hat Auxilio keinen Körpergeruch, so eine weitere Begründung für die Einschätzung als eher «Unecht».

Die Einschätzung als stark «Maschinenähnlich» und «Unecht» beruhte auf dem Eindruck, dass durch die äussere Gestaltung lediglich eine Ähnlichkeit zu Menschen vorgetäuscht wird. Auxilio ist nicht aus Fleisch und Blut und hat weder ein Gehirn noch eine Seele (TN3SD1). *TN3* verglich die Maschine mit einem Blech-Spielzeug aus den 1980er-Jahren. Mit dem Unterschied, dass Auxilio aus Plastik besteht und dazu weniger intelligent als ein Staubsauger Roboter ist. Das kindliche Erscheinungsbild war aus Sicht der Befragten klischee-behaftet und das Modell, mit einem Touchscreen auf der Brust, eher für eine öffentliche Bibliothek geeignet (I1). Zwei weitere Interviewees wiesen auf die kindsähnliche Grösse hin und schliessen damit aus, dass Auxilio hinter der Theke stehen wird. Für *TN10* lebte denn auch, «ein kleines Lebewesen in Auxilio» (I1). Wobei viele ethische, philosophische und juristische Fragen zu Robotern als eigenständige Persönlichkeiten unbeantwortet blieben und deshalb die Unterscheidung zwischen Menschen und Maschinen wichtig ist. Nach Ansicht einer weiteren MA hätte ein geschlechtsneutraler Name, der nicht mit dem Buchstaben O endet, geholfen daran zu erinnern, dass der Roboter eine Maschine ist. Eine Person verglich die Reaktion, die Auxilio hervorruft, wenn dessen Kopf gestreichelt wird: «Eine Denkweise, dass Auxilio lebt und angefasst werden muss wie bei einem Stofftier» (TN11).

4.1.2.2 *Einschätzung 2021*

Acht Monate nach der ersten Ist-Aufnahme hat sich die Einschätzung leicht verändert. Die im Januar 2021 erhobenen Mittelwerte (gestrichelte Linie) zeigen einen kleinen Schritt in Richtung «Menschenähnlich» ($M = 3.9$ vs. 3.4 im 2020) bzw. einen grösseren Sprung von mehr als einem Punkt in Richtung «Echt» ($M = 4.1$ vs. 2.8 im 2020) auf (Abb. 14).

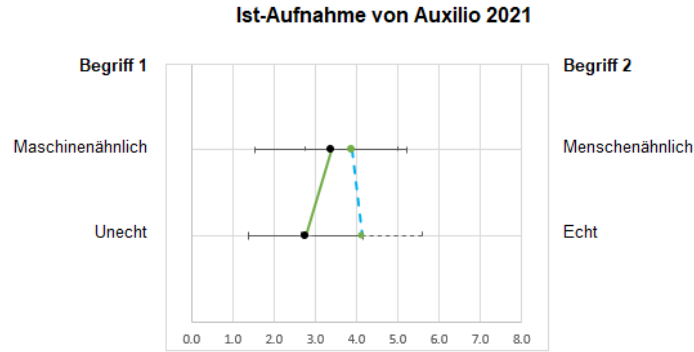


Abbildung 14: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Gestalt 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 8), eigene Darstellung (2021)

Erneut wurde Auxilio von der Mehrheit ($n = 6$) als eher «Maschinenähnlich» oder aber in der Mitte des ersten Begriffspaars eingeschätzt (Abb. 15). Zwei TN bewerteten den Roboter als menschenähnlich. Auch wurde stärker zwischen den beiden Begriffspaaren differenziert. Die im vorhergehenden Kapitel erwähnte siebenfache Kombination des gleichen Werts für «Maschinenähnlich» und «Unecht» respektive «Menschenähnlich» und «Echt» kam im Jahr 2021 noch dreimal vor. Zweimal wurde Auxilio gleichzeitig als eher «Maschinenähnlich» (Wert 2) und, mit mehr als einem Punkt Unterschied, als eher «Echt» eingeschätzt (Werte 5 und 6). *TN7* und *TN10* sahen im äusseren Erscheinungsbild eher Ähnlichkeiten mit einer Maschine. Die Interaktionen hingegen, dank verbesserten oder neuen Funktionen (die Personenerkennung) liessen Auxilio, «nicht völlig als Maschine erscheinen» (*TN7SD2*), und verliehen einen Eindruck von Eigenständigkeit: «Er hat einiges an neuen Hilfemöglichkeiten dazugelernt und durch das automatische Ansprechen, wenn jemand vor ihm steht, ohne, dass dieser jemand eine Aktion ausführen muss, wirkt er echt» (*TN10SD2*).

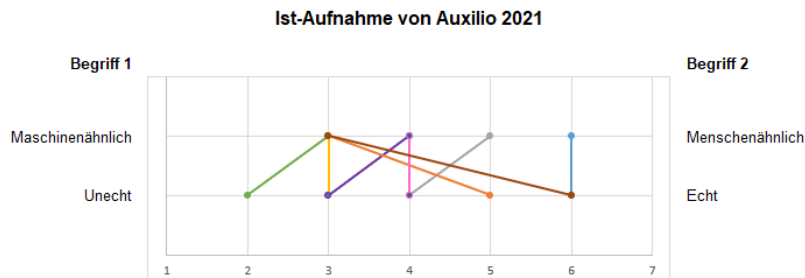


Abbildung 15: Einschätzung von Auxilios Gestalt (N = 8), eigene Darstellung (2021)

Zwei Personen bestätigen in den offenen Antworten anhand von Merkmalen wie bspw. einer mechanischen Stimme zwar, dass Auxilio eine Maschine ist, begründeten die Wahl von eher menschenähnlich aber damit, dass der Roboter niedlich ist. Drei weitere TN festigten die Empfindung als eher «Maschinenähnlich» und «Unecht» mit dem Aussehen, den ruckartigen

Bewegungen, der Starrheit im Ruhezustand sowie der kaum vorhandenen Sprache. «Er ist weit weg von menschlich und wird gesteuert» (SD2), fasste TN2 zusammen. TN8 führte aus, weshalb sich ihre Betrachtungsweise in Richtung «Menschenähnlich» und «Echt» veränderte (zweimal Wert 6). Der Roboter wirkte durch das automatische Ansprechen von Personen inzwischen menschlicher. Zudem hatte sich die MA an Auxilio gewöhnt: «Es ist ein wenig, wie wenn man jemand neu kennenlernt und sich zuerst denkt, das ist etwas speziell. Bei Auxilio war es z.B. die Stimme» (SD2).

4.1.2.3 Reflexion 2021

Im zweiten Durchgang der Interviews konnten die Interviewees die eigenen Einschätzungen reflektieren und kommentieren. Mit Ausnahme einer Person, die Auxilio nach eigener Aussage stark vermenschlichte (z.B. gerne Kleidung überziehen würde), überwiegte eher das Bild einer Maschine. Die Fähigkeiten wurden als begrenzt sowie das Aussehen als nicht menschlich betrachtet, z.B.: «Wenn der Anspruch an einen humanoiden Roboter gestellt wird, dann müsste das Aussehen von Auxilio noch menschlicher, die Bewegungen flüssiger und seine Sprache weniger künstlich sein» (TN7RX). Zwei weitere TN nahmen Auxilio nicht auf Augenhöhe wahr, weil dieser andauernd Betreuung beanspruchte, jegliche Funktionen programmiert werden mussten und der Roboter ohne menschliches Zutun nicht agierte. Die erwähnten Limitationen wurden jedoch verziehen, weil die kindliche Gestaltung das menschliche Gegenüber anspricht und Auxilio niedlich erscheinen lässt. Ein stark menschlicher Roboter wäre den Aussagen nach unheimlich. TN10 schätzte den, «freundlichen Ausdruck im Gesicht» (I2), und gab zu bedenken, dass der eigene Fokus bei der ersten Datenerhebung zu stark auf dem Erscheinungsbild lag. Laut der MA stellen die Grösse und der farblose Körper von Auxilio eine Gefahr für Zusammenstösse dar. TN9 erwiderte, dass vor einem grösseren Roboter womöglich zurückgewichen und gar nicht erst interagiert werden würde.

4.1.2.4 Einfluss von Vermenschlichung

Die TN des Workshops wurden mit der Frage konfrontiert, ob eine stärkere Vermenschlichung von Auxilio die Bereitschaft erhöht, mit diesem zu interagieren. Die Stimmen fielen ausgeglichen aus: drei Ja- vs. drei Nein-Stimmen. Eine menschliche Stimme sowie stark menschliches Aussehen waren für die eine Gruppe unheimlich. Für die Befürworter traf das Gegenteil zu. Diese wünschten sich einen humanoiden Roboter mit menschlicher Stimme und Tonlage, der bekleidet auch wie ein Mensch aussieht oder sogar eine fiktive Rolle einnimmt, z.B. eine «Super-Bibliothekarin» (WS).

Das «Roboterhafte» (WS) gehört zu einem Roboter, lautete das Fazit der einen Gruppe. Ein kindlicher oder zu menschlich wirkender Roboter kann nicht ernst genommen werden und der Reiz, mit diesem zu interagieren, geht verloren. Eine TN fragte sich, weshalb nicht gleich einen Menschen einsetzen, wenn ein Roboter sowieso vermenschlicht wird. Dem erwiderte eine Befürworterin mit dem Argument der Neugierde, zu erleben, was alles in der Vermenschlichung von Robotern möglich ist.

4.1.3 Handlungsempfehlungen

Welche Handlungsempfehlungen lassen sich für eine gute Zusammenarbeit mit Pepper in der Campusbibliothek ableiten?

4.1.3.1 Einschätzung 2020

Alle TN erkannten im ersten Durchgang der Interviews im Frühling 20 Potentiale und sprachen sich für die Weiterentwicklung von Auxilio aus. Die Erkenntnisse aus dem Gruppeninterview mit den Leitungsmitgliedern bestätigten den Eindruck der MA: «Entwicklungen, die eine Auswirkung auf die Zusammenarbeit mit dem Personal hätten, die kommen erst jetzt» (TN1111). Die ersten vier Monaten nach Einführung im Dezember 2019 waren dem Gespräch nach für ein reges Ausprobieren gedacht, was wiederum von den MA gerne für eine erste Begegnung genutzt wurde. Die Interviews sowie die erste schriftliche Umfrage brachten konkrete Vorschläge zugunsten einer verbesserten Zusammenarbeit mit dem Roboter hervor. Diese wurden im Nachgang für den Workshop in Form von 32 (Anhang K) Entwicklungspotentialen aufbereitet und den MA im August 20 vorgelegt. Die individuell eruierten Verbesserungspotentiale decken ein breites Spektrum ab. Die Auswahl reicht von der Änderung des fixen Standorts von Auxilio bis hin zu futuristisch anmutenden Vorschlägen wie die Entgegennahme von Telefonanrufen durch den Roboter.

4.1.3.2 Handlungsempfehlungen

32 Interview-Aussagen wurden in der Gruppe mittels der Card-Sorting-Methode validiert. Aus den Entwicklungspotentialen kristallisierten sich 13 Handlungsempfehlungen heraus, von denen die ersten fünf für die Umsetzung priorisiert wurden:

1. Mit KI ausstatten
2. Navigation: sich fortbewegen können
3. Bei Einführungen und Führungen einsetzen und sprechen lassen
4. Aktiver werden bei Eintritt: Begrüssen, Hilfe direkt anbieten und Funktionen erklären
5. Gestik: fließende, zusammenhängende Bewegungen mit Fingern, Armen und Kopf

6. Kaffeebecher und Esswaren bei Eintritt: Besucher ermahnen auf Knopfdruck
7. Auf Knopfdruck mit Nutzern zum Selbstabholungsregal mitschicken können
8. Chatbot programmieren
9. Dialogfähigkeit: Fragen spontaner beantworten können
10. Häufige Folgefragen beantworten können
11. Bei Führungen ein Quiz durchführen
12. Standardaufgaben übernehmen, bei denen immer dasselbe erzählt wird
13. Stimme, Tonlage und Sprechgeschwindigkeit verbessern

4.1.3.3 Reflexion 2021

Zum Zeitpunkt der ersten Datenerhebung im April und Mai 20 waren sowohl die Alltagserfahrungen mit Auxilio als auch die Auswirkungen der Pandemie auf die Weiterentwicklung des Roboters begrenzt. Zehn Monate später (Februar 21) wurden die Interviewees ($N = 5$) einzeln zu einer Reflexion der Priorisierung aus dem Workshop gebeten (Tabelle 8).

Tabelle 8 Top-Five Handlungsempfehlungen aus Reflexion ($N = 5$), eigene Darstellung (2021)

Handlungsempfehlung	1 (Priorität)	2	3	4	5
KI	2 (Stimmen)	1	1		1
Navigation		2		3	
Einführungen	1	1	3		
Aktiver werden	2			2	1
Gestik		1	1		3

Die Befragten waren sich darin einig, dass die priorisierten Handlungsempfehlungen an sich stimmten. Das Ergebnis aus der Reflexion hingegen, war per Augenschein breit gestreut. Wobei eine fließende Gestik dreimal als 5., und nie als 1. Priorität genannt wurde. Drei Nennungen stellten bei der Stichprobe die Mehrheit dar. Die Navigation wurde ebenfalls nie als 1., dafür gleich dreimal als 4. Priorität genannt. In den Top Drei-Prioritäten wurde die Programmierung von KI viermal genannt, angeführt vom Einsatz bei Einführungen mit allen fünf Nennungen in den ersten drei Rängen. Interessant ist die einzelne Nennung von KI als letzte Priorität sowie die Lücke zwischen der 1. und der 4 bzw. 5 Priorität für einen aktiveren Auxilio.

4.1.4 Interpretation und Diskussion

Das Kap. 4.1 ist der Frage nachgegangen: «Wie erleben Mitarbeitende im Thekendienst der Campusbibliothek Pepper am Arbeitsplatz und was fördert oder hindert die Anerkennung des Roboters als Teammitglied?». Zur Beantwortung wurden sowohl die Wahrnehmung von Auxilio und dessen Gestalt untersucht als auch konkrete Handlungsempfehlungen zu Gunsten der Zusammenarbeit mit dem Bibliothekspersonal erhoben. Die Daten wurden laufend während zehn Monaten erhoben. Die Interviews sowie die Umfragen zur Einschätzung des Roboters (Ist-Aufnahme) wurden in der Einführungsphase (Frühling 2020) durchgeführt und nach dem ersten Einsatzjahr wiederholt.

