

Gestaltungspfade und
Gestaltungspraxis
der Digitalisierung in der
Altenpflege in NRW

Autorenteam:

Michaela Evans, Jessica
Kemper, Alexander
Kucharski (IAT)

Susanne Sedy, Sarah
Pierenkemper, Helen
Hickmann (IW)

Auf den Punkt

- Betriebliche Gestaltungspfade und Gestaltungspraktiken der Digitalisierung stehen im Fokus des Projekts „Digitalisierung und Arbeitsgestaltung in der Altenpflege“.
- Die Digitalisierung ist im Bereich der primären Pflegeprozesse in der Arbeit mit und an Menschen gering ausgeprägt, im Bereich der sekundären (Verwaltungs-)Prozesse hingegen werden digitale Technologien in den Einrichtungen bereits intensiver genutzt.
- Aus Sicht der Führungskräfte ist es besonders wichtig, dass Pflegefachkräfte über Anwenderkenntnisse verfügen und fach- und berufsspezifische Software anwenden können. Demgegenüber wird der Kompetenz, Zusammenhänge von Prozessen erkennen zu können, eine geringe Relevanz beigemessen. Hervorgehoben wird, dass Pflegefachkräfte und Pflegehelfer in der Ausbildung derzeit nur unzureichend auf eine digital gestützte Pflegearbeit vorbereitet werden.
- Partizipation wird zwar als Kernelement für eine erfolgreiche Gestaltung von Veränderungsprozessen verstanden, aber noch nicht ausreichend praktisch umgesetzt, wenngleich ein breites Spektrum formalisierter und informeller Partizipationspraktiken besteht. Ein stärkeres Mitbestimmungsbewusstsein kann möglicherweise zu einer stärkeren Identifikation mit dem Betrieb führen und Mitarbeiter:innen stärker an den Betrieb binden.
- Die Erkenntnisse des Forschungsprojektes werden auf einer eigenen Website www.pflege-digital-nrw.de aufbereitet und in Form von Handlungsempfehlungen, Checklisten und Selbst-Tests für die praktische Nutzung zur Verfügung gestellt.

Zentrale Einrichtung der
Westfälischen Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt
Recklinghausen in
Kooperation mit der
Ruhr-Universität Bochum

1. Einführung und Problemaufriss

Digitale Techniken halten zunehmend Einzug in die stationäre Langzeitpflege und in ambulante Dienste. In zahlreichen Forschungsarbeiten werden Chancen, Folgen und Voraussetzungen der Digitalisierung für effizientere Leistungsprozesse und für die Arbeits- und Versorgungsqualität in den Blick genommen. Chancen werden insbesondere in der Entlastung und in Zeitgewinnen für beruflich Pflegenden sowie in einer verbesserten Steuerung pflegespezifischer Versorgungsprozesse gesehen. Digitale Technik kann einen Beitrag dazu leisten, die Attraktivität des Pflegeberufs zu erhöhen, etwa durch entlastenden Technikeinsatz, z.B. zur Reduktion körperlicher Belastungen, zur Reorganisation beanspruchender (Routine-)Tätigkeiten oder zur Realisierung von Zeitersparnissen. Darüber hinaus bieten digitale Instrumente und Strategien zur Personalgewinnung zum einen die Möglichkeit, sich als attraktiver Arbeitgeber zu positionieren, zum anderen erleichtern sie das Bewerber:innenmanagement. Als Risiken werden u.a. ethische Herausforderungen des Technikeinsatzes, neue Kompetenzerfordernisse, zusätzliche Beanspruchungen und Belastungen des Pflegepersonals sowie fehlende Partizipationsspielräume der Beschäftigten bei der Technikauswahl, Technikeinführung und Technikgestaltung diskutiert (vgl. u.a. Bleses et al. 2020; Evans et al. 2020; Hülsken-Giesler/Depner 2018; Meißner 2017).

Angesichts der demografischen Entwicklung, steigender Arbeitsanforderungen sowie hoher Belastungen und Beanspruchungen beruflich Pflegenden sind die Hoffnungen, die an eine Digitalisierung in der Pflege gestellt werden, groß: Organisatorische Abläufe sollen optimiert, Dokumentationen durch Teilautomatisierungen vereinfacht und Pflegekräfte in ihrer Tätigkeit unterstützt werden mit dem Ziel, eine hohe Qualität der Pflege bei gleichzeitiger Entlastung der Pflegefachkräfte zu erreichen (BMG et al. 2019). Durch die Erweiterung gesetzlicher Grundlagen, etwa durch das „Pflegepersonalstärkungsgesetz“ (PpSG) oder das „Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungsgesetz“ (DVPMG) sowie zahlreiche Förder- und Modellprogramme von Bund, Ländern, Stiftungen oder Pflegekassen wird das Ziel, die Digitalisierung in der Pflege zu fördern, aktiv forciert. Die Digitalisierung der Altenpflege ist nicht zuletzt vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels und einer angespannten Personalsituation von zentraler Bedeutung. Digitalisierung gilt in Kombination mit neuen Formen der Arbeitsorganisation als eine Option, um der Mangellage an Pflegefachpersonen auf dem Arbeitsmarkt zu begegnen (vgl. Bonin 2020: 69).

