

Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Robotern in Führungsrollen

Von **Dr. Sylvia Hubner** (Technische Universität München), **Dr. Tobias Benz** (Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik) und **Prof. Dr. Claudia Peus** (Technische Universität München)

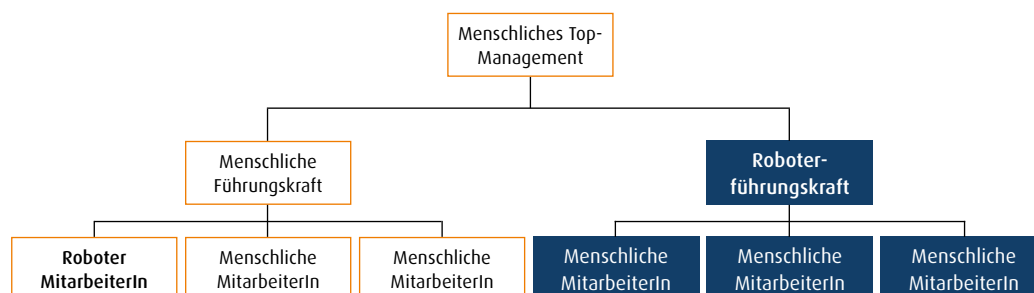
Führungskräfte spielen eine wichtige gesellschaftliche Rolle. Ihr Verhalten hat einen substanziellen Einfluss auf Motivation, Engagement, Kreativität und Commitment von Beschäftigten und damit auch auf ihre Performance und Zufriedenheit (Peus et al., 2013). Die Digitalisierung verändert Entscheidungs- und Einflussprozesse, sodass sich völlig neue Herausforderungen sowohl für Organisationen als auch Führungskräfte ergeben. Digitale Kommunikation und algorithmenbasierte Entscheidungen lassen Verantwortlichkeiten verschwimmen und erhöhen die psychologische Distanz zwischen Führungskräften und ihren Beschäftigten. Zudem ermöglicht die Digitalisierung den Einsatz von Robotern. Roboter können Arbeitsbedingungen verbessern, indem sie Arbeiten übernehmen, die Menschen überanstrengen, die sehr monoton und repetitiv sind oder die gefährlich sind. Die neuesten Entwicklungen im Forschungsfeld der Mensch-Roboter-Interaktion machen es zudem möglich, dass humanoide Roboter auf soziale Weise mit Menschen interagieren (Yang et al., 2018). Bspw. ermöglichen neueste Algorithmen die Erkennung von Emotionen und erlauben empathische Reaktionen von Robotern. Forschungsergebnisse deuten darauf hin,

dass Roboter auch in der Lage sind, komplexere Tätigkeiten zu unterstützen, die persönliche Interaktion erfordern, wie Therapie, Hausarbeit und Lehre (z.B.: Reich-Stiebert/Eyszel, 2015). Beim Einsatz von Robotern, die in persönliche Interaktion treten, können Roboter sozialen Einfluss auf Menschen nehmen (Gombolay et al., 2015). Somit könnten Roboter auch Einfluss auf die Arbeit von Beschäftigten nehmen. Dieser Einfluss auf die Arbeit von Beschäftigten kann bereits als Führungsverhalten durch Roboter betrachtet werden (Yukl et al., 2002). Es könnte also möglich sein, Roboter auch in Führungsrollen einzusetzen (vgl. Abb. 1).

Forschungsergebnisse zum Einsatz von sozialen Robotern aus drei Perspektiven

Es stellt sich daher die Frage, unter welchen Voraussetzungen Roboter in Führungsrollen von Beschäftigten akzeptiert werden und welche Chancen und Herausforderungen dies mit sich brächte. Ziel dieses Artikels ist es, die Chancen und Herausforderungen des Einsatzes von Robotern in Führungsrollen zu beleuchten. Hierzu stellen wir aktuelle Forschungsergebnisse zum Einsatz von sozialen Robotern in Führungsrollen aus drei

Abb. 1: Roboter auf verschiedenen Hierarchiestufen und in verschiedenen Rollen



Quelle: Eigene Darstellung

ABSTRACT

Forschungsfrage: Die Fortschritte der Digitalisierung ermöglichen den Einsatz von Robotern in Führungsrollen. Daher gehen wir der Frage nach, inwiefern Roboter in Führungsrollen akzeptiert werden könnten und welche Chancen und Herausforderungen dies mit sich brächte.

Methodik: Wir betrachten den aktuellen Stand der Forschung aus drei Perspektiven – (1) Mensch-Roboter-Interaktion, (2) ethische Fragen und (3) Personalführung – um die Komplexität der Thematik zu verdeutlichen und Implikationen abzuleiten.

Praktische Implikationen: Es bestehen bereits zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Roboter in Führungsrollen, daher sollte die Diskussion über Chancen und Risiken frühzeitig angestoßen werden. Beschäftigte sollten Erfahrungen mit Robotern sammeln, um einen kompetenten Umgang zu erlernen.

Perspektiven dar: Aus der Forschung zu (1) Mensch-Roboter-Interaktion, (2) ethischen Fragestellungen und (3) Personalführung. Durch eine Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven wird die Komplexität des Themas verdeutlicht und gezeigt, welche Implikationen sich daraus für die Praxis ergeben.

Die Aufgaben von Führungskräften sind vielfältig. Bspw. verteilen sie Ressourcen, geben Feedback, treiben Veränderungen voran, unterstützen und treten für Teammitglieder ein oder stellen Kontakte her (Tsui, 1984). Viele dieser Aufgaben könnten von Robotern übernommen werden. Um eine Roboterführungskraft zu entwickeln, könnte ein humanoider Roboter programmiert werden, der menschenähnliches Führungsverhalten nachahmt. Der Roboter könnte mit Menschen interagieren, sowohl über digitale Medien als auch durch persönliche Interaktion und Emotionserkennung. Entscheidungen könnte er auf der Grundlage bestimmter Kriterien und auf Basis von Informationen aus verschiedensten Quellen treffen, wie Daten einer Cloud oder Big-Data-Analysen. Mit einem festgelegten Projektziel, das bspw. von einem (menschlichen) CEO definiert wurde, könnte eine solche Roboterführungskraft Aufgaben verteilen, Begeisterung für das Projektziel zum Ausdruck bringen und Entscheidungen des höheren Managements erklären – wie menschliche Manager auf mittleren Führungsebenen. Diese Roboterführungskraft könnte Menschen in Organisationen beeinflussen und insbesondere beeinflussen, wie sie arbeiten. Sie könnte somit Führungsverhalten zeigen. So betrachtet ist die Technologie, die zum Einsatz eines Roboters in einer Führungsrolle notwendig ist, bereits vorhanden. Natürlich wäre es notwendig, diesen Roboter mit einer künstlichen Intelligenz (KI) auszustatten, um die Möglichkeiten voll auszuschöpfen.

Allerdings gibt es bisher kaum empirische wissenschaftliche Erkenntnisse darüber, welche Reaktionen Roboterführungskräfte bei Beschäftigten auslösen. Eine fundierte Diskussion über die Chancen, Herausforderungen, Gefahren und ethischen Fragen der Programmierung von Roboterführungskräften fehlt, und das, obwohl die Technologie, die notwendig ist, um Roboter in Führungspositionen zu bringen, bereits vorhanden und Führung für die Leistung und Zufriedenheit von Beschäftigten unerlässlich ist. Dieser Beitrag verfolgt das Ziel, diese Diskussion anzustoßen.

Ein Roboter in einer Führungsrolle kann – im Vergleich zu Menschen – potenziell mehrere Vorteile für Unternehmen und für Beschäftigte bringen. Der Roboter kann so programmiert werden, dass er genau das Führungsverhalten zeigt, für das die Führungsforschung bereits bestätigt hat, dass es sich positiv auf die Performance und Zufriedenheit von Beschäftigten auswirkt (z.B. Bass et al., 2003). Kommunikation kann effizienter werden und die Entscheidungsfindung des Roboters kann durch Big-Data-Analysen optimiert werden, da durch den Einsatz von Algorithmen sehr große Datenmengen verarbeitet werden können. Zudem kann die Entscheidungsfindung so programmiert werden, dass sie objektiven und transparenten Kriterien folgt, sodass sie weniger von Subjektivität beeinflusst wird. Allerdings würde der Einsatz einer KI die Transparenz dieser Kriterien wieder einschränken, da Entscheidungskriterien einer KI kaum nachvollziehbar sind (Datta et al., 2015; Voosen, 2017). Zudem wirft der Einsatz von Roboterführungskräften mehrere ethische Fragen auf (Malle, 2016). Folgende Perspektiven können zu einem besseren Verständnis über die Chancen und Herausforderungen des Einsatzes von Robotern in Führungsrollen beitragen (vgl. Abb. 2).

Perspektive 1: Mensch-Roboter-Interaktion

Das Forschungsfeld der Mensch-Roboter-Interaktion zielt darauf ab zu verstehen, zu gestalten und zu bewerten, wie Roboter von oder mit Menschen eingesetzt werden können (Goodrich/Schultz, 2007). Während Industrieroboter eine genau definierte Aufgabe in einer bekannten Umgebung erfüllen und in der Regel von Menschen ferngehalten werden, wurden Serviceroboter speziell für die Interaktion mit Menschen entwickelt (Shibata, 2004). Humanoide Serviceroboter haben anthropomorphe Dimensionen, imitieren menschenähnliche Verhaltensweisen und können menschenähnliches Denken und Autonomie aufweisen (Goodrich/Schultz, 2007). Wenn Roboter autonom sind, analysieren sie die Umgebung und planen und handeln in dieser Umgebung mit der Absicht, ein vordefiniertes Ziel zu erreichen (Beer et al., 2014; Hinds et al., 2004).

Der Grad der Ähnlichkeit zum Menschen und die Autonomie der Roboter beeinflussen die Interaktion zwischen Menschen und Robotern. Insbesondere beeinflusst Menschenähnlichkeit

und Autonomie, ob Robotern von Menschen ein Verstand zugeschrieben wird (Stein/Ohler, 2017) und ob sie, wie Menschen, in soziale Gruppen eingeteilt werden (Westlund et al., 2016). So werden bspw. mechanisch aussehende Roboter weniger höflich behandelt und es wird erwartet, dass sie weniger leistungsfähig sind als menschlich aussehende Roboter. Darüber hinaus scheinen individuelle Unterschiede von Menschen wie Geschlecht, Alter und technologisches Engagement die Einstellung zu Robotern zu beeinflussen (Shibata, 2004). Auch scheint das emotionale Klima in Gruppen die Akzeptanz von Robotern als Teammitglieder zu beeinflussen (Mutlu/Forlizzi, 2008). Es hat sich zudem gezeigt, dass Menschen Robotern Anerkennung schenken, sie in manchen Situationen für Fehlverhalten beschuldigen (Kim/Hinds, 2006) und dass Menschen einem Roboter gehorchen, wenn dieser eine Aufgabenverteilung vorgibt (Gombolay et al., 2015).

Roboterführungskräfte würden für die Interaktion mit menschlichen Beschäftigten soziale Fähigkeiten benötigen, die es ihnen ermöglichen, auf menschliche Bedürfnisse und situationsspezifische Anforderungen zu reagieren. Einige Studien zeigen bereits, dass Roboter soziales Verhalten hervorrufen können und Aspekte der sozialen Intelligenz in Mensch-Roboter-Interaktion integriert werden können (Fong et al., 2002). In einer Studie von Young und Cormier (2014) gehorchten 46 % der Teilnehmenden einem Roboter, der sie aufforderte eine sehr banale Dateiumbenennungsaufgabe zu erledigen, 86 % gehorchten einem Menschen. Es konnte zudem gezeigt werden, dass Menschen Robotern mehr Anerkennung und Schuld zuschreiben, je autonomer sie sind (Kim/Hinds, 2006). Gombolay et al. (2015) zeigten, dass Beschäftigte es sogar vorzogen, Teil eines von einem Roboter geführten Teams zu sein, wenn das die Effizienz erhöht. Goetz et al. (2003) fanden heraus, dass die Bereitschaft von Menschen, einem Roboter zu gehorchen, davon abhängt, ob sein Verhalten zur Situation passt (spielerisch vs. seriös). In schwierigen oder dringenden Situationen scheint ein autoritärer Roboter am erfolgreichsten zu sein (Goetz et al., 2003). In einem Experiment, in dem Roboter und Menschen Karten spielen, fanden Mota et al. (2016) heraus, dass in Interaktionen zwischen Menschen und Robotern ähnliche Faktoren zu einem Gefühl von Vertrauen führen wie in Interaktionen zwischen Menschen. Gladden (2014) eröffnete die Diskussion darüber, inwiefern charismatische Führung dazu beitragen könnte, ob Roboter als CEOs akzeptiert werden würden und prognostiziert eine Zukunft, in der Menschen soziale Roboter annehmen, die als charismatische Führungskräfte programmiert sind.

Diese Ergebnisse und Diskussionen deuten darauf hin, dass Menschen in verschiedenen Situationen Roboter als Führungskräfte akzeptieren könnten. Wenn Roboter in Führungsrollen eingesetzt werden, ist eine Elaboration der ethischen Fragen notwendig.

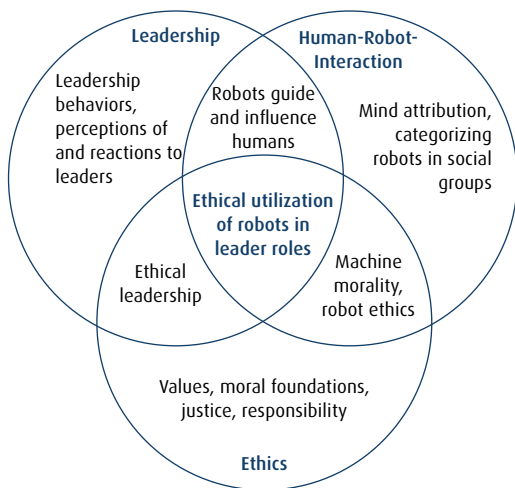
Perspektive 2: Ethische Fragestellungen

Der Einsatz von Robotern in Führungsrollen wirft viele ethische Fragen auf: Ist es möglich, dass Roboter auf die individuellen Bedürfnisse von Menschen Rücksicht nehmen? Ist es ethisch vertretbar, die Verantwortung für menschliche Beschäftigte auf Roboter zu übertragen? Obwohl die Programmierung von Robotern schon lange vor moralisch geprägten Entscheidungen steht (Conitzer et al., 2017; Mittelstadt et al., 2016), insbesondere, seit Roboter mehr Autonomie erlangen, hat die Diskussion über eine „Maschinenmoral“ und „Roboterethik“ gerade erst begonnen (Malle, 2016). Fragen wie „Unter welchen Bedingungen sollten Algorithmen menschliche Entscheidungen beeinflussen oder Entscheidungen für sie treffen?“ sind noch unbeantwortet. Einige ethische Fragen wurden bereits in Diskussionen über autonome Fahrzeuge, sichere Produktionsverfahren oder algorithmische Vorauswahl von Bewerbern aufgeworfen. Sie wurden aber noch nicht auf Führungssituationen übertragen. Um fundamentale Prinzipien für das Design und die Regulation für den Einsatz von Robotern (und KI im Allgemeinen) zu entwickeln, wird aktuell diskutiert, wann Verantwortung an Roboter abgegeben werden kann und wie mit dem (unsichtbaren) Einfluss von Robotern auf Entscheidungen umgegangen werden soll (Taddeo/Floridi, 2018).

Es ist zu erwarten, dass Beschäftigte Roboterführungskräfte mit Skepsis begegnen. Bspw. sind mehr als 60 % der EU-Bürgerinnen und -Bürger der Ansicht, dass Roboter für die Betreuung von Kindern, älteren Menschen und Menschen mit Behinderungen verboten werden sollten. Es ist wahrscheinlich, dass sie (zunächst) ähnlich über einen Roboter in einer Führungsrolle denken. Wir sollten jedoch berücksichtigen, dass Führung durch einen Roboter Vorteile gegenüber der Führung durch eine Person haben kann. Zahlreiche Studien zeigen, dass menschliche Führungskräfte, z. B. wenn sie unter Zeitdruck arbeiten, Entscheidungen auf Basis unzureichender Informationen treffen oder zu missbräuchlicher oder ausbeutender Führung neigen (Schmid et al., 2017). Eine Roboterführungskraft könnte so programmiert werden, dass sie jederzeit einen funktionalen Führungsstil zeigt, unabhängig von Stress oder persönlichen Befindlichkeiten.

Wenn Roboter als Führungskräfte programmiert werden, stellt sich die Frage, ob sichergestellt werden kann, dass Roboter auf die individuellen Bedürfnisse des Menschen Rücksicht nehmen, und ob es ethisch vertretbar ist, die Verantwortung für menschliche Beschäftigte auf Roboter zu übertragen. Asimov (1950) legte in den „Three Laws of Robotics“ fest, dass niemals Menschen durch Roboter zu Schaden kommen dürfen und Roboter prinzipiell Menschen gehorchen müssen. Es ist zu diskutieren, wie diese Anforderungen beim Einsatz von Robotern in Führungsrollen gewährleistet werden können. Um der Bedeutung der ethischen Aspekte gerecht zu werden, muss man zudem hinterfragen, wie Roboter auf ethische Weise

Abb. 2: Vielfältige Perspektiven auf Chancen und Risiken des Einsatzes von Robotern in Führungsrollen



Quelle: Eigene Darstellung

Menschen führen könnten, nach welchen moralischen Prinzipien ein Roboter handeln sollte und wie die Fähigkeiten zu ethischem Handeln umgesetzt werden könnten (Malle, 2016).

Die Führungsliteratur diskutiert die Art und den Einfluss ethischer Führung (Egorov et al., 2018; Verdorfer/Peus, 2014). Sie kann somit bei der Beantwortung der Frage, wie eine ethische Art der Programmierung von Robotern als Führungskräfte aussehen könnte, unterstützen. Ethische Führung setzt voraus, dass die Führungskraft ehrlich, integer, fair und vertrauenswürdig wahrgenommen wird (Braun/Peus, 2014). Roboter könnten so programmiert werden, dass sie Entscheidungen auf der Grundlage von Werten treffen und nie egoistisch sind. Ihre Entscheidungskriterien könnten transparent gemacht werden. Empathie kann allerdings noch weitaus mehr Vertrauen schaffen als die Tatsache, dass ein Roboter eine moralische Situation korrekt, aber kalt und technisch einschätzen kann (DeBaets, 2014). Es ist somit eine zentrale Aufgabe des Roboters, Vertrauen aufzubauen, was jedoch eine Herausforderung darstellt, da Roboter Mitgefühl zwar zeigen, aber nicht empfinden können. So könnten Roboter voraussichtlich einige, aber nicht alle Kriterien ethischer Führung widerspiegeln.

Eine weitere Herausforderung entsteht, wenn Algorithmen entwickelt werden, die Entscheidungen auf ähnliche Weise

treffen wie menschliche Führungskräfte, denn das Training des Algorithmus mit vorhandenen Daten könnte die Vorurteile menschlicher Entscheidungen, die Diskriminierung auslösen, reproduzieren. Bspw. könnten unbeabsichtigt Verzerrungen entstehen, wenn Algorithmen mit Texten arbeiten, in denen bestimmte Wörter einem bestimmten Geschlecht zugeordnet sind. Ein Experiment mit Online-Jobanzeigen zeigte z. B., dass Frauen weniger Anzeigen mit hochbezahlten Jobs sehen (Data et al., 2015). Analog könnte eine Roboterführungskraft mit einem Algorithmus, der mit Daten aus vergangenen Entscheidungen trainiert wird, unbeabsichtigt Stereotype und somit Diskriminierung reproduzieren. Da die meisten, wenn nicht sogar alle, Führungsentscheidungen kontextabhängig sind (Osborn/Marion, 2009), ist es allerdings schwierig, allgemeine Entscheidungslogiken für Roboterführungskräfte vorzugeben, ohne einen selbstlernenden Algorithmus einzusetzen.

Darüber hinaus könnten Wahrnehmung, Reaktionen und Konsequenzen der Programmierung von Roboterführungskräften für Männer und Frauen unterschiedlich sein. Es können Chancen, aber auch Nachteile für Frauen entstehen: Einerseits könnte die Entscheidungsfindung eines Roboters, die so programmiert ist, dass er transparenten und objektiven Entscheidungskriterien folgt, zu einer Förderung von mehr Frauen in männerdominierten Kontexten beitragen, wenn der Roboter keinen Stereotypen, sondern Leistungskriterien folgt; andererseits wird Frauen weniger technologische Affinität zugeschrieben, sodass sie weniger Vertrauen in die Interaktion mit Robotern haben könnten. Außerdem wissen wir noch nicht, welche Faktoren Einfluss darauf haben, unter welchen Bedingungen Roboterführungskräfte männlich oder weiblich wahrgenommen werden, was aber die Interaktion mit ihnen beeinflussen könnte.

Unklar ist zudem, welches Führungsverhalten Roboter zeigen sollten, um bspw. die Zufriedenheit oder die Performance ihrer Beschäftigten möglichst positiv zu beeinflussen.

Perspektive 3: Führungsforschung

Die Führungsliteratur (z. B. Antonakis et al., 2003; Bass et al., 2003) hat verschiedene Führungsstile identifiziert, für die gezeigt werden konnte, dass sie für (menschliche) Führungskräfte wirksam sind. Die Wirksamkeit dieser spezifischen Führungsstile, wie transformationaler Führung, transaktionaler Führung, ethischer oder dienender Führung, wurde in einer Vielzahl von Kontexten gezeigt (Hoch et al., 2018; Judge/Piccolo, 2004). Der am häufigsten untersuchte Führungsstil ist die transformationale Führung (Bass, 1999), die durch die Kommunikation einer Vision, das Zeigen von Begeisterung, die Offenheit für Ideen von Beschäftigten, Charisma und die Stimulierung intellektueller Fähigkeiten und intrinsischer Motivation gekennzeichnet ist. Im Gegensatz dazu charakterisiert transaktionale Führung das Setzen klarer Ziele und eine

geringe Toleranz gegenüber Fehlern. Die Untersuchungen zur Wirksamkeit dieser Führungsstile in verschiedenen Kontexten gibt bereits umfangreiche Aufschlüsse darüber, welcher Führungsstil in welcher Situation wirksam ist, wenn er von Menschen gezeigt wird (z. B. Peus et al., 2013). So eignet sich transformationale Führung besonders gut, um Vertrauen aufzubauen und die Kreativität von Beschäftigten zu fördern. Welche Art von Führung Roboter zeigen sollten, um als Führungskraft akzeptiert zu werden und Menschen so zu beeinflussen, dass sie die beste Leistung erbringen können und mit ihrer Arbeit zufrieden sind, ist jedoch noch unklar.

Zu den Aufgaben von Führungskräften gehört es auch, Rekrutierungsentscheidungen zu treffen und Leistung zu beurteilen. Es hat sich gezeigt, dass Roboter – oder Algorithmen – bereits in der Lage sind, solche Führungsaufgaben zu übernehmen: Sie können die motiviertesten Beschäftigten identifizieren (Canós-Darós, 2013) und vorhersehbare Anreizmechanismen implementieren (Scekic et al., 2013). Samani et al. (2012) zeigten, dass Roboter bei einigen Aufgaben sogar menschliches Versagen beheben können. Zum derzeitigen Stand der Technik würden algorithmusbasierte Rekrutierungsentscheidungen oder Leistungsbeurteilungen jedoch auf quantifizierbaren Indikatoren basieren, die wichtige Kriterien, wie bspw. Kreativität und Denken in Kontexten, vernachlässigen.

Zudem wissen wir noch nicht, wie Menschen auf Roboter reagieren, die sich wie Führungskräfte verhalten, wie Menschen unterschiedliche Führungsverhaltensweisen wahrnehmen, wenn sie von Robotern gezeigt werden, ob sie Roboter als Führungskräfte akzeptieren und ob sie bereit sind, für Roboter zu arbeiten. Zu analysieren, welche Faktoren die Akzeptanz und die Auswirkungen von Roboterführungs Kräften beeinflussen, ist somit eine zentrale Aufgabe für die Forschung an der Schnittstelle zwischen Führung und Mensch-Roboter-Interaktion.

Ausblick

Zusammenfassend bieten aktuelle Technologien bereits ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten für Roboter in Führungsrollen. Bspw. können soziale Roboter zur Kommunikation von Informationen, zur Aufgabenverteilung und in einzelnen Entscheidungssituationen eingesetzt werden. Es ist anzunehmen, dass durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz bald weitere Führungsaufgaben von Robotern übernommen werden können. Um Beschäftigte auf diese Situation vorzubereiten und insbesondere einen kompetenten und angstfreien Umgang mit KI und Robotern zu ermöglichen, sollte die Diskussion über ihren Einsatz bereits jetzt angestoßen werden. Beschäftigten sollte es ermöglicht werden, Erfahrungen im Umgang mit Robotern zu sammeln. Insbesondere sollten die ethischen Fragen um den Einsatz von künstlicher Intelligenz und Robotern im Büroalltag bereits diskutiert worden sein, wenn die ersten

Roboterführungs Kräfte auf dem Markt erscheinen. Ein wichtiger Bestandteil dieser Diskussion sollten mögliche Chancen für Beschäftigte sein, die durch den Einsatz von Robotern in Führungsrollen entstehen. Roboter könnten Entscheidungen auf Basis transparenter Kriterien und gemeinsam festgelegter Werte treffen, wären für Beschäftigte nahezu jederzeit verfügbar und könnten somit positive Einflüsse auf die Zufriedenheit und Performance von Beschäftigten ausüben – in manchen Situationen sogar besser als menschliche Führungskräfte.

Um die Chancen nutzen zu können, die der Einsatz von Robotern in Führungsrollen bietet, ist aber noch ein besseres Verständnis darüber notwendig, wann Menschen bereit sind, für einen Roboter zu arbeiten, auf welche Weise ein Roboter Menschen inspirieren kann, was es ist, das Menschen einer Roboterführungs Kraft vertrauen lässt und wann Roboter vertrauenswürdig vs. beängstigend oder gruselig erscheinen. Es ist bereits gezeigt worden, dass das Aussehen eines Roboters Vorurteile und Erwartungen in Bezug auf sein Verhalten, seine Fähigkeiten und seinen sozialen Status hervorruft (Fong et al., 2002; Shibata, 2004). So hat die Morphologie einen signifikanten Einfluss darauf, wie ein Roboter vom Menschen wahrgenommen wird (Goetz et al., 2003). Der Mensch scheint menschenähnliche Roboter für ein breites Anwendungsspektrum zu bevorzugen, insbesondere für den sozialen Bereich (Goetz et al., 2003; Hinds et al., 2004). Obwohl Mori (1970) zeigte, dass es einen bestimmten Punkt gibt, an dem der Effekt dreht, was zu abstoßenden Gefühlen führt (das „Uncanny Valley“), kommt die menschliche Ähnlichkeit normalerweise der sozialen Mensch-Roboter-Interaktion zugute. Vor allem da Führung ein sozialer Prozess ist, könnten Menschen eher bereit sein, für einen Roboter zu arbeiten, der menschenähnlich erscheint. Diese Annahme gilt es aber noch zu testen.

Bei Menschen hängt die Wirksamkeit von Führung insbesondere vom Vertrauen der Beschäftigten in die Führungskraft ab (Dirks/Ferrin, 2002; Peus et al., 2013), und davon, ob Führungskräfte in der Lage sind, Beschäftigte zu inspirieren und ihre individuellen Bedürfnisse zu berücksichtigen (Bass, 1999). Die Führungsliteratur zeigte die positiven Auswirkungen von transformationaler Führung, wenn sie von Menschen gezeigt wird (Bass et al., 2003). Man könnte nun argumentieren, dass von einem Roboter aber nicht erwartet wird, dass er transformationales Führungsverhalten zeigt, weil er – zumindest nach dem derzeitigen Stand der Technik – weniger in der Lage ist als Menschen, Emotionen zu zeigen und eine inspirierende Vision zu entwickeln. Diese Erwartung könnte dazu führen, dass Roboter eher als Führungskräfte akzeptiert werden, wenn sie einen transaktionalen Führungsstil zeigen, der besser zum nichtemotionalen Bild einer Maschine passt. Andererseits kann ein Roboter so programmiert werden, dass er charismatisch spricht, was, wie das menschliche Charisma, das Arbeitsverhalten der menschlichen Beschäftigten positiv beeinflussen

LITERATURVERZEICHNIS

- Antonakis, J./Avolio, B. J./Sivasubramaniam, N. (2003):** Context and leadership: An examination of the nine-factor full-range leadership theory using the Multifactor Leadership Questionnaire. *The leadership quarterly*, 14(3), 261-295.
- Asimov, I. (1950):** I, Robot (The Isaac Asimov Collection ed.).
- Bass, B. M. (1999):** Two decades of research and development in transformational leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8(1), 9-32.
- Bass, B. M./Avolio, B. J./Jung, D. I./Berson, Y. (2003):** Predicting unit performance by assessing transformational and transactional leadership. *The Journal of Applied Psychology*, 88(2), 207-218.
- Beer, J. M./Fisk, A. D./Rogers, W. A. (2014):** Toward a framework for levels of robot autonomy in human-robot interaction. *Journal of Human-Robot Interaction*, 3(2), 74-99.
- Braun, S./Peus, C. (2014):** Wertschöpfung durch Werte? Vom Nutzen ethikorientierter Führung. *PERSONALquarterly*, 1, 28-33.
- Canós-Darós, L. (2013):** An algorithm to identify the most motivated employees. *Management Decision*, 51(4), 813-823.
- Conitzer, V./Sinnott-Armstrong, W./Borg, J. S./Deng, Y./Kramer, M. (2017):** Moral decision making frameworks for artificial intelligence. In: Proceedings of the thirty-first AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-17), 4831-4835, San Francisco.
- Datta, A./Tschantz, M. C./Datta, A. (2015):** Automated experiments on ad privacy settings. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2015(1), 92-112.
- DeBaets, A. M. (2014):** Can a robot pursue the good? Exploring artificial moral agency. *Journal of Evolution and Technology*, 24, 76-86.
- Dirks, K. T./Ferrin, D. L. (2002):** Trust in leadership: meta-analytic findings and implications for research and practice. *Journal of applied psychology*, 87(4), 611.
- Egorov, M./Pircher Verdorfer, A./Peus, C. (2018):** Taming the Emotional Dog: Moral Intuition and Ethically-Oriented Leader Development. *Journal of Business Ethics*, 1-18.
- Fong, T./Nourbakhsh, I./Dautenhahn, K. (2002):** A survey of socially interactive robots: Concepts, design and applications.
- Gladden, M. (2014):** The social robot as „charismatic leader“: A phenomenology of human submission to nonhuman power. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 273, 329-339.
- Goetz, J./Kiesler, S./Powers, A. (2003):** Matching robot appearance and behavior to tasks to improve human-robot cooperation. In: The 12th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (ROMAN), 55-60.
- Gombolay, M. C./Gutierrez, R. A./Clarke, S. G./Sturla, G. F./Shah, J. A. (2015):** Decision-making authority, team efficiency and human worker satisfaction in mixed human-robot teams. *Autonomous Robots*, 39(3), 293-312.
- Goodrich, M. A./Schultz, A. C. (2007):** Human-robot interaction: A survey. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 1(3), 203-275.
- Hinds, P. J./Roberts, T. L./Jones, H. (2004):** Whose job is it anyway? A study of human-robot interaction in a collaborative task. *Human-Computer Interaction*, 19(1), 151-181.
- Hoch, J. E./Bommer, W. H./Dulebohn, J. H./Wu, D. (2018).** Do ethical, authentic, and servant leadership explain variance above and beyond transformational leadership? A meta-analysis. *Journal of Management*, 44(2), 501-529.
- Judge, T. A./Piccolo, R. F. (2004):** Transformational and transactional leadership: a meta-analytic test of their relative validity. *Journal of applied psychology*, 89(5), 755.
- Kim, T./Hinds, P. (2006):** Who should I blame? Effects of autonomy and transparency on attributions in human-robot interaction. *Robot and Human Interactive Communication (ROMAN)*, 80-85.
- Malle, B. F. (2016):** Integrating robot ethics and machine morality: The study and design of moral competence in robots. *Ethics and Information Technology*, 18(4), 243-256.
- Mittelstadt, B. D./Allo, P./Taddeo, M./Wachter, S./Floridi, L. (2016).** The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2).
- Mori, M. (1970).** The uncanny valley. *Energy*, 7, 33-35.
- Mota, R. C. R./Rea, D. J./Le Tran, A./Young, J. E./Sharlin, E./Sousa, M. C. (2016):** Playing the 'trust game' with robots: Social strategies and experiences. In: 2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), pp. 519-524, New York.
- Mutlu, B./Forlizzi, J. (2008):** Robots in organizations: the role of workflow, social, and environmental factors in human-robot interaction. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Human-Robot Interaction, pp. 287-294, Amsterdam.
- Osborn, R. N./Marion, R. (2009):** Contextual leadership, transformational leadership and the performance of international innovation seeking alliances. *Leadership Quarterly*, 20(2), 191-206.
- Peus, C.*/Braun, S.*/Weisweiler, S./Frey, D. (2013):** Transformational leadership, job satisfaction, and team performance: A multilevel mediation model of trust. *The Leadership Quarterly*, 24, 270-283. [*equal contribution]
- Reich-Stiebert, N./Eyssel, F. (2015):** Learning with educational companion robots? Toward attitudes on education robots, predictors of attitudes, and application potentials for education robots. *International Journal of Social Robotics*, 7(5), 875-888.
- Samani, H. A./Koh, J./Saadatian, E./Polydorou, D. (2012):** Towards robotics leadership: An analysis of leadership characteristics and the roles robots will inherit in future human society. In: *Intelligent Information and Database Systems*, 158-165, Berlin.
- Secic, O./Truong, H. L./Dustdar, S. (2013):** Incentives and rewarding in social computing. *Communications of the ACM*, 56(6), 72-82.
- Schmid, E. A./Pircher Verdorfer, A./Peus, C. (2017):** Shedding light on leaders' self-interest: theory and measurement of Exploitative Leadership. *Journal of Management*.
- Shibata, T. (2004):** An overview of human interactive robots for psychological enrichment. *Proceedings of the IEEE*, 92(11), 1749-1758.
- Stein, J.-P./Ohler, P. (2017):** Venturing into the uncanny valley of mind - The influence of mind attribution on the acceptance of human-like characters in a virtual reality setting. *Cognition*, 160, 43-50.
- Taddeo, M./Floridi, L. (2018):** How AI can be a force for good. *Science*, 361(6404), 751-752.
- Tsui, A. S. (1984):** A role set analysis of managerial reputation. *Organizational behavior and human performance*, 34(1), 64-96.
- Verdorfer, A. P./Peus, C. (2014):** The measurement of servant leadership. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O*.
- Voosen, P. (2017):** How AI detectives are cracking open the black box of deep learning. *Science*.
- Westlund, J. M. K./Martinez, M./Archie, M./Das, M./Breazeal, C. (2016):** Effects of framing a robot as a social agent or as a machine on children's social behavior. *Robot and Human Interactive Communication (ROMAN)*, 25th IEEE International Symposium, 688-693.
- Yang, G. Z./Dario, P./Kragic, D. (2018):** Social robotics - Trust, learning, and social interaction. *Science Robotics*, 3(21).
- Young, J./Cormier, D. (2014):** Can robots be managers, too? *Harvard Business Review*.
- Yukl, G./Gordon, A./Taber, T. (2002):** A hierarchical taxonomy of leadership behavior: Integrating a half century of behavior research. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 9(1), 15-32.
-

könnte (Gladden, 2014). Da das Vertrauensmodell zwischen Robotern und Menschen zudem dem Vertrauensmodell zwischen Menschen zu entsprechen scheint (Mota et al., 2016), könnte transformationale Führung, die auf Charisma und einer vertrauensvollen Beziehung aufbaut (Peus et al., 2013), nicht nur für Menschen, sondern auch für Roboter effektiver sein.

In aktuellen Forschungsprojekten an der TU München untersuchen wir, wie sich Führungsprozesse durch die Digitalisierung verändern. Wir untersuchen dabei unter anderem die Auswirkungen verschiedener Facetten der Programmierung von Roboterführungs Kräften, bspw. wie ihre Sprache, Gestik, und ihr Führungsstil Menschen, die für sie arbeiten, beeinflussen. Darüber hinaus unterstützt das Center for Digital Leadership Development Führungs Kräfte dabei, für die Herausforderungen der Arbeitswelt 4.0 fit zu werden. Dabei kommen neben Roboterführungs Kräften auch ein digitaler Coach und Trainings in der virtuellen Realität zum Einsatz.



DR. SYLVIA HUBNER

Post-Doc und Projektleiterin an der
Professur für Forschungs- und Wissenschafts-
management
TUM School of Management
E-Mail: sylvia.hubner@tum.de
www.rm.wi.tum.de



DR. TOBIAS BENZ

Post-Doc am Max-Planck-Institut für biolo-
gische Kybernetik und Gastwissenschaftler
an der LMU München
E-Mail: tobias.benz@tuebingen.mpg.de
www.kyb.tuebingen.mpg.de



PROF. DR. CLAUDIA PEUS

Professorin für Forschungs- und Wissen-
schaftsmanagement
Technische Universität München
E-Mail: claudia.peus@tum.de
www.rm.wi.tum.de

SUMMARY

Research question: Due to the developments of digitization, robots can be used in leadership roles. We examine under which conditions robots could be accepted in leadership roles and which opportunities and challenges this would bring.

Methodology: We present research results from three perspectives – (1) human-robot interaction, (2) ethical issues, and (3) leadership – to clarify the complexity of the topic and derive implications.

Practical implications: There are several possible applications for robots in leadership roles. Thus, initiating the discussion about the arising opportunities and risks is necessary now. Employees should gain experiences with robots at an early stage, to learn to interact with robots competently.