

KI in der ambulanten Pflege: Fantasie oder Unterstützung?

Was Künstliche Intelligenz in der häuslichen Pflege leisten kann Das Statistische Bundesamt prognostiziert für das Jahr 2055 einen Anstieg der Pflegebedürftigen auf 6,9 Millionen Menschen. Die überwiegende Mehrheit davon wird weiterhin ambulant zu versorgen sein. Digitale, KI-gestützte Technologien sollen helfen, die Versorgung in der Häuslichkeit zu unterstützen und Pflegende zu entlasten – von der Vitaldatenanalyse bis zur Tourenplanung. ✍ *Miriam Peters*

ZUSAMMENFASSUNG

Ambulante Pflege erfordert einen hohes Maß an Flexibilität. Die Unterstützung in der Häuslichkeit wird sowohl durch An- und Zugehörige als auch durch professionelle Leistungserbringer wie ambulanten Pflegediensten erbracht. Welche Folgen der Technikeinsatz für die Arbeitsorganisation und die Arbeitsqualität hat, ist noch wenig untersucht. Der Beitrag beschreibt, worauf KI basiert, wie sie funktioniert und was sie speziell in der ambulanten Pflege leisten kann – etwa bei der Planung von Versorgungs- und Arbeitsprozessen, der Optimierung von Informationsflüssen oder der Sturzprävention.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Ambulante Pflege, distance caregiving, Maschinelles Lernen, Deep Learning, künstliche Neuronale Netze

Von etwa fünf Millionen Pflegebedürftigen in Deutschland im Jahr 2021 (Destatis 2024a) wurden 4,17 Millionen zu Hause versorgt, davon 2,65 Millionen allein durch Angehörige (BMG 2023). Folgt man der Vorausberechnung der Pflegestatistik, wird diese Zahl bis 2055 auf 6,9 Millionen Pflegebedürftige ansteigen. Wird darüber hinaus angenommen, dass die Pflegequoten aufgrund des aktuell gültigen Pflegebedürftigkeitsbegriffs noch bis 2027 zunehmen, werden bis 2055 rund 7,6 Millionen Menschen als pflegebedürftig eingestuft werden (Destatis 2024b).

Ambulante Pflege geht mit einem hohen Bedarf an Flexibilität einher. Als Herausforderungen werden unter anderem die Vielfalt der Patientenbedürfnisse sowie die Notwendigkeit einer effizienten Ressourcenallokation beschrieben (vgl. Peters 2024, S.64). Berufliche Pflege umfasst aufgaben- und tätigkeitsbezogen die eigenver-

antwortliche Versorgung und Betreuung, allein oder in Kooperation mit anderen Berufsangehörigen, von Menschen aller Altersgruppen, von Familien oder Lebensgemeinschaften sowie von Gruppen und sozialen Gemeinschaften, ob krank oder gesund, in allen Lebenssituationen (Settings). Pflege schließt die Förderung der Gesundheit, Verhütung von Krankheiten und die Versorgung und Betreuung kranker, behinderter und sterbender Menschen ein. Weitere Schlüsselaufgaben der Pflege sind Wahrnehmung der Interessen und Bedürfnisse (Advocacy), Förderung einer sicheren Umgebung, Forschung, Mitwirkung in der Gestaltung der Gesundheitspolitik sowie im Management des Gesundheitswesens und in der Bildung (DBfK o. J.). Nach Büscher (2020) ist ambulante Pflege „die Gesamtheit der pflegerischen Unterstützung in der häuslichen Umgebung eines pflegebedürftigen Menschen“. Erbracht wird diese Unterstützung durch Angehörige, Freunde oder andere Personen, die in einer sozialen Beziehung zum pflegebedürftigen Menschen stehen, sowie durch professionelle Leistungserbringer, wie ambulante Pflegedienste. Häufig wird mit dem Begriff „pflegenden Angehörigen“ eine Pflegeperson vor Ort in räumlicher Nähe der Hilfebedürftigen assoziiert, wobei eine zunehmende Bedeutung der familiären Unterstützung aus der Distanz („distance caregiving“) zu beobachten ist (vgl. Wagner et al. 2019, S. 529).