In NRW betrug die Fachkräftelücke – gemessen als Anzahl an offenen Stellen, für die es keine passend qualifizierten Arbeitslosen gibt – im Jahresdurchschnitt 2021 rund 3.350 Stellen, bundesweit lag die Fachkräftelücke im gleichen Zeitraum bei über 18.200 Stellen (Seyda/Köppen/Hickmann 2021). Für die kommenden Jahre wird ein steigender Fachkräftebedarf in der beruflichen Pflege prognostiziert (Schwinger et al. 2019). In NRW ist, trotz steigender Ausbildungszahlen und eines Beschäftigungszuwachses in der beruflichen Pflege, mit einer Zunahme des Mangels zu rechnen (vgl. MAGS 2021: 9). Nicht zuletzt aufgrund des Umfangs an Renteneintritten von Pflegekräften in den nächsten zehn Jahren sind erhebliche Herausforderungen bei der Nachbesetzung von Stellen in den Einrichtungen der Altenpflege zu erwarten. Der bundesweite Personalbedarf wird bis 2030 auf mehr als 180.000 zusätzliche Pflegekräfte geschätzt (Rothgang/Müller 2021). Auch die hier vorgestellten Projektergebnisse zeigen, dass der Fachkräftemangel und die damit einhergehende Überlastung der Pflegekräfte zu den größten Problemen der Branche sowohl aus Sicht der Fach- als auch der Führungskräfte zählen. Insgesamt nehmen Pflegekräfte auch in NRW eine Verschlechterung ihrer Arbeitsbedingungen in den letzten Jahren wahr (Isfort 2022).

Offen ist, (1) in welchen Anwendungsfeldern digitale Technik in der Altenpflege in NRW zum Einsatz kommt, (2) wie digital gestützte Konzepte für Arbeitsgestaltung, Personalrekrutierung und -management sowie Aus-, Fort- und Weiterbildung in der betrieblichen Praxis faktisch eingesetzt und (3) unter Beteiligung beruflich Pflegenden angesichts knapper personeller Ressourcen ausgestaltet werden

können. Dabei soll der Einsatz digitaler Technik den Anforderungen an Versorgungsqualität und attraktiven Arbeitsbedingungen für die professionell Pflegenden einerseits und den organisatorischen Anforderungen an eine effiziente Prozessgestaltung andererseits gerecht werden. Diesen Herausforderungen widmet sich das hier vorgestellte Projekt, das betriebliche Gestaltungspraktiken, Gestaltungsspielräume und Erfolgsfaktoren einer digital gestützten Arbeitsgestaltung und Personalarbeit in der Altenpflege in den Blick nimmt.

2. Projektbeschreibung „Digitalisierung und Arbeitsgestaltung in der Altenpflege“

Das durch das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen geförderte Kooperationsprojekt „Digitalisierung und Arbeitsgestaltung in der Altenpflege“ (Laufzeit: 01.01.2021 – 31.12.2022) wird gemeinsam mit dem Institut der deutschen Wirtschaft (IW) durchgeführt und zielt auf eine systematische Betrachtung betrieblicher Digitalisierungsprozesse in der ambulanten und stationären Altenpflege in Nordrhein-Westfalen ab. Hierzu werden die derzeitigen Gegebenheiten und Veränderungstrends erfasst, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Identifikation guter Gestaltungsbeispiele sowie dem Aufzeigen möglicher Hemmnisse und ihrer Überwindungsmöglichkeiten liegt. Vor dem Hintergrund der hier skizzierten Erkenntnisse und Herausforderungen werden folgende Fragestellungen in dem Kooperationsprojekt adressiert:

- Welche Anwendungsfelder digitaler Technik können in der Praxis identifiziert werden?
- In welcher Form wird digitale Technik für neue Formen der Arbeitsgestaltung genutzt und welche Zielgruppen werden adressiert?
- In welcher Form wird digitale Technik für das Personalmanagement und für Aus- und Weiterbildung genutzt?
- Mit welchen konkreten Maßnahmen und Aktivitäten engagieren sich Unternehmen für eine arbeits- und beschäftigtenorientierte Nutzung digitaler Techniken?
- Welche Gestaltungsspielräume existieren hierbei und wie werden sie genutzt? Welche Anpassungsbedarfe bestehen?
- Welche Hemmnisse und Gelingensfaktoren können mit Blick auf die Implementierung digitaler Techniken aufgezeigt werden?
- Was kennzeichnet erfolgreiche sozialpartnerschaftliche Gestaltungskonzepte und -strategien?

Das Projekt zielt damit auf ein besseres Verständnis digitaler Entwicklungsdynamiken und damit verbundener Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für Betriebe, Beschäftigte und betriebliche Interessenvertretungen ab.

Der Praxistransfer der Projektergebnisse in Form von Praxisleitfäden, Praxisbeispielen und der Eröffnung von Praxisdialogen ist ein zentrales Anliegen. Die Projekterkenntnisse werden hierzu auf einer eigenen Website www.pflege-digital-nrw.de aufbereitet und in Form von Handlungsempfehlungen, Checklisten und Selbst-Tests für die praktische Nutzung zur Verfügung gestellt.

3. Methodische Schritte: Design-Thinking-Workshop, Fach- und Führungskräftebefragung und Betriebsrecherchen

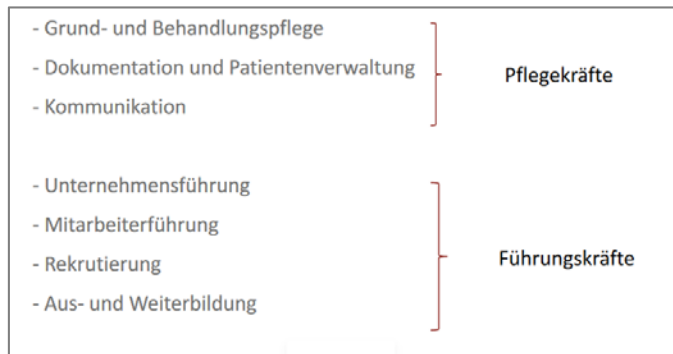
Durch einen Mixed-Methods-Ansatz werden sowohl quantitative als auch qualitative Forschungsmethoden miteinander kombiniert und zu einem Gesamtbild zur Digitalisierung in der Altenpflege zusammengesetzt. In einem Design-Thinking-Workshop wurden die Ausgangslage in der Pflege herausgearbeitet, ein gemeinsames Verständnis dazu erarbeitet, was Digitalisierung in der Pflege konkret

