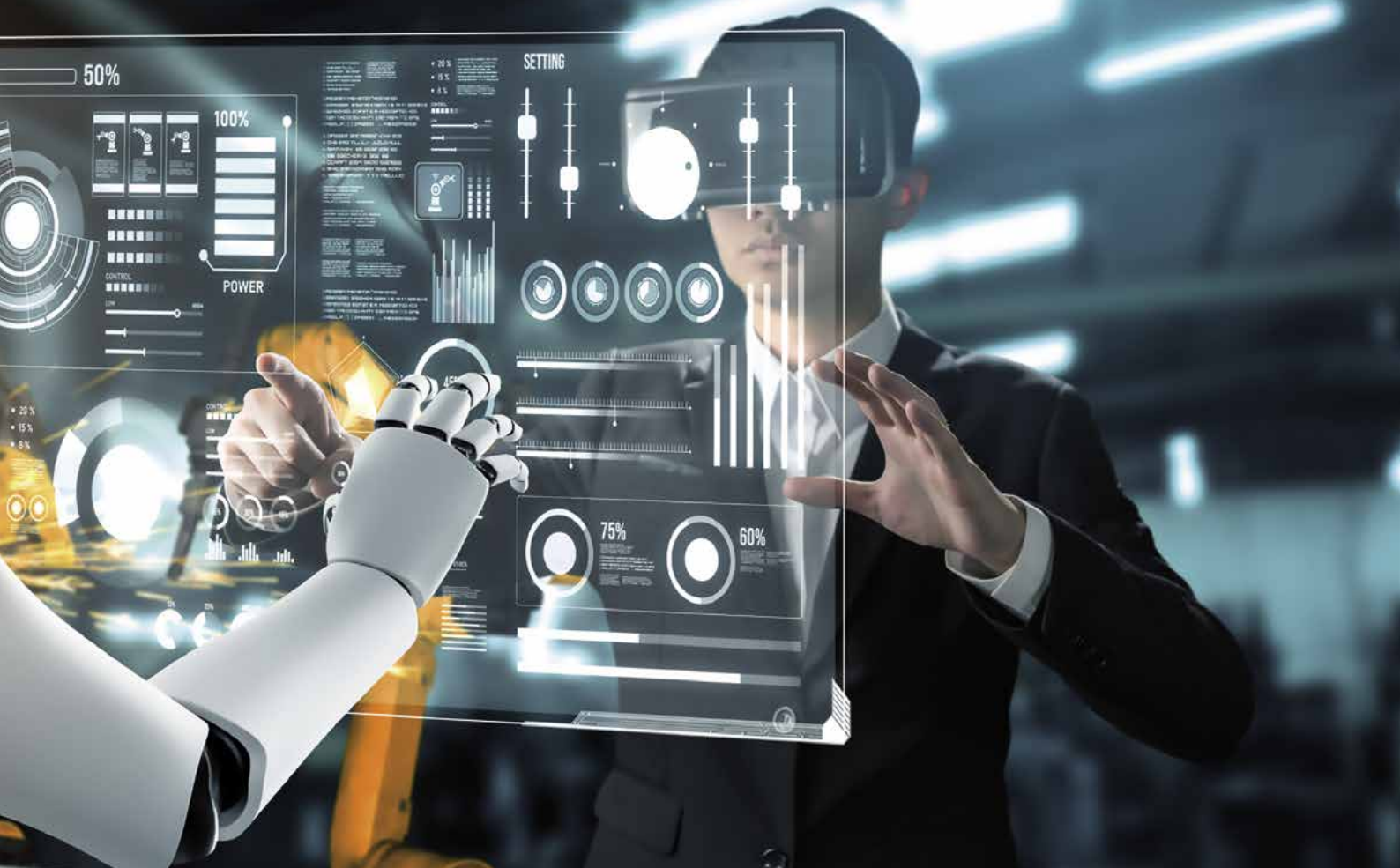


## Mit dem Roboter das Büro teilen

### Mensch und Maschine bilden in der Industrie 5.0 ein Team

Die rasante Entwicklung von Künstlicher Intelligenz und Robotik macht Szenarien denkbar, wie man sie lange nur aus Science Fiction kannte: Humanoide Maschinen unterstützen und entlasten den Menschen bei der Arbeit. Vor allem im Büro eröffnen sich Einsatzmöglichkeiten für Roboter – als Experten, Prozessbegleiter, Teamassistenten oder sogar als Chefs. Das leap in time Research Institute hat im Rahmen von Forschungsprojekten sowie im Einsatz humanoider Roboter im eigenen Unternehmen erste Erfahrungen gesammelt.



