

Künstliche Höflichkeit und Frechheit. Wie erhält ein Pflegeroboter das passende Auftreten?

Kathrin Janowski

1. Einleitung

Menschen sind soziale Wesen. Seit Urzeiten sind wir darauf trainiert, mit anderen Menschen zu kommunizieren und Beziehungen einzugehen. Dies beeinflusst ebenso unsere Wahrnehmung von Tieren und unbelebten Gegenständen, welchen instinktiv ähnliche Beweggründe und Denkweisen unterstellt werden. Ein Experiment von Heider und Simmel (1944) konnte bereits Mitte des letzten Jahrhunderts nachweisen, dass sogar die Bewegungen von abstrakten geometrischen Formen als menschenähnliches Verhalten interpretiert und als Ausdruck von Charakterzügen gewertet werden.

Wenn Nutzer*innen also vor einem Gerät sitzen, das auf ihre Sprache reagiert und sie aus großen runden Kameras ansieht, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sie in die vertrauten Kommunikationsmuster abrutschen. Reeves und Nass (1996) zeigten Mitte der Neunziger, dass Proband*innen ein Computerprogramm deutlich positiver bewerteten, wenn sie ihre Bewertung auf demselben Gerät abgaben, auf welchem sie auch das Programm getestet hatten. Wurden sie dagegen für die Bewertung an einen anderen Computer geschickt oder bekamen sie den Fragebogen auf Papier, fielen die Antworten signifikant vielfältiger und weniger positiv aus. Die Autoren folgerten daraus, dass die Proband*innen sich unbewusst an zwischenmenschliche Höflichkeitsformen hielten und es vermieden, dem Computer ihre ungeschönte Meinung „in's Gesicht“ zu sagen.

Ebenso unbewusst erwarten Menschen allerdings auch Sozialverhalten von computergesteuerten Charakteren. Wenn ein Roboter im mentalen Modell der Nutzer*innen menschenähnliche Charakterzüge und Motive für sein Handeln besitzt, ergeben sich daraus auch bestimmte Vorstellungen, wie sein Verhalten zu interpretieren ist. Hält sich ein solcher Roboter also nicht an die gesellschaftlich akzeptierten Umgangsformen, kann das zu Verwirrung oder zur Verärgerung der Nutzer*innen führen.

Im Bereich der Pflege, wo es um verletzte Personen geht und Eingriffe in deren Privatleben notwendig sind, kann dies umso verheerender sein. Wenn die unterstützende Technik nicht ein Mindestmaß an Rücksicht auf

die körperliche und emotionale Verfassung der Betroffenen nimmt, wird sie wohl kaum auf die nötige Akzeptanz stoßen, um tatsächlich nützlich zu sein.

Ein Kernprinzip bei der Gestaltung von Nutzerschnittstellen ist, dass sich die Maschine an den Menschen anpassen soll, und nicht umgekehrt. Dazu gehört beispielsweise, dass ein Roboter die Sprache der Nutzer*innen spricht. Während Programmierer*innen vielleicht wissen, was das Blinken bestimmter Kontrollleuchten aussagt, werden nur die wenigsten Endverbraucher*innen dies verstehen, ohne im Handbuch nachzulesen. Entsprechend attraktiv erscheinen deswegen sprachgesteuerte Technologien wie beispielsweise Amazons virtuelle Assistentin Alexa¹, welche die Kommunikation zwischen Menschen nachahmen.

Neben dem praktischen Bedürfnis, Gesprächspartner*innen zu verstehen, haben Nutzer*innen allerdings auch bestimmte Vorlieben, was deren Auftreten betrifft. Diese können je nach Individuum und Situation extrem unterschiedlich sein. Beispielsweise verglichen Hammer et al. (2016), wie höflich und wie überzeugend die Empfehlungen eines sozial-assistiven Roboters auf Nutzer*innen wirken, wenn sie auf unterschiedliche Weise formuliert werden. Dabei stellte sich unter anderem heraus, dass die in der ersten Studie befragten Studierenden diese Formulierungen deutlich anders wahrnahmen, als die in der zweiten Studie befragten Bewohner*innen eines Seniorenheims. Erschwerend kam hinzu, dass die Senior*innen Empfehlungen nicht nur aufgrund der Wortwahl bewerteten, sondern beispielsweise auch aufgrund ihrer eigenen Fähigkeit, diese zu befolgen.

Die Höflichkeit eines Roboters hängt also von einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Faktoren ab. Was in einer Situation angemessen ist, kann in einem anderen Zusammenhang unverschämte wirken. Die Entwickler*innen solcher Technologien stehen damit in der Pflicht, die zugrunde liegenden Faktoren so gut wie möglich zu berücksichtigen.

Dieses Kapitel wird zuerst der Frage nachgehen, was Höflichkeit, Persönlichkeit und zwischenmenschliche Einstellung in der Theorie bedeuten. Anschließend wird erklärt, wie diese Konzepte mit dem von außen beobachtbaren Verhalten zusammenhängen. Danach folgt ein Abschnitt dazu, wie aus all den möglichen Persönlichkeiten diejenige ausgewählt wird, welche für einen konkreten Einsatzzweck angemessen ist. Den Abschluss bildet eine kurze Zusammenfassung mit einem Ausblick auf die Potenziale und Herausforderungen.

1 <https://www.amazon.de/de/b?node=27982056031>.

2. Theoretische Modelle

Um einen Roboter mit einer (un)höflichen Persönlichkeit auszustatten, muss man zuerst verstehen, was diese Konzepte überhaupt bedeuten. Dieser Abschnitt gibt daher einen Überblick über die wichtigsten Modelle, welche zur Beschreibung von Wesenszügen und Beziehungen in der Informatik Verwendung finden.

2.1. Höflichkeit

Laut der Höflichkeitstheorie von Brown und Levinson (1987) haben alle Menschen zwei Grundbedürfnisse: Selbstbestimmtheit und Wertschätzung. Daraus ergeben sich zwei grundlegende Höflichkeitsstrategien. Die eine besteht darin, dass man die Handlungsfreiheit des Gegenübers möglichst wenig einschränkt und die eigenen Wünsche unterordnet. Die andere basiert auf dem Ausdruck von Wertschätzung für die Ziele und Wertvorstellungen des/der Anderen, beispielsweise durch die Betonung von Gemeinsamkeiten. Welche Strategie gewählt wird, hängt letztendlich davon ab, wie die Machtverhältnisse zwischen den Beteiligten aussehen, wie nahe sie sich stehen und wie bedrohlich die überbrachte Botschaft für die Bedürfnisse des Gegenübers ist.

2.2. Zwischenmenschliche Einstellung

Wie höflich man anderen Menschen gegenüber auftritt, hängt stark damit zusammen, welche Einstellung man zu der entsprechenden Person hat. Zwischenmenschliche Beziehungen werden üblicherweise mit dem sogenannten Interpersonellen Circumplex beschrieben (McCrae et al. 1989, DeYoung et al. 2013). Dieser wird von zwei Achsen aufgespannt, dem Status und der Zugehörigkeit. Vergleicht man diese zwei Dimensionen mit den Grundbedürfnissen aus der Höflichkeitstheorie, fällt die Ähnlichkeit schnell auf.

Die konkret verwendeten Begriffe und Definitionen variieren zwischen einzelnen Quellen (Spencer-Oatey 1996, Horowitz et al. 2006). Ein grundlegender Konsens besteht allerdings darin, dass die Status-Dimension (in der Literatur auch als „power“, „dominance“ oder „agency“ bezeichnet) durch selbstbestimmtes Handeln definiert wird, während die Zugehörig-

keit (bekannt als „affiliation“, „communion“ oder „warmth“) auf sozialer Nähe und freundschaftlichem Umgang basiert.

2.3. *Persönlichkeit*

Die Tendenz einer Person, in bestimmten Situationen bestimmte Verhaltensweisen zu zeigen, wird als deren Persönlichkeit bezeichnet. Das in der Informatik gebräuchlichste Modell hierfür ist das so genannte Fünf-Faktor-Modell (McCrae und John 1992), auch bekannt als die „Big Five“ oder das „OCEAN-Modell“. Letzteres bezieht sich auf die Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnungen für die besagten Faktoren. Konkret handelt es sich um die Wesenszüge Offenheit (Openness), Gewissenhaftigkeit (Conscientiousness), Extrovertiertheit (Extraversion), Verträglichkeit (Agreeableness) und Neurotizismus (Neuroticism).

Relevant für zwischenmenschliche Beziehungen und Höflichkeit sind vor allem die Extrovertiertheit und Verträglichkeit. McCrae und Costa (1989) sowie später DeYoung et al. (2013) konnten nachweisen, dass diese beiden Dimensionen den gleichen Circumplex aufspannen wie Status und Zugehörigkeit.

Bildlich gesehen liegen Extrovertiertheit und Verträglichkeit leicht schräg im Interpersonellen Circumplex. Erstere entspricht einer Kombination aus selbstsicherem Auftreten und dem Streben nach zwischenmenschlicher Nähe. Letztere lässt sich als eine Kombination aus zwischenmenschlicher Nähe und nachgiebigem, eher unterwürfigem Verhalten beschreiben.

3. *Verbalen und nichtverbalen Ausdruck*

Durch das Wissen, wie die verschiedenen Konzepte und deren Modelle zusammenhängen, fällt es leichter, vorhandene Literatur zu menschlichem Ausdruck zusammenzuführen und gemeinsame Muster zu erkennen. Ebenso lassen sich dadurch Studien einordnen, welche bestimmte Verhaltensweisen von Robotern in Bezug auf ihre soziale Wirkung untersuchen. Dieser Abschnitt geht auf vier Kategorien des Verhaltens ein, welche besonders relevant für die wahrgenommene Höflichkeit sind.

3.1. Wortwahl

Laut Brown und Levinson (1987) lässt sich Wertschätzung durch verschiedene Stilmittel ausdrücken. Dazu gehören einerseits die Übertreibung positiver Aussagen („das ist wirklich wunderschön“) und andererseits die Andeutung von Gruppenzugehörigkeit, welche wiederum gemeinsame Ziele impliziert. Letzteres wird beispielsweise erreicht, indem man auf gemeinsames Hintergrundwissen verweist („Sie wissen schon“), freundschaftliche Anreden verwendet oder die Mehrzahl verwendet, obwohl nur eine der Personen gemeint ist.

Die Handlungsfreiheit des Gegenübers wird beispielsweise dadurch berücksichtigt, dass man Fragen statt Aussagen verwendet, Unsicherheit durch Konjunktive ausdrückt oder abschwächende Worte einfügt. Diese Stilmittel reduzieren den Druck, der auf die jeweilige Person ausgeübt wird, und spielen den eigenen Status herunter.

Im PERSONAGE-System von Mairesse und Walker (2007) dienen entsprechende Stilmittel dazu, Persönlichkeit in vom Computer erzeugten Texten auszudrücken. Eine extrovertierte Persönlichkeit entspricht beispielsweise einer dominant-warmherzigen Einstellung, weswegen für diese weniger abschwächende und dafür mehr übertreibende Wörter ausgewählt werden.

3.2. Rederechtsvergabe

Neben der Wortwahl hat auch der Zeitpunkt der Sprechaktivität einen starken Einfluss darauf, wie Sprecher*innen wahrgenommen werden. Beispielsweise wird es gemeinhin als unhöflich angesehen, das Wort zu ergreifen, bevor der/die Sprecher*in fertig geworden ist. Andererseits kann gleichzeitiges Sprechen und gegenseitiges Vervollständigen der Sätze auch auf Enthusiasmus hindeuten und zeigen, dass die Gesprächsteilnehmer*innen „auf einer Wellenlänge liegen.“

Goldberg (1990) teilt Unterbrechungen grob in solche ein, die aus praktischen Gründen geschehen (beispielsweise eine Bitte um Klarstellung), und solche, die etwas über die Beziehung der Gesprächsteilnehmer*innen aussagen. Letztere werden weiter unterteilt in machtbasiert (power type), bindungsbasiert (rapport type) und Zwischenformen. Hier finden sich die beiden Dimensionen wieder, welche der Höflichkeitstheorie und dem Interpersonellen Circumplex zugrunde liegen.

Im Gegensatz zu rein machtbasierten Unterbrechungen, welche das Recht des/der Sprecher*in auf selbstbestimmtes Handeln verletzen, mil-

dern bindungsbasierte Unterbrechungen laut Goldberg den Schaden dadurch ab, dass sie Interesse am gemeinsamen Thema und dem Erreichen des Gesprächsziels ausdrücken. Welche Art von Unterbrechung tatsächlich vorliegt, lässt sich allerdings nur mit Blick auf deren semantischen Inhalt klären.

Cafaro et al. (2016) konnten nachweisen, dass auch bei computer-generierter Sprache der Zeitpunkt beeinflusst, wie die Beziehung zweier Charaktere wahrgenommen wird. In den meisten Fällen ließen längere Überlappungen die Charaktere dominanter und weniger freundlich wirken. Ob die Unterbrechung störend oder kooperativ war, hatte dafür einen Einfluss darauf, wie hoch ihr Interesse an dem Gespräch zu sein schien.

3.3. *Blickrichtung*

Im Gespräch und allgemein in der Interaktion zwischen Menschen lassen sich verschiedene Blickmuster beobachten, welche in engem Zusammenhang mit der Rederechtsvergabe und der Wahrnehmung der Persönlichkeit stehen (Argyle und Cook 1976). Allerdings lässt sich schwer sagen, inwiefern diese Verhaltensmuster absichtliche Signale sind und inwiefern sie sich automatisch aus der Aufmerksamkeit der Beteiligten ergeben (Argyle und Cook 1976, Knapp et al. 2013).

Die Augen sind in erster Linie Sinnesorgane und werden deswegen meistens auf das ausgerichtet, worüber die entsprechende Person mehr Informationen erhalten will. So wird beispielsweise erklärt, dass Sprecher*innen Blickkontakt suchen, um zu prüfen, ob die andere Person das Gesagte verstanden hat (Knapp et al. 2013). Umgekehrt deutet ein Abwenden des Blicks und die damit einhergehende Vermeidung von Ablenkungen auf hohe kognitive Belastung hin. Entsprechend häufig ist dieses Muster zu Beginn von Sätzen oder während Denkpausen zu beobachten (Argyle und Cook 1977, Knapp et al. 2013).

Die visuelle Aufmerksamkeit hängt auch mit der Beziehung zwischen den Interaktionspartner*innen zusammen. Laut Knapp et al. (2013) ist es beispielsweise in westlichen Kulturen unüblich, fremden Passant*innen auf der Straße mehr als einen flüchtigen Blick zuzuwerfen. Andererseits erwähnt die gleiche Quelle auch, dass Menschen es oft als entwürdigend empfinden, wenn andere „durch sie hindurchsehen“, also beispielsweise Hotelpersonal nicht zur Kenntnis nehmen. Vermehrter Blickkontakt wird häufig als Zeichen von Zuneigung gewertet, kann aber je nach Situation auch bedrohlich wirken. Um als höflich empfunden zu werden, muss der

Grad der Aufmerksamkeit deswegen sorgfältig auf den konkreten Zusammenhang abgestimmt werden, in dem die Interaktion stattfindet.

Viele der Blickmuster wurden bereits erfolgreich auf Roboter übertragen, und es hat sich gezeigt, dass deren Blickrichtung ähnlich interpretiert wird wie die eines Mitmenschen. Beispielsweise scheint ein Roboter, der während einer Sprechpause schräg nach oben blickt, genauer über seinen nächsten Satz nachzudenken und wird entsprechend später vom Menschen unterbrochen (Andrist et al. 2014).

3.4. Körperhaltung

Auch in der Haltung von Kopf, Torso und Gliedmaßen finden sich Muster wieder, welche mit Aufmerksamkeit, zwischenmenschlicher Beziehung oder Persönlichkeit in Verbindung gebracht werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass entsprechende Studien hauptsächlich die Wahrnehmung außenstehender Beobachter*innen messen, aber wenige Zusammenhänge zwischen der Körpersprache und den tatsächlichen Eigenschaften der betreffenden Person nachgewiesen werden konnten (Knapp et al. 2013). Dennoch sind solch stereotype Verhaltensmuster eine nützliche Grundlage, um zu veranschaulichen, was im Kopf einer künstlichen Figur vor sich geht.

Gegenüber Personen, die man mag, nimmt man demnach eine eher offene, direkt zugewandte Haltung ein, und verringert die Distanz (Knapp et al. 2013). Dominanz wird mit ähnlichen Verhaltensmustern assoziiert, insbesondere die offene Körperhaltung und die geringe Distanz, welche allerdings in diesem Zusammenhang eher als invasiv bewertet wird. Ein weiterer Faktor, der üblicherweise in die Wahrnehmung von Dominanz einfließt, ist die Aufrichtung des Körpers, während ein kraftloses Zusammensinken den gegenteiligen Effekt hat. Andererseits kann auch eine entspannte Haltung auf Macht gegenüber anderen hindeuten, da sie das Fehlen von Ängsten und ein geringeres Bedürfnis nach Wachsamkeit impliziert (Knapp et al. 2013).

Diese Grundmuster kann man beispielsweise einsetzen, um den Roboter mehr oder weniger dominant auftreten zu lassen. (Johal et al. 2014) konnten zeigen, dass Studienteilnehmer*innen autoritäres Roboterverhalten deutlich von nachgiebigem unterscheiden konnten. Dies galt sowohl für einen Roboter mit menschenähnlich beweglichem Körper als auch für einen, welcher lediglich den Kopf bewegen, aber dafür beispielsweise seine Ohren hängen lassen konnte.

4. Verhaltensauswahl

Nachdem wir nun wissen, wie sich verschiedene Persönlichkeitsmerkmale auf das Verhalten von Gesprächspartnern auswirken, können wir uns der Frage zuwenden, welche davon ein Assistenzroboter konkret zeigen soll. Die Antwort ist allerdings nicht einfach zu finden, da sie von einer Vielzahl an Faktoren abhängt. Zwei wesentliche Strategien zur Lösung des Problems werden im Folgenden erläutert.

4.1. Nutzerzentriertes Design

Der Nutzerzentrierte Designprozess ist im ISO-Standard 9241–210 (2019) definiert. Er besteht aus vier Phasen, welche zyklisch so lange durchlaufen werden, bis das Design die Anforderungen der Zielgruppe nachweislich erfüllt.

In der ersten Phase wird ermittelt, wer genau die Zielgruppe des Produktes – beispielsweise eines Assistenzroboters – ist. Als Einstieg in diese sogenannte Anforderungsanalyse dienen unter anderem wissenschaftliche Studien zu betroffenen Personengruppen, wie etwa Senior*innen oder Menschen mit einer bestimmten körperlichen Einschränkung. Ein wesentliches Element ist allerdings der direkte Kontakt zu Vertreter*innen der Zielgruppe, beispielsweise im Rahmen von Interviews, welche mit Hilfe der ersten Recherche vorbereitet wurden. Dadurch wird das Risiko geringer, dass Klischees oder Vorurteile in das Design einfließen, welche das technische Hilfsmittel nutzlos, beleidigend oder sogar schädlich für die Zielgruppe machen könnten.

Wurden die Anforderungen ermittelt, werden diese als konkrete Eigenschaften und Funktionen des Hilfsmittels festgehalten. Die so entstandene Liste wird nach der Dringlichkeit sortiert. Außerdem werden archetypische Vertreter*innen der Zielgruppe – so genannte „Personas“ – erstellt, welche jeweils eine charakteristische Kombination von Eigenschaften, Fähigkeiten und Zielen aufweisen. Diese helfen dabei, während der Entwicklung einer Lösung die Menschen im Blick zu behalten, deren Problem man lösen will.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird in der dritten Phase ein Prototyp erstellt, der vereinfachte Formen der Hauptfunktionen und -eigenschaften veranschaulicht. Besonders in den ersten Durchläufen des Prozesses reichen dafür oft ein paar grobe Zeichnungen auf Papier, die den Testnutzer*innen zum passenden Zeitpunkt vorgelegt werden. Dadurch gerät die Interaktion zwischen Mensch und Maschine in den Vordergrund,

ohne dass etwa optisch schick gestaltete Elemente von Bedienungsproblemen ablenken.

Die Tests, die mit diesem Prototyp durchgeführt werden, zeigen schließlich auf, ob die entwickelte Lösung zum Problem der Nutzer*innen passt und ihren Wünschen gerecht wird. Damit bildet die vierte Phase – die Evaluation – gleichzeitig die Grundlage für den nächsten Zyklus. Bei der nächsten Anforderungsanalyse fließen die Erkenntnisse ein, was an dem Prototyp gut oder schlecht war. So wird die entwickelte Lösung bei jedem Durchlauf verfeinert und besser an die potenziellen Nutzer*innen angepasst.

4.2. Anpassungsfähige Anwendungen

Doch nutzerzentriertes Design allein garantiert nicht, dass ein Assistenzroboter für alle Nutzer*innen gleichermaßen geeignet ist. Auch wenn die dabei erstellten Personas zum Ziel haben, die wichtigsten Nutzertypen abzudecken, kann es immer Menschen und Situationen geben, welche nicht in das Schema passen. Beispielsweise könnte sich bei der Entwicklung herauskristallisiert haben, dass Nutzer*innen zwischen einem strengen Fitnesstrainer, einem geselligen Kumpeltypen oder einem zurückhaltenden Sekretär wählen wollen. Genauso gut kann es jedoch passieren, dass jemand in bestimmten Situationen den Sekretär bevorzugt, aber in anderen die kumpelhafte Persönlichkeit vom Roboter erwartet.

Abhilfe können hier Verfahren des maschinellen Lernens schaffen. Ein gegenwärtig beliebter Ansatz ist das bestärkende Lernen, bei dem der Roboter für jede ausgeführte Aktion eine symbolische Belohnung erhält. Beispielsweise sammelt der Roboter Pluspunkte, wenn sich die Stimmung des Menschen aufhellt oder dessen Motivation zu körperlicher Betätigung messbar steigt. Umgekehrt gibt es Punktabzug, wenn der/die Nutzer*in verärgert reagiert oder Ratschläge des Roboters ignoriert. Der Roboter merkt sich dabei, welche Strategie ihm in welcher Situation die höchste Belohnung einbringt, und wird diese Strategie mit der Zeit immer häufiger anwenden.

Den Ansatz des bestärkenden Lernens verwendeten beispielsweise Ritschel et al. (2019) in einer Studie, in der ein sozial assistiver Roboter bei zwei älteren Studienteilnehmer*innen jeweils für eine Woche aufgebaut wurde. Über ein Tastenfeld konnten diese das Verhalten des Roboters bewerten, wodurch der Roboter lernen konnte, welche Persönlichkeit bevorzugt wurde. Des Weiteren konnte er bei konkreten Formulierungen für

Gesundheitsempfehlungen lernen, die jeweils bevorzugte Wortwahl der Teilnehmer*innen zu berücksichtigen.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Menschen erwarten unbewusst Verhalten von Robotern, das sie von anderen Menschen kennen. Etliche Forscher*innen untersuchen deswegen, wie sich die entsprechenden Verhaltensmuster modellieren und auf Roboter übertragen lassen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist in diesem Fall nicht nur notwendig, sondern auch eine wertvolle Bereicherung für alle beteiligten Fachrichtungen. Einerseits lernt man viel über menschliche Verhaltens- und Denkweisen, wenn man versucht, diese mit einem Roboter umzusetzen, und andererseits lassen sich daraus, wie Menschen das Verhalten eines Roboters bewerten, wiederum Rückschlüsse darauf ziehen, welche Verhaltensmuster in der Kommunikation ausschlaggebend sind.

Sozial assistive Roboter haben das Potenzial, den Alltag pflegebedürftiger Personen zu erleichtern und zu bereichern. Der aktuelle Stand der Technik macht es möglich, solche Hilfsmittel gezielt an die Bedürfnisse einer einzelnen Person anzupassen, um diese optimal zu unterstützen. Allerdings ist es verführerisch, diese Technologie als Allheilmittel anzusehen und eine Lösung entwickeln zu wollen, bevor man das Problem verstanden hat. Bisher sieht man leider allzu oft Lösungen, welche zwar bequem zu programmieren sind, aber zu Lasten der Nutzer*innen gehen. Aufgrund der Komplexität sozialer Verhaltensweisen wird beispielsweise gerne auf die Datenmassen zurückgegriffen, welche von großen Konzernen gesammelt werden, und Nutzer*innen haben oft keine andere Wahl, als dieser Datensammlung zuzustimmen.

Dies macht umso deutlicher, weshalb nutzerzentriertes Design für derartige Technologien unerlässlich ist. Es liegt in der Verantwortung der Entwickler*innen assistiver Roboter, die Menschen in den Mittelpunkt des Lösungsansatzes zu stellen.

Literatur

Andrist, Sean/Tan, Xiang Zhi/Gleicher, Michael/Mutlu, Bilge: Conversational Gaze Aversion for Humanlike Robots, in: Proceedings of the 2014 ACM/IEEE International Conference on Human-robot Interaction, New York: Association for Computing Machinery (2014), 25–32.

- Argyle, Michael/Cook, Mark: *Gaze and Mutual Gaze*, Cambridge: Cambridge University Press 1976.
- Brown, Penelope/Levinson, Stephen C.: *Politeness. Some Universals in Language Usage*, Cambridge: Cambridge University Press 1987.
- Cafaro, A./Glas, N./Pelachaud, C.: The effects of interrupting behavior on interpersonal attitude and engagement in dyadic interactions, in: *Proceedings of the 2016 International Conference on Autonomous Agents & Multiagent Systems*, Richland, SC: International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems (2016), 911–920.
- DeYoung, Colin G./Weisberg, Yanna J./Quilty, Lena C./Peterson, Jordan B.: Unifying the Aspects of the Big Five, the Interpersonal Circumplex, and Trait Affiliation, in: *Journal of Personality* 81/5 (2013), 465–475.
- Goldberg, Julia A.: Interrupting the discourse on interruptions. An analysis in terms of relationally neutral, power- and rapport-oriented acts, in: *Journal of Pragmatics* 14/6 (1990), 883–903.
- Hammer, Stephan/Lugrin, Birgit/Bogomolov, Sergey/Janowski, Kathrin/André, Elisabeth: Investigating Politeness Strategies and their Persuasiveness for a Robotic Elderly Assistant, in: *Proceedings of the 11th International Conference on Persuasive Technology*, Cham: Springer International Publishing 2016, 315–326.
- Heider, Fritz/Simmel, Marie: An Experimental Study of Apparent Behavior, in: *The American Journal of Psychology* 57/2 (1944), 243–259.
- Horowitz, Leonard M./Wilson, Kelly R./Turan, Bulent/Zolotsev, Pavel/Constantino, Michael J./Henderson, Lynne: How Interpersonal Motives Clarify the Meaning of Interpersonal Behavior. A Revised Circumplex Model, in: *Personality and Social Psychology Review* 10/1 (2006), 67–86.
- Ergonomics of human-system interaction. Part 210. Human-centred design for interactive systems. Genf: International Organization for Standardization 2019.
- Johal, Wafa/Pesty, Sylvie/Calvary, Gaele: Towards companion robots behaving with style, in: *The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, IEEE (2014), 1063–1068.
- Knapp, Mark L./Hall, Judith A./Horgan, Terrence G.: *Nonverbal Communication in Human Interaction* (International Edition), Cengage Learning 2013.
- Mairesse, François/Walker, Marilyn: PERSONAGE. Personality generation for dialogue, in: *Proceedings of the 45th Annual Meeting of the Association For Computational Linguistics*, Prag: Association for Computational Linguistics 2007, 496–503.
- McCrae, Robert R./John, Oliver P.: An Introduction to the Five-Factor Model and Its Applications, in: *Journal of Personality* 60/2 (1992), 175–215.
- McCrae, Robert R./Costa, Paul T.: The Structure of Interpersonal Traits. Wiggins's Circumplex and the Five-Factor Model, in: *Journal of Personality and Social Psychology* 56/4 (1989), 586–595.
- Reeves, Byron/Nass, Clifford: *The Media Equation*, Cambridge: Cambridge University Press 1996.

Ritschel, Hannes/Seiderer, Andreas/Janowski, Kathrin/Wagner, Stefan/André, Elisabeth: Adaptive Linguistic Style for an Assistive Robotic Health Companion Based on Explicit Human Feedback, in: Proceedings of the 12th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments, New York: ACM 2019, 247–255.

Spencer-Oatey, Helen: Reconsidering Power and Distance, in: Journal of Pragmatics 26/1 (1996), 1–24.