bedeuten kann, und mögliche Potenziale und Hemmnisse benannt, die mit einer stärkeren Digitalisierung verbunden sein können. Es waren Geschäftsführer:innen, Führungskräfte des mittleren Managements ebenso wie Interessenvertreter:innen beteiligt. Die Teilnehmenden stammten aus ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen mit einem unterschiedlichen Nutzungsgrad digitaler Technik. Die Perspektive der Altenpflegefachkräfte war zusätzlich durch Interviews eingeholt worden. Mit Hilfe von Betriebs- und Beschäftigungsbefragungen wurden quantitative Daten zu den dringendsten Problemen in der Pflegebranche, zur Intensität der Nutzung digitaler Technik nach Anwendungsbereichen, Kompetenzen und Fähigkeiten, zu Chancen und Risiken der Digitalisierung sowie zu Veränderungsbereitschaft und Digitalisierungsstrategien generiert. Hierbei wurde sowohl die Perspektive von Führungskräften als auch von Pflege(fach)kräften berücksichtigt. Die Online-Betriebsbefragung wurde über das IW an rund 4.000 Pflegeeinrichtungen in NRW versendet und von 80 Einrichtungen beantwortet. Die Beschäftigtenbefragung wurde über Social Media Kanäle NRW-weit gestreut und von 130 Teilnehmer:innen beantwortet. Der Befragungszeitraum erstreckte sich von Anfang September bis Mitte Dezember 2021. Betriebsrecherchen und Expert:inneninterviews des IAT ergänzen die quantitativen Erhebungen und bieten inhaltliche Vertiefungen durch Einblicke in die unternehmensspezifischen Erfahrungen mit Digitalisierung. Die problemzentrierten Interviews wurden auf vier verschiedenen Ebenen im Betrieb durchgeführt, um die Perspektiven und Einschätzungen von Geschäftsführung, Interessensvertretung (wenn vorhanden), Führungskräften und Pflegefachkräften berücksichtigen zu können. Die Interviews beinhalten dabei jeweils vier Themenblöcke: Technikbewertung und betriebliche Aktivitäten (1), Innovationsfähigkeit und Digitalisierungsstrategien bzw. Maßnahmen, deren Akzeptanz und Kompetenzerfordernisse (2), partizipative Gestaltung von Veränderungsprozessen und Erfolgsfaktoren (3) sowie Nutzenerfahrungen, Unterstützungsbedarfe und -potenziale (4). Für die Auswahl geeigneter Interviewpartner:innen wurden in NRW Pflegeeinrichtungen recherchiert und diese nach der Art der Versorgung (ambulant oder stationär) und ihren online beschriebenen Digitalisierungsprozessen aufgelistet. Insgesamt wurde ein Sample von zehn Einrichtungen zusammengestellt, welche ein breites Spektrum der ambulanten und stationären Versorgung abdecken und sich darüber hinaus durch unterschiedliche Nutzungsgrade der Digitalisierung auszeichnen. Die vorläufigen Ergebnisse der explorativen Betriebsrecherche werden hier gemeinsam mit den Ergebnissen der quantitativen IW-Befragungen vorgestellt.

3.1 Design-Thinking-Workshop

Design-Thinking ist ein Ansatz, der zum Lösen von Problemen und zur Entwicklung neuer Ideen führen soll. Ziel ist dabei, Lösungen zu finden, die einerseits aus Anwender:innen- bzw. Nutzer:innensicht überzeugend, andererseits markt- und produktorientiert sind. Eine wichtige Voraussetzung ist es, das Problem aus unterschiedlichen, auch ungewohnten, Perspektiven zu betrachten und zu verstehen. Daher wurden im Design-Thinking-Workshop sowohl aus Perspektive der Pflegekräfte als auch der Führungskräfte die wichtigsten Handlungsfelder von Digitalisierung identifiziert und erarbeitet, welche Schritte im Pflegeprozess/-alltag Digitalisierungspotenzial bieten. Die Nutzer:innenperspektive von Pflegekräften und Führungskräften ist leitend für das Projekt, um so praxisnahe Informationen und Hilfestellungen geben zu können, wie ambulante und stationäre Einrichtungen neue digitale Technik, die zu ihrem Bedarf passt, erfolgreich einführen und nutzen können. Für Pflegekräfte wurden als relevante Handlungsfelder die direkte Pflege am Menschen, die Dokumentation und Patientenverwaltung sowie die Kommunikation erarbeitet, bei den Führungskräften wurden die Unternehmensführung, die Mitarbeiterführung, die Rekrutierung sowie die Aus- und Weiterbildung als Handlungsfelder identifiziert (Abbildung 1).

Abbildung 1: Anwendungsfelder für Digitalisierung



Quelle: eigene Darstellung IW

Die Pflegeeinrichtungen unterscheiden sich in der Intensität, mit der sie digitale Technik nutzen. Es wurden idealtypisch drei Reifegrade unterschieden: Einrichtungen mit einem geringen Reifegrad nutzen bisher wenig oder keine digitale Technik und haben einen großen Nachholbedarf, Unternehmen mit einem fortgeschrittenen digitalen Reifegrad nutzen einzelne, isolierte Anwendungen, wie beispielsweise die digitale Dokumentation, digitale Tourenplanung oder digitale Sturzprophylaxe. In Einrichtungen mit dem höchsten Reifegrad wird die Grund- und Behandlungspflege durch eine Vielzahl an technischen Möglichkeiten unterstützt, die digitale Dokumentation ist durch Spracheingabe und Nutzung der E-Akte erleichtert. Die unterschiedlichen Anwendungen (Dokumentation, Dienst- und Tourenplanung, Abrechnungssystem, Qualitätsmanagement u.a.) sind miteinander zu einem integrierten System verzahnt. Je nach Reifegrad können sich die Hemmnisse und Gelingensfaktoren unterscheiden, um den nächsten Reifegrad zu erreichen. Im Design-Thinking-Workshop wurden als potenzielle Hemmnisse in Einrichtungen, die sich auf einem niedrigen digitalen Reifegrad befinden, beispielsweise eine fehlende finanzielle Grundausstattung sowie fehlende technische Infrastruktur (Internet, W-Lan, Ausstattung mit Hardware) festgehalten. Einrichtungen mit einem höheren digitalen Reifegrad stehen beispielsweise vor der Herausforderung, wie sie unterschiedliche technische Systeme in einem integrierten System zusammenfassen können, um so den Nutzen der Digitalisierung ganzheitlich zu verzahnen. Andere Hemmnisse – wie beispielsweise fehlende Kompetenzen der Mitarbeiter:innen – oder der Gelingensfaktor, die Mitarbeiter partizipativ in die Veränderungsprozesse einzubeziehen, wurden als relevant für alle Reifegrade identifiziert.

4. Zentrale Spannungsfelder der Digitalisierung in der ambulanten und stationären Pflege

Aus den bisherigen Ergebnissen der quantitativen Befragung sowie den Ergebnissen der explorativen Betriebsbefragung können maßgeblich drei Spannungsfelder abgeleitet werden. Diese Spannungsfelder spiegeln die aktuellen Erkenntnisse und Herausforderungen in der Altenpflege wider und reflektieren die teilweise konträren und schwierigen Gegebenheiten in stationären und ambulanten Einrichtungen. Die Themenkomplexe „digitale Innovationen in der Pflege“, „Bedarf digitaler Kompetenzen in der Altenpflege“ und „Veränderungsprozesse gemeinsam gestalten“ stellen sich als herausfordernde Elemente im Digitalisierungsprozess dar, die Chancen und Risiken bieten, die im Folgenden beschrieben werden.

4.1 Spannungsfeld: „Digitale Innovationen in der Pflege“

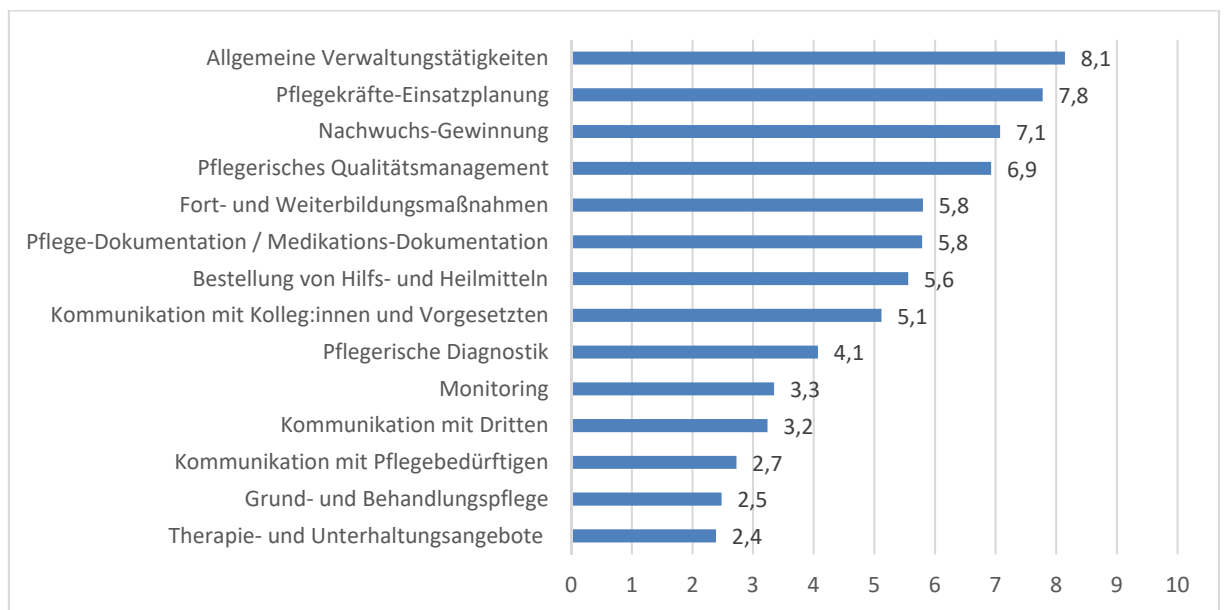
Studien, die den Status Quo der Digitalisierung in der Pflege in den Blick nehmen, beschreiben Technikprofile bzw. Technologiebündel, die in der Altenpflege zum Einsatz kommen (vgl. Becka et al. i.E.;

Kubek 2020; Rösler et al. 2018). Was für die Altenpflege bislang nicht systematisch untersucht ist, sind Digitalisierungsgrade von Einrichtungen, sprich: Wie digital ist die Altenpflege? Welche der am Markt verfügbaren digitalen Technologien werden in Einrichtungen in welcher Weise eingesetzt – und welche Rolle spielen die Beschäftigten hierbei? Die hier dargestellten vorläufigen Projektergebnisse bestätigen jedoch insgesamt den häufig vermuteten Unterschied in der Digitalisierung zwischen primären und sekundären Prozessen der Pflege und Betreuung (ebd.; s. auch Rösler et al. 2018). Primäre Prozesse umfassen die Grund- und Behandlungspflege sowie die Kommunikation. Sekundäre Prozesse umfassen hingegen eher administrative und organisatorische Prozesse der Verwaltung, des Personalmanagements und der Leistungsabrechnung (Evans/Becka 2022. i. E.).