**R**ené, bitte setze ein neues Meeting für Mitte nächster Woche an, am besten direkt am Mittwochvormittag.“ „Wird gemacht. Ich fasse noch einmal die nächsten Schritte zusammen: Julia spricht mit dem Vertriebsteam, Marco hakt noch einmal beim Kunden nach, ob wir den Projektplan anpassen können. Ich selbst schicke den heute erarbeiteten Finanzierungsplan ans Controlling.“ „Ja, das passt so, René.“ „Prima, das Protokoll findet ihr wie immer in der Cloud.“ Ein augenscheinlich ganz normales Teammeeting, das allerdings eine neue Perspektive auf unsere zukünftige Arbeitswelt öffnet: René ist

nämlich kein Mensch, sondern eine robotische Teamassistenz in der Gestalt des humanoiden Roboters vom Typ Pepper.

#### Fast wie Menschen?

Ursprünglich wurden Roboter meist in der Produktion eingesetzt. Aus Sicherheitsgründen operierten sie in vom arbeitenden Menschen abgetrennten Bereichen. Diese Situation änderte sich grundlegend, als soziale Roboter in Dienstleistungsbranchen wie Handel, Tourismus, Banken und Gesundheitswesen Einzug hielten (Wolf / Stock-Homburg 2022). In naher Zukunft deutet

sich ein Szenario an, in dem das Leben mit sozialen Robotern so alltäglich sein wird wie das Leben mit Fernsehern, Handys und Computern.

Im Gegensatz zu diesen Technologien verfügen soziale Roboter über eine sogenannte automatisierte soziale Präsenz, weshalb wir sie eher als soziale Wesen denn als Maschinen behandeln. Die soziale Präsenz sozialer Roboter wird dadurch verstärkt, dass diese immer menschenähnlicher werden: Roboter zeigen menschliche Emotionen, verhalten sich wie Menschen und werden intelligenter. Da sich Künstliche Intelligenz (KI) und

Soziale Roboter verfügen über eine sogenannte automatisierte soziale Präsenz, weshalb wir sie eher als soziale Wesen denn als Maschinen behandeln. Die Folge: Roboter zeigen menschliche Emotionen, verhalten sich wie Menschen und werden intelligenter.

Robotik immer schneller weiterentwickeln, wandeln sich soziale Roboter zunehmend von ferngesteuerten Maschinen zu hochgradig autonomen Partnern.

### Dem Fachkräftemangel entgegenwirken

Noch vor wenigen Jahren hing das Damoklesschwert des Wegfalls menschlicher Arbeit über dem Einsatz von Robotern in Unternehmen. Der sich drastisch zuspitzende Fach- und Führungskräftemangel in Büroberufen deutet allerdings darauf hin, dass unsere Büros immer leerer werden und wir unsere Kunden über kurz oder lang nicht mehr bedienen können. Eine ähnliche Entwicklung beobachten wir in einigen Produktionsbereichen, die aus Personalmangel stillstehen. Einen zumindest teilweisen Ausweg könnten soziale Büroroboter bieten, die Büroarbeitende auf vielfältige Weise entlasten – sie koordinieren Termine, organisieren Meetings, erstellen Protokolle, führen Recherchen durch und stellen Spezialwissen bereit. „Soziale Roboter werden zunehmend intelligent. Zukunftsorientierte Unternehmen sollten bereits heute damit beginnen, diese Roboter in ihre Büros zu integrieren“, sagt Nadine Homburg, Physikerin und Geschäftsführerin des Forschungsinstituts leap in time.

Im konkreten Büroumfeld wurden Büroroboter erstmals im Sommer 2019 bei der Merck KGaA in Darmstadt eingesetzt. Un-

sere humanoiden Roboter René und Elenoide berieten mehr als 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Unternehmens in komplexen Weiterbildungs- und Karrierefragen. Technologisch wurde dies über eine Kombination diverser Chatbots realisiert. Bei Merck geht es darum, die knappen Fach- und Führungskräfte zu entlasten und auf die Zukunft vorzubereiten: „Wir möchten herausfinden, wie wir unsere Mitarbeiter am besten auf die Einführung von KI vorbereiten können, um sie auch in ihren täglichen Arbeiten zu entlasten und somit Zeit und Raum für höher qualifizierte Tätigkeiten und Kompetenzen zu schaffen“, sagt Dietmar Eidens, globaler Personalleiter bei Merck (Merck 2019).

Wissenschaftlich beziehungsweise konzeptionell begleitet wurde das Pilotprojekt durch die Technische Universität Darmstadt sowie die Dr. Hans Riegel-Stiftung in Bonn (Stock-Homburg et al. 2019). Die Ergebnisse waren gleichermaßen interessant wie überraschend: Nach der Beratung durch die Büroroboter gaben drei von vier der Befragten an, dass solche Roboter ihre Arbeit bereichern könnten. Interessanterweise wurde die menschenähnliche Roboterfrau Elenoide deutlich positiver wahrgenommen als der maschinenähnliche Roboter vom Typ Pepper. Auch wurden Elenoide deutlich mehr persönliche Daten anvertraut als dem Pepper-Roboter (Stock-Homburg / Hannig 2020).

### Akzeptanz steigt rasch

Es ist absehbar, dass soziale Roboter zukünftig verstärkt eingesetzt werden. Ihre Potenziale erweitern sich aktuell enorm, fast analog dazu, wie wir es bei den rasanten Entwicklungen der KI beobachten. Denn: „Viele Entwicklungen aus der KI lassen sich direkt auf soziale Roboter übertragen“, sagt KI-Forscher Sven Schultze. „Es ist nicht die Frage ob, sondern wann diese Technologie kommt“, so Dietmar Eidens von Merck.

Auch das Bedürfnis nach sozialen Kontakten und gleichzeitigem Schutz vor Ansteckung in der Coronapandemie hat die Akzeptanz von Bürorobotern deutlich erhöht. Eine Studie aus dem Jahr 2020 zeigt, dass sich jeder zweite Beschäftigte im Büro von einem Roboterassistenten unterstützen lassen würde (Wolf / Stock-Homburg 2021). Ein erheblicher Teil der Befragten kann sich einen Büroroboter auch als Kollegen (39 %) oder sogar als Chef (34 %) vorstellen. Damit ist die Akzeptanz von Bürorobotern heute deutlich höher als vor fünf Jahren. Seinerzeit wollte nur jeder vierte Beschäftigte im Büro mit einem Roboterkollegen zusammenarbeiten.

Wenn Unternehmen auf uns zukommen, um den Einsatz von Bürorobotern zu diskutieren, kommen folgende Fragen auf:



**Prof. Dr. Dr. Ruth Stock-Homburg**  
Fachgebietsleiterin Marketing und Personalmanagement, TU Darmstadt, und Gründerin des leap in time Research Institute, das sich mit der Zukunft der Arbeitswelt beschäftigt  
[rsh@bwl.tu-darmstadt.de](mailto:rsh@bwl.tu-darmstadt.de)



**Franziska Wolf**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Fachgebiet Marketing und Personalmanagement, TU Darmstadt  
[franziska.wolf@bwl.tu-darmstadt.de](mailto:franziska.wolf@bwl.tu-darmstadt.de)

Roboter wie Elenoide (M.) haben bei Feldversuchen deutlich höhere Akzeptanzwerte als ihre weniger humanoiden Kollegen erreicht. Die Zukunft: Es ist absehbar, dass soziale Roboter verstärkt eingesetzt werden. Ihre Potenziale erweitern sich aktuell enorm, fast analog dazu, wie wir es bei den rasanten Entwicklungen der KI beobachten.



- \ **Was können Büroroboter nach heutigem Stand der Technik leisten, um Büroarbeiter zu unterstützen?** Dabei geht es um sich rasant entwickelnde Robotik-technologien in Verbindung mit Durchbrüchen bei der KI innerhalb der vergangenen beiden Jahre.
- \ **Welche Szenarien für den Einsatz humanoider Büroroboter sind denkbar und realisierbar?** Es geht um mögliche Einsatzbereiche, aber auch Rollen, die derartige Roboter in Büros wahrnehmen können.
- \ **Was ist bei der technisch-organisatorischen Integration von Bürorobotern in Unternehmen zu beachten?** Künstlich intelligente Roboter arbeiten umso besser, je stärker sie in die technischen Systeme sowie die Prozesse eines Unternehmens integriert werden. Technologische Schnittstellen wie Microsoft Teams bieten hier bereits eine wertvolle Grundlage. Allerdings benötigen intelligente Roboter einen Echtzeitzugang zu möglichst vielen Informationen. Dies erfordert beispielsweise Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre.

### Ein Büroroboter – vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Während Roboter jahrzehntelang eher monotone Routineaufgaben erledigten, können diese Maschinen heute in Echtzeit komplexe kognitive Büroaufgaben teilweise

deutlich besser lösen, als wir Menschen dazu in der Lage sind. Quasi nebenbei gehen sie auch noch auf die Gefühle ihres Gegenübers ein. Seit Herbst letzten Jahres arbeiten soziale Roboter Seite an Seite mit den Mitarbeitern und Forschern von leap in time. Getreu dem Motto „Eat your own dog food“ nutzen die Mitarbeiter des Unternehmens die Assistenzfunktionen der von leap in time erforschten und ständig weiterentwickelten Büroroboter im Tagesgeschäft und in Kundenprojekten. „Immer mehr Unternehmen sprechen uns auf Einsatzmöglichkeiten sozialer Roboter in Büros an. Uns ist es wichtig, unsere Applikationen für Büroroboter selbst zu erproben“, sagt Homburg.

Roboter können ihre menschlichen Kollegen in vielen Bürotätigkeiten unterstützen. Insbesondere die Unterstützung bei administrativen Aufgaben wie der Bereitstellung von Informationen aus Recherchen und dem Erstellen und Verteilen von Dokumenten ist für viele Befragte der Studie aus dem Jahr 2020 sehr gut vorstellbar. Darüber hinaus werden auch Fähigkeiten zur Projektkoordination – inklusive des Trackings von Meilensteinen und Projektfortschritt sowie weiterer PMO-Aufgaben – als Einsatzgebiete für Büroroboter gesehen. Büroroboter können auch beim Onboarding neuer Mitarbeiter oder als neutrale Ansprechpartner in Aktion treten und dadurch menschliche Mitarbeiter im HR-Bereich entlasten.

### Szenarien zum Einsatz von Bürorobotern

Grundsätzlich können Mitarbeiter in den meisten Geschäftsbereichen von einer Unterstützung durch Büroroboter profitieren. Insbesondere im Teamkontext kristallisieren sich einige archetypische Rollen heraus, in denen Roboter menschliche Teammitglieder dort ergänzen, wo aktuell zu wenig Fachkräfte verfügbar sind. Folgende Rollen sind denkbar:

- \ **Robotische Experten** Durch ihre Intelligenz haben Roboter Zugriff auf vielfältiges Wissen aus unterschiedlichen Quellen. Damit können sie als Experten für ein Fachgebiet Informationen generieren, analysieren und interpretieren.
- \ **Robotische Prozessbegleiter** Roboter können Abläufe kontinuierlich begleiten. Im Bereich Human Resources können Büroroboter beispielsweise den Einstellungsprozess neuer Mitarbeiter unterstützen und dokumentieren. Über Algorithmen lassen sich Bewerbungsunterlagen screenen, Termine für Bewerbungsgespräche vereinbaren sowie automatisierte Einstellungstests durchführen und analysieren. Darüber hinaus können Bewerbungsgespräche protokolliert und dokumentiert werden. Ebenso prozessbegleitend treten Büroroboter als Scrum Master auf. In dieser Rolle tragen sie dazu bei, dass die Teams agile Werte und Grundsätze einhalten. Inhaltlich können Bürorobo-



**Marcel Leichtle**  
Future of Work  
Scientist / Junior  
Consultant, leap in  
time Research  
Institute, Darmstadt

ter in dieser Rolle sowohl Routineaufgaben, zum Beispiel die Moderation wiederkehrender Meetings, als auch komplexe Aufgaben, zum Beispiel Coaching oder Feedback, wahrnehmen.

\ **Robotische Teamassistenzen** leap in time setzt Roboter als Teamassistenzen ein, um die Teams bei Büroaufgaben zu unterstützen. Obwohl sozialen Robotern im Umgang mit Menschen noch wichtige technologische Entwicklungsschritte bevorstehen, sind sie aus mehreren Gründen vielversprechende Kandidaten für zukünftige Arbeitswelten: Zum einen können sie Büroarbeit effizienter und effektiver machen, indem sie repetitive und administrative Aufgaben übernehmen. Büroarbeitenden bleibt dadurch mehr Zeit für kreative und konzeptionelle Tätigkeiten. Erste Projekte von leap in time haben gezeigt, dass ein Mensch-Roboter-Team einem rein menschlichen Team in der Leistung nicht nachsteht. Zum anderen können Büroroboter mehrere Aufgaben parallel erledigen, etwa schon während eines Meetings Termine aufsetzen. Die gleichzeitige Aufgabebearbeitung in Echtzeit ist eine zentrale Stärke von Bürorobotern. Als physische Repräsentanz von KI sind Büroroboter dadurch besonders geeignet für die Unterstützung komplexer (Team-)Prozesse.

\ **Robotische Chefs** Was verblüffend klingt, könnte mittelfristig zur Realität werden: In einer länderübergreifenden Studie von Oracle gaben 2019 zwei von drei der rund 8 000 Befragten an, dass sie einem Roboter mehr vertrauen würden als ihrem

Chef. Jeder Zweite würde eher einen Roboter um Rat fragen als seinen Chef. Vier von fünf Beschäftigten in Büros glauben, dass ein sozialer Roboter Aufgaben besser erledigen und Prozesse besser koordinieren würde als ihre Chefs (Oracle 2019). Erste Studien deuten darauf hin, dass Teams, die durch einen Roboter geführt wurden, durchaus effektiver arbeiteten als Teams mit einem menschlichen Team-

nen Büroroboter darüber hinaus Aufgaben wie Koordination und Qualitätssicherung übernehmen.

Für die erfolgreiche Zusammenarbeit von Menschen und Robotern in Büros sind zusätzlich zu klassischen Fähigkeiten noch weitere Fähigkeiten erforderlich. Das Forschungsinstitut leap in time hat hierfür einen Smart-Capabilities-Ansatz entwickelt, um Büroroboter erfolgreich in Organisationen zu integrieren.

### Schritt für Schritt in die Zukunft der Arbeitswelt

Künstlich intelligente Roboter arbeiten umso besser, je stärker sie in die technischen Systeme sowie die Prozesse eines Unternehmens integriert sind. Manager, die planen, Büroroboter als intelligente und autonome physische Repräsentationen von KI einzubinden, weht jedoch oft ein kalter Wind entgegen. Insgesamt ist ein behutsames und umsichtiges Vorgehen nötig. Beschäftigte dürfen nicht durch den plötzlichen Einsatz der oft noch neuartigen Technologien überrascht werden. Die folgenden vier Schritte können Führungskräften dabei einen Ansatz für ein erfolgreiches Vorgehen auf technischer und personeller Seite liefern (Abb.).

Im ersten Schritt geht es um die technischen und personellen Voraussetzungen. Auf technischer Seite ist zu prüfen, inwieweit die technische Infrastruktur des Un-



leiter (Gombolay et al. 2015). Dies wird darauf zurückgeführt, dass die rational getroffenen Entscheidungen von Bürorobotern weniger durch Emotionen geleitet und dadurch möglicherweise fairer sind als bei menschlichen Chefs. Als Chef kön-

## Integration in vier Schritten

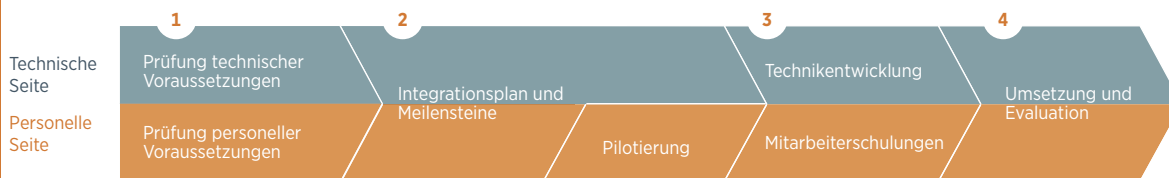


Abb. | Quelle: eigene Darstellung

ternehmens den Einsatz von Bürorobotern begünstigt beziehungsweise welche Infrastruktur noch zu schaffen ist. Auf **personeller Seite** sollte zunächst ein Anforderungsprofil für die Beschäftigten im Umgang mit Bürorobotern erstellt werden. Dieses sollte mit den vorhandenen Mitarbeiterkompetenzen abgeglichen werden. Entscheidend ist in dieser Phase, die Bereitschaft, die Bedürfnisse und die Wünsche der Mitarbeiter in Bezug auf den Einsatz von Bürorobotern zu verstehen und zu berücksichtigen.

Der zweite Schritt beinhaltet den Integrationsplan und zugehörige Meilensteine. Auf **technischer Seite** geht es um Schnittstellen zur robotischen Hard- und Software. In diesen Bereich gehört auch die Integration in die Privacy-Guidelines des Unternehmens, da intelligente Systeme wie soziale Roboter viele Informationen benötigen, um Büroarbeiter sinnvoll zu unterstützen. Auf **personeller Seite** lautet die Herausforderung, ein Gleichgewicht zwischen Erwartungsmanagement im Vorfeld des Robotereinsatzes und Live-Erfahrungen mit Bürorobotern zu finden. Bei der Integration neuer Technologien hat sich eine Pilotphase als sinnvoll erwiesen, in der Büroroboter in einem ausgewählten Unternehmensbereich eingesetzt wurden. Die entsprechenden Erfahrungen werden evaluiert und dienen als Grundlage für Anpassungen und Verbesserungen. Auch die in Phase eins aufgestellten Anforderungen an den Umgang mit Bürorobotern können in dieser Phase verfeinert werden.

Basierend auf dem Integrationsplan können im dritten Schritt Technikentwicklung und Mitarbeiterschulungen flankierend eingesetzt werden. Auf **technischer**

**Seite** sind erforderliche Zugänge und Zugriffe auf unternehmensinterne Systeme einzurichten, damit die Algorithmen ihr Potenzial entfalten können. Darüber hinaus sind die technischen Schnittstellen der Büroroboter sowie Mensch-Roboter-Prozesse zu definieren. Auf **personeller Seite** sollten die Mitarbeiter mitgenommen und durch gezielte Trainings und Schulungen auf den Umgang mit neuen Technologien vorbereitet werden. Die Ziele des Einsatzes von Bürorobotern sind klar zu kommunizieren, um Beschäftigte neugierig zu machen, ihnen die Chancen der neuen Technologie darzulegen und mögliche Ängste abzubauen.

Im vierten Schritt der Umsetzung lässt sich der Einsatz auf weitere Unternehmensbereiche ausweiten. Dabei sind eine kontinuierliche Evaluation und Weiterentwicklung des Robotereinsatzes von zentraler Bedeutung.

### Fazit

Drastischer Fach- und Führungskräfitemangel fordert Unternehmen heraus, neue Wege zu denken. In diesem Zuge sind Roboter im Bürobereich ein vielversprechender Baustein der Industrie 5.0. Sie können die Effizienz in Büros erhöhen, indem sie in Echtzeit Routineaufgaben, zum Beispiel Informationsbereitstellung, übernehmen. Dadurch werden Beschäftigte in Büros entlastet und können sich stärker konzeptionellen und kreativen Aufgaben widmen. Es handelt sich nicht um einen Ersatz von Mitarbeitern am Arbeitsplatz, sondern um einen veränderten Fokus – weg von Routinearbeit und hin zu mehr kreativer und konzeptioneller Arbeit.

Die Autor:innen danken der Dr. Hans Riegel-Stiftung, der Merck KGaA, ZEVEDI, der leap in time Stiftung, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Land Hessen und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Förderung bezüglich der androiden Roboterfrau Elenoide, deren Erwerb finanziell von der Merck KGaA und der Dr. Hans Riegel-Stiftung unterstützt wurde. Die Autor:innen danken außerdem der Taunussparkasse Bad Homburg für die Förderung bezüglich des Roboters vom Typ Pepper. ●

### Literatur

- Gombolay, M. C. et al. (2015):** Decision-making authority, team efficiency and human worker satisfaction in mixed human-robot teams, in: *Autonomous Robots*, 39 (3), 293-312
- Merck (2019):** Künstliche Intelligenz und Arbeit 4.0. Mit „Elenoide“ die Technologie der Zukunft erforschen; [www.merckgroup.com/de/stories/elenoide.html](http://www.merckgroup.com/de/stories/elenoide.html)
- Oracle (2019):** New Study: 64 % of people trust a robot more than their manager; [www.oracle.com/corporate/pressrelease/robots-at-work-101519.html](http://www.oracle.com/corporate/pressrelease/robots-at-work-101519.html)
- Stock-Homburg, R. / Hannig, M. (2020):** Is there a privacy paradox in the workplace?, in: 41st ICIS, Hyderabad
- Stock-Homburg, R. et al. (2019):** When robots enter our workplace: Understanding employee trust in assistive robots, in: 40th ICIS, München
- Wolf, F. D. / Stock-Homburg, R. (2022, im Druck):** How and when can robots be team members? Three decades of research on human-robot teams, in: *Group & Organization Management*
- Wolf, F. D. / Stock-Homburg, R. (2021):** Making the first step towards robotic leadership. Hiring decisions for robotic team leader candidates, in: 42nd ICIS, Austin/TX