Etwa zehn Prozent der benötigten Pflegezeit wird durch ambulante Pflegedienste erbracht (Räker et al. 2020). Laut Statista (2024) werden bis 2035 zusätzlich 186.590 Pflegefachpersonen in der ambulanten Pflege benötigt. Um die Versorgung der pflegebedürftigen Personen in ihrer Häuslichkeit zu sichern, werden zunehmend digitale, KI-gestützte Technologien entwickelt. So kommt KI beispielsweise in Erinnerungssystemen zur Medikamenteneinnahme, Nahrung oder Getränken zum Einsatz (vgl. Nass & Schneider 2022, S. 313). Im Bereich beruflicher Pflege werden Ansätze zur sprachgesteuerten Pflegedokumentation erprobt, insgesamt soll KI darüber hinaus zur Attraktivitätssteigerung in der professionellen Pflege beitragen (Nass & Schneider 2019; Karl 2022). Die Forschung zu

digitaler Technik und ihren Folgen für die Arbeitsorganisation und Arbeitsqualität in der ambulanten Pflege steht allerdings noch am Beginn der Entwicklung (vgl. Peters 2024, S.65; Berger et al. 2017; Daxberger 2018). Eine wichtige Erkenntnis aus verschiedenen Studien ist, dass „der Technikeinsatz den Interaktionsprozess zwischen Pflegekraft und Klientinnen oder Klienten nicht stören darf, wenn die Pflegekräfte die Technik positiv annehmen sollen“ (Pöser & Bleses 2018, S. 9–10).

Schlüsselkompetenz Maschinelles Lernen

Eine mögliche Definition von KI beschreibt diese als die „Fähigkeit eines Systems, externe Daten korrekt zu interpretieren, aus diesen Daten zu lernen und sie zu nutzen, um spezifische Ziele und Aufgaben durch flexible Anpassung zu erreichen“ (Nass & Schneider 2022, S. 313 zit. Nach Kaplan & Haehnlein 2019, o.S.). Bestimmte Charakteristika kennzeichnen KI Anwendungen:

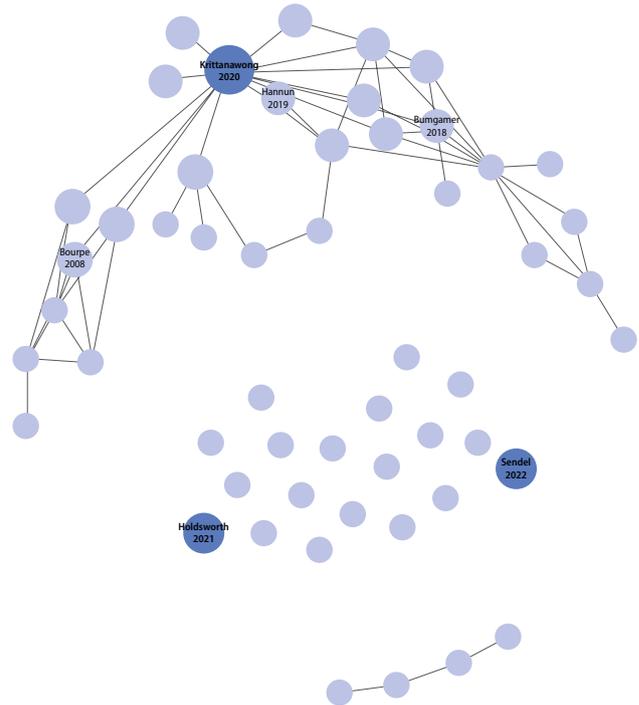
- „Rekursivität, d. h. Ausgangspunkt ihrer Entwicklung ist zumeist der Bezug auf menschliches Problemlösungshandeln und -verhalten („maschinelles Lernen“)
- Entscheidungsrelationen, d. h. KI-gestützte Problemlösungen basieren auf Entscheidungskontexten und -verfahren, deren Grundlage eine Auswahl selektiver von prinzipiell möglichen Lösungsansätzen und -wegen ist
- Kontingenz, d. h. entscheidungsbasierte KI-Systeme konstituieren sich letztlich durch Rechenoperationen auf Basis alternativer Lösungspfade
- Adaptivität, d. h. die Fähigkeit von KI-Systemen zu eigenständigen Lernprozessen im Sinne von Klassifizierung, maschinellem Lernen und Transformation“ (Evans & Hilbert 2019, S. 176)