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der quantitativen Befragung von Führungskräften aus ambulanten und stationären Einrichtungen in NRW (s. Abbildung 2), dass die Durchführung von organisatorischen und Verwaltungsaufgaben wesentlich stärker digitalisiert ist als die pflegerischen und interaktiven Aufgaben (mit Pflegebedürftigen), wie bspw. die „Grund- und Behandlungspflege“, die „Pflegerische Diagnostik“ (bspw. Neuaufnahmen oder Fallbesprechungen), das „Monitoring“ von Patient:innen (bspw. Überwachung physiologischer Parameter oder Sturzprophylaxe), „Therapie- und Unterhaltungsangebote“ oder die „Kommunikation mit Pflegebedürftigen“.

Abbildung 2 - Wie digital ist die Pflege?

Angabe der Mittelwerte. 0 Punkte: fast ausschließlich klassisch; 10 Punkte: fast ausschließlich digital. Antworten der Führungskräfte.



Inwieweit werden folgende Pflegeaufgaben in Ihrer Einrichtung heute eher manuell („klassisch“) oder digital erledigt?

Quelle: IW-Führungskräftebefragung Altenpflege NRW (N=77), 2021

Die Nutzung digitaler Technologien und die unterschiedliche Wahrnehmung der Potenziale und Risiken wird anhand der Betriebsrecherchen exemplarisch dargelegt. Für die organisatorischen und Verwaltungsaufgaben lässt sich feststellen, dass (noch) neuartige Entwicklungen wie KI-basierte Anwendungen (bspw. zur Dokumentation oder zur Analyse von Organisations- und Arbeitsprozessen), Datenbrillen oder Anwendungen zur Spracherkennung noch nicht in den bisher untersuchten Einrichtungen der Betriebsrecherchen zum Einsatz kommen. Dennoch wird die Nutzung von vielfältigen Anwendungen berichtet. Die digitale Dokumentation per Branchensoftware an feststehenden Computern als Einzellösung wird bspw. von allen bisher qualitativ befragten Einrichtungen genutzt.

Im Bereich des Personalmanagements und der Arbeitsorganisation werden Software-Lösungen (u. a. einrichtungsspezifisches Intranet) genutzt, um die vielfältigen Bedarfe adressieren zu können, wie Dienstplangestaltung, automatische Arbeitszeiterfassung per Transponder, digitale Gehaltsabrechnungen, digitale Mitarbeiterakten mit Terminübersicht und Pflichtaufgaben, digitale Leistungsabrechnung). Im ambulanten Bereich hat zusätzlich die digitale Planung der Pflegerouten und die Verwaltung der Autoschlüssel mittels Schlüsseltresor und elektronischer Ausgabe eine besondere Bedeutung und wird als Erleichterung erlebt.

Bei der „Nachwuchs-Gewinnung“ geben Einrichtungen an, dass sich die Kommunikationsstrategien in den letzten Jahren auf digitale Medien verlagert haben. Hierbei kommen nicht länger nur die Webseiten (u. a. mit digitalen Bewerbungsmöglichkeiten) zum Einsatz, sondern auch zunehmend (berufsbezogene) soziale Medien wie Facebook, LinkedIn oder Xing. Für die „Fort- und Weiterbildung“ berichten die interviewten Einrichtungen ein breites Spektrum, das von der Nutzung etablierter E-Learning-Plattformen über adaptive Lernunterstützungssysteme (Neo-Learning) bis hin zur Nutzung von Apps mit Gamification-Elementen auf Tablet-PCs reicht.

Bei den pflegerischen Tätigkeiten zeigt sich eine Differenz zwischen der tatsächlichen Nutzung und den technisch möglichen Anwendungen wie bspw. sensorische Systeme, intelligente Pflegebetten, digitale Bewegungsanalyse zur Sturzprophylaxe oder therapeutische Roboter. In den Interviews für die Betriebsrecherchen wird mit Blick auf die Anwendungen, die tatsächlich zum Einsatz kommen, neben der digitalen Pflegedokumentation beispielsweise von einem digitalisierten Wund-Management berichtet. Die qualitativen Interviews geben Aufschluss über mögliche Gründe dafür, dass die Einrichtungen nicht alles technisch Machbare umsetzen. Zunächst werden hier von Führungskräften grundsätzliche Einstellungen zur Digitalisierung geäußert:

„Das geht mir persönlich dann auch schon zu sehr in den Bereich der Überwachung. Jeder Mensch hat auch ein Recht auf bestimmte Dinge. Wir wollen unsere Bewohner auch nicht zu 100% überwachen.“ (Führungskraft)

Hohe Ansprüche an den Datenschutz sowie finanzielle Aspekte, wie die Kosten für den Ausbau der IT-Infrastruktur, spielen auch auf der Ebene der Einrichtungen eine maßgebliche Rolle für die Implementation von digitalen Prozessen:

„Was da auch eine Rolle spielt, ist der Faktor Geld. Digitalisierung kostet eine Menge Geld. Wird aus meiner Sicht, wird gefördert, ja es gibt einen Fördertopf links und rechts, aber wenn ich das ins Verhältnis setze, sind das immer noch zu wenig Fördergelder, um es großflächig ausrollen zu können.“ (Führungskraft)

Die Digitalisierung in den verschiedenen Pflege-Settings ist auch an Rahmenbedingungen geknüpft, die außerhalb der Handlungsmöglichkeiten der einzelnen Einrichtungen liegen. Hemmende Faktoren sind bspw. der noch nicht bestehende flächendeckende Anschluss an die Telematik-Infrastruktur, oder rechtliche Regularien bzw. „Doppelstrukturen“, die trotz digitaler Leistungsnachweise nach wie vor papierbasierte Nachweise erfordern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die bisherigen explorativen und quantitativen Projektergebnisse erste Erkenntnisse über die vergleichsweise niedrige Digitalisierung der pflegerischen Tätigkeiten im Bereich der primären Prozesse liefern. Im Bereich der sekundären Prozesse wird die Digitalisierung in den Einrichtungen bereits intensiver genutzt. Den hemmenden Faktoren soll in den folgenden Betriebsrecherchen nachgegangen werden.

4.2 Spannungsfeld: „Bedarf digitaler Kompetenzen in der Altenpflege“

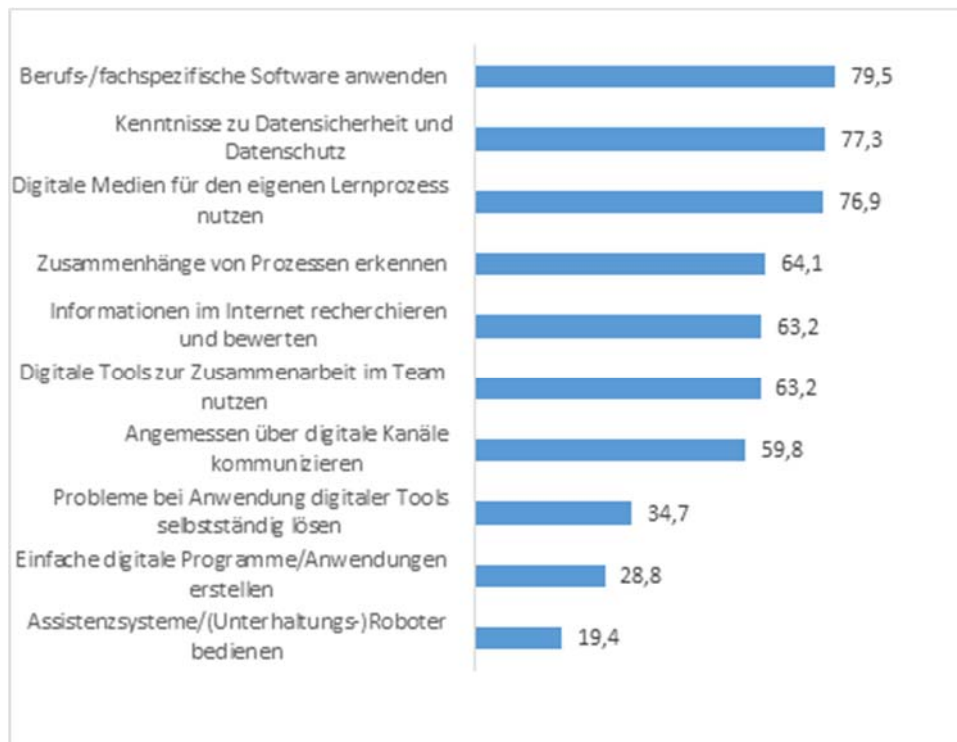
Für eine hohe Qualität in der Altenpflege bedarf es fachlich qualifizierten Personals, das zuverlässig die Bedürfnisse pflegebedürftiger Menschen wahrnehmen und kompetent darauf eingehen kann. Mit der durch die Digitalisierung ausgelösten Veränderung in Arbeitsprozessen und in der Arbeitsorganisation wandeln sich auch Tätigkeits- und Anforderungsprofile der Pflegekräfte. Um digitale Technik nutzen und den digitalen Wandel aus pflegfachlicher Perspektive mitgestalten zu können, benötigen Mitarbeiter:innen die entsprechenden Kompetenzen. Digital gestützte Dokumentationen erfordern die Bedienung von Computern oder Tablets und machen zugleich einen sicheren und reflektierten Umgang mit Software notwendig. Auch für den Umgang mit digitalen Assistenzsystemen wie intelligenten Pflegebetten oder Sturzmatten bedarf es eines technischen Verständnisses, um diese sachgerecht und sicher zu nutzen. Studien zeigen, dass die Einschätzung der Nützlichkeit verschiedener technischer Hilfsmittel im Pflegeprozess und ihre Akzeptanz dann steigen, wenn diese bekannt sind und man sich im Umgang damit sicher fühlt (Merda/Schmidt/Kähler 2017). Zudem sind niedrigschwellige betriebliche Lern- und Erfahrungsräume hilfreich, um sich mit neuen digitalen Technologien aus berufsfachlicher Perspektive reflektiert auseinandersetzen zu können (Evans et al. 2020).

Digitale Kompetenzen umfassen insbesondere drei Kompetenzbereiche: zum einen Kernkompetenzen im Sinne einer „Digital Literacy“ sowie Bediener- und Anwenderkompetenzen (1), spezialisierte Kompetenzen, wie Datenmanagement und Informatik- und analytische Kompetenzen (2) sowie reflexive Kompetenzen und sozialkommunikative Kompetenzen (3) (Becka/Bräutigam/Evans 2020).

Aus Sicht der Führungskräfte in NRW ist es besonders wichtig, dass die Fachkräfte über Anwenderkenntnisse verfügen und die fach- und berufsspezifische Software anwenden können (Abbildung 3). Auch Kenntnisse zum Datenschutz und zur Datensicherheit werden als sehr wichtig erachtet. An dritter Stelle wird genannt, dass Fachkräfte fähig sein sollen, sich mittels digitaler Medien weiterzubilden. Demgegenüber wird der Kompetenz, Zusammenhänge von Prozessen erkennen zu können, eine etwas geringere Relevanz zugesprochen. Reflexive und kommunikative Kompetenzen halten 60 bis 70 Prozent der Befragten für sehr wichtig. Kompetenzen, die z.B. auf die Bedienung von Assistenzsystemen abzielen, spielen hingegen eine eher untergeordnete Rolle.

Abbildung 3| Digitale Kompetenzen in der Altenpflege

Anteil der Unternehmen, die der Kompetenz auf einer Skala von „1 Sehr wichtig“ bis „7 Überhaupt nicht wichtig“ den Wert 1 oder 2 geben, in Prozent



Wie wichtig ist es für Ihr Unternehmen, dass examinierte Pflegekräfte oder Fachaltenpfleger:innen über folgende digitale Fähigkeiten und Kenntnisse verfügen?

Quelle: IW-Befragung von Altenpflegeeinrichtungen NRW 2021; N=78

Um der wachsenden Bedeutung digitaler Kompetenzen gerecht zu werden, ist es wichtig, diese in der Aus- und Weiterbildung zu vermitteln. Die explorativen Betriebsrecherchen und die offenen Nennungen der quantitativen Befragungen zeigen jedoch, dass die Einrichtungen hier teilweise großen Handlungsbedarf sehen und sich wünschen, dass mehr digitale Kenntnisse in der Ausbildung vermittelt werden. Es wird hervorgehoben, dass Pflegefachkräfte und Pflegehelfer:innen nur unzureichend auf eine digital gestützte Pflegearbeit vorbereitet werden:

„Und ich kann ja nicht über Digitalisierung in der Pflege reden und ignorieren, dass zum Beispiel 50 Prozent des Personals Fachpersonal ist, was in ihrer Schule aber nie Digitalisierung gelernt hat. Ich kann aber nicht ignorieren, dass 50 Prozent des Personals in der Altenpflege überhaupt keine Fachkräfte sind. Also nicht nur versäumt wurde, digital zu schulen, sondern die überhaupt nie in der Schule waren, außer mit Pflegehelferkurs oder mal eine Fortbildung.“ (Geschäftsführung, stationärer Sektor)

Eine Pflegedienstleitung berichtet, dass sie bereits Ausstiege erlebt habe, weil Pflegepersonal die Technik nicht verstünde und Ängste im Umgang damit hätte. Wichtig ist, dass es Qualifizierungsmaßnahmen gibt, die den individuellen Kenntnisstand berücksichtigen und dadurch auch Lernhürden abbauen. Die Weiterbildungen zum Erwerb digitaler Kompetenz erfolgen nach den qualitativen Betriebsrecherchen derzeit zumeist anlassbezogen und mit Blick auf die konkrete Anwendung eines Gerätes oder Programms. Eine über die Anwender:innenkompetenz hinausgehende, systematische und zielgruppenspezifische Ermittlung von Kompetenzbedarfen in der Personalentwicklung wurde nicht berichtet.

Während Digitalisierung auf der einen Seite neue Qualifikationen und Kompetenzen erforderlich macht, schafft sie zugleich auch neue Möglichkeiten, sich diese anzueignen. Spätestens seit der Corona-Pandemie werden digitale Lehr- und Lernkonzepte auch in Pflegeeinrichtungen vermehrt genutzt. Die qualitativen Betriebsrecherchen und die quantitativen Befragungen verweisen sowohl auf eine vorhandene Bereitschaft der Pflegekräfte, digitale Lernmedien zu nutzen als auch auf das Bestreben der Einrichtungen, dieses Angebot auszubauen.

Mit der wachsenden Relevanz digitaler Techniken in der Pflege werden digitale (Fach-)Kompetenzen immer wichtiger, um eine gute Versorgungsqualität in der Pflege und eine gute Arbeitsqualität zu sichern. Eine Stärkung der digitalen Kompetenzen kann vor dem Gefühl der Überforderung schützen und Unsicherheiten mindern. Eine stärkere Nutzung entsprechender Bildungsangebote kann hilfreich sein, um die Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft digitaler Techniken zu fördern.

4.3 Spannungsfeld: „Veränderungsprozesse gemeinsam gestalten“

Das Spannungsfeld „Veränderungsprozesse gemeinsam gestalten“ fokussiert die Ausgestaltung der Veränderungsprozesse im Betrieb unter Beteiligung der Mitarbeiter:innen. Viele Pflegeeinrichtungen wissen um den Nutzen von Digitalisierung in der Altenpflege, stehen bei der Umsetzung jedoch vor gravierenden Herausforderungen. Um organisatorische Veränderungen erfolgreich zu gestalten, ist es hilfreich, neben der Formulierung von klaren Zielen alle Mitarbeiter:innen für den Veränderungsbedarf zu sensibilisieren, ihnen den Nutzen deutlich zu machen und von Beginn an in den Prozess einzubeziehen. Vor dem Hintergrund knapper personeller Ressourcen sowie eines hohen Zeit- und Leistungsdrucks bei den Mitarbeiter:innen verlangt die Ausgestaltung von Partizipationsmöglichkeiten Kommunikationsgeschick von Führungskräften sowie Wissen über Methoden und Instrumente, die sich gut in den Arbeitsalltag integrieren lassen.

Häufig werden Veränderungsprozesse durch die Geschäftsführung angestoßen, doch zeigt die explorative Analyse auch andere Anstöße für Veränderungen auf. So kann Innovation beispielsweise als Grundhaltung im Betrieb gelebt werden, sodass Mitarbeiter:innen gezielt zu innovativen Veränderungsvorschlägen motiviert werden. Auch über Digitalisierungsbeauftragte oder „Task-Forces“ können Digitalisierungsprozesse initiiert werden. Veränderungen können Ängste und Abwehrverhalten hervorrufen, gerade wenn die vorhandenen Gegebenheiten, wie Kompetenzen und finanzielle Möglichkeiten, aber auch vorherige negative Erfahrungen mit betrieblichen Veränderungsprozessen den neuen Anforderungen konträr gegenüberstehen.

Die quantitativen Ergebnisse zeigen, dass es eine Diskrepanz in der Wahrnehmung der Partizipationsmöglichkeiten zwischen Fach- und Führungskräften zu geben scheint. Während in der Führungskräftebefragung der Aussage „Die Mitarbeiter werden gefragt, bevor neue (technische) Lösungen angeschafft werden“ mit einem Wert von 5,42 auf einer Skala von -10 bis +10 eher zugestimmt wurde, erreichte diese Aussage bei den Pflegekräften nur einen durchschnittlichen Punktwert von -4,98.

Die explorativen Ergebnisse zeigen, dass das Bewusstsein für eine partizipative Einführung digitaler Techniken auf Führungsebene vorhanden ist und man als Vorbild für die Mitarbeiter:innen fungieren möchte:

„Ich entziehe mich der Situation nicht, ganz im Gegenteil. Ich begleite die Situation, ich bin auch nicht überall der Profi, auch das ist eine Stärke zu zeigen, ‚hey, auch ich muss mich mit neuen Dingen auseinandersetzen.“ (Führungskraft, ambulanter Sektor)

Feingefühl, Offenheit und die Fähigkeit, zu erkennen, was Mitarbeiter:innen brauchen, wird von einer Führungskraft als Bedingung für erfolgreiche Digitalisierungsprozesse hervorgehoben. Gleichzeitig betont eine Einrichtung mit partizipativer Betriebskultur, wie wichtig es sei, das Personal bei Entscheidungs- und Einführungsprozessen strukturell zu beteiligen.

„Die Einführung erfolgt immer schon mit Mitarbeitern, die das im Alltag leben werden. Also ich werde nicht hingehen und an einem runden Tisch auf oberster Ebene Dinge entscheiden und die dann von oben nach unten brechen. Das ist nicht unser Ansatz, sondern mein Ansatz ist, egal, woher der Impuls jetzt kommt, aus dem Team oder aus der Führungsebene, wird von Anfang die entsprechende Abteilung, Vertreter der Abteilung, mit in dieser Runde vertreten sein, und dann werden wir über Multiplikatorenschulungen das dann entsprechend ausrollen.“ (Geschäftsführung, ambulanter Sektor)

Eine offene Kommunikations- und Fehlerkultur wird als bedeutsam erachtet.

Es lässt sich festhalten, dass Partizipation zwar als Kernelement für eine erfolgreiche Gestaltung von Veränderungsprozessen verstanden wird, aber noch nicht ausreichend praktisch umgesetzt wird bzw. Pflegekräfte nur in einem geringen Maße berichten, sich an Entscheidungsprozessen beteiligt zu fühlen. Zudem wird deutlich, dass es in der Praxis ein breites Spektrum an Partizipationskonzepten gibt, die nicht notwendigerweise mit der Beteiligung betrieblicher Interessenvertretungen einhergehen. Ein stärkeres Mitbestimmungsbewusstsein kann möglicherweise zu einer stärkeren Identifikation der Pflegebeschäftigten mit dem Betrieb führen und Mitarbeiter:innen stärker an den Betrieb binden.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die bisherigen Projektergebnisse geben einen ersten Einblick über den derzeitigen Einsatz digitaler Techniken in unterschiedlichen Pflegesettings und verweisen auf verschiedene Herausforderungen, vor der stationäre und ambulante Pflegeeinrichtungen stehen. Was lässt sich also aus den bisherigen Ergebnissen für die Ausrichtung der weiteren Projektschritte lernen?

In vielen Einrichtungen sind die sekundären Prozesse bereits in hohem Umfang digitalisiert, während im Bereich der primären Tätigkeiten, in denen der direkte Kontakt zu den Pflegebedürftigen besteht, die Digitalisierung weniger genutzt wird. Mit Blick auf diese unterschiedliche Nutzung digitaler Techniken in primären und sekundären Prozessen geht es in den weiteren Betriebsrecherchen um die Ermittlung möglicher Hintergründe dieser Differenz und wie die Einrichtungen die möglichen Entwicklungen diesbezüglich einschätzen: Wo liegen die Hemmnisse einer Digitalisierung der interaktiven Pflegearbeit? Gibt es Bestrebungen, Digitalisierungsprozesse in diesem Bereich voranzutreiben oder steht man diesen eher ablehnend gegenüber? Gibt es Ansatzpunkte, um digitale Techniken in der Pflegearbeit zukünftig zu implementieren, und wie sehen diese konkret aus? Was spricht aus Sicht der Unternehmen für oder gegen eine stärkere Digitalisierung in diesem Pflegebereich? Welche Bedingungen könnten eine stärkere Digitalisierung primärer Prozesse ermöglichen? Darüber hinaