

Künstliche Intelligenz in der Pflege

Elena Schönfeld, Hochschule der Medien, Stuttgart
elena.schoenfeld@hotmail.com

1 Einleitung

Die deutsche Pflegebranche ist von Herausforderungen wie dem demografischen Wandel oder einem Mangel an Pflegekräften geprägt. Im Jahr 2017 waren laut einer Erhebung des Statistischen Bundesamtes 3,41 Millionen Menschen pflegebedürftig, im Dezember 2021 waren es hingegen 4,96 Millionen (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023). Gleichzeitig gibt es Prognosen, die bis zum Jahr 2030 einen Mangel von 500.000 Pflegekräften voraussagen (Seidel, 2022). Um weiterhin eine gute Pflege alter und kranker Menschen in Deutschland garantieren zu können, müssen dringend neue Lösungen und Entlastungsmöglichkeiten für Pflegekräfte gefunden werden. Ein Ansatz der aktuell häufig diskutiert wird ist der verstärkte Einsatz von Robotik und künstlicher Intelligenz in der Pflege. Im Alltag der meisten Menschen hat KI in den letzten Jahren Einzug gehalten. Für viele geschah das größtenteils unbemerkt beispielsweise in Form von Sprachassistenten, Bilderkennung, Navigation oder Sprachübersetzung. Im Gesundheitswesen steht der Einsatz von KI noch relativ am Anfang (Rasche et al., 2022, S.5). Dennoch schreitet vor allem die Forschung (Jiang et al., 2017) zu verschiedenen Arten von KI in Bereichen wie Diagnose- und Behandlungsempfehlung, Umgang mit Patienten und Verwaltungstätigkeiten voran (Davenport & Kalakota, 2019, S.1). Gerade in einem Bereich wie

der Pflege muss der Einsatz neuer Technologien jedoch stets auch von einem moralischen Standpunkt aus betrachtet werden. Nicht alles, was technisch möglich ist, ist auch aus ethischer Sicht vertretbar und akzeptabel.

Ziel dieses Beitrags ist es daher, einen Überblick über aktuelle Forschungsprojekte und Einsatzmöglichkeiten von KI in der Pflege zu geben und diese in einen ethischen Kontext zu stellen. Darauf basierend soll der aktuelle und zukünftige Einsatz von KI und Robotik in der Pflege betrachtet werden.

2 Zielgruppen und Settings

KI-Anwendungen für pflegerische Settings werden für verschiedene Zielgruppen entwickelt. Die Zielgruppe beschreibt dabei die Hauptnutzenden des KI-Systems bzw. die Personen, die direkt von dessen Einsatz profitieren (Wolf-Ostermann et al., 2021, S.14). Die zwei Hauptzielgruppen sind Pflegebedürftige selbst sowie Pflegefachpersonen. Informelle Pflegepersonen werden hingegen seltener bei der Entwicklung von KI-Anwendungen berücksichtigt. Am häufigsten werden Anwendungen zudem für Krankenhäuser oder für ein selbstständiges und autonomes Leben im eigenen Zuhause entwickelt (Wolf-Ostermann et al., 2021, S.14). Dabei konzentriert sich die Forschung momentan vor allem auf Anwendungen zur Unterstützung

der direkten pflegerischen Versorgung. Zur Unterstützung der Organisation von Pflege und zur Unterstützung der Pflegebedürftigen selbst wird im direkten Vergleich weniger geforscht (Wolf-Ostermann et al., 2021, S.16). Zwei wichtige Leitfragen bei der Entwicklung neuer KI-Anwendungen für die Pflege sind: „[Können] Roboter und Künstliche Intelligenz (KI) Pflegekräfte bei ihrer Arbeit entlasten“ (Juchem, 2023) und „wie können diese Technologien helfen, dass alte Menschen länger selbstständig leben können?“ (Juchem, 2023).

3 Robotik

Viele Ansätze zum Einsatz von KI-Systemen in der Pflege fallen in den Bereich der Robotik. Der aktuelle Stand der Pflegerobotik kann entlang von Einsatzfeldern und Funktionalitäten in drei übergeordnete Kategorien eingeteilt werden:

- 1) Sozio-Assistive Systeme einschließlich Emotionsroboter
- 2) Serviceroboter für Pflegende sowie für Menschen mit Hilfsbedarf
- 3) Rehabilitationsrobotik

Die letzte Kategorie, die Rehabilitationsrobotik, wird allerdings in Deutschland nur eingeschränkt der Pflegerobotik zugeordnet (Bendel, 2018, S.130). Als am schnellsten überalternde Industrienation wurde in Japan schon früh mit der Forschung zu KI und Robotik in der Pflege begonnen. Wir können daher heute am Beispiel Japan sehen, dass der Einsatz von Robotertechnik tatsächlich zur Entlastung der Pflegekräfte beitragen kann. Allerdings sind dort aktuell noch neben Hol- und Bringdiensten hauptsächlich Systeme zum Heben, Tragen

und Stützen von Pflegebedürftigen im Fokus (Bendel, 2018, S.7). Diese fallen größtenteils in den Bereich der Serviceroboter. Bei Forschungsprojekten in Deutschland liegt der Fokus vermehrt auf der Unterstützung des Pflegepersonals (Bendel, 2018, S.7).

Im Folgenden werden zwei Beispiele aus dem Forschungs- und Einsatzbereich der Pflegerobotik vorgestellt.

3.1 Lio

Lio ist ein Serviceroboter, der von der Firma F&P Robotics für den Einsatz in Alten- und Pflegeheimen sowie Rehabilitationskliniken entwickelt wurde. Er kann außerdem auf Pflege angewiesene Menschen zuhause unterstützen (Bendel, 2018, S. 39). Lio hat einen funktionalen Greifarm, er kann unterhalten und aktivieren sowie Routineaufgaben übernehmen („Lio - Mehr Zeit für Menschlichkeit“, 2023). Lio ist außerdem in der Lage Sprache und Personen zu erkennen und so möglichst gut auf Menschen und ihre Bedürfnisse zu reagieren (Bendel, 2018, S. 40).



Abb. 1 Serviceroboter Lio (F&P Personal Robotics, 2023)

Lio ist ein Beispiel von vielen Forschungsprojekten im Bereich der Serviceroboter.

Ähnliche Projekte sind beispielsweise auch der Caro-O-bot des Fraunhofer-Instituts (Fraunhofer-Institut, 2023) oder Pepper (Hörner, 2021).

3.2 Paro

KI kommt in der Pflege neben Servicerobotern auch in Form von sozialen Robotern zum Einsatz. Diese dienen unter anderem als Ermöglichung sozialer Teilhabe oder als Kontaktersatz (Nass & Schneider, 2022, S.313). Sie sind primär konzipiert, „um mit menschlichen Akteuren zu interagieren“ (Carros et al., 2022, S.2). Paro ist ein Roboter in Form eines Sattelrobbenbabys. Er kann Berührungen, Geräusche und Stimmen erkennen sowie auf diese reagieren. Der in Japan entwickelte Roboter wird in der Altenpflege eingesetzt. Er soll hier vor allem demenzkranke Menschen emotional ansprechen, sie beruhigen aber gleichzeitig auch zum Sprechen anregen sowie möglicherweise Erinnerungen wecken (Wissenschaftsjahr, 2013).



Abb. 2 Therapie Robbe Paro (Wissenschaftsjahr, 2013)

4 Ambient Assisted Living (AAL)

Neben Anwendungen, die dem Bereich der Robotik zugeordnet werden gibt es

zahlreiche KI-basierte alltagstaugliche Assistenzlösungen, die unter dem Ausdruck Ambient Assisted Living (AAL) zusammengefasst werden (Pfanstiel, 2022, S. 58). Sie sollen pflegebedürftige Menschen bei der Bewältigung ihres Alltags unterstützen und ihnen ein möglichst selbstbestimmtes Leben in ihrer gewohnten Umgebung ermöglichen. Die Variation ist groß, die Anwendungen reichen von simplen Anpassungen bei Mobiltelefonen bis hin zu komplexeren Smart-Home-Systemen (*Ambient Assisted Living*, 2021).

4.1 Melli

Melli ist der Name eines Sprachassistenten, der für Senioren entwickelt wurde und in Form eines sprachgesteuerten Tablets erhältlich ist. Das Assistenzsystem wartet nicht erst auf Anweisungen, sondern geht proaktiv auf die Nutzenden zu und motiviert sie beispielsweise soziale Kontakte zu pflegen oder in Bewegung zu bleiben (Medimentum, 2022). Funktionen wie Trink- und Terminerinnerungen, Wecker, Medikamentenpläne oder Anregungen zum Denk- und Gedächtnissport helfen zusätzlich Struktur und Orientierung im Alltag der Betroffenen zu schaffen (*Melli*, o. J.).



Abb. 3 Sprachassistent Melli auf dem Tablett (*Melli*, o. J.)

4.2 VIVALcare

Auch VIVALcare hat das Ziel, Seniorinnen und Senioren möglichst lange ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen. Das Assistenzsystem besteht aus einer technischen Plattform, die mit verschiedenen Geräten und Sensoren in der Wohnung verbunden werden kann. Diese ermöglichen beispielsweise eine Sturzkontrolle, regelmäßiges Messen und Überwachen der Vitalwerte oder individuell festgelegte Alarmierungsketten im Notfall. Gesteuert wird das System durch den Sprachassistenten Vivi (VIVALcare, o. J.-b).

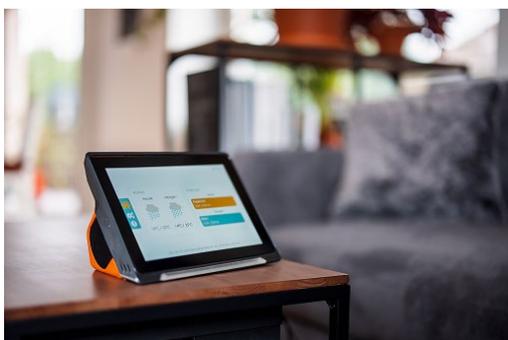


Abb. 4 Vivi von VIVALcare (VIVALcare, o. J.-a)

4.3 Ambient Assisted Living Lab

Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) betreibt am Standort Bremen eine 60m² große Laborwohnung, das Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL). Dort werden technische Assistenzsysteme für ältere Menschen entwickelt und untersucht (Autexier et al., 2022, S.2). Beispielsweise wird dort schon lange im Bereich der Mobilitätsassistenz oder am Einsatz von Smart Services wie einem intelligenten Kleiderschrank im Alltag geforscht (BAALL - Universität Bremen, o. J.). Living Labs wie das BAALL sind ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem weiter verbreiteten Einsatz von KI

und Robotik in der Pflege. Sie ermöglichen es, innovative und neue Ideen nicht nur in der Theorie zu betrachten, sondern in realistischen Szenarien einzusetzen und testen zu können (Autexier et al., 2022, S.12).



Abb. 5 Das Bremen Ambient Assisted Living Lab (Autexier et al., 2022)

5 Weitere Einsatzmöglichkeiten

Es gibt noch viele weitere Forschungsprojekte und Ideen zum möglichen Einsatz von KI in der Pflege, gerade für organisatorische sowie Verwaltungstätigkeiten.

5.1 IDial

IDial ist ein Projekt des Forschungszentrums für Informatik (FZI) in Karlsruhe. Es handelt sich dabei um ein Programm für Virtual-Reality-Brillen, das den Pflegekräften beim Pillensortieren hilft. Das Programm kann über eine Kamera in der Brille Daten zum jeweiligen Patienten anzeigen und Pflegekräfte warnen, wenn sie Pillen in ein falsches Fach einsortieren. Bei Tests in mehreren Kliniken konnte so die Fehlerquote beim Pillensortieren um 60 Prozent gesenkt werden. Alternativ zur oft als sperrig empfundenen Virtual-Reality-Brille können die Pflegekräfte sich die wichtigen

Informationen auch mittels eines Beamer, der mit dem Kamerasystem verbunden wird, auf einer Leinwand anzeigen lassen (Notararigo, 2023).



Abb. 6 Virtual-Reality-Brille für die Unterstützung bei der Pillensortierung (Notararigo, 2023)

5.2 Digitale Dokumentation

Digital ist die Dokumentation für Pflegekräfte heute häufig schon, noch effektiver wird sie durch Sprachsteuerung. Mit Hilfe von KI kann das Gesprochene erfasst und mit Tipps und relevanten Pflege Richtlinien darauf reagiert werden. Anhand von Spracheingabe lassen sich bei aktuellen Modellen wie voice oder 3M*Modal automatische Pflegeberichte, Vitaleinträge oder Bewerbungsprotokolle erstellen. Diese werden zudem in das hauseigene Dokumentationssystem übertragen. Die Pflegekräfte sparen damit Zeit und können ihre Einträge zusätzlich direkt von der KI gegenprüfen lassen (Schmolke, 2023).

6 Ethik und Akzeptanz

6.1 Gute Pflege

Wenn über den Einsatz von KI und Robotik in der Pflege gesprochen wird, stellt sich häufig die Frage ob diese in Zukunft „Gute Pflege“ garantieren können (vgl. Deutscher

Ethikrat, 2020; Nass & Schneider, 2022). Allerdings gibt es keine einheitliche Definition, was gute Pflege bedeutet. Für die einen ist beispielsweise menschliche Pflege wichtig, andere sehen den Vorteil wenn Personen mithilfe technischer Unterstützung ein möglichst selbstbestimmtes Leben führen können (Deutscher Ethikrat, 2020). Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass verschiedene Menschen mit Pflegebedarf unterschiedliche Vorstellungen von guter Pflege haben. Daneben definieren professionell Pflegende gute Pflege vielmehr auch über die Einhaltung fachlicher Standards (Deutscher Ethikrat, 2020). Wichtig für gute Pflege ist laut Nass und Schneider (2020) ehrliche menschliche Ansprache und menschliche Nähe, die nicht von Robotern ersetzt werden kann. Ein Rückzug der menschlichen Pflege aus dem Bereich ist ihnen zufolge keine angemessene Antwort auf die Frage nach guter Pflege. Roboter mit KI können vielmehr Hilfsinstrumente im Bereich der Pflege sein. Wichtig ist dabei, ihnen „in entsprechender Form [zu] begegn[en] [...], die den Unterschied zur menschlichen Begegnung deutlich wahr“ (Nass & Schneider, 2022, S. 10).

6.2 Akzeptanz von KI Systemen

Ein weiteres Kriterium, das bei der Diskussion um den Einsatz von KI und Robotik in der Pflege unbedingt betrachtet werden muss, ist die Akzeptanz (vgl. Hild & Untergasser, 2022; Nass & Schneider, 2022). Hier spielt neben der Programmierung das Erscheinungsbild eine große Rolle. Gleichzeitig muss die grundsätzliche Frage gestellt werden, ob man in der Pflege bereit ist Entscheidungen eines maschinellen Expertensystems zu folgen (Hild & Untergasser, 2022, S.1 f.). Künstliche Intelligenz und Roboter haben zunächst kein mensch-

liches Verhalten, sie sind fremdartig, was Misstrauen auslösen kann (Hild & Untergasser, 2022, S.2). Außerdem sind aktuell erfolgreiche Methoden meist sogenannte Blackbox-Systeme (Hild & Untergasser, 2022, S. 11).

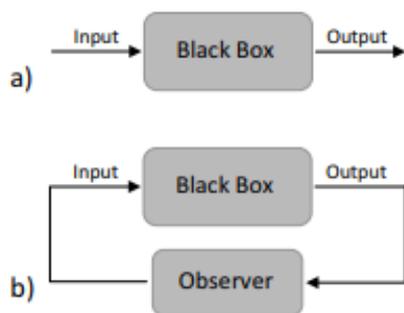


Abb. 7 Schematische Darstellung des Blackbox-Modells (Hild & Untergasser, 2022, S. 12)

Blackbox-Systeme sind in der Kybernetik und Systemtheorie Systeme, „die nur über ihre Beziehung der Eingangsvariablen (Inputs) zu den Ausgangsvariablen (Outputs) definiert sind. Die innere Funktion ist entweder unbekannt oder unwichtig und nur das äußere Verhalten ist sichtbar“ (Hild & Untergasser, 2022, S.11). Für die meisten potentiellen Anwender und Anwenderinnen von KI-Systemen in der Pflege sind diese Systeme Blackbox-Systeme. Dieses fehlende Wissen über das System führt häufig zu fehlender Akzeptanz (Hild & Untergasser, 2022 S.12). Auch die Intransparenz über tatsächliche Fähigkeiten der Modelle ist häufig eine Akzeptanzhürde. Pflegebedürftige und Pflegepersonal müssen sicher sein, dass das System auch die richtigen Entscheidungen in kritischen Situationen treffen kann. In einen solchen Entscheidungsprozess müssen unterschiedliche Faktoren miteinbezogen werden, wie Ergebnisse aus der evidenzbasierten Medizin, gesetzliche Vorgaben, vor-

handene Ressourcen ebenso wie individuelle Wertevorstellungen und das Patientenwohl (Rasche et al., 2022, S.11). Es ist wichtig, Stärken, Schwächen und Fähigkeiten der Systeme klar zu kommunizieren (Hild & Untergasser, 2022, S.12). So können verbreitete Befürchtungen vor KI und Robotern in der Pflege wie „die Angst vor Überwachung der Mitarbeitenden, die Entmenschlichung von Pflegeprozessen und der damit einhergehenden Industrialisierung von stark emotionsabhängigen Tätigkeiten“ (Carros et al., 2022, S. 21) verringert werden.

7 Fazit

Auch wenn immer mehr über KI und Robotik in der Pflege berichtet wird und die Forschung kontinuierlich voranschreitet (vgl. Hild & Untergasser, 2022), ist aktuell erst ein geringer Teil der Technologie in der Praxis nutzbar (Davenport & Kalakota, 2019). Das liegt nicht zuletzt daran, dass die rechtlichen, gesellschaftspolitischen und wirtschaftlichen Innovationsbarrieren für KI-Technologien in der Pflege sehr hoch sind (Pfannstiel, 2022, S. 59). Einer der größten Sorgen im Bereich der Pflege ist die Entmenschlichung. Der Pflegeberuf ist von menschlichen Beziehungen geprägt (Wippich & Klein, 2022). Essentielle Kompetenzen für den Bereich wie Feinfühligkeit, Empathie und Sensibilität können vielen Befragten zufolge nicht von robotischen Systemen und KI geleistet werden. Es scheint daher aktuell recht unwahrscheinlich, dass KI und Roboter in nächster Zeit die Rolle des Menschen in der Pflege ersetzen können (Carros et al., 2022, S.21). Dennoch bieten sie ein großes Potenzial die Pflege grundlegend positiv zu verändern, solange sie unter bestimmten Vo-

raussetzungen eingesetzt werden. KI und Robotik sollten dem Grundsatz der „Guten Pflege“ folgen und außerdem die menschliche Pflegearbeit unterstützen, nicht ersetzen. Sie haben damit besonders großes Potenzial in den Anwendungsfeldern Assistenzfähigkeit und Aktivierung bzw. Unterhaltung von Pflegebedürftigen (Carros et al., 2022, S.23). In diesen Bereichen kommen sie heute in geringem Umfang auch schon zum Einsatz, übernehmen Routineaufgaben und entlasten Pflegekräfte. Damit wirken sie bereits den Auswirkungen des demografischen Wandels und dem damit verbundenen Pflegenotstand entgegen (Rasche et al., 2022, S.10). Aktuell kommt zudem die Integration der Themen KI und Robotik in der Ausbildung des Personals für Pflege und Betreuung noch zu kurz. Es mangelt bisher an pflegewissenschaftlichen und pädagogisch legitimierten Unterrichtsinhalten sowie entsprechende Unterrichtskonzepten zu den Themen KI und Robotik in der Pflege (Wippich & Klein, 2022, S.4). Die Einbindung ist wichtig, um Hemmungen zu senken und zu garantieren, dass Pflegekräfte in Zukunft in der Praxis kompetent mit den neuen Technologien umgehen können (Carros et al., 2022, S.22).

Literatur

- Ambient Assisted Living: Smarte Assistenz für Pflegebedürftige.* (2021, November 18).
<https://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Ambient-Assisted-Living.html>
- Autexier, S., Lüth, C., & Drechsler, R. (2022). Das Bremen Ambient Assisted Living Lab und darüber hinaus – Intelligente Umgebungen, smarte Services und Künstliche Intelligenz in der Medizin für den Menschen. In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 835–850). Springer Fachmedien.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_40
- BAALL - Universität Bremen. (o. J.). Abgerufen 30. August 2023, von <https://www.uni-bremen.de/kooperationen/unischule/schuelerinnen-und-schueler/mathematik-und-informatik-trifft-schule-mit-schule/baall>
- Bendel, O. (Hrsg.). (2018). *Pflegeroboter*. Springer Nature.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5>
- Carros, F., Eilers, H., Langendorf, J., Gözler, M., Wieching, R., & Lüsse, J. (2022). Roboter als intelligente Assistenten in Betreuung und Pflege – Grenzen und Perspektiven im Praxiseinsatz. In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 793–819). Springer Fachmedien.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_38
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94–98.
<https://doi.org/10.7861/futurehos.p.6-2-94>
- Deutscher Ethikrat. (2020). *Robotik für gute Pflege* [Stellungnahme].
- F&P Personal Robotics. (2023, April 4). *Lio—Mehr Zeit für Menschlichkeit*. F&P Robotics AG. <https://www.fp-robotics.com/de/lio/>
- Fraunhofer-Institut. (2023). *Care-O-bot 4*. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung. <https://www.care-o-bot.de/de/care-o-bot-4.html>
- Hild, M., & Untergasser, S. (2022). Humanoide Robotik und körperlose KI-Systeme im Gesundheitswesen. In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 769–791). Springer Fachmedien.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_37
- Hörner, L. (2021, November 16). *Roboter in der Pflege: Ende der Menschlichkeit?* medirocket.
<https://www.medirocket.de/karrieremagazin/details/robotereinsatz-in-der-pflege>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4).

- <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- Juchem, R. (2023, Mai 12). *Was können Roboter und Künstliche Intelligenz in der Pflege?* domradio.de. <https://www.domradio.de/artikel/was-koennen-roboter-und-kuenstliche-intelligenz-der-pflege>
- Lio—Mehr Zeit für Menschlichkeit. (2023, April 4). F&P Robotics AG. <https://www.fpr-robotics.com/de/lio/>
- Medimentum, D. (2022, September 5). *Melli—Mehr als ein Sprach-assistent*. Welt der Pflege. <https://welt-der-pflege.org/melli-mehr-als-ein-sprachassistent/>
- Melli. (o. J.). Abgerufen 4. Juni 2023, von <https://melli.com/>
- Nass, E., & Schneider, M. (2022). Maschinen mit Moral für eine gute Pflege der Zukunft? In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 311–323). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_13
- Notararigo, L. (2023, April 10). *Medizinische Revolution aus Karlsruhe? Wie K.I. und virtuelle Realität die Pflege verändern könnten* | ka-news. [ka-news.de](https://www.ka-news.de). <https://www.ka-news.de/wirtschaft/karlsruhe-innovativ/medizinische-revolution-aus-karlsruhe-wie-ki-und-virtuelle-realitaet-die-pflege-veraendern-koennte-art-2924125>
- Pfannstiel, M. A. (Hrsg.). (2022). *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7>
- Rasche, C., Reinecke, A. A., & Margaria, T. (2022). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen als Kernkompetenz? Status quo, Entwicklungslinien und disruptives Potenzial. In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 49–79). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_2
- Schmolke, S. (2023, Mai 10). *Die Pflege von morgen: 7 KI-Lösungen im Gesundheitswesen*. MEDWING. <https://medwing.com/DE/de/magazine/artikel/pflege-ki-gesundheitswesen/>
- Seidel, J. (2022, Dezember 6). *Pflege in Not: Das bedeutet der Fachkräftemangel für Pflegenden und Patienten*. <https://www1.wdr.de/nachrichten/pflege-notstand-krankenhaus-fachkraefte-mangel-102.html>
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2023). *Mehr Pflegebedürftige*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Hintergruende-Auswirkungen/demografie-pflege.html>
- VIVA!care. (o. J.-a). VIVA!care—Produkt—Sicher und autonom leben! VIVA!care. Abgerufen 31. August 2023, von <https://vivai.care/produkt/>
- VIVA!care. (o. J.-b). VIVA!care—Sicher und autonom leben! VIVA!care. Abgerufen

fen 14. August 2023, von
<https://vivai.care/>

Wippich, A., & Klein, M. (2022). „Robotik und KI in der Pflege“ als Lerneinheit in der generalistischen Pflegeausbildung – Desiderat, Bedarf und pflegerische Wirklichkeit. In M. A. Pfannstiel (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 821–833). Springer Fachmedien.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_39

Wissenschaftsjahr. (2013). *Eine Therapie-Robbe für demenzkranke Menschen?: Wissenschaftsjahr 2013—Demografische Chance*. Wissenschaftsjahr.
<https://www.wissenschaftsjahr.de/2013/die-themen/themen-dossiers/besser-leben-mit-technik/eine-therapie-robbe-fuer-demenzkrank-menschen.html>

Wolf-Ostermann, K., Fürstenau, D., Theune, S., Bergmann, L., Biessmann, F., Domhoff, D., Schulte-Althoff, M., & Seibert, K. (2021). *Konzept zur Einbettung von KI-Systemen in der Pflege: Sondierungsprojekt zu KI in der Pflege (SoKIP)*.
<https://doi.org/10.26092/elib/496>