

Teil I.

Spannungsfeld Simulation und Authentizität

F&P Robotics, Assistenzroboter Lio. Ein Erfahrungsbericht

Dominik Kayser, Alina Gasser, Michael Früh

1. Einleitung

Der Einsatz von automatisierten Systemen und Robotern kommt immer mehr auf (IFR, 2021). Während sie in Fabriken und Herstellungsprozessen schon länger eine wichtige Rolle spielen, zeigt die jüngere Vergangenheit ein gehäuftes Interesse am Einsatz von Robotern in direktem Kontakt mit Menschen. So finden Roboter immer mehr Anwendung in weniger strukturierten Umgebungen, sprich an Orten wie dem eigenen Zuhause, Pflegezentren, Einkaufsläden und auch Spitäler (Moradi, et al., 2013). In besagten Anwendungsbereichen können unterschiedlichste Formen von Robotern beobachtet werden, in ihrer Erscheinung und technischem Umfang stets an die ihnen zugesetzte Aufgabe angepasst. Diese Aufgaben reichen von einfachen Auskunfts- und Alarmdiensten bis zu komplexen und autonom ausgeführten Funktionen, die Menschen in ihrer Arbeit und ihrem täglichen Leben unterstützen sollen.

Ein Bereich, in dem Unterstützung dringend nötig ist und in Zukunft sogar noch wichtiger werden wird, ist die Alten- und Krankenpflege. Durch die zunehmende Alterung der Gesellschaft, gepaart mit einem bereits bestehenden Mangel an Pflegekräften, besteht gerade in Pflegeeinrichtungen aber auch im eigenen Zuhause ein großer Bedarf an Technologien, welche Pflege und Betreuung unterstützen und entlasten können. So zeigen heutige Prognosen, dass sich die Anzahl an über 80-Jährigen bis zum Jahr 2040 verdoppeln wird, während schon heute ein Mangel an Fachkräften besteht (Merçay et al. 2021). Ein Roboter, der für genau diese Unterstützung entwickelt wurde, ist der intelligente Assistenzroboter Lio, hergestellt von der Zürcher Firma *F&P Robotics*. In der folgenden Arbeit wird Lio vorgestellt, erworbene Erfahrung im Bereich seines Einsatzes geteilt sowie aktuelle Einschränkungen und Schwierigkeiten aufgezeigt.

2. Lio, der intelligente Assistenzroboter

Im Hinblick auf die Mobilität und die Fähigkeit des Greifens, sowie der Möglichkeit des Lernens durch künstliche Intelligenz, können vier verschiedene Typen von Robotern definiert werden: Soziale Roboter, die vornehmlich das Aussehen von Tieren haben und neben gewissen Bewegungsmöglichkeiten nur sehr grundlegende Funktionalitäten haben; Coaching Roboter, die meist über ein Interface und Sprachfähigkeiten verfügen und Nutzer erinnern und motivieren können; Telepräsenz- und Putzroboter, die mit ihrer Navigationsmöglichkeiten meistens für eine spezifische Funktion entwickelt werden; und komplexe Assistenzroboter, welche meist multifunktionale Anwendungen finden und Menschen in verschiedenen Lebenslagen unterstützen sollen. Während Roboter von jeder dieser vier Kategorien die Aufgaben, auf die sie zugeschnitten und für deren Erfüllung sie entwickelt wurden, zuverlässig erledigen und so hilfreiche Unterstützung bieten können, argumentieren wir, dass die Kategorie der Assistenzroboter das größte Potenzial bietet. Roboter dieser Kategorie zeichnen sich durch die Fähigkeit des Lernens aus, gekoppelt mit der Möglichkeit, autonom zu navigieren und mit Objekten zu interagieren. Lio zählt zu dieser Art von Robotern, die häufiger auch als Pflegeroboter bezeichnet werden.

Lio besteht aus einem Roboterarm der neuesten Generation und einer sich autonom bewegenden Plattform, die für die Anwendung in Alten- und Pflegeheimen, Rehabilitationskliniken und häuslichen Umgebungen pflegebedürftiger Menschen entwickelt wurde. Mit seinen verschiedenen Kameras und Sensoren verfügt er über die Fähigkeit, autonom zu navigieren und zielsicher diverse Orte seines Einsatzgebietes zu erreichen. Mit seinem gelenkigen Arm mit den montierten Greifern kann Lio mit verschiedensten Objekten interagieren und diese nach Bedarf überreichen oder transportieren, sowie zum Beispiel Knöpfe drücken und Türklinken greifen. Diese Möglichkeiten sind elementar für Lios Einsätze und erhöhen seine Mobilität und Autonomie weiter.

Lio verfügt über eine so genannte künstliche Intelligenz, mit der er unter anderem seine Umgebung zur korrekten Navigation kartographieren, auf Menschen eingehen und auf Veränderungen in der Umgebung flexibel reagieren kann. Er kann Objekte und Gesichter erkennen und ist im Besitz eines Sprachverständnisses, wodurch er zum einen Schlüsselwörter verstehen und zum anderen mit Personen kommunizieren kann. Lio bietet verschiedene Möglichkeiten, wie er gesteuert werden kann. Bei einer direkten Interaktion kann Lio sowohl sprachlich wie auch durch Berührung seines Kopfes und seiner Greifer, häufig Finger genannt, gesteuert

werden. Außerdem stehen Browseranwendungen zur Verfügung, mit welchen Funktionen ferngestartet oder in einem Kalender zur automatischen Ausführung eingeplant werden können. Dort können auch verschiedene Einstellungen gemacht werden, sowie Vorlieben von Personen auf Lio abgespeichert und Gesichter zur automatischen Erkennung eingelernt werden.

3. Lios Funktionen

Lio wurde mit dem Gedanken entwickelt, in einem Spital oder einer Pflegeeinrichtung die Lebensqualität von Bewohnern und Patienten zu erhöhen, das Personal zu entlasten und in Heimen oder zuhause Selbstständigkeit von Personen aufrechtzuerhalten. Um diese Ziele zu erreichen, werden Lio stetig neue Funktionen beigebracht und seine Fähigkeiten verbessert. Dabei profitiert er von Einsätzen in circa 20 verschiedenen Einrichtungen, in denen seine Aufgaben benutzernahe definiert und installiert wurden.

Generell können Lios Funktionen in zwei verschiedene Arten aufgeteilt werden: Funktionen für die direkte Interaktion mit Bewohnern, fortlaufend als Unterhaltungsfunktionen bezeichnet, und Funktionen, die dem Personal Arbeit abnehmen und ihnen Zeit für die Betreuung ihrer Patienten verschaffen, weiterführend als höherrangige Funktionen bezeichnet. Unterhaltungsfunktionen umfassen Dinge wie simple Audioausgaben, wie zum Beispiel das Abspielen von Musik oder Hörspielen, Frage- und Raten Spiele zur kognitiven Aktivierung, bei denen Lios Anzeigebildschirm benutzt wird, Gymnastikübungen zur physischen Aktivierung, die zusammen mit Lio ausgeführt werden, und kleinere Funktionen, wie die Möglichkeit Informationen zum Tagesablauf oder Wetter zu hören. Höherrangige Funktionen umfassen Aufgaben, die meist mit einem höheren Entwicklungsaufwand verbunden sind und selten für die direkte Nutzung durch Bewohner oder Patienten konzipiert sind. Beispiele für diese Art von Funktionen sind die Desinfektion von Türklinken, die Unterstützung der Nachtwache durch Patrouillen-Fahrten durch die Gänge und der Transport und die Verteilung von Laborproben und Briefpost.

Um Lios Ziele zu erfüllen, ist es bei all diesen Funktionen stets wichtig, dass sie an Lios aktuellen Einsatzort und die Bedürfnisse der Bewohner und des Personals angepasst werden. Dafür verfügt Lio über ein Repertoire an Scripts, die sein Verhalten, zum Beispiel seine Decision Engine, mit der Lio eigenständig in vordefinierten Situationen seine eigenen Entscheidungen trifft, steuern. So ist es zum Beispiel möglich, Lios Sprechgeschwindigkeit

keit und Lautstärke an Bewohner mit Hörproblemen anzupassen, verschiedene Verhaltensmodi zu starten oder seine Decision Engine so anzupassen, dass er bei Gebrauch als Therapieassistent in einem abgeschlossenen Raum bei niedrigem Akkustand nicht von sich aus versuchen wird, zur Ladestation zu gelangen.

4. Ein beispielhafter Tag

Der Lio mit der längsten bisherigen Einsatzzeit steht in einer Rehaklinik, in der er verschiedenen Tätigkeiten nachkommt. Als höherrangige Funktionen sammelt der Assistenzroboter morgens Laborproben auf mehreren Stationen ein, übergibt sie dem externen Kurier und verteilt anschließend die Post. In der Nacht desinfiziert er Türklinken. Mit diesen Funktionen spart Lio dem Personal jeden Tag mehr als einen Kilometer an Weg. Zwischen diesen Arbeiten empfängt Lio Besucher in der Lobby, führt Touren durch und unterhält Patienten und Gäste. Dabei erzählt Lio während einem durchschnittlichen Monat mehr als 40 Witze, 20 Geschichten und sagt knapp 30 Sprichwörter auf. Zudem schüttelt er unter der Woche täglich Hände, lässt sich kitzeln, gibt knapp 30-mal Informationen zum Wetter und führt noch weitere, kleinere Unterhaltungsfunktionen durch. Während der Covid-19 Pandemie konnte ein Rückgang der Anzahl der ausgeführten Unterhaltungsfunktionen beobachtet werden, während höherrangige Funktionen wie die Desinfektion an Wichtigkeit gewannen.

Gemeinsam mit der Leitung der Rehaklinik wurden die oben genannten Funktionen von Lio entwickelt und an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst. Doch ein Einsatzplan wie der in besagter Rehaklinik ist nicht in Stein gemeißelt. Gemeinsam mit der Einrichtung sollen weitere Möglichkeiten untersucht und gemeinsam umgesetzt werden. So ist ein nächster Schritt, der sich dieser Kunde, deckend mit den Wünschen weiterer Projektpartner, erhofft, die Möglichkeit Lio autonom das Stockwerk wechseln zu lassen und verschiedene Aufgaben über mehrere Etagen ausführen zu lassen. Gerade für Funktionen wie den Transport und die Desinfektion ist eine solche Möglichkeit sehr interessant und würde die Hilfe und Unterstützung, die ein Assistenzroboter bietet, multiplizieren.

Dieses Beispiel zeigt, wie ein Assistenzroboter zurzeit eingesetzt werden kann. Jedoch wird auch offensichtlich, dass die Entwicklung in diesem Gebiet nicht abgeschlossen ist, und dass in Zusammenarbeit mit Kundschaft und beteiligten Projektmitgliedern die Technologie weiterentwickelt und ausgebaut werden kann und soll. Projekte wie diese bieten Erfahrungen

und die Möglichkeit zum Erwerb von Wissen, was in einer reinen Forschungsumgebung wie einem Labor nicht erreichbar wäre.

5. Erfahrungen

Bei jedem Einsatz von Lio ist *F&P Robotics* eine enge Betreuung der Kundenschaft wichtig. Dadurch können Erfahrungen und neue Einsichten aus jedem Einsatz gezogen werden, sowohl spezifisch in Bezug auf Lio, aber auch generell im Bereich der Assistenzrobotik. Erfreuliche Erkenntnisse können so gewonnen werden, während auch aktuelle Schwierigkeiten und Limitationen nicht verborgen bleiben.

5.1 Akzeptanz

Lio ist als Charakter konzipiert und kommt in seiner Erscheinung einem Tier ähnlicher als einem Menschen. Er besitzt einen weichen Kunstlederbezug und freundliche, magnetisch anheftbare Augen. Erfreulicherweise findet der Roboter gerade auch bei älteren Bewohnenden von Heimen und Spitätern großen Anklang. Obwohl es vorkommt, dass gewisse Personen lieber nichts mit dem Roboter zu tun haben wollen, zeigt die überwiegende Mehrheit der Nutzenden großes Interesse. In unterschiedlichen Einrichtungen bildeten sich regelrechte Intressensgrüppchen von Bewohnenden, die sich untereinander über ihre Erfahrungen mit Lio austauschen. Viele dieser Nutzenden sprechen mit dem Roboter wie mit einem kleinen Kind, sind im Umgang mit ihm vorsichtig und sollte eine Anwendung nicht richtig funktionieren, sprechen sie den Fehler eher sich selbst als dem Roboter zu. Während diese Akzeptanz von Beginn an zu beobachten war, mussten im Verlauf von Lios Entwicklung kontinuierliche Anpassungen im Aussehen und Verhalten vorgenommen werden, um sein freundliches Aussehen stetig weiter zu verbessern. So konnte zum Beispiel festgestellt werden, dass Lio auf sitzende Personen, gerade auch Personen im Rollstuhl, einschüchternd wirken kann, da er in aufrechter Position diese überragt. Folglich wurde Lios Kopf in seinen gängigen Posen gesenkt, um dem entgegenzuwirken.

Obwohl mit Lio nur eines der unzähligen möglichen Designs für Assistenzroboter getestet werden kann, können die gezogenen Konsequenzen dennoch Einsicht in die Interaktion von Menschen und Maschinen geben und die Entwicklung zukünftiger Roboter beeinflussen.

Während Lio von Bewohnenden gut aufgenommen und mit Interesse willkommen geheissen wird, sind die Meinungen des Pflegefachpersonals gemischt. Obwohl auch hier ein großes Interesse am kleinen Assistenten zu beobachten ist, sind auch negative und ablehnende Stimmen zu hören. Die Frage nach dem effektiven Nutzen wird gerne gestellt und es ist ersichtlich, dass sich die bereits schwer beschäftigten Pflegemitarbeitende sorgen, Assistenzroboter könnten ihnen mehr Arbeit machen als abnehmen. Zudem kann jederzeit die Sorge mitschwingen, in Zukunft von solchen Geräten ersetzt zu werden. Eine Sorge, der mit Sensibilität begegnet werden muss und mit der Auskunft, das Ziel solcher Assistenzroboter sei nicht, Pflegekräfte zu ersetzen, sondern zu unterstützen. Dieselbe Kommunikation braucht es mit Angehörigen, die fürchten, ihre Familienmitglieder und Freunde könnte den sozialen Kontakt zu Pflegenden verlieren und müssten mit einem Roboter vorliebnehmen.

5.2 Unterstützung

Ein wichtiger Punkt bei der Integration von Assistenzrobotern in ihren Einsatzort ist eine enge Betreuung durch die Entwickelnden, sowohl in der Funktionsplanung wie auch in der Handhabung. Da zurzeit noch wenig Wissen und Erfahrung im Umgang mit Robotern vorhanden ist, fällt es vielen Personen schwer, sich einen Assistenzroboter bei der Arbeit vorzustellen und seine Möglichkeiten einzuschätzen. Obwohl eine Funktionsliste aushelfen kann, reicht diese meist nicht aus, um ein realistisches Bild eines Roboters zu vermitteln. Generell scheinen Medien wie Filme und Fernsehserien eine unrealistische Erwartungshaltung an Assistenzroboter zu erzeugen. So wurde *F&P Robotics* bereits mit der Erwartung konfrontiert, dass ein solcher Roboter Patienten waschen, ankleiden und untersuchen soll. Klare Kommunikation, Demonstrationen und Workshops sind hier nötig, um ein realistischeres Bild von Assistenzrobotern zu schaffen und eine spätere Enttäuschung zu vermeiden. In Zusammenarbeit von Entwickelnden und Nutzenden können dadurch mögliche und realistische Einsatzgebiete und Aufgaben definiert werden und das Personal im Umgang mit einem Assistenzroboter geschult werden.

6. Limitationen

Während jetzige Erkenntnisse vielversprechend sind und Assistenzroboter wie Lio bereits erfolgreiche und wertvolle Einsätze leisten, sind noch einige zukunftsweisende Limitationen und Schwierigkeiten zu beobachten.

6.1 Entgegengesetzte Erwartungen der Nutzergruppen

Wie bereits besprochen, wird Lio im Augenblick nicht von allen Nutzern gleich geschätzt. Seine Nützlichkeit muss für viele zunächst bewiesen werden. Eine Problematik, die dabei ersichtlich wird, ist jedoch, dass die Nutzenden häufig uneins sind, wie ein Assistenzroboter überhaupt eingesetzt werden soll. So möchten einige, dass er abends die Fenster und Türen zum Lüften öffnet, während andere darin eine Sicherheitsverletzung sehen. Einige Nutzende möchten, dass der Roboter bei emotionalen Unruhen beruhigen kann, anderen ist eine Maschine, die Emotionen erkennen und entsprechend reagieren kann, unangenehm. Es können unzählige solcher Beispiele aufgezeigt werden. Diese Thematik bietet eine Herausforderung sowohl für Nutzende wie auch Hersteller, einen einheitlichen Usecase zu definieren, der sowohl den Fähigkeiten des Roboters entspricht, wie auch den Anforderungen der Nutzenden genügt. Allfällige Bedenken sollten nach Möglichkeit durch eine Zusammenarbeit zwischen dem angepassten Verhalten auf Seiten der Nutzenden und den Möglichkeiten des Roboters zur Seite geräumt werden.

6.2 Technische Einschränkungen

Obwohl Assistenzroboter für viele bereits ein Wunderwerk der modernen Technik darstellen, gibt es noch immer einige Limitationen, die durch die heutige Technologie bedingt sind. Im konkreten Beispiel von Lio wäre das zum Beispiel seine Unfähigkeit, gleichzeitig sprechen und zuhören zu können. Obwohl das auf den ersten Blick vielleicht als kleines Hindernis erscheint, sieht man bei genauer Betrachtung doch die Signifikanz dieser Einschränkung. Wie vorherig erwähnt sprechen viele Nutzende mit dem Roboter wie mit einem Kind. Die Erwartungshaltung ist in diesem Fall, dass Lio auf dieselbe Art antwortet und ein Gespräch führen kann. Ohne die Möglichkeit, gleichzeitig sprechen und hören zu können, kommt aus Sicht der Nutzenden jedoch nie ein natürlicher Gesprächsfluss zustande.

Während im Fall von Lio eine Gesichtserkennung möglich ist und der Roboter dadurch Personen mit ihrem Namen ansprechen kann, gibt es noch keine zufriedenstellende Möglichkeit, das Verhalten und Funktionsangebot durch die Gesichtserkennung bestimmen zu lassen und Nutzende so auf eine persönliche und natürliche Art anzusprechen. Und obwohl keine Absicht besteht, Lio je als emotionalen Beistand einzusetzen, könnte eine persönlichere Nutzung und Kommunikation eine Akzeptanz weiter fördern und zur wahrgenommenen Nützlichkeit beitragen.

Eine weitere Einschränkung zeigt sich in der so genannten künstlichen Intelligenz von heutigen Robotern. Diese ist zwar auf einem Level, die einen Einsatz als autonomen Assistenzroboter möglich macht, ist jedoch sicher noch ausbaufähig. Hierbei könnte in der Zukunft auch ein Fokus darauf gelegt werden, besser auf das menschliche Verhalten reagieren zu können, um im Umgang mit Menschen noch sicherer agieren zu können. So können autonome Roboter mit der heutigen Technik Routinearbeiten, die wenig direkten Kontakt mit Menschen erfordern, gut und zuverlässig ausführen. Kommt es jedoch zur engen Zusammenarbeit von Maschine und Mensch, wie zum Beispiel bei der Unterstützung zu einem Toilettengang, ist es zur jetzigen Zeit für Entwickler noch eine Herausforderung, den Roboter auf das zum Teil unvorhersehbare Verhalten von Personen vorzubereiten.

6.3 Sicherheit und Datenschutz

Unabhängig, ob ein Roboter lernfähig oder mobil ist: Wann immer Kontakt zwischen Menschen und Maschinen besteht, steht die Sicherheit der Nutzenden an oberster Stelle. Um diese Sicherheit zu gewährleisten, müssen jedoch Abstriche im Bereich der Arbeitsgeschwindigkeit und Einsatzmöglichkeit gemacht werden. So darf ein Roboter, der im Gesundheitswesen als Assistent eingesetzt wird, nur eine geringe Geschwindigkeit fahren, um keine Stolpergefahr für Bewohnende darzustellen. Dies wirkt sich dann jedoch negativ auf die Zeit aus, die er für die Erfüllung einer Aufgabe benötigt. In ähnlicher Art und Weise ist die Stärke von Lios Roboterarm so eingestellt, dass er Nutzer nicht verletzen kann, was jedoch auch dazu führt, dass der Roboter weder Gegenstände, deren Gewicht für einen gesunden Menschen kein Problem darstellt, heben kann, noch Gegenstände wie Stützstrümpfe mit der nötigen Kraft manipulieren, so dass er beim Anziehen der solchen behilflich wäre.

Ein weiterer einschränkender Faktor kann der Datenschutz darstellen. Natürlich ist es für den Nutzenden wünschenswert, einen Roboter mit

einem Wort auf den Weg schicken zu können. In Pflegeeinrichtungen werden jedoch häufig vertrauliche Daten besprochen, die nicht für die Ohren Dritter bestimmt sind, auch nicht für die eines Roboters. Um so keine Sicherheitslücke darzustellen, darf Lio nur zuhören und auf Sprachkommandos reagieren, wenn ein Nutzer ihm davor das Signal gibt und ihn dazu auffordert. Dies kann wiederum in der Interaktion als unnötig umständlich angeschaut und kritisiert werden.

6.4 Verschiedene Nutzende

Lio kam bis zum jetzigen Zeitpunkt in vielen unterschiedlichen Einrichtungen zum Einsatz: in Alters- und Pflegeheimen, Rehakliniken, Wohnheimen für Menschen mit körperlichen Einschränkungen, bei einer körperlich eingeschränkten Person zuhause und in Spitälern. In diesen unterschiedlichen Einsatzgebieten trifft Lio nicht nur auf unterschiedliche Aufgabenbereiche, bei denen sich das Personal Unterstützung erhofft, sondern auch auf unterschiedliche Bewohnende. Während die körperlichen Möglichkeiten der Nutzenden einer Maschine einen Einfluss auf ihr Erlebnis mit dem Gerät haben kann, ist für die Interaktion mit einem Roboter wie Lio die kognitive Verfassung der Bewohnenden erheblich wichtiger. So können Funktionen wie das Erinnern an Termine zum Beispiel in einem Wohnheim für körperlich eingeschränkte Personen gut funktionieren, auf einer Demenzabteilung in einem Altersheim aber wäre beispielsweise Biografearbeit wichtiger. Ähnlich können sich gewisse Bewohnende problemlos durch die Unterhaltungsfunktionen von Lio navigieren, während Lio für andere mehr Initiative zeigen sollte um Möglichkeiten von sich aus vorzuschlagen.

Neben den körperlichen und geistigen Veranlagungen der Endnutzenden muss man bei der Installation und Planung des Einsatzes eines Assistenzroboters auch die Gegebenheiten vor Ort betrachten. Dabei stellen sich verschiedene Fragen, wie zum Beispiel ob beim Einsatzgebiet Funktionen wie das Verteilen von Zwischenmahlzeiten und Getränken sinnvoll sind, oder ob die Essenseinnahme von Bewohnenden vor Ort unter Beobachtung geschehen und dokumentiert werden muss.

Diese unterschiedlichen Schwierigkeiten zeigen auf, dass Assistenzroboter, im Vergleich zu Ihren Verwandten mit nur einer auszuführenden Funktion, beispielsweise die bekannten autonomen Staubsauger und Rasenmäher, keine Produkte sind, die aus der Verpackung in Betrieb genommen werden können. Dem Entwickler obliegt die Aufgabe, neben der Anpassung der Funktionen an ein möglichst variables Nutzerprofil, einen

an den jeweiligen Einsatzort angepassten Funktionskatalog zu erstellen und vor Ort zu installieren.

7. Ausblick

In der Zukunft werden Roboter in allen denkbaren Bereichen zum Einsatz kommen, da sind sich viele Leute einig. Die Möglichkeiten scheinen grenzenlos, können heutige Roboter doch schon Dinge, die vor einigen Jahr unmöglich erschienen. Bereits heute sehen wir ein klares Bedürfnis nach Hilfskräften in der Pflege und Assistenzroboter als eine der Lösungen für den immer ersichtlicher werdenden Personalmangel im Gesundheitswesen. Damit Roboter in diesem Bereich die Unterstützung bieten können, um den Pflegekraftmangel ganz aufzuheben, muss jedoch noch einiges geschehen. Assistenzroboter sind bereits jetzt in der Lage, das Personal im Gesundheitswesen zu entlasten und repetitive Arbeiten zu übernehmen, sind oben einige Limitation aufgezeigt, die mit fortschreitender Technologie behoben werden könnten. Zusätzlich zu den Bemühungen von Entwickelnden braucht es weitere Arbeit von interessierten Personen aus allen involvierten Bereichen, die gewillt sind, die Robotik der Zukunft mitzugestalten und unsere heutigen und zukünftigen Helfer bestmöglich für ihren Einsatz vorzubereiten. Ihre Einsatzgebiete und Aufgaben müssen jetzt durch Pionierarbeit definiert werden, um die Entwicklung der Assistenzroboter in die richtige Richtung zu lenken.

Zudem kann seit einigen Jahren eine Annäherung von Menschen und Maschinen im Gesundheitswesen stattfinden. Mit heutigen Produkten können Patienten, Angehörige und Pflegefachkräfte gleichermaßen schrittweise mit Robotern in Kontakt kommen und sich an diese gewöhnen. Hierbei sieht *F&P Robotics* eine große Pflicht für heutige Entwickelnde, Roboter in einer Art und Weise zu designen, die auf Akzeptanz stößt und ein positives Bild von Assistenzrobotern zeichnet. Um ein solches Bild zu schaffen, müssen verschiedene Variablen bedacht werden. So ist es nicht nur wichtig, den Assistenzrobotern ein gutes und akzeptiertes äußeres Erscheinungsbild zu verleihen, sondern müssen heutige Roboter in allen Bereichen bereits als hilfreich und angenehm nutzbar wahrgenommen werden. Denn wenn heute durch mangelhafte Produkte eine Ablehnung bei potentiellen Nutzenden erzeugt wird, wird es sich in Zukunft als schwierig herausstellen, diese Meinung zu überwinden und die Menschen vom Gegenteil zu überzeugen.

Literatur

IRF (International Federation of Robotics): IFR forecast_1.7 million new robots to transform the world's factories by 2020 – International Federation of Robotics, in: <https://ifr.org/news/ifr-forecast-1.7-million-new-robots-to-transform-the-worlds-factories-by-20/> [07.12.2021].

Merçay, C., Grünig, A., & Dolder, P.: Gesundheitspersonal in der Schweiz – Nationaler Versorgungsbericht 2021, Neuchâtel: Schweizerisches Gesundheitsobservatorium (Obsan) 2021.

Moradi, H., Kawamura, K., Prassler, E., Muscato, G., Fiorini, P., Sato, T., & Rusu, R.: Service robotics (the rise and bloom of service robots) [tc spotlight], in: IEEE Robotics & Automation Magazine (11.09.2013) 22–24.