Unterschieden wird zwischen maschinellem Lernen, Deep Learning und Big Data (Plattform Lernende Systeme 2019). „Maschinelles Lernen beschreibt die Schlüsseltechnologie der Künstlichen Intelligenz. Auf Basis großer Beispieldatensätze werden Muster erkannt und Modelle entwickelt. Dabei wird zwischen überwachtem, unüberwachtem und verstärkendem Lernen unterschieden“ (Peters 2024, S.65). Beim überwachten Lernen werden Muster im eingegeben Datensatz erkannt und diese für Vorhersagen weiterverwendet. Dies wird außerhalb des Gesundheitswesens beispielsweise für Wettervorhersagen genutzt (vgl. Trask 2020, S.26) Beim verstärkenden Lernen „trifft ein lernendes System Entscheidungen, auf deren Basis es anschließend handelt“ (ebd.). Eine weitere Form stellt das Deep Learning dar, das auf Basis sogenannter künstlicher neuronaler Netze arbeitet. Diese bestehen aus verschiedenen Schichten – der Eingabeschicht, der Ausgabeschicht und den verborgenen Schichten (vgl. Peters 2024, S.65). Neuronale Netze können dabei mehrere Eingaben, Informationen gleichzeitig verarbeiten, diese werden gewichtet und daraus werden (auch mehrere) Vorhersagen (Ausgaben) abgeleitet (vgl. Trask 2020, S. 54). Darüber hinaus charakterisiert sich die Architektur des künstlichen Neuronales Netzes über die Anzahl der Neuronen (vgl. Karl 2022, S. 8) (Kasten).

Anwendungsbereiche: So wird KI bereits eingesetzt

Bereits heute stehen KI-Anwendungen zur Verfügung, die auch in der ambulanten Pflege in verschiedenen Bereichen und mit unterschiedlichen Zielsetzungen eingesetzt werden können:

Abb. 1: Netzwerk ähnlicher Publikationen zu KI und ambulante Pflege



Literatursuche: Nutzt man künstliche Intelligenz zur Literatursuche, wie etwa die Plattform Research Rabbit, können damit nicht nur Titel identifiziert werden, sondern auch Publikationen, die den ausgewählten Titeln ähnlich sind. Für die Suche nach „Künstliche Intelligenz und ambulante Pflege“ lassen sich acht Treffer identifizieren. Die weit umfangreicheren Ergebnisse der Suche nach ähnlichen Titeln zeigt **Abbildung 1**.

Die Plattform Lernende Systeme (Budde 2023) nennt als häufigste Einsatzfelder von KI-Anwendungen in der (ambulanten) Pflege diese zwei (vgl. Peters 2024):

Tracking, Monitoring, Klassifizierung: KI findet sich in Umgebungsensoren zur Analyse von Bewegungsdaten, in körpernahen Sensoren und in der Analyse von Vitalwerten zur Detektion bzw. Klassifikation von Zustandsveränderungen. Sensoren und Wearables erfassen Echtzeitgesundheitsdaten, KI-Algorithmen zur Analyse der betreffenden Daten erkennen Abweichungen und generieren Frühwarnungen (vgl. Peters 2024, S. 66). Dazu gehören auch Sturzerkennungssysteme. Karl (2022) beschreibt dazu eine App, die anhand eines Videos und eines psychosozialen Tests eine Prognose über das Sturzrisiko erstellt. Aus dem Video wird über ein neuronales Netz ein 3D-Bild des Skeletts erstellt. Aus den Ergebnissen der Gangbildanalyse ermittelt und analysiert die App dann verschiedene Parameter wie beispielsweise Schrittlänge, -zeit, -höhe, -geschwindigkeit und -kadenz. Anhand der Ergebnisse können in der Folge präventive Maßnahmen eingeleitet werden. Das Verfahren wurde bereits an der Charité erprobt (Karl 2022). Die Erkenntnisse sind in die Steuerung des Pflegeprozesses einzubinden.

BESTENS VERNETZT

Künstliche neuronale Netze werden beispielsweise eingesetzt,

- um komplexe Berechnungen durchzuführen
- zur Bilderkennung
- zur Verarbeitung natürlicher Sprache in Textform
- zur Spracherkennung in auditiver Form

(vgl. Karl 2022, S. 8)

Koordination und Kommunikation: Dies umfasst die Planung von Versorgungs- und Arbeitsprozessen sowie die Optimierung des Informationsflusses. Dazu gehört anderem auch die Touren- und Personalplanung (vgl. Peters 2024, S. 66). Gaugisch et al. formulieren zum Einsatz von KI in der Tourenplanung: „Im zugehörigen ambulanten Pflegedienst wird die KI in der Tourenplanung eingesetzt. Hier optimiert die KI über das Matching aus Mitarbeitenden- und Kundenwünschen sowie Qualifikationen und Kompetenzen hinaus die Tour so, dass eine effiziente, gesundheitsförderliche, soziale, ökologisch und ökonomisch sinnvolle Route vorgeschlagen wird“ (Gaugisch et al. 2023). KI analysiert historische Daten und Prognosen, um den Bedarf an Pflegepersonal genau zu bestimmen. Der Dienstplan folgt dann nicht mehr einem starren System, sondern orientiert sich am zeitlichen und inhaltlichen Bedarf. Ziel ist es, die physische und psychischen Belastungen bei den Pflegenden zu reduzieren, indem Arbeitsspitzen identifiziert und zusätzliches Personal eingeplant werden kann. Die KI soll zudem die vorhandenen Ressourcen bestmöglich nutzen, bei gleichbleibender oder verbesserter Pflegequalität (vgl. Peters 2024). Die komplexen Algorithmen kombinieren dabei nicht nur individuelle Versorgungswünsche, Qualifikation und Verfügbarkeit des Personals, sondern auch Umgebungsdaten, wie Verkehrsaufkommen, Bedarfe und Möglichkeiten von Angehörigen und weiteren an der Versorgung beteiligten Berufsgruppen mit dem Ziel eine verbesserte Qualität sowie eine höhere Zufriedenheit bei zu versorgenden Personen und beruflich Pflegenden zu erreichen (Wolf-Ostermann et al. 2021).

Chancen und Herausforderungen einschätzen

Insgesamt ist der Einsatz KI-basierter Technologien aktuell noch als unzureichend zu bewerten (Zerth et al. 2021). Ursachen sehen Becka und Evans (2020) in heterogener bzw. unzureichender digitaler Infrastruktur, Insellösungen, fehlenden (Re)Finanzierungsstrukturen, mangelnder Interoperabilität sowie fehlender Evaluation von Output- und Outcome-Effekten. Erforderlich sind Studien, die Aspekte wie Wirtschaftlichkeit, Bedarfsgerechtigkeit, Versorgungs- und Arbeitsqualität gleichermaßen berücksichtigen und sowohl die Auswirkungen auf die betroffenen Pflegebedürftigen (z. B. Akzeptanz, psychosoziale Gesundheit, Sicherheit) als auch die organisationale Perspektive (z. B. Nutzungsintensität, Akzeptanz oder Sicherheit im Versorgungsprozess) in den Blick nehmen (Evans & Becka 2020). Darüber hinaus sind Fragen des Datenschutzes, der Transparenz in den Entscheidungsprozessen der Algorithmen sowie ethische Bedenken und die Wahrung der zwischen-

menschlichen Dimension in der Pflege zu diskutieren (vgl. Peters 2024, S. 67).

Gerade im Bereich der Sturzerkennung und Prävention wird KI das Potenzial zugeschrieben durch zügige Dokumentation und individualisierte Präventionsmöglichkeiten die pflegerische Arbeit zu unterstützen (Kempa/Evans 2023). Chancen werden unter anderem in einer höheren Autonomie und besseren Vernetzung für Menschen mit Pflege- und Unterstützungsbedarf und aller an der Versorgung Beteiligten, in der Unterstützung professionellen Handelns und der Verbesserung des Versorgungsalltags und schließlich in der Früherkennung von physischen oder kognitiven Veränderungen und Komplikationen gesehen (vgl. Budde 2023, S. 23).

Voraussetzungen, um KI in der Praxis zu nutzen

Nicht nur für Krankenhäuser gilt, dass die durch immense Forschungsausgaben der Bundesregierung geförderte Entwicklung von KI gestützten Technologien, noch mehrere Jahre dauern wird, bis die entwickelten Technologien Teil der Alltagswelt von ambulanten Pflegediensten werden (Mühlbauer & Mühlbauer 2022). Damit KI zur Verbesserung der Pflege beitragen kann, sind die oben beschriebenen Herausforderungen zu überwinden und KI-Technologien an die Bedürfnisse der ambulanten Pflegedienste und der zu versorgenden Personen anzupassen (vgl. Peters 2024, S.67).

Technologien wie KI sind in die Struktur ambulanter Pflegedienste einzubetten, Pflegefachpersonen sind entsprechend zu qualifizieren, um nicht nur KI-Technologien anwenden, sondern auch situative Entscheidungen treffen zu können, ob beispielsweise einer KI-Empfehlung zu folgen ist oder nicht. Es gilt die Integrität und Fürsorge in der Pflege zu bewahren. Becka und Evans (2020) weisen darauf hin, dass die digital gestützte Reorganisation pflegespezifischer Verantwortungs-, Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche nicht nur auf Entlastungseffekte abzielt, sondern in diesem Kontext auch die Bedeutung von pflegespezifischem Erfahrungswissen, Qualifikation und Kompetenz neu verhandelt wird. Bereits begonnene Entwicklungsprozesse der Ausdifferenzierung pflegerischer Arbeit sind dabei ebenfalls zu berücksichtigen. Der Einsatz KI gestützter Technologien wird die unterschiedlichen Qualifikations- und Aufgabenbereiche in der Pflege mit verschiedenen Herausforderungen konfrontieren. Evans und Hilbert (2019) beschreiben dazu drei Szenarien, von der Steuerung beruflich Pflegenden durch KI, über ein Professionalisierungsszenario, in dem pflegefachliche Informations- und Entscheidungsprozesse unterstützt und verbessert werden hin zu einem Gewinner-/Verliererszenario. Alle Qualifikationsstufen sollten in die Entwicklung von KI Anwendungen einbezogen werden. Weiterhin werden Studien zu den Effekten des Einsatzes von KI in der ambulanten Pflege erforderlich, die Aspekte von Arbeits- und Versorgungsqualität sowie die Auswirkungen auf Pflegefachlichkeit adressieren. ■

FAZIT

Von der Dienstplanoptimierung bis hin zur Sturzprophylaxe – KI kann Pflegebedürftige und Pflegenden in der ambulanten Versorgung unterstützen und entlasten.

Anwendungsmöglichkeiten gibt es vor allem in den Bereichen Koordination und Planung, Kommunikation sowie Tracking und Monitoring.

Die digital gestützte Reorganisation pflegespezifischer Verantwortungs-, Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche erfordert eine Neuverhandlung der Bedeutung von pflegespezifischem Erfahrungswissen, Qualifikation und Kompetenz.

Literatur

- Budde K et al. (2023) KI für Gesundheitsfachkräfte: Chancen und Herausforderungen von medizinischen und pflegerischen KI-Anwendungen. *Lernende Systeme*, München
- Büscher A (2020) Bedarfslagen in der häuslichen Pflege. In: Jacobs K, Kuhlmeiy A, Greß S et al. (Hrsg.) *Pflege-Report 2020*. Springer, Berlin. S. 55-64
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG; 2023): Beschäftigte in der Pflege. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/pflegekraefte/beschaefigte/> (Letzter Zugriff: 26.02.2024)
- Daxberger S (2018) *Neue Technologien in der ambulanten Pflege. Wie Smartphones die Pflegepraxis (mit-)gestalten*. Mabuse, Frankfurt am Main
- DBfK (o. J.) Definition der Pflege – International Council of Nurses (ICN), <https://www.dbfk.de/media/docs/newsroom/publikationen/Definition-der-Pflege-ICN-deutsch.pdf> (Letzter Zugriff: 28.02.3024)
- Destatis (2024a) *Pflegebedürftige nach Versorgungsart, Geschlecht und Pflegegrade*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Tabellen/pflegebeduerftige-pflegestufe.html> (Letzter Zugriff: 20.02.2024)
- Destatis (2024b) *Die Zahl der Pflegebedürftigen steigt bis 2070 deutlich an*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/aktuell-vorausberechnung-pflegebeduerftige.html> (Letzter Zugriff: 23.02.2024)
- Evans M, Becka D (2020) *Pflege und Digitalisierung*. In: Klenk T, Nullmeier F, Wewer G (Hrsg.) *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*. Springer Fachmedien, Wiesbaden. S. 1–12
- Evans M, Hilbert J (2019) *Von KI in der Pflege zu KI für die Pflege*. In: *Beruf 4.0*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213563069>. (Letzter Zugriff: 15.02.2024)
- Gaugisch P, Risch B, Stolze D, Strunck S (2023) *Future Care and Services Attraktive und adaptive Pflege. Chancen und Potenziale von New Work in der Altenpflege*. Fraunhofer IAO, Stuttgart. https://pflege.iao.fraunhofer.de/wp-content/uploads/FuCaSe_ChancenundPotenzialevonNewWorkinderAltenpflege_oi24098fu4.pdf (Letzter Zugriff: 15.02.2024)
- Karl A (2022) *Potenziale und Anwendungsszenarien künstlicher Intelligenz in häuslichen Pflegearrangements im Kontext einer alternden Gesellschaft*. Bayerisches Forschungszentrum. Kempten (BZPD Working Paper)
- *Lernende Systeme - Die Plattform für Künstliche Intelligenz (2019) Lernende Systeme im Gesundheitswesen. Grundlagen, Anwendungsszenarien und Gestaltungsoptionen*. <https://www.plattform-lernende-systeme.de/publikationen-details/lernende-systeme-im-gesundheitswesen.html> (Letzter Zugriff: 24.02.2024)
- Mühlbauer BH, Mühlbauer D (2022). *Pflege und Innovation – Ästhetische Pflegeorganisation und Künstliche Intelligenz*. In: Lux G, Matusiewicz D (Hrsg.) *Pflegemanagement und Innovation in der Pflege*. FOM-Edition. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-35631-6_12
- Nass E, Schneider M (2022) *Maschinen mit Moral für eine gute Pflege der Zukunft?* In Pfannstiel M A (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven* (S. 311– 323). Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33597-7_13
- Peters M (2024) *KI in der ambulanten Pflege*. In: Klein B (2024) *Künstliche Intelligenz im Healthcare-Sektor*. Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main
- Pfannstiel M A (Hrsg.) (2022) *Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven*. Springer Gabler, Wiesbaden
- Pöser S, Bleses P (2018) *Digitalisierung der Arbeit in der ambulanten Pflege im Land Bremen. Praxis und Gestaltungsbedarfe digitaler Tourenbegleiter*. Institut Arbeit und Wirtschaft Arbeitnehmerkammer Bremen. <http://hdl.handle.net/10419/179518> (Letzter Zugriff: 15.02.2024)
- Räker M, Schwinger A, Klauber J (2020) *Was leisten ambulante Pflegehaushalte? Eine Befragung zu Eigenleistungen und finanziellen Aufwänden*. In: Jacobs K, Kuhlmeiy A, Greß S et al. (Hrsg.) *Pflege-Report 2020*. Springer, Berlin. S. 65-95
- Roland Berger, Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung (DiP), Philosophisch-Theologische Hochschule Vallendar (Hrsg.) (2017) *Informations- und Kommunikationstechnologie für die Pflege. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit*. https://katho-nrw.de/fileadmin/media/foschung_transfer/forschungsinstitute/dip/BMG_ePflege_Abschlussbericht_final.pdf (Letzter Zugriff: 15.02.2024)
- Wagner M, Franke A, Otto U (2019) *Pflege über räumliche Distanz hinweg*. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 52 (6), S.529–536. DOI: 10.1007/s00391-019-01605-4
- Trask A (2020) *Neuronale Netze und Deep Learning kopieren. Der einfache Praxiseinstieg mit Beispielen in Python*. mitp, Frechen
- Wolf-Ostermann K, Fürstenau D, Theune S, Bergmann L, Biesmann, F (2021) *Konzept zur Einbettung von KI-Systemen in der Pflege. Sondierungsprojekt zu KI in der Pflege (SoKIP)*. Universität Bremen

Kontakt:

Prof. Dr. Miriam Peters, M.Sc., Pflegewissenschaftlerin, Professur für Klinische Pflege, Fachbereich 4 Soziale Arbeit & Gesundheit, Frankfurt University of Applied Sciences
miriam.peters@fb4.fra-uas.de