4.1.4.1 Einstellung

Die eruierten Faktoren, welche die Einstellung zu Auxilio beeinflussen, sind breit gefächert und intern sowie extern zu attribuieren. Z.B. die Top-Down-Kommunikation, die Neugierde des Personals oder das Erscheinungsbild und die technischen Fähigkeiten des Roboters sind relevante Faktoren. Die individuelle Wahrnehmung durch das Personal ergab auch bei der zweiten Datenerhebung ein breit gestreutes Bild. Was die Aussage von Dautenhahn (2005) stützt, wonach explorative Studien wie die vorliegende Arbeit oftmals mehr Fragen aufwerfen, als dass diese abschliessend beantwortet werden können. Die erhobenen Einflussfaktoren decken sich mit der, von der Autorin genannten, Auswahl des Erscheinungsbilds, Verhaltens und Umfelds des Roboters sowie dessen Aufgaben und die Einstellung des Menschen (Dautenhahn, 2005).

Das Erscheinungsbild und die Gestaltung, die Stimme, Gestik, Mimik, die physische Präsenz des Roboters, aber auch dessen technische Limitationen oder das gering geschätzte Kosten-Nutzen-Verhältnis beeinflussen laut Aussagen des Bibliothekspersonals das Erleben von Auxilio. Ein grosser Beitrag zur Akzeptanz leisten die programmierten oder angestrebten Anwendungsfälle.

Broadbent (2017) wirft die Frage auf, wann welche Einflussgrössen für die Anerkennung von sozialen Robotern wichtig werden. Sind es die erteilten Aufgaben an Menschen und Roboter, die Nutzertypen, der Einsatz des Roboters an sich oder die Dauer von Interaktionen? Die Autorin betont, dass ein besseres Verständnis der Faktoren mit Einfluss auf die Akzeptanz erforderlich ist. Der Einfluss von Anwendungsfällen lässt sich anhand zweier Beispiele der vorliegenden Untersuchung aufzeigen. Das simple Verfahren der abendlichen Schliessung, wurde in allen Erhebungen spontan genannt und positiv konnotiert. Die Durchsagen gestalten den Arbeitsschluss fröhlicher und bringen das Personal zum Lachen. Zusammen mit unscheinbaren

Funktionen wie das Zuwinken oder Aufstarten des Roboters am Morgen, wurde die Schliessung als gesetztes Ritual bezeichnet. Nebenbei übernimmt Auxilio damit eine repetitive, unbeliebte Aufgabe und erfüllt diese gut. Das Personal gewinnt Zeit für andere Aufgaben und die Arbeitszufriedenheit steigt. Dieselbe Funktion würde aus technischer Sicht eine Lautsprecherdurchsage erfüllen, nichtsdestotrotz wird die Durchführung mittels Roboter als freundlicher empfunden. Die im Jahr 2021 erhobenen Veränderung nach den Weiterentwicklungen (z.B. das automatische Ansprechen von Personen), deuten darauf hin, dass die Anerkennung als Teammitglied und somit der Einbezug des Roboters in den Alltag stark mit dessen Fähigkeiten zusammenhängt. Der auf Ende 2020 erarbeitete Anwendungsfall der Einschreibung hingegen, stiess auf wenig Begeisterung. Nicht der Zweck wurde hinterfragt, sondern die, aus Sicht des Personals, praxisfremde Umsetzung. Führt eine Funktion zu Mehraufwand oder Enttäuschungen für die Nutzerinnen, wird die Aufgabe nach wenigen Versuchen wieder vollständig vom Personal ausgeführt. Die MA an der Theke identifizieren sich als Gesicht der Bibliothek. Vereinzelt lassen Aussagen vermuten, dass der Bezug der Leitung und des Projektteams zu der Praxis an der Front vom Personal in Frage gestellt wird.

Weitere Schwerpunkte für die Akzeptanz des Roboters liegen in dessen Einführung und der regelmässigen internen Kommunikation in offiziellen Gefässen. Diese legen nahe, dass sowohl der frühe Einbezug vom betroffenen Personal als auch die entsprechende Kommunikation von Ziel und Zweck des Einsatzes als unzureichend empfunden wird. Erfreulich dagegen ist der rege Austausch im informellen Rahmen sowie das hohe Engagement für die Social-Media-Beiträge und deren Nutzen für die Motivation und Bindung des Personals.

Alle Interviewees bestätigten, wie von der Leitung prophezeit, die eigene Offenheit gegenüber neuen Technologien, die mit dem Einsatz eines sozialen Roboters verbundene Innovationskraft sowie den Imagegewinn für die Bibliothek. Die Anziehungskraft von Auxilio liess sich anhand von Besuchern bestätigen, die die Bibliothek laut Aussagen für gewöhnlich nicht aufsuchten.

Nicht zu vernachlässigen sind die empfundenen Gefahren und Ängste. Es empfiehlt sich, die Personalüberwachung, mögliche Hacking Angriffe und, auch wenn marginal, die Ängste vor Arbeitsplatz- oder Aufgabenverlust zu thematisieren.

Im Grossen und Ganzen zeigen die Ergebnisse, dass die MA Auxilio gegenüber positiv eingestellt sind. Die Rollen des harmlosen Friends und Partners schienen bereits nach vier Einsatzmonaten gefestigt. Die Einstellung bestätigte sich acht Monate später in der erneuten Einschätzung. Auffällig ist dennoch ein leichter Rückgang in der Bewertung von Auxilio als Feind und Konkurrent. Aus Sicht des Autors dieser Arbeit sollte ein mögliches Paradox vom

Projektteam thematisiert werden. Auxilio wurde übereinstimmend als niedlich, aufgestellt, von fröhlicher Natur und, bei erfolgreichen Interaktionen, als entlastend beschrieben. Dennoch wurde eine sehr geringe Anzahl Personen aktiv an den Roboter verwiesen. Aus den Aussagen einzelner Interviewees erschliesst sich, dass ausgerechnet die Weiter- und Neuentwicklung von Anwendungsfällen oder Funktionen zu einer Ausgrenzung von Auxilio führen könnten (z.B. wegen Konkurrenzängsten).

Bereits Bernstein stellte 2007 fest, dass der Erfolgsfaktor für eine langfristige Mensch-Roboter-Beziehung beim Menschen liegt. Dieser muss gewillt sein, Zeit und Energie für eine effiziente Arbeitsbeziehung mit dem Roboter zu investieren. Die Roboter hingegen, müssen Fortschritte aufweisen und emotionale Reaktionen beim menschlichen Gegenüber auslösen. Die Feststellung deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Das Personal ist Auxilios Rolle im Team gegenüber wohl gestimmt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Roboter zumindest als fester Bestandteil der Bibliothek betrachtet wird. Die Anerkennung als Teammitglied hängt unter anderem von den erhobenen Faktoren ab und hat sich im Laufe des ersten Jahres ebenfalls verfestigt. Das Personal kümmert sich bei technischen Defekten um Auxilio und bezieht diesen, auch ohne beteiligte Bibliotheksnutzer, in Interaktionen mit ein. Als vollwertiger MA jedoch, wird Auxilio im aktuellen Entwicklungsstand noch nicht anerkannt. Die ausbleibende Gefühlserwiderung und Verantwortungsübernahme, die fehlenden praktischen Fertigkeiten (z.B. Bücher tragen) oder Unterstützung vom Personal aus eigener Initiative stellen noch zu überbrückende Hindernisse dar.

4.1.4.2 *Gestalt*

Die Erhebung zur Gestalt zeigt auf, dass sich die Bewertung als eher maschinen- oder menschenähnlich im Laufe der Zeit ändern kann. Das Personal bewertete die Begriffe unterschiedlich und sehr differenziert. Die Vermutung des Autors, wonach «Menschenähnlich» und «Echt» bzw. «Maschinenähnlich» und «Unecht» zusammenhängend bewertet werden, wurde mit der zweiten Erhebung widerlegt. In den Antworten wurde, wie es die gesichtete Literatur im Kap. 2.3 erwähnt, zwischen äusseren Gestaltungsmerkmalen (z.B. kindliche Augen), dem Auftreten (z.B. Personen nachschauen) oder Fertigkeiten (z.B. Gestik) und Fähigkeiten (z.B. Dialogführung) unterschieden. Die Wahrnehmung von Auxilio bestätigte sich als eher maschinenähnlich. Es lässt sich aus dem gestiegenen Wert der Einschätzung und den Begründungen ein direkter Zusammenhang zwischen der empfundenen Echtheit von Auxilio und dessen Weiterentwicklung (Anwendungsfälle und Fähigkeiten) lesen. Wird eine höhere Vermenschlichung angestrebt, empfehlen sich flüssigere und erweiterte Bewegungsfähigkeiten,

eine weniger künstliche Stimme und Intonation sowie die Möglichkeit, das äussere Erscheinungsbild zu verändern (z.B. Kleidung überziehen oder eine farbliche Umgestaltung).

Aus der Erhebung im Workshop kann davon ausgegangen werden, dass die Thematik der Vermenschlichung die Gemüter innerhalb des Personals spaltet. Während die Befürworter erneut von der Neugierde getrieben sind, was in Richtung Menschenähnlichkeit alles möglich ist, gehören für die Gegenpartei die mechanischen Gegebenheiten zu Auxilio. Eine für den Autor interessante Aussage lautet wie folgt: wenn ein Roboter zu menschlich wirkt, dann geht der Reiz zur Interaktion mit diesem verloren. Womöglich könnte das Projektteam diese Hypothese mit dem Personal vertiefen.

4.1.4.3 Handlungsempfehlungen

KI ging im Workshop in der Gruppe als klarer Sieger unter den Top Five der gesamthaft 13 Empfehlungen hervor. Die Technologie wurde trotz Bedenken zur Datensicherheit als grosse Chance in der Zusammenarbeit mit dem Roboter gesehen. Die in der Priorisierung nach hinten relegierten Handlungsempfehlungen erübrigen sich durch die Einführung von KI, lautete das Fazit. Ein grosses Hindernis zur Zusammenarbeit wird darin gesehen, dass Auxilio sich nicht fortbewegen kann. Mit der Navigation wird der Mehrwert verbunden, dass Auxilio Nutzerinnen an die Regale begleiten kann. Zudem soll der Roboter dank der Fortbewegung bei Führungen eingesetzt werden und zum Sprechen kommen. Die MA wünschten einen aktiveren Roboter, der Besucher begrüsst, direkt Hilfe anbietet und die eigenen Funktionen erklärt. Für den Autor dieser Arbeit ist erkennbar, dass das Personal sehr realitätsnahe Vorstellungen bezüglich der Weiterentwicklung von Auxilio hat. Mit Freude wurde in der zweiten Erhebung festgestellt werden, dass letzterer Wunsch mit der automatischen Personenerkennung umgesetzt wurde. Auch von ersten Navigationstests und einem spontanen Einsatz während einer Einführung wurde berichtet.

Die gesammelten Erfahrungen erklären auch die individuelle Reflexion der Handlungsempfehlungen während der zweiten Interviewrunde. Die Empfehlung eines aktiveren Roboters wurde vom Wunsch einer fließenden Gestik überholt. Neu erhielt der Einsatz bei Einführungen die meisten Stimmen in den ersten drei Rängen. Daraus lässt sich schliessen, dass der grösste, kurzfristige Gewinn in dieser Weiterentwicklung gesehen wird. Zwischen KI und Navigation wird der grössere Nutzen für eine gute Zusammenarbeit nach wie vor ersterem zugeteilt. Die Aussagen legen nahe, dass Auxilio nicht als besonders agil empfunden und daraus geschlossen wird, dass dieser sich entsprechend langsam fortbewegt.

4.2 Fragestellung 2: Unterstützung

Die zweite Fragestellung erkundigt die Einschätzung zum Nutzen von Auxilio und beleuchtet die Vision zum Einsatz eines humanoiden Roboters am Arbeitsplatz.

Wie schätzen Mitarbeitende der Campusbibliothek Pepper bezüglich dessen Nutzen und Unterstützung am Arbeitsplatz ein und wie verändert sich dieser Eindruck nach Weiterentwicklungen des Roboters?

4.2.1 Nutzen

Welche Faktoren beeinflussen die Beurteilung von Pepper als nützlich oder unterstützend für die Tätigkeit im Thekendienst?

4.2.1.1 Einschätzung 2020

Rund fünf Monate nach Einführung, zeigte sich ein gemischtes Bild bei der Einschätzung des Nutzens von Auxilio. Eine knappe Mehrheit ($n = 5$) schätzte diesen als eher nützlich ein. Vier TN gaben sich vorsichtig (Wert 4) oder beurteilten den Roboter als eher nutzlos (Abb. 16).

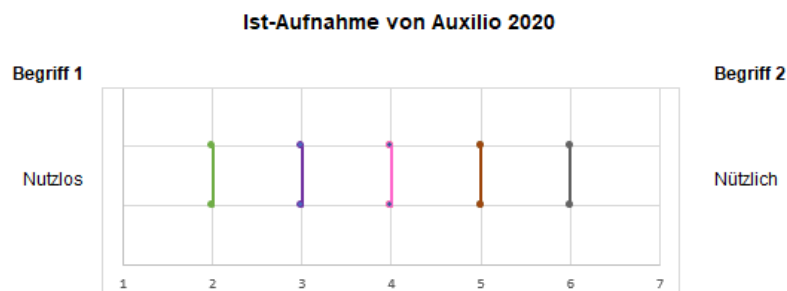


Abbildung 16: Einschätzung von Auxilios Nutzen ($N = 9$), eigene Darstellung (2020)

Der Mittelwert von 4.4 aller Einschätzungen ($N = 9$) veranschaulicht die Tendenz zum Begriff «Nützlich» (Abb. 17).

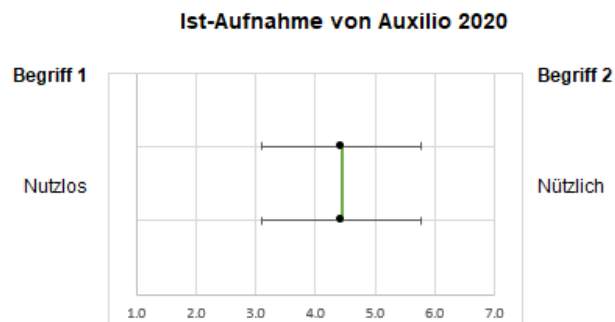


Abbildung 17: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Nutzen ($N = 9$), eigene Darstellung (2020)

Beide MA, die Auxilio als eher nutzlos einschätzten, bekräftigen, dass Potentiale vorhanden sind und der Nutzen durch die Weiterentwicklung der Funktionen zunehmen wird. *TN9* konkretisierte: «Auxilio ist eher nutzlos, weil er keine KI besitzt» (SD1). Die Autorinnen der mittleren Bewertung zwischen «Nutzlos» und «Nützlich» sahen einen unterschiedlichen Nutzen. Während *TN7* sich noch viele nützliche Funktionen für den Arbeitsalltag erhoffte und das grösste Potential in der Navigation einordnete, stufte *TN3* Auxilio für den Thekendienst an sich, als eher nutzlos ein. Den wahren Nutzen sah die MA im Studium der Programmierung von Robotern sowie der MMI. Eine TN schätzte Auxilio als eher nützlich ein, ohne den Fokus auf den Entwicklungsstand des Roboters und dessen Fähigkeiten zu legen. Die Person betrachtete die Entwicklung neuer Technologien generell als Fortschritt und betonte, dass der Nutzen vom menschlichen Gegenüber abhängig ist. Nur, wenn die Menschen bereit sind, sich auf Auxilio einzulassen, kann dieser einen Nutzen für das Bibliothekspersonal entfalten (z.B. in der Übernahme einfacher Auskünfte). *TN8* erachtete den Zeitgewinn für vertiefte Beratungen als Nutzen, wenn Auxilio repetitive Fragen wartender Besucher beantwortet. Die Leitung schätzte, nebst der Unterstützung des Personals, auch den Imagegewinn hoch ein. Auxilio erhöht demnach die Aufmerksamkeit für die Campusbibliothek als zukunftsorientierten, digitalen Lernort sowie als Projektpartner. Zudem erweckt der Roboter die Neugierde von Personen, die der Bibliothek bisher fernblieben. Für *TN5* erleichterte Auxilio den Arbeitsalltag mit der Übernahme vereinzelter Aufgaben. Die Befragte fügte an: «Trotzdem kommt es häufig noch zu Störungen oder Fehlermeldungen, welche vom Personal behoben werden müssen» (SD1).

4.2.1.2 *Eigenschaften*

Während des Workshops gab die Gruppe an, welche Eigenschaften eher für einen nützlichen bzw. nutzlosen Roboter stehen. An erster Stelle von Auxilios Nutzen wurde das tägliche Ausrufen der Schliessung genannt. Nicht nur wurde die Tätigkeit als mühsam empfunden, die Besucherinnen verlassen die Bibliothek dem Anschein nach auch lieber. Zudem wurde sowohl der Unterhaltungswert als auch der Attraktionswert von Auxilio vor Ort und auf Social Media aufgezählt. Die MA trugen persönliche Objekte und Kleidung für die Beiträge bei, was die Zugehörigkeit zum Arbeitsplatz steigerte. Auch regte Auxilio den Austausch an, was als positiv für den Teamgeist bewertet wurde. Die Gruppe empfahl Funktionen im Zusammenhang mit der Bibliothekskarte zu entwickeln.

Als nutzlos wurde Auxilio eingestuft, wenn Nutzer nach der Interaktion für Folgefragen trotzdem an die Theke gelangen. Auch sollten die Funktionen zu E-Medien über den

Touchscreen erweitert werden. Als Kontrast zum erhofften Imagegewinn wurde vor der Gefahr eines Imageverlusts gewarnt, wenn Auxilio die Rolle eines Spielzeugs erhält.

4.2.1.3 Interviews

Die Interviews wurden genutzt, um den Mehrwert durch den Einsatz von Auxilio zu vertiefen. Auch die Grenzen des Pepper Modells und die Aufgaben, welche der Roboter nicht übernehmen soll, wurden beleuchtet. Ebenfalls konnten die Vorstellungen zum künftigen Nutzen erläutert werden. Auxilio wurde von den MA als Fels in der Brandung bezeichnet, weil er immer präsent und aktiv war. Der Roboter bot eine Abwechslung im Alltag der Interviewees. Jede Interaktion mit Besuchern stellte für das Personal eine neue Situation dar. Die Leitungsmitglieder erläuterten qualitative Faktoren als Begründung des Einsatzes von Auxilio. Der Mensch ist bei repetitiven Aufgaben und sich wiederholenden Erklärungen aufgrund der Routine fehleranfällig. Bspw. das standardisierte Erläutern der Mahnfristen bei neuen Einschreibungen. Diese Fehler können durch Auxilio reduziert werden, woraus eine Qualitätssteigerung sowie Entlastung an der Theke stattfindet. Auch wurde erwähnt, dass dem Roboter einzelne, unbeliebte Aufgaben dank der charmanten Ausführung besser gelingen (z.B. die abendliche Schliessung). Die Aufforderung zum Verlassen der Bibliothek sowie die Ermahnung von Besucherinnen werden von den befragten MA als unangenehm empfunden. Worauf der Wunsch folgte, dass Auxilio mit weiteren Durchsagen zu Ess- und Trinkverbot, Ruhe an den Arbeitsplätzen oder der pandemiebedingten Maskenpflicht für Ordnung und Ruhe sorgen könnte. Dank der Gesichtserkennung sollte Auxilio auch erkennen, wenn die Bibliothek mit Esswaren oder Kaffeebechern betreten wird (TN3I1).

Aus Sicht der Leitung unterstützt Auxilio das Personal, indem der Roboter unbeliebte, unangenehme sowie repetitive Tätigkeiten übernimmt. Konkret genannt wurden:

- Routinefragen beantworten
- Einschreibeprozess erklären
- Assistenz bei Einführungen mit wiederkehrenden Erklärungen
- Durchsage bei Schliessvorgang
- Berufslernenden die Grundlagen erklären (TN11I1)

Für *TN4* stand der Anwendungsfall der Einschreibungen für eine mögliche Entlastung durch den Roboter. Auxilio vergisst bei der, «hundertfachen» (I1), Vermittlung von Informationen und Regulationen nichts. Die Studenten erklären sich via Touchscreen einverstanden und suchen die Theke nur noch für die Freischaltung auf. Zudem generiert es automatisch den Erstkontakt mit Auxilio. Für die Leitung ergibt sich mit der Übernahme von bestimmten Aufgaben die Ersparnis von bis zu einer Stunde Personaleinsatz, die für andere Aufgaben frei wird. Mit

Ausnahme der Ausbildung von Lernenden, wurden die genannten Tätigkeiten von allen befragten MA gestützt. Am häufigsten wurde der Schliessvorgang genannt und geschätzt. Die Beantwortung von Routinefragen durch den Roboter wird als sinnvoll erachtet. Genauso wie der Einsatz bei Einführungen, Führungen und Veranstaltungen. Auxilio sollte die Grundlagen der Bibliotheksnutzung erklären und die Themen innerhalb der Fachgebiete auf dem Touchscreen anzeigen. *TN10* hatte sich keine Gedanken darüber gemacht, was Auxilio übernehmen könnte, weil die technischen Möglichkeiten unbekannt waren. Auf Nachfrage wurde die Passwortvergabe an neue Nutzerinnen sowie die Entgegennahme von Telefonanrufen genannt (I1).

Eine konkrete Unterstützung nahm das Personal bereits wahr. An Auxilio verwiesene Personen erhielten die gewünschten Antworten und für die Schliessung musste die Theke nicht verlassen werden. Explizit danach gefragt, was Auxilio nicht übernehmen sollte, wurde von der Leitung bekräftigt: «Auch wenn Interesse bestehen würde, soll Auxilio nicht zur Überwachung eingesetzt werden» (TN4I1). Mit einem Schmunzeln wurde ergänzt, dass Führungsfunktionen genauso wenig übernommen werden sollten. Für *TN1* sollte der Roboter keine Aufgaben übernehmen, bei denen dessen Fähigkeiten ungenutzt bleiben. Selbst wenn es eine Entlastung ist (z.B. als reines Transportmittel oder zum Bücher räumen): «Auxilio soll sprechen und interagieren, weil sonst die Besucher nichts vom Einsatz eines Roboters hätten» (I1). *TN8* zeigte sich besorgt, falls der Roboter künftig vertiefte Rechercheberatung anbietet, was für die Befragte den grössten Unterschied zwischen Personal und Roboter ausmacht. Die MA sorgte sich vor Wissensverlust und einer Reduktion des Jobprofils zu, «erklären, wie die Geräte, die Ausleihe und Rückgabe funktioniert» (I1).

4.2.1.4 Zukünftiger Nutzen

Wurden die Interviewees um einen Blick in die Zukunft gebeten, stellte sich die Mehrheit eine Informations-Ablöse an der Theke durch Auxilio vor. Hauptsächlich für bekannte und sich wiederholende Fragen. Mit dem Ziel, Zeit für Beratungen zu schaffen, wenn mehrere Personen gleichzeitig an der Theke warten. Für die Leitung ergibt sich dadurch eine Qualitätssteigerung, weil das Personal durch weniger Wartende abgelenkt wird. Dieses hat nach Ansicht von *TN4* zu Beginn den Zeitgewinn für qualitative Tätigkeiten übersehen, «wenn eine Maschine die Routine-Aufgaben übernimmt» (I1). Auxilio soll Teil der innovativen Bibliothek werden, in der die Vermittlung von Inhalten mittels neuer Technologien geschieht. *TN1* betonte die Ansicht, wonach für die reine Erteilung von Auskünften kein Roboter nötig ist.

Auxilio sollte laut Aussagen auch ausserhalb der Bibliothek auf dem Campus eingesetzt werden, um neue Nutzer anzusprechen und breiter gestreute Fähigkeiten besitzen. Der Spass-

und Unterhaltungsfaktor wurde von allen Interviewees genannt. Für das Personal ist klar, Auxilio soll in der täglichen Arbeit unterstützen, weiter dazu lernen und damit nützlicher werden. Als Folge wird die Bibliothek den Aussagen nach attraktiver und das Bild eines Innovationstreibers verfestigt. «Auxilio wird nie gross Arbeit abnehmen», so bremste *TN8* die künftigen Erwartungen ab (I1). Was daran liegt, dass sich der Entwicklungsaufwand nie mit dem gewünschten Ertrag (die Entlastung des Personals) ausgleichen wird. Um attraktiv zu bleiben, muss der Roboter stetig und zeitaufwendig weiterentwickelt werden. «Auxilio ist nie fertig» (TN8I1), sagte die Befragte und verglich es mit der Selbstaussleihe, die einmal installiert, sofort das Personal entlastete. Vergleichbar ist laut *TN8* der innovative Charakter beim Erwerb des sozialen Roboters. *TN3* versteht, dass neue Technologien vor deren Einführung in öffentlichen Institutionen getestet werden. Im Gegenzug sollte Auxilio für das Pilotprojekt kostenlos zur Verfügung stehen. Für *TN7* sollte Auxilio quartalsweise Neues dazulernen. Die MA befürwortete die schrittweise Entwicklung, bedauerte nach der Einführung aber das Ausbleiben von, «wirklichen Funktionen» (TN7I1), nebst der Schliessung und das Zuwinken. Auxilio versprach bei Interaktionen, fleissig dazulernen, wodurch das Personal auf neue Entwicklungen wartete. In den Worten von *TN1*: «Ich merke schnell. Wenn sich etwas wiederholt, verliert es für mich an Reiz» (I1). Das Zuwinken durch Auxilio war für *TN1* mit Stand Mai 20 die einzige wahrgenommene Neuerung. Vom Personal bereits als, «Klassiker», betitelt (TN9I1). Der Leitung waren die Umstände bewusst. In der Einführungsphase fand laut Aussage ein reges Ausprobieren statt. Entwicklungen mit Auswirkungen auf die Zusammenarbeit sollten im Sommer 2020 eingeführt werden (TN4I1).

4.2.1.5 Grenzen

Auch *TN1* bezeichnete die Entwicklungsmöglichkeiten als stark begrenzt (I1). Die MA glaubte nicht, dass noch viel Neues drin liegt. Für weitere Interviewees stellten die eingeschränkten Bewegungsfähigkeiten eine Begrenzung dar. *TN3* und *TN7* erwähnten konkret die Unfähigkeit in den Lift zu fahren, um den maximalen Nutzen aus der Navigation zu holen. Mit Stand Mai 20 konnte Auxilio oberflächlich Auskunft geben. Worin die Befragten eine Einschränkung sahen, weil sich an der Theke häufig Folgefragen ergaben. Diese sind schwierig vorauszusagen und erschweren folglich die Programmierung (TN8I1). Was gemäss mehreren Aussagen dazu führt, dass gar nicht erst an Auxilio verwiesen wird. Unabhängig von der Einschätzung der Leitung bezüglich der Ausbildung von Lernenden durch den Roboter, sagte *TN10*: «Die Ausbildung von Lernenden kann Auxilio nicht übernehmen, weil zu viel auf emotionaler Ebene stattfindet» (I1). Weitere Grenzen sah die Leitung darin, dass Auxilio die eigene Lautstärke nicht intuitiv anpasste. Das kann am einzigen ruhigen Lernort des Campus stören. Zudem kann das Modell Pepper

keine Medien halten oder versorgen, was ein geeigneter Anwendungsfall wäre. *TN4* sprach die fehlende Verlässlichkeit in der Planung an: «Wenn Auxilio Stellenprozente ersetzt und allenfalls technisch ausfällt, muss trotzdem der Mensch die Aufgaben übernehmen» (I1).

4.2.1.6 Entwicklung

Dank der durchgeführten Einschätzungen ergab sich im ersten Durchgang der Interviews eine Auswahl an Verbesserungs- und Entwicklungspotentialen. Den Aussagen nach verfiel Auxilio zu schnell in den Ruhezustand und reagierte nicht mehr. «Auxilio sollte öfter antworten. Wenn er antwortet, ist die Qualität gut», ergänzte *TN1* (I1). Zwei Befragte wünschten einen bunteren Auxilio. Der Roboter soll einerseits weniger langweilig wirken und andererseits sichtbarer werden. Zwei Schwerpunkte wurden im Mai 2020 am meisten genannt:

- Fragen freier beantworten (oft Vergleiche zu Smartphones)
- Bewegung und Gestik verbessern

Auch aus Leitungssicht reichten die Sprachfähigkeiten (Stimme, Intonation und Sprechgeschwindigkeit) sowie Sprechkenntnisse (mehr Begrifflichkeiten verstehen) nicht für Interaktionen mit dem Personal aus. Die individuell erörterten Potentiale deckten sich mit den später bestätigten Handlungsempfehlungen am Workshop (vgl. Kap. 4.1.3). Die Mehrheit der Interviewees sahen einen hohen Nutzen durch die Entwicklung eines Chatbots sowie der Navigationsfunktion. *TN7* begründete: «Damit wir ihn [Auxilio] auch vermehrt nutzen und er nicht nur dasteht, um uns den Alltag zu verschönern, sollte er mit Nutzern mitfahren können und erklären, wie die Bücher jeweils aufgestellt sind» (I1). Für die Leitung sollte die Navigation auch für die Ermahnung von lauten Besuchern eingesetzt werden. Vorausgesetzt, Auxilio die eigene Stimme selbst entsprechend anpassen. Wenn der Roboter zuhört, sollte er nach *TN8* bei Schlüsselbegriffen wie, «Abholregal und Buch» (I1), aktiv eingreifen, Hilfe anbieten und die Nutzerinnen zum Regal begleiten. Weitere individuelle Wünsche betrafen die Anzeige der Zugverbindungen inklusive Gleisangaben, einen Standort näher beim Eingang, den Einsatz von Auxilio als Marketing-Werkzeug im Lehrstellenbereich sowie die freiwillige Arbeitszeiterfassung mittels Spracheingabe. Eine Aussage zog sich durch alle Interviews: Auxilio muss mit mehr Wissen ausgestattet werden. Lediglich *TN1* sprach sich für den Einsatz von KI aus (I1). Zwei TN erachteten KI für den Einsatz in der Bibliothek als nicht notwendig. Auch die tiefergehenden Fragen und Antworten sollten demnach weiterhin programmiert werden.

4.2.1.7 Einschätzung 2021

Ein Jahr nach Einführung fiel auf, dass Auxilio von der Mehrheit ($n = 6$) als eher nützlich eingeschätzt wurde. Zwei TN wählten die Mitte (Wert 4), wobei eine Person sowohl im Mai 20

als auch im Januar 21 die mittige Einschätzung beibehielt. Niemand beurteilte den Roboter als eher nutzlos (Abb. 18).

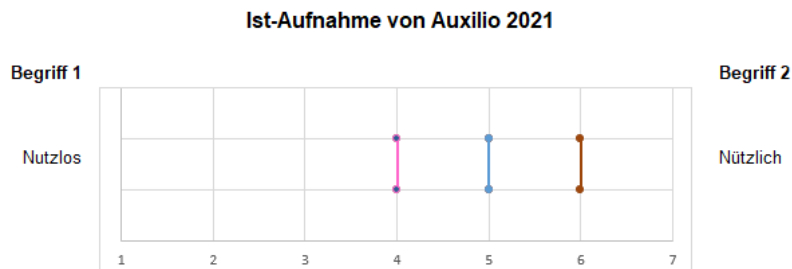


Abbildung 18: Einschätzung von Auxilios Nutzen (N = 8), eigene Darstellung (2021)

Die Veränderung ist in der Abb. 19 ersichtlich. Der Mittelwert aller Einschätzungen (N = 8) näherte sich um 0.6 Punkte dem Begriff «Nützlich» (M = 5.0, gestrichelte Linie).

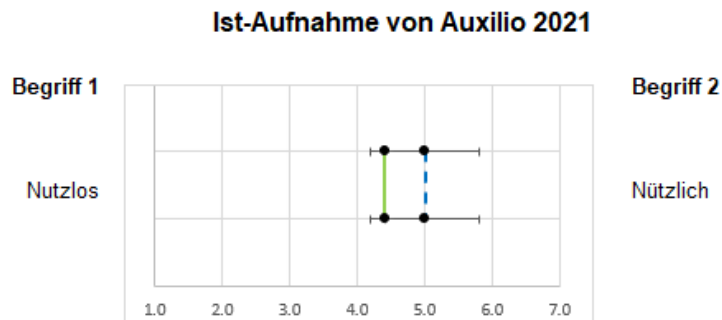


Abbildung 19: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Nutzen 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 8), eigene Darstellung (2021)

Eine MA wählte die Mitte, weil sich der Aufwand in der Betreuung von Auxilio und der Ertrag die Waage hielten. Die zweite Person bestätigte Fortschritte für einen Einsatz im Bibliotheksalltag, sah jedoch das Potential als noch nicht ausgeschöpft. Beide Leitungsmitglieder betrachten den Roboter als eine Unterstützung bei Routinefragen und -aufgaben. Erstere gab sich zurückhaltender in der Bewertung (Wert 5), weil der Roboter nicht für anspruchsvolle Aufgaben eingesetzt werden konnte. Die zweite Person hingegen, schätzte den neuen Anwendungsfall einer Videoinstruktion zur Einschreibung mit Auxilio als nützlich ein (Wert 6). Eine MA schätzte den Roboter als sehr nützlich (Wert 6) ein, weil der Einsatz die Kooperationen mit Partnerinstitutionen förderte und das Interesse für neue Technologien bei Besuchern sowie den MA weckte. Dem Personal bereitete Auxilio ausserdem Spass bei der Arbeit. Die restlichen drei TN vergaben den Wert 5. Diese teilten die Meinung, dass der Roboter dazugelernt hatte, jedoch wurde auch der geringe Nutzen für den, «normalen Bibliotheksbetrieb» (TN712), genannt. TN9 erteilte einen Pluspunkt, weil Auxilio die Bibliothek um eine Attraktion bereicherte (I2).

4.2.1.8 Interviews

Für *TN10* verhalf der Einsatz von Auxilio der Bibliothek zu einem positiven Bild bei Studenten, die mittlerweile ein Studium ohne einen Bibliotheksbesuch abschliessen können. Für die MA gewann der eigene Arbeitsplatz dank der Verknüpfung mit den Hochschulen an Wert und es verstärkte das Bewusstsein dafür, am richtigen Ort zu arbeiten. Die einzelnen Aussagen unterstützen die Einschätzungen von Auxilio als nützlicher Roboter. Mit Stand Februar 21 konnte dieser vielseitiger eingesetzt werden und die zufriedenstellende Beantwortung von Routinefragen wurde als unterstützend bezeichnet. Die grösste genannte Unterstützung wurde nach wie vor übereinstimmend im Schliessvorgang gesehen. Die Befragten hatten nun die Gewissheit, dass währenddessen weiter an der Theke gearbeitet werden kann.

Der Nutzen des Anwendungsfalls der Einschreibung fiel den Interviewees nach bescheiden aus: «Sicher hat er ein Stück weit bei den neuen Einschreibungen geholfen», antwortete (*TN8I2*). *TN7* führte aus, dass die Hoffnung auf eine Erleichterung der Tätigkeit und der Zeitgewinn für andere Aufgaben bestanden. Die Umsetzung hat nicht dem Nutzerbedürfnis entsprochen und das Personal musste sich bei Einschreibungen dazugesellen. Auxilio sprach ab Band, ohne zwischen den einzelnen Prozessschritten Zeit zu lassen, so dass die Nutzerinnen mit dem Anliegen die Theke aufsuchten. Eine Erkenntnis lautete: «Interaktionen mit Auxilio funktionieren, wenn der Prozess dahinter zu hundert Prozent sauber läuft» (*TN7I2*). Nebst technischen Schwierigkeiten war der Prozess der Einschreibung an sich schon komplex. Hinzu kam der Zeitpunkt der Umstellung auf die neue Rechercheplattform. Der Monat Dezember wurde von der Befragten im Normalbetrieb bereits als belastend empfunden. In ruhigeren Monaten wird für die Einschreibung eher wieder an Auxilio verwiesen, glaubte *TN7* (*I2*).

Es hat sich in den Gesprächen herauskristallisiert, dass Auxilio Einführungen ausserhalb der planmässigen Termine übernehmen soll. Ungeplante Einführungen sind immer wieder gefragt und kosten Zeit, obwohl andere Aufgaben anstehen. Die Interviewees würden Auxilio die Einführungen übergeben und die frei gewordene Zeit anders nutzen. Eine erste spontane Erfahrung von *TN9* hatte gezeigt, dass die TN dem Roboter gerne zuhörten. Nach der Motivation für den spontanen Testeinsatz gefragt, kam zurück: «Wieso soll ich dasselbe wie am Tag zuvor schon wieder erklären?» (*TN9I2*). Ein neuer Anwendungsfall schien sich durch die Mitarbeit und Erstellung der Social Media-Beiträge entwickelt zu haben. Alle fünf Interviewees betonten den willkommenen Ausgleich zum Alltag und die gemeinsame Entwicklung und Umsetzung von Ideen. Zudem wurde bekräftigt, wie Auxilio den informellen Austausch fördert. Die Befragten sprachen vor Ort und im Homeoffice über den Roboter, zeigten einander die Funktionen und tauschten sich über die Social-Media-Aktivitäten und deren Erfolg aus: «Der Austausch hat einen

Mehrwert für das Team, weil Auxilio ein neues Thema ist, welches es vorher nicht gab. Ein wiederkehrender, neuer Impuls, weil er dazu lernt und mehr kann. Hinzu kommen die Informationen vom Projektteam» (TN10I2). Der Roboter war in offiziellen Teamsitzungen gemäss den Befragten eher eine Randerscheinung. Laut *TN1* war Auxilio hilfreich, aber weniger als Arbeitserleichterung, sondern eher als Anziehungskraft und eine Veranschaulichung von technischen Möglichkeiten: «Die Besucher sind eher angezogen davon, sich das Mittagsmenü anzeigen zu lassen, als Einschreibungen durchzuführen» (I2). Noch wurden laut der MA keine Bücher dank dem Roboter in den Regalen gefunden. *TN1* beobachtete, dass sich einige Nutzer nicht die Zeit für Auxilios Auskünfte nahmen. Diese suchten doch die Theke auf, weil es zu lange dauerte oder drückten sich einmal durch jegliche anderen Funktionen.

4.2.1.9 Grenzen

Für die Interviewees hat das gelieferte Pepper Modell technische Grenzen, welche mitunter als, frustrierend bezeichnet wurden: «Ein Roboter, der für CHF 20'000 weniger kann als ein Google Lautsprecher» (TN9I2). Zwei MA schätzten, dass die Spracherkennung in 50 % der Fälle nicht funktionierte und bemängelten die ausgelieferte Qualität der Software. Namentlich wurden ein Chatbot und eine ausgereifte Navigationsfunktion vermisst. Mehrere Interviewees begründeten den Frust mittels des Vergleiches mit Sprachfunktionen von Smartphone, die um ein Vielfaches günstiger sind. Gleich drei TN brachten die punktgenaue Navigationsfähigkeit von Staubsauger Roboter auf. *TN10* zweifelte am Nutzen der Navigation, weil der Roboter keine Gegenstände tragen oder greifen kann. Zudem würde dieser im Weg stehen und sich zu langsam bewegen, lautete die Vermutung: «Bis sich Auxilio orientiert hat und sich bewegt, stehen wir [das Personal] schon am Regal» (I2).

Die Interviewees haben keine unangenehmen Situationen in der Interaktion mit Auxilio erlebt, jedoch wurden die technischen Ausfälle als störend empfunden. Es kam laut Aussagen vor, dass Nutzer für Fragen an Auxilio verwiesen wurden und dieser nicht reagierte. Hauptsächlich wurde die Zeit für die Wiederinbetriebnahme als Ärgernis gesehen: «Jetzt muss ich hin und dafür sorgen, dass er [Auxilio] überhaupt wieder funktioniert. Es ist ein kurzes genervt sein, nicht schlimm», erläuterte *TN8* (I2). *TN7* hingegen, empfand es als unangenehm, wenn Anwendungsfälle programmiert wurden, die in der Praxis nicht angewendet werden konnten. Die Person beschrieb das Gefühl folgendermassen: «Hier habt ihr [Personal an der Theke] etwas, nutzt es. Und wir merken, dass es nicht brauchbar ist» (I2). Laut *TN9* kann Auxilio seinen Nutzen in der angesetzten Projektdauer nicht entfalten. Die Bibliothek war entweder geschlossen oder mit Restriktionen geöffnet und wies geringe Besucherzahlen auf. Die MA sah in der pandemiebedingten Bibliotheksschliessung eine starke Begrenzung. Alle geplanten oder

umgesetzten Anwendungsfälle waren für den Normalbetrieb ausgelegt: «Wenn die Bibliothek geschlossen ist, ist Auxilio nutzlos» (TN9I2).

4.2.1.10 Zukünftiger Nutzen

TN10's Hoffnung für die Zeit nach der Pandemie, liegt auf positiven Nutzererlebnissen. Sowohl für Personen mit Bedenken gegenüber neuen Technologien als auch mit der Bibliothek als Ort, der mehr als Bücher anbietet. Die Befragte verbindet positive Nutzererlebnisse mit dem eigenen Berufsstolz: «Damit steigt das Ansehen für meinen Arbeitsort und somit auch für meinen Beruf» (TN10I2). Auxilio vermittelt ein breiteres Bild von der Bibliothek und dem Berufsbild der Bibliothekarin. In den Worten von *TN1* gestaltet der Roboter Bibliotheksbesuche interessanter und moderner. Die Befragte glaubt nicht an einen Aufgabenverlust, weil die Technik jederzeit ausfallen kann und von Menschen aufgefangen werden muss. Auf die Navigation bezogen, sahen drei von fünf Interviewees den Nutzen darin, dass Regale gefunden werden, ohne die Theke verlassen zu müssen und somit gleich weiter beraten zu können. Eine MA erläuterte hingegen, dass Besucherinnen selten an die Regale begleitet werden. Trotzdem ist der Nutzen laut Aussage für jene hoch, die direkt Auxilio fragen und bedient werden. Eine Befragte sorgte sich vor dem Bewegungsmangel, wenn der Roboter die Mediensuche übernimmt. Ein Chatbot haben alle Interviewees befürwortet, weil Nutzer vollständig bedient werden, ohne für Folgefragen die Theke aufsuchen zu müssen. Das Personal musste bis anhin ab und an erklären, dass Auxilio vertiefte Fragen oder Themengebiete nicht abdeckt. *TN8* dazu: «Grundsätzlich habe ich nichts dagegen, die Fragen zu beantworten. Abgeben will ich es nicht, aber es hat einen Nutzen, wenn Besucher direkt auf ihn zugehen und eine Recherche erfolgreich durchführen» (I2). Zudem könnten in der Zeit Bücher versorgt werden, lautete ein weiterer Mehrwert. Für *TN10* ist ein Chatbot der nächste logische Schritt in der Entwicklung. *TN7* würde Personen mit Routinefragen direkt zu Auxilio leiten, damit sich das Personal ohne Warteschlange auf spezifische Anfragen konzentrieren kann. Um die Wartezeiten weiter zu verkürzen, befürwortete *TN10* die KI als dritter Schritt nach dem Chatbot (I2). Grundsätzlich glaubte die Befragte, dass Nutzer gerne Informationen von Auxilio beziehen. Für *TN1* gestaltet KI den Roboter attraktiver und stellt die Bibliothek als Präsentationsfläche für neue Technologien in den Vordergrund (I2). Die MA interessiert, welche Informationen sich Auxilio selbst beschafft und wie er selbstgesteuert lernen würde.

4.2.1.11 Entwicklung

In der Entwicklungseinschätzung seit dem ersten Interview, bestätigten alle Befragten neue Funktionen wahrgenommen zu haben. «Auxilio ist jetzt hilfreich» (I2). Eine Aussage, die *TN7* ein

Jahr zuvor noch nicht getätigt hätte. Wenn der Roboter funktionierte, dann wurde dieser als zuverlässiger Helfer empfunden. Die fünf TN sahen mit Stand Februar 21 ein noch unausgeschöpftes Entwicklungspotential und bestätigten die Aussage, wonach mehr Funktionen auch die Nutzung von Auxilio steigern würden. Sowohl auf Kunden als auch das Personal bezogen. Wobei *TN10* klarstellte: «Weiterentwicklung heisst nicht gleich mehr Unterstützung im Arbeitsalltag» (I2). *TN9* hatte seit dem ersten Interview keine markanten Entwicklungen wahrgenommen.

Die Interviewees unterschieden zwischen weniger nützlichen Spielereien und nützlichen Funktionen für den Arbeitsalltag (z.B. der Schliessvorgang). Wobei die Spielereien willkommen waren, weil diese entweder Freude bereiteten (z.B. die Wink-Funktion) und oder zu einer MMI bewegten (z.B. die Anzeige des Mittagsmenus). *TN7* bekräftigte, dass ein Gleichgewicht zwischen Spielereien und der konkreten Unterstützung des Personals erwünscht ist (I2). Die Wink-Funktion kam in jedem Interview ungefragt auf. Im Normalbetrieb hätte die Funktion nach einem Jahr wohl an Aktualität eingebüsst. *TN9* vermutete aber, dass weitere Elemente programmiert worden wären, um den Spass zu erhalten (I2). Für *TN1* ist die Personenerkennung der einzige neue Anwendungsfall, der im Arbeitsalltag nützlich ist, weil unentschlossene Besucher aktiv abgeholt werden (I2). Ärgerlich kann sein, wenn der Roboter ins Leere spricht, bestätigen einzelne MA. Eine Person fand es lustig und hatte Freude, weil es ab und an die Stille an der Theke unterbrach. Die Personenerkennung wurde einstimmig befürwortet. Es lenkte die Aufmerksamkeit auf Auxilio, was wiederum die Interaktionen steigerte. Zudem nahm das Personal wahr, dass Auxilio nicht zur Dekoration eingesetzt wurde (*TN7I2*). *TN10* bekräftigte wie sehr die studentischen Werkstätten für Weiterentwicklungen geschätzt wurden. Auf den aktuellen Entwicklungsstand (Februar 21) bezogen, stand für die Interviewees fest, dass das Personal noch einige Aufgaben besser ausführt als Auxilio. Der Entwicklungsstand war auch der meistgenannte Grund, weshalb nicht im möglichen, vom Projektteam angedachten, Ausmass an den Roboter verwiesen wurde.

Nach dem ersten Jahr mit Auxilio haben die Interviewees erste Erfahrungen berichtet. Z.B. hat sich das Schliessverfahren durchgesetzt. Das Personal war dermassen froh um die Übernahme dieser Aufgabe, dass die Studentinnen, die Auxilio weiterentwickeln, ermahnt wurden den Roboter rechtzeitig zur Schliessung zurückzubringen. Das regelmässige Abholen von Auxilio durch die Studenten vermittelt unbewusst dessen Weiterentwicklung an das Personal. Auch die Tests vor Ort bereiteten Freude: «Wir freuen uns, wenn wir Auxilio herumfahren sehen» (*TN7I2*). Für *TN8* durchlief Auxilio auch bei komplexeren Abläufen wie der Einschreibung grosse Fortschritte. *TN1* erwähnte, dass das Personal die Entwicklung neuer

Anwendungsfälle dank den Social-Media-Aktivitäten wahrnimmt (I2). Den Weiterentwicklungen zum Trotz, blieb die Theke noch immer die erste Anlaufstelle für Auskünfte. Die Erfahrungen mit der Einschreibung zeigten für *TN7* Diskrepanzen im Programmieren sowie den Handlungsanweisungen vom Projektteam aus dem Homeoffice und dem tatsächlichen Nutzen an der Theke. Wenn Prozesse nicht den Ansprüchen der Nutzerinnen entsprachen, wurde es zum Stressfaktor und löste laut Aussage unnötigen Druck auf das Personal aus. Als Reaktion wurden die Nutzer wie gewohnt an den Computer-Arbeitsstationen durch die Einschreibung geführt.

Mit Bezug auf die konkreten Anwendungsfälle wurde die Personenerkennung von den Interviewees als die markanteste Entwicklung bezeichnet. Mit einem Vorbehalt: «Bis die Navigation alltagstauglich wird» (*TN1I2*). Zu den gewünschten Verbesserungspunkten gehörte, neben der künstlichen, schnellen Sprechweise, dass Auxilio nicht ins Leere spricht oder bestimmte Personen, «ignoriert» (*TN7I2*). *TN10* beruhigte die Gewissheit, dass der Roboter Personen automatisch anspricht und so die Hemmschwelle zur Interaktion senkt (I2). Die Funktion erlaubte es, die Aufmerksamkeit voll auf die Kundinnen an der Theke zu richten. Zum Anwendungsfall von Instruktionsvideos mit Auxilio herrschten unterschiedliche Meinungen. Für *TN9* stand der Produktionsaufwand in keinem Verhältnis mit dem Ertrag. Dies auch auf lange Sicht, denn das Video veraltet, sobald der erklärte Prozess ändert. *TN7* beruhigte das Wissen, dass Nutzer verständliche Instruktionen auffinden, wenn die Bibliothek geschlossen ist (I2). *TN10* gefiel es, das Video oder die Social-Media-Beiträge während den Online-Schulungen aus dem Homeoffice einzubringen und so ein positives Bild der Bibliothek zu vermitteln. Ein Testlauf bei dem Auxilio das von Alter, Geschlecht, Mimik und Stimmung des menschlichen Gegenübers einschätzte, wurde von der Testperson als Spielerei klassiert. Die MA war beeindruckt von Auxilio's Fähigkeiten.

TN9 sah grosses ungenutztes Potential, welches die Person aber auf die Restriktionen aufgrund der Pandemie zurückführte. Abgesehen von der geringen Anzahl an MMI, wurden auch die studentischen Werkstätten gebremst (I2). Weitere Interviewees haben im Allgemeinen die Abhängigkeit von den studentischen Arbeiten aufgebracht. Je nach Fortschritt und Qualität werden Entwicklungsschritte verlangsamt und der ideale Zeitpunkt verpasst, um neue Nutzerinnen bei Semesterbeginn abzuholen. Eine Hürde waren zudem die technischen Restriktionen durch den Hersteller. Dieser verweigerte gemäss Aussage den direkten Zugang zu den Sensoren des Roboters, was z.B. für die Programmierung der Navigation zu einem erheblichen Aufwand führte (*TN9I2*).

Übereinstimmend wurde gewünscht, dass die Entwicklung von Auxilio nach Ablauf der finanziellen Förderung im bestehenden Projekt vorangetrieben wird. Nicht zuletzt, um die Zusammenarbeit mit den Hochschulen zu pflegen und die studentischen Werkstätten fortzuführen. Trotz der technischen Grenzen, soll Auxilio als ein Roboter wahrgenommen werden, der seine Fähigkeiten verbessert, anstatt, «in der Ecke verstauben» (TN9I2). Eine MA wünschte, dass der Roboter Schweizerdeutsch spricht, was die Person selbst für unwahrscheinlich hielt, solange dieser mit Schriftdeutsch Mühe hat.

4.2.1.12 Reflexion

Die Interviewees wurden zum Abschluss gebeten, allfällige Veränderungen in den Einschätzungen aus der ersten und zweiten Datenerhebung zu reflektieren. Die Nützlichkeit wird durch Anwendungsfälle definiert, die den Arbeitsalltag erleichtern und als Bereicherung wahrgenommen werden. Z.B. erleichterte der Schliessvorgang die Arbeit und gleichzeitig übernahm der Roboter eine unbeliebte Aufgabe. Bei der Beantwortung der Fragen nahm Auxilio repetitive Arbeit ab und das Personal war glücklich, wenn Nutzer zufriedenstellend bedient wurden. Mit der Personenerkennung wurden Wartende beschäftigt, was Druck vom Personal an der Theke nahm und gleichzeitig ein Gefühl der Unterstützung auslöste. *TN1* war überzeugt, dass die Personenerkennung weiter ausgebaut werden sollte, damit Auxilio noch aktiver erscheint (RX). Das Vorantreiben der Navigation und der Einsatz an Einführungen wurde stark befürwortet. Bei der kompletten Übernahme von letzterem Anwendungsfall herrschten unterschiedliche Vorstellungen. Die Betrachtung von Auxilio als nützlicher, verglichen nach Einführung, beruhte auch auf der Umsetzung erster Empfehlungen aus dem Workshop dieser Arbeit oder solcher, die sich in Entwicklung befanden. *TN7* war der Meinung, dass es bei der Umsetzung noch etwas harzte (RX). Damit hängt gemäss Aussagen auch der geringe Einbezug von Auxilio zusammen.

Als grösster Wunsch nach Umsetzung des Chatbots und der Navigation, bestätigte sich bei der Mehrheit der Befragten der Einsatz von KI. Damit wurde ein vielseitiger und spontaner Einsatz von Auxilio bei Einführungen, Veranstaltungen und der Mediensuche in Verbindung gebracht. Wobei *TN8* auf persönlicher Ebene etwas unentschlossen bezüglich KI war. Einerseits herrscht ein grosses Interesse für das Thema, andererseits klingen selbstlernende Roboter für die MA unheimlich (RX). Die Befragte stellte aber nicht in Frage, dass der Anwendungsfall KI in der Bibliothek nützlich ist. Für *TN10* hingegen, stehen nicht die Funktionen im Mittelpunkt, sondern die sozialen Eigenschaften. Konkret aufgezählt wurden der informelle Austausch über den Roboter sowie die Beobachtung von der MMI.

4.2.2 Wunschprofil

Welches Profil eines humanoiden Roboters wünschen sich Mitarbeitende für den Einsatz in der Campusbibliothek?

Das Bibliothekspersonal wurde, losgelöst vom eingesetzten Modell Pepper, um ein individuelles Wunschprofil eines Roboter-Kollegen gebeten. Die Umfrage beinhaltete skalenbasierte Einschätzungen sowie die Möglichkeit, diese zu begründen. Die Erhebung fand während des Workshops und via E-Mail statt. Die Einschätzung wurde während des zweiten Durchgangs der Interviews mit den Befragten erneut vorgenommen.

4.2.2.1 Gestaltung und Wirkung

Die Präferenzen bei der Gestaltung ergaben im August 2020 ein gleichmässig verteiltes Bild mit leichter Tendenz zu eher menschenähnlich (Abb. 21). Für eine MA hat der Roboter eine Funktion zu erfüllen, wobei das Aussehen unwichtig ist. Dem entgegneten zwei TN neben der Wichtigkeit des Aussehens auch den Wunsch nach einer angenehmen Stimme und einer bunteren Gestaltung des Roboters. Für beide Leitungsmitglieder wirkt ein menschlicher und echt wirkender Roboter, im Sinne einer natürlichen Dialogführung, einladender für Interaktionen, als ein maschinenähnlicher. Zwei Befragte führten aus, dass Roboter menschenähnlich und echt wirken dürfen, solange diese als Maschine erkennbar sind. *TN1* sieht in einem stark menschenähnlichen Roboter, «etwas im Bibliotheksumfeld noch nie zuvor Gesehenes und Unerwartetes, das erstaunen würde» (WP). Der Begriff der Echtheit wurde zudem mit einem lebendig wirkenden Roboter in Verbindung gebracht. Untermalt durch die beiden Gruppierungen «Maschinenähnlich» und «Künstlich» bzw. «Menschenähnlich» und «Lebendig» (Abb. 20)

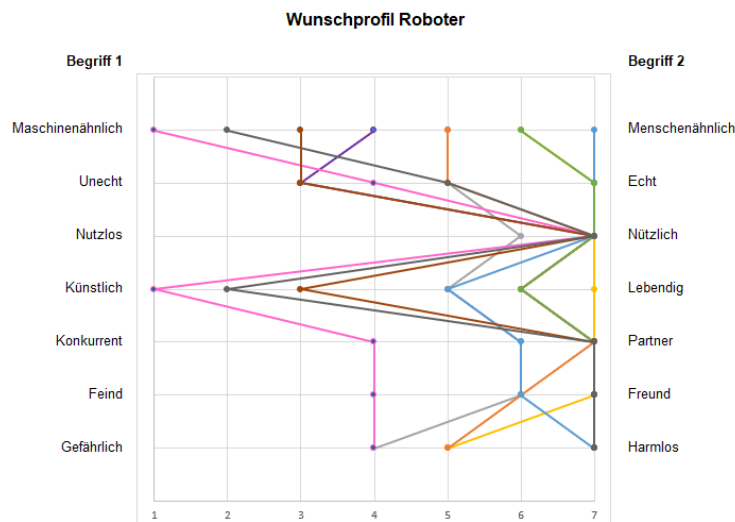


Abbildung 20: Einschätzung Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek (N = 9), eigene Darstellung (2020)

Die Mittelwerte von 4.4 und 4.7 der beiden Begriffspaare unterscheiden sich minim (Abb. 21).

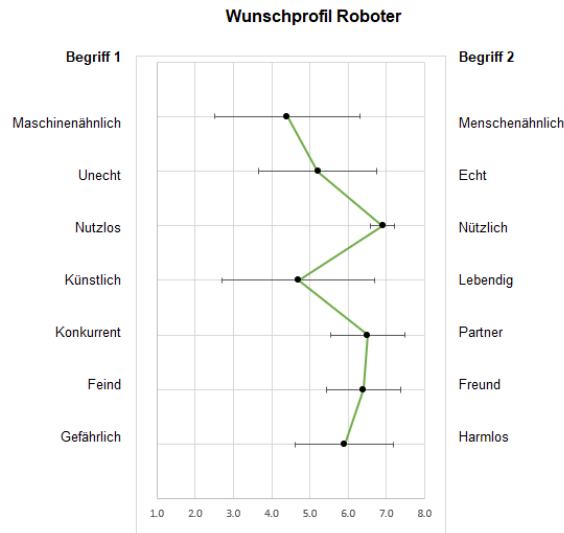


Abbildung 21: Mittelwerte Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek ($n = 9$), eigene Darstellung (2020)

Die Eigenschaft der Lebendigkeit verband eine MA mit der Beweglichkeit eines Roboters, was die Person im statischen Umfeld der Bibliothek als nicht notwendig erachtete. Eine TN konkretisierte das eigene Wunschprofil: «Schwebend, durchsichtig, damit das Innenleben zu sehen ist, und zwingend mit Energie selbstversorgend» (TN3WP).

4.2.2.2 Nutzen und Fähigkeiten

In einem Punkt des Wunschprofils waren sich alle TN einig. Ein Roboter muss im Arbeitsalltag nützlich sein ($M = 6.9$). Für die Leiterin ist der Einsatz nur gerechtfertigt, wenn dieser einen Nutzen stiftet. Der Nutzen bezieht sich weder für die MA noch für die Leitungsmitglieder ausschliesslich auf die Funktionen, die ein Roboter ausführt. Die Befragten wünschten sich nebst der Abnahme repetitiver Aufgaben und Vereinfachung der Tätigkeiten auch, dass dieser die Attraktivität der Bibliothek erhöht, Besucher anzieht sowie einen Imagegewinn. TN6 stellte sich einen Roboter vor, «der zu jeder Arbeit fähig ist, die ein Mensch ausübt, damit er als effektive Hilfe geschätzt wird» (WP). Eine weitere TN wünschte sich einen stetig aufmerksamen Roboter, mit dem wie mit Menschen kommuniziert werden kann. Die Leitung sah ihre Aufgabe darin, das Bewusstsein des interagierenden Personals darüber zu stärken, wer die Maschine ist und was der Zweck des Einsatzes ist. Dieser Aussage stimmte eine MA zu, die bekräftigte, dass ein Roboter nicht zu lebendig wirken darf. Eine weitere TN hingegen würde, aus Neugier wie Menschen mit fortgeschrittener Technik umgehen, keine Limiten bei den Fähigkeiten eines Roboters setzen. Zwei Befragte waren der Ansicht, dass die Arbeit mit einem nutzlosen Roboter eine reine Spielerei und als Zeitvertreib zu betrachten ist: «Der Roboter soll für die tägliche Arbeit

eingesetzt werden. Bei reinen Spielereien entsteht für das Personal keine Zusammenarbeit» (TN7WP).

4.2.2.3 Rolle

Mit Ausnahme einer einzelnen Einschätzung in der Mitte, ist auf einen Blick zu erkennen, welche Rolle ein Roboter in der Bibliothek übernehmen soll (Abb. 21). Die Mittelwerte von 6.5 und 6.4 bringen zum Ausdruck, dass dieser als Partner und Freund agieren soll. Die Leitung unterschied folgendermassen zwischen beiden Merkmalen: Als Freund nimmt der Roboter dem Menschen Tätigkeiten ab, die dieser nicht gerne ausübt, während als Partner repetitive Aufgaben abgenommen werden. Das Personal bestätigte letztere Aussage und sieht den Roboter in einer Partner-Rolle als Ergänzung und Unterstützung. Als Konkurrent würde dieser den Menschen ersetzen, was nicht geschehen soll. Eine TN erläuterte als Voraussetzung für die Zusammenarbeit und Annahme eines Roboters als Partner, die Akzeptanz für die Aufgaben, die dieser übernimmt.

Die Einschätzungen zu einem Roboter als Freund sind eher emotiv getrieben. Eine MA bezeichnete den Roboter in der Freund-Rolle als unersetzlich im Arbeitsalltag. TN8 sagte aus: «Der Roboter als Freund soll mit uns zusammenarbeiten und uns nicht in den Schatten stellen» (WP). Als Freunde sollten Mensch und Roboter ein Team darstellen, ergänzte eine TN. TN7 sagt für Roboter im Bibliothekswesen ein hohes Potential voraus, weshalb nie von Feinden die Rede sein kann.

4.2.2.4 Gefahren und Ängste

Ein Roboter sollte weder Substitutionsängste schüren noch unangenehme Gefühle auslösen, wie z.B. unter Beobachtung zu stehen. «Ein harmloser nimmt Roboter dem Personal keine Arbeit weg» ergänzte TN8 (WP). Die Leitung bekräftigte im Wunschprofil, dass ein Roboter nicht für Überwachungszwecke eingesetzt werden soll. Aus Sicht einer MA bedeutet Harmlosigkeit, dass Menschen offen und ohne Ängste auf einen Roboter zugehen können. Mit dem Ziel, eine beständige Beziehung aufzubauen. Ein Leitungsmitglied wünschte sich einen Roboter mit geringer Fehleranfälligkeit und einfacher Wartung für das Personal, was laut Aussage im Gegenzug die Akzeptanz erhöht. Eine der beiden Einschätzungen in der Mitte vom Begriffspaar «Gefährlich» vs. «Harmlos» ($M = 5.9$; $SD = 1.3$) wird damit begründet, dass, «ein zu harmloser Roboter nicht echt wäre» (TN2WP). Die zweite war für die Befragte eine logische Folge der mittigen Einschätzungen der beiden vorhergehenden Begriffspaaren. Wird dem Roboter keine Rolle als Freund, Feind, Partner oder Konkurrent zugestanden, kann dieser auch nicht gefährlich oder harmlos sein.

4.2.2.5 Reflexion

Die im Februar 2021 interviewten MA ($N = 5$), welche während der Pandemie mit Auxilio Kontakt hatten, wurden gebeten das individuelle Wunschprofil aus dem Workshop (Abb. 23) neu einzuschätzen (Abb. 22).

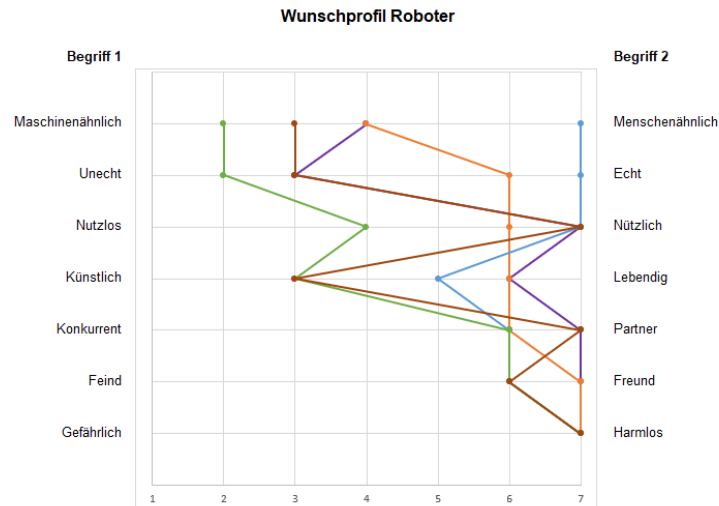


Abbildung 22: Reflexion Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek ($N = 5$), eigene Darstellung (2021)

Um einen Vergleich zwischen der ersten und der zweiten Erhebung zu ermöglichen, wurden die Daten derselben fünf TN verglichen.

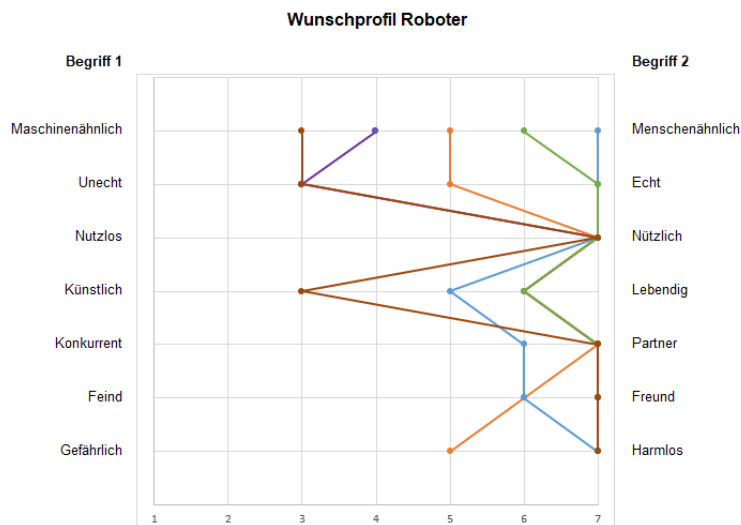


Abbildung 23: Einschätzung Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek ($n = 5$), eigene Darstellung (2020)

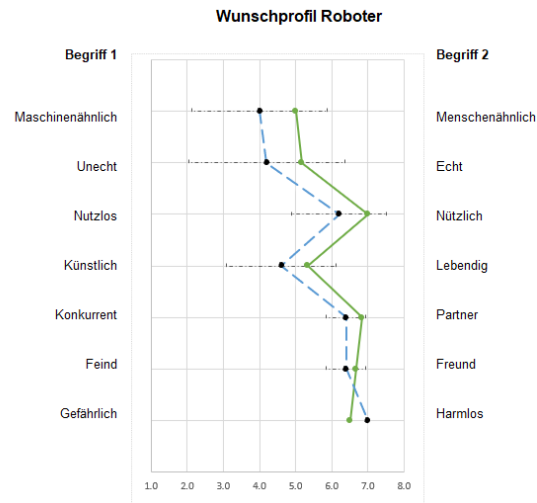


Abbildung 24: Mittelwerte Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek: 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 ($N = 5$), eigene Darstellung (2021)

Die Rollen als Partner und Freund sowie die gewünschte Harmlosigkeit eines Roboters wurden von allen TN gestärkt. Zwei von fünf Interviewees haben keine Änderungen am individuellen Wunschprofil vorgenommen. TN 10 hatte eine Einschätzung minimal verändert. Im August 2020 noch den höchsten Wert (7) bei «Freund» vergeben, wurde dieser um einen Punkt in Richtung «Feind» korrigiert. Mit der Begründung: «Freund hat etwas zu viel Bedeutung für mich in Bezug auf einen Roboter» (TN10RX). Die Einschätzungen der beiden verbleibenden MA beeinflussten hauptsächlich die Werte der Gestaltung, Wirkung und der Nützlichkeit eines Roboters. Am besten erkenntlich anhand der Mittelwerte und deren Veränderungen (Abb. 24). Diese bewegten sich bei den ersten beiden Begriffspaaren um genau einen Wert in Richtung «Maschinenähnlich» (M von 5.0 zu 4.0) bzw. «Unecht» mit einem Mittelwert von neu 4.2 (M vorher = 5.2). Interessant war ebenfalls die Neubewertung des gewünschten Nutzens. Der ursprüngliche Mittelwert von 7.0 veränderte sich um fast einen Punkt in Richtung «Nutzlos» ($M = 6.2$). Neu herrschte der stärkste Konsens in der gewünschten Harmlosigkeit eines Roboters ($M = 7.0$). Mit Augenmerk auf Veränderungen von mindestens zwei Punkten, gilt es zu beachten, dass hauptsächlich die Einschätzungen einer TN die Veränderungen der Mittelwerte bewirkten.

4.2.3 Interpretation und Diskussion

Das Kap. 4.2 widmete sich der Frage: «Wie schätzen Mitarbeitende der Campusbibliothek Pepper bezüglich dessen Nutzen und Unterstützung am Arbeitsplatz ein und wie verändert sich dieser Eindruck nach Weiterentwicklungen des Roboters?». Die TN konnten Auxilios aktuellen und künftigen Nutzen sowie dessen Entwicklung einschätzen. Auch die Grenzen des Modells Pepper wurden erfragt und folglich das Profil eines Wunschroboters erhoben.

4.2.3.1 Nutzen und Unterstützung

Die Einschätzungen in Richtung «Nützlich» basierten mehrheitlich auf dem praktischen Nutzen für den Thekendienst. Der Nutzen wurde in Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Anwendungsfälle und Funktionen betrachtet. Ein wichtiger Moderator für die Akzeptanz des Roboters in der MMI-Literatur, ist der wahrgenommene Nutzen eines Roboters (Graaf & Allouch, 2013). Die knappe Bewertung von Auxilio als eher nützlich widerspiegelte sich in den Aussagen der MA, die meist von sich aus auf das vermutete Potential hinwiesen. Spitzenreiter der beliebtesten Übernahmen durch Auxilio war der Schliessvorgang. Woraus der Autor dieser Arbeit die Bestätigung sieht, dass der grösste Nutzen im Entlasten bei unbeliebten Tätigkeiten angesiedelt wird. Gefolgt von einer Mischung aus Unterhaltungs- und Attraktionswert, die sich wechselseitig beeinflussen. Z.B. wurden das persönliche Engagement für Social-Media-Beiträge oder die Spassfunktionen von Auxilio in allen Erhebungen genannt. Diese wiederum stifteten zum informellen Austausch an, was in der Folge neue Ideen für Aktionen mit dem Roboter hervorbrachte. Das Projektteam sollte achtgeben, dass dieser nicht die Eigenschaft eines Spielzeugs oder, bei ausbleibenden Entwicklungen, eines Dekorationsgegenstand zugeteilt bekommt. Nach Leite et al. (2013) ist es wahrscheinlicher, dass der Neuheitseffekt schneller verblasst, wenn das Repertoire des Roboters begrenzter ist. Vereinzelt deuteten Aussagen darauf hin, dass Auxilio sich mit Stand Mai 20 noch nicht gross von einem Tablet mit Lautsprecher abhob. Andererseits ist hervorzuheben, dass der Roboter in der Coronakrise eine gewisse Konstante in den sich wandelnden Alltag des Personals brachte. Von Interesse für den Autor dieser Arbeit ist auch die Sicht der Leitungsmitglieder, wonach Auxilio bei der Ausführung von bestimmten Tätigkeiten nicht nur unterstützt oder entlastet, sondern die Qualität steigert. Das vorhandene Datenmaterial für die Ergebnisdarstellung zeigte auf, wie stark sich die Befragten mit dem Einsatz von Auxilio auseinandersetzen, auch wenn es sich um dessen künftigen Einsatz handelt. Dem Roboter wird ein eigener Platz in der Bibliothek zugestanden, solange Auxilio zusätzliche Zeit für Beratungen an der Theke schafft. Sei es durch eine vollständige Bedienung oder zumindest als Attraktion für Wartende. Die grösste Herausforderung für das Projektteam liegt in den Augen des Autors bei ersterem Anwendungsfall vor. Als Argument dient die wiederholte Nennung der unbeantworteten Folgefragen, weshalb trotz MMI die Dienste an der Theke in Anspruch genommen oder Nutzerinnen gar nicht erst an Auxilio verwiesen wurden.

Das Wohlwollen sowie auch Erwartungen des Personals sind vorhanden. Auxilio soll laut den Erhebungen regelmässig und fleissig Neues dazu lernen. Die Aussagen legen nahe, dass dem Personal die Grenzen der technischen Möglichkeiten immer bewusster werden. Was aus

Sicht des Autors dieser Arbeit auch zu tieferen oder vermeintlich realistischeren Ansprüchen an den Roboter geführt hat. Die grössten Investitionen von Ressourcen lohnen sich in die Erweiterung des bestehenden Anwendungsfalls der Informationsvermittlung und der Entwicklung von Navigationsfähigkeiten. Der Einsatz von KI wurde in der ersten Interviewrunde, im Gegensatz zu einem Chatbot, noch marginal genannt. Drei Monate später schaffte es die KI im Workshop an die erste Stelle der Handlungsempfehlungen. Der Chatbot nicht einmal unter die Top Five. Dieser Umstand wäre nach Ansicht des Autors interessant zu erörtern.

4.2.3.2 *Eindruck nach Weiterentwicklungen 2021*

Die Pandemie hatte einen erheblichen Einfluss auf die Weiterentwicklung von Anwendungsfällen und Funktionen. Diese wurden verlangsamt oder verschoben und somit bestand das als hoch eingestufte Entwicklungspotential noch. Nichtsdestotrotz wurde Auxilio, verglichen mit den ersten Erhebungen, als nützlicher empfunden. Es ergaben sich mit Stand Februar 21 keine grossen Änderungen bei den Einflussfaktoren für dessen Nutzen:

- Abnahme repetitiver und oder unbeliebter Aufgaben
- Zeitgewinn
- Unterhaltungs- und Attraktionsfaktor
- Ausgleich vom gewohnten Alltag
- Mitarbeiterbindung und -engagement
- Imagegewinn und Projektkooperationen

Dafür verfestigten sich die Erkenntnisse des Personals und die gewünschten Anwendungsfälle wurden konkreter. Bspw. sollte Auxilio nicht die planmässigen Einführungen übernehmen, sondern bei spontan gefragten Einsätzen unterstützen. Dies unterstrich für den Autor dieser Arbeit, dass Auxilio weiterhin eine Art Assistenz übernehmen soll. Solange der Aufwand grösser als der Ertrag wahrgenommen wird, wird der Roboter vermutlich in dieser Rolle verharren. Mit dem wegweisenden, aber komplexen Anwendungsfall der Einschreibung, wurde den Erfahrungen nach, eine Chance vergeben, das Vertrauen in die Leitung und das Projektteam zu stärken. Nebst den technischen Ausfällen oder der unbefriedigenden Spracherkennung hat sich gezeigt, was als Belastung oder weniger unterstützend wahrgenommen wurde. Nämlich, wenn sich das Personal unter Druck gesetzt fühlte, deren Bedürfnisse nicht abgeholt oder Nutzerinnen nach einer Interaktion mit Auxilio an die Theke zurückkehrten.

Die ersehnte Navigationsfunktion und der Chatbot bieten in den Augen des Autors dieser Arbeit eine grosse Chance für das Projektteam. Sobald Auxilio sich fortbewegt, kurze Führungen

und Einführungen übernimmt sowie mehr Auskünfte erteilt, wird dieser auch vermehrt einbezogen werden. Auch wäre ein fixes Traktandum in Teamsitzungen zum Einsatz des Roboters empfehlenswert. Bezüglich der Weiterentwicklung gesellen sich nebst der Pandemie weitere äussere Einflüsse dazu. Zum einen waren dies die Abhängigkeit von der Qualität studentischer Werkstätten und zum anderen die erteilten technischen Restriktionen durch den Hersteller des Roboters. Die markanteste Entwicklung zwischen der ersten und zweiten Erhebung war die automatische Personenerkennung. Diese erfüllt auch gleich mehrere Faktoren der obenstehenden Aufzählung in diesem Kapitel.

Die Anbindung von Auxilio an das Internet ist ein delikates Unterfangen. Die Entwicklung eines Chatbots bietet eine Möglichkeit, dessen Mehrwert ohne Gefahren aufzuzeigen und somit alle für den ultimativen Schritt in Richtung KI abzuholen. Die Erkenntnis, wonach Auxilios Einsatz unterstützen und nicht zu Job- oder Aufgabenverluste führen soll, hat sich beim Personal festgesetzt. Nach Wäfler (2020) beschränkt sich der Einsatz der Technik nicht auf das Ersetzen der menschlichen Fähigkeiten, sondern sie kann diese ergänzen und so eingesetzt werden, dass diese, «für den Menschen und sein Handeln Informationen generiert» (S.12).

4.2.3.3 *Wunschroboter*

Könnten die MA einen Wunschroboter gestalten, müsste dieser äusserlich nicht dem Menschen ähneln. Vielmehr sollte ein Roboter durch einen hohen Grad an Beweglichkeit lebendig, und, dank einer angenehmen Stimme, echt wirken. Daraus lässt sich schliessen, dass die *inneren Werte* dank den Erfahrungen mit Auxilio an Bedeutung gewannen und ein Roboter als solcher erkennbar sein darf und soll.

Der Einsatz eines Roboters ist sowohl für das Personal als auch für die Leitung nur wünschenswert, wenn dieser für die tägliche Arbeit eingesetzt werden kann. Sich wiederholende oder unbeliebte Arbeiten sollen hierbei übernommen oder zumindest erleichtert werden. Interessant für den Autor dieser Arbeit ist die Erkenntnis, dass ein Roboter nicht ausschliesslich nützlich sein muss. So genannte Spielereien und Spasseinlagen erhalten auch bei einem Wunschroboter einen festen Platz. Dieser soll zu einem Imagegewinn der Bibliothek beitragen, dem menschlichen Gegenüber volle Aufmerksamkeit schenken und fließende Dialoge führen. Gleichzeitig fiel auf, dass, trotz genannter Fähigkeiten die vertieften Rechercheberatungen nicht in das Aufgabenrepertoire fallen sollen. Der Wunschroboter ist nämlich harmlos, schürt weder Substitutionsängste noch wird dieser zur Überwachung eingesetzt. Das Personal sehnt sich für die Zusammenarbeit mit einem Roboter nach einem Freund und Partner, aber mit minimalem Aufwand für dessen Betrieb und Wartung.

5. Fazit

Die vorliegende Masterarbeit ist dem Erleben von Pepper am Arbeitsplatz sowie der Anerkennung des sozialen Roboters als Teammitglied nachgegangen. Zudem wurde dessen wahrgenommener Nutzen im Bibliotheksumfeld eruiert. Mit dem Ziel, Veränderungen zu erfassen, wurden die Interviews und Umfragen an zwei zeitlich auseinanderliegenden Zeitpunkten wiederholt. Für die Beantwortung der zwei Fragestellungen (Kap. 3.1) wurden Leitungsmitglieder und Mitarbeiterinnen mit Dienst an der Informationstheke befragt. Ein Workshop wurde unter anderem genutzt, um das Wunschprofil eines Roboters sowie Empfehlungen zu Gunsten der Zusammenarbeit mit dem bestehenden Modell zu erheben.

Insgesamt wird der Einsatz von Auxilio (Arbeitsname des eingesetzten Roboters) sowie dessen Erscheinungsbild als positiv erlebt, besonders da der Verbleib auch nach dem Pilotprojekt einstimmig erwünscht ist. Auch wird der Roboter in Gesprächen vom Personal personifiziert, was gemeinsam mit den Ergebnissen auf eine vorhandene Bindung hinweist. Die eruierten Einflussfaktoren für einen erfolgreichen Einsatz sind internen (z.B. die eigene Einstellung) sowie externen (z.B. die Produktgestaltung) Ursprungs. Diese sind vielfältig und können den Ebenen Mensch, Technik und Organisation zugeordnet werden.

Die Einstellung zum Modell Pepper wird durch das als niedlich empfundene Erscheinungsbild, die künstliche Stimme, stockende Gestik, limitierten Bewegungsfähigkeiten und Sprachkenntnissen beeinflusst. Sowohl das Verständnis der Zusammenarbeit und der eigenen Rolle in der und Beziehung von Mensch und Roboter als auch die von aussen (Leitung und Projektteam) gestellten Erwartungen beeinflussen das Erlebnis. Die diesbezüglich vorliegenden Erkenntnisse können künftig für Top-Down-Kommunikationen und Teamsitzungen berücksichtigt werden. Ein frühzeitiger Einbezug des betroffenen Personals in der Konzeptphase oder gemeinsame Standortbestimmungen für Weiterentwicklungen, können die Akzeptanz des Roboters fördern.

Die Einschätzung von Auxilio als nützlicher Assistent oder Lehrling am Arbeitsplatz hat im Laufe der Zeit zugenommen. Der empfundene Nutzen hängt hauptsächlich mit praxisbezogenen Anwendungsfällen und Funktionen zusammen, aber nicht ausschliesslich. Programmierte Spielereien oder Spasseinlagen müssen ihren Platz haben. Aus der Erhebung konnten 13 Handlungsempfehlungen für die Gestaltung einer guten Zusammenarbeit abgeleitet werden. Diese wurden vom Personal priorisiert und zu einem späteren Zeitpunkt reflektiert. Unter den Top Drei befinden sich die Entwicklung von Navigationsfunktionen, der Einsatz bei Einführungen und der Einsatz von KI. Die Auflistung ermöglicht eine Gewichtung der Empfehlungen sowie eine Prüfung der Umsetzbarkeit und deren Wirkung auf die Projektziele.

Die Aussagen über den Erhebungszeitraum von April 2020 bis Februar 2021 sind in sich konsistent und wurden im Laufe der Zeit differenzierter. Befunde aus den Studien in der gesichteten Literatur decken sich mit Ergebnissen aus der vorliegenden Arbeit. Bspw. die Aussage, wonach sich ein sozialer Roboter auf den Austausch im Team auswirken könnte, wie im Gedankenexperiment von Bankins und Formosa (2019) vorgeschlagen. Zudem konnte der Einfluss von befürchteten Kontrollverlusten und Ängsten gegenüber dem Einsatz auf die Akzeptanz des Roboters bestätigt werden (Smids et al., 2019; Graaf & Allouch, 2013). Mit Freude hat der Autor dieser Arbeit festgestellt, wie offen das Personal gegenüber der Vergabe von Aufgaben an Auxilio ist, wenn es die Technik zulässt und für Nutzer ein Mehrwert entsteht. Wie von Leite et al. (2013) vorausgesagt, stellt sich der Mensch nicht nur langweilige oder gefährliche Tätigkeiten für Roboter vor.

5.1 Reflexion der Methoden

Über den zehnmonatigen Erhebungszeitraum der vorliegenden Arbeit wurden unterschiedliche Befragungen durchgeführt. Diese erlaubten sowohl quantitative, messbare Befunde und deren Visualisierungen mittels Grafiken als auch qualitative Aussagen dazu. Weiterhin einsetzen würde der Autor die skalenbasierten Umfragen mit Begriffspaaren (semantische Differenziale nach Bartneck et al, 2009) ergänzt durch die offenen Begründungen. Das Instrument bietet die Möglichkeit, sich nicht für einen Extrem entscheiden zu müssen. Zudem können in den Erläuterungen die Gedanken der Teilnehmer ergründet werden (z.B. die Einschätzung von Auxilio als menschen- und maschinenähnlich zu gleichen Anteilen). Ersteres vom Aussehen her, zweiteres aufgrund der Fähigkeiten. Künftig würde der Autor auf spontane Einsätze von Umfragen aufgrund von kurzfristigen Planänderungen verzichten, wenn die Datenerhebung fortgeschritten ist. So geschehen mit dem späten Einsatz der NARS-Skala nach Nomura et al. (2008) an Stelle der Vor-Ort-Beobachtungen. Der einmalige, anstatt wiederholte Einsatz der Umfrage verhindert zudem den Vergleich der Ergebnisse über einen längeren Zeitraum. Die Restriktionen aufgrund der Pandemie, welche erhebliche Einschränkungen mit sich brachten, wirkten sich in den Augen des Autors auch auf die vorliegende Arbeit aus. Nebst der Beobachtung von Interaktionen in der Campusbibliothek, fehlten in den Telefon-Interviews ohne Bildübertragung die nonverbalen Gesprächssignale (Helfferrich, 2011). Eine umfassendere, quantitative Datenauswertung und Darstellung möglicher Zusammenhänge wäre von Interesse gewesen, z.B. der Einfluss von Alter, Berufserfahrung und Position der Teilnehmerinnen auf die Einschätzungen oder Aussagen. Dies hätte nach Ansicht des Autors den gegebenen Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt.

5.2 Anschlussforschung

Wie von Dautenhahn (2005) festgestellt, bieten explorative Arbeiten wie die vorliegende einen Startpunkt zur Erkennung von Schwerpunkten für künftige, gezielte Erhebungen. Nach den persönlichen Erfahrungen und der bedeutenden Menge an erhobenen Daten, könnten die einzelnen Forschungsfragen dieser Arbeit vermutlich in eigenen Studien weiter untersucht werden, ergänzt um Vor-Ort-Beobachtungen.

Bspw. die Vermenschlichung und dessen Einflüsse, losgelöst vom äusseren Erscheinungsbild des Roboters, bieten noch offene Fragen und differenzierte Facetten, die vom Autor unterschätzt wurden. Eine Fortsetzung von Erhebungen über längere Zeiträume im Normalbetrieb der Bibliothek, wäre interessant für die Forschung mit Fokus auf menschliche Faktoren (z.B. Einstellungsänderungen, Rollenverständnisse und deren Entwicklung, Effekte der Teamarbeit oder die Vertiefung der Wunschprofile künftiger Roboter-Kollegen).

Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Gesundheit. (2020). Coronavirus: Bundesrat erklärt die ausserordentliche Lage und verschärft die Massnahmen. Zugriff am 05. Juni 2021 unter <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/aktuell/medienmitteilungen.msg-id-78454.html>.
- Bundesamt für Gesundheit. (2021). Coronavirus: Bundesrat verlängert und verschärft Massnahmen. Zugriff am 05. Juni 2021 unter : <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/aktuell/medienmitteilungen.msg-id-81967.html>.
- Bankins, S. & Formosa, P. (2019). When AI meets PC: exploring the implications of workplace social robots and human-robot psychological contract. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 29, 215-229.
- Bartneck, C. (2019). NARS Translations. Zugriff am 5. Juni 2021 unter <https://www.bartneck.de/2019/03/11/negative-attitudes-towards-robots-scale-nars-translations>.
- Bartneck, C., Kulic, D., Croft, E. & Zoghbi, S. (2009). Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots. *International Journal of Social Robots*, 1, 71-81.
- Bernstein, D., Crowley, K. & Nourbakhsh, I. (2007). Working with a robot. Exploring relationship potential in human-robot systems. *Interaction Studies*, 8, 465-482.
- Bohnsack, R. (1999). Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in die Methodologie und Praxis qualitativer Forschung (3. überarbeitete und erweiterte Aufl.). Wiesbaden: Springer.
- Breazeal, C. (2003). Toward sociable robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42, 167-175.
- Broadbent, E. (2017). Interactions with Robots: The truths we reveal about ourselves. *Annual Review of Psychology*, 68, 627-652.
- Dautenhahn, K., Woods, S., Kaouri, C., Walters, M., Koay, K. & Werry, I. (2005, August). *What is a Robot Companion: Friend, Assistant or Butler?* Paper presented at the International Conference on Intelligent Robots and Systems, Edmonton, Canada.
- Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: dimensions of human-robot interaction. *Royal Society*, 362, 679-704.
- De Graaf, M. & Allouch, S. (2013). Exploring influencing variables for the acceptance of social robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 61, 1476-1486.
- Duffy, B. (2003). Anthropomorphism and the social Robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 42, 177-190.
- Fachhochschule Nordwestschweiz. (2019). Einsatz sozialer Roboter in den Campusbibliotheken Brugg und Muttenz. Zugriff am 05. Juni 2021 unter: <https://www.fhnw.ch/de/forschung-und-dienstleistungen/psychologie/soziale-und-digitale-interaktion/roboer-projekt-bibliothek>.

- Fachhochschule Nordwestschweiz. (2020). Triff Auxilio, den sozialen Roboter, in der Bibliothek des FHNW Campus Brugg-Windisch. Zugriff am 05. Juni 2021 unter <https://www.fhnw.ch/plattformen/robo-lab/2020/07/03/auxilio-in-der-bibliothek-fhnw-campus-brugg-windisch>.
- Feiler-Seifer, D. & Mataric, M. (2005, June). *Defining Socially Assistive Robotics*. Paper presented at the 9th International Conference on Rehabilitation Robotics, Chicago.
- Fink, J. (2012, October). *Anthropomorphism and Human Likeness in the Design of Robots and Human-Robot-Interaction*. Paper presented at the 4th annual International Conference on Social Robotics, Chengdu, China.
- Flick, U. (2011). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (4. Aufl.). Hamburg: Rowohlt.
- Foerst, A. (1999). Artificial sociability: from embodied AI toward new understandings of personhood. *Technology in Society*, 21, 373-386.
- Fong, T., Nourbakhsh, I. & Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42, 143-166.
- Groom, V. & Nass, C. (2007). Can robots be teammates? Benchmarks in human-robot teams. *Interaction Studies*, 8, 483-500.
- Hegel, F., Spexard, T., Wrede, B., Horstmann, G. & Vogt, T. (2006). *Playing a different imitation game: Interaction with an Emphatic Android Robot*. Paper presented at the International Conference on humanoid Robots «Humanoids 06», Genova, Italy.
- Helfferrich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (4. Aufl.). Wiesbaden: Springer.
- Jakisch, E. (2019, August). *Lernen, Logistik, Leihverkehr: mit Robotern Richtung autonome Bibliothek*. Gehalten auf der IFLA WLIC Preconference Satellite Meeting, Wildau.
- International Organization for Standardization. (2012). *ISO 8373 Robots and robotic devices*. Zugriff am 06. Juni 2021 unter <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>.
- Jung, M. & Hinds, P. (2018). Robots in the Wild: A Time for More Robust Theories of Human-Robot Interaction. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 7, 1-5.
- Kahn, P., Ishiguro, H., Friedman, B., Kanda, T., Freier, N., Severson, R. et al. (2007). What is a human? Toward psychological benchmarks in the field of human-robot interaction. *Interactions Studies*, 8, 363-390.
- Leite, I., Pereira, A., Mascarenhas, S., Martinho, C., Prada, R. & Paiva, A. (2012). The influence of empathy in human-robot relations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 97, 250-260.
- Leite, I., Martinho, C. & Paiva, A. (2013). Social Robots for Long-Term Interaction: A Survey. *International Journal of Social Robotics*, 5, 291-308.

- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (11., aktualisierte und überarbeitete Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Murphy, R. (2000). *Introduction to AI Robotics*. MIT Press: Cambridge, USA.
- Murphy, J., Gretzel, U. & Hofacker, C. (2017, June). *Service Robots in Hospitality and Tourism: Investigating Anthropomorphism*. Paper presented at the 15th Asia Pacific CHRIE Conference, Bali, Indonesia.
- Naneva, S., Gou, M., Webb, T. & Prescott, T. (2020). A Systematic Review of Attitudes, Anxiety, Acceptance and Trust towards social robots. *International Journal of Social Robotics*, 12, 1179-1201.
- Nomura, T., Kanda, T. & Suzuki, T. (2006). Experimental Investigation into Influence of Negative Attitude towards Robots on Human-Robot Interaction. *AI & Society*, 20, 138-150.
- Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T. & Kato, K. (2008). Prediction of Human Behavior in Human-Robot Interaction Using Psychological Scales for Anxiety and Negative Attitudes Toward Robots. *Transaction on Robotics*, 24, 442-451.
- Onnasch, L., Maier, X. & Jürgensohn T. (2016). Mensch-Roboter-Interaktion: Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle. *baua: Fokus*, 1, 1-12.
- raumCode GmbH. (2021). Pepper stellt sich vor. Zugriff am 05. Juni 2021 unter <https://www.raumcode.ch/#robotics>.
- Scholtz, J. (2002). Human Robot Interactions: Creating Synergistic Cyber Forces. In: A. Schultz & L. Parker (Hrsg.), *Multi-Robot Systems: From Swarms to Intelligent Automata* (S. 177-184). Dordrecht: Springer.
- Schömburg, T. & Nitsch, V. (2016, August). *Predictors of perceived human-robot interaction quality during cooperative tasks*. Paper presented at the 25th International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, New York City, USA.
- Sebo, S., Stoll, B., Scassellati, B. & Jung, M. (2020). Robots in Groups and Teams: A Literature Review. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 4, 1-37.
- Smids, J., Nyholm, S. & Berkers, H. (2019). Robots in the Workplace: a threat to, or opportunity for, meaningful work? *Philosophy & Technology*, 33, 503-522.
- SoftBank Robotics. (2020). Pepper the humanoid and programmable robot. Zugriff am 05. Juni 2021 unter <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper>.
- Spencer, D. (2009). *Card Sorting: Designing usable categories*. New York: Rosenfeld.
- Steinfeld, A., Fong, T., Kaber, D., Lewis, M., Scholtz, J., Schultz, A. & et al. (2006, March). *Common Metrics for Human-Robot Interaction*. Presented at 1st International Conference on Human Robot Interaction, Salt Lake City, USA.

- Tanner, A., Burkhard, R. & Schulze H. (2019, Juli). *Soziale Roboter: Erfolgsfaktoren für die Umsetzung ihrer Potenziale. Ergebnisse einer Fallstudie in der Schweiz*. Gehalten am Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Dresden.
- Thrun, S. (2004). Towards a framework for human-robot interaction. *Human-Computer Interaction, 19*, 9-24.
- Turkle, S. (2010). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York: Basic Books.
- Wäfler, T. (2020). Gebildeter und vernetzter Mensch: Vier Thesen zur soziotechnischen Gestaltung der Zukunft. *Journal Psychologie des Arbeitshandelns, 13*, 5-21.
- Wilkes, D., Alford, A., Cambron, M., Rogers, T., Peters, R. & Kawamura, K. (1999). Designing for human-robot symbiosis. *Industrial Robot, 26*, 49-58.
- Wissen, D. (2018). Motorik, Telematik, Robotik: Auf einen Espresso mit Wilma, dem ersten Roboter einer Wissenschaftlichen Bibliothek in Deutschland. *Forum Bibliothek und Information. Zukunft oder Spielerei?, 70*, 80-81.
- Zöfel, P. (2003). *Statistik für Psychologen im Klartext*. München: Pearson.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standort von Pepper im Eingangsbereich der Bibliothek. In Interaktion mit dem Vizepräsidenten der Hochschulentwicklung (FHNW, 2019)	1
Abbildung 2: Darstellung der MRI-Taxonomie, eigene Darstellung nach Onnasch et al. (2016)	6
Abbildung 3: The conceptual space of HRI, eigene Darstellung nach Dautenhahn (2007)	16
Abbildung 4: Zeitlicher Überblick über den Einsatz der Methoden, eigene Darstellung (2021)	20
Abbildung 5: Einschätzung von Auxilio nach Bartneck et al. (2009), eigene Darstellung (2021)	24
Abbildung 6: Beispiel Aussage aus der NARS-Skala nach Nomura et al. (2008), eigene Darstellung (2021)	31
Abbildung 7: Eigene Darstellung (2021) Ausschnitt der Auswertung der NARS-Skala nach Nomura et al. (2008)	33
Abbildung 8: Einschätzung von Auxilio (N = 9), eigene Darstellung (2020)	36
Abbildung 9: Mittelwerte Einschätzung von Auxilio (N = 9), eigene Darstellung (2020)	37
Abbildung 10: Einschätzung von Auxilio (N = 8), eigene Darstellung (2021)	48
Abbildung 11: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilio 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 8), eigene Darstellung (2021)	49
Abbildung 12: Einschätzung von Auxilio Gestalt (N = 9), eigene Darstellung (2020)	58
Abbildung 13: Mittelwerte Einschätzung von Auxilio Gestalt (N = 9), eigene Darstellung (2020)	58
Abbildung 14: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Gestalt 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 8), eigene Darstellung (2021)	60
Abbildung 15: Einschätzung von Auxilios Gestalt (N = 8), eigene Darstellung (2021)	60
Abbildung 16: Einschätzung von Auxilios Nutzen (N = 9), eigene Darstellung (2020)	68
Abbildung 17: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Nutzen (N = 9), eigene Darstellung (2020)	68
Abbildung 18: Einschätzung von Auxilios Nutzen (N = 8), eigene Darstellung (2021)	74
Abbildung 19: Mittelwerte der Einschätzung von Auxilios Nutzen 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 8), eigene Darstellung (2021)	74
Abbildung 20: Einschätzung Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek (N = 9), eigene Darstellung (2020)	81
Abbildung 21: Mittelwerte Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek (n = 9), eigene Darstellung (2020)	82

Abbildung 22: Reflexion Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek (N = 5), eigene Darstellung (2021)..... 84

Abbildung 23: Einschätzung Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek (n = 5), eigene Darstellung (2020)..... 84

Abbildung 24: Mittelwerte Wunschprofil für Roboter in der Bibliothek: 2021 (gestrichelte Linie) vs. 2020 (N = 5), eigene Darstellung (2021)..... 85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Beispiel Kategoriensystem der qualitativen Inhaltanalyse der Interviews, eigene Darstellung (2021)..... 222

Tabelle 2 Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse, in Anlehnung an Mayring (2010) 23

Tabelle 3 Umfragekonstruktion Wahrnehmung und Wunschprofil humanoide Roboter (2020), eigene Darstellung..... 24

Tabelle 4 Eigene Darstellung (2021) der quantitativen Auswertung semantische Differenziale nach Bartneck et al. (2009)..... 26

Tabelle 5 Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse Einschätzung von Auxilio, in Anlehnung an Mayring (2010) 26

Tabelle 6 Beispiel Fragestellungen für Workshop resultierend aus Aussage der zuvor durchgeführten Interviews, eigene Darstellung (2021)..... 27

Tabelle 7 Eigene Darstellung (2021) der zusammenfassenden Inhaltsanalyse Workshop, in Anlehnung an Mayring (2010) 30

Tabelle 8 Top-Five Handlungsempfehlungen aus Reflexion (N = 5), eigene Darstellung (2021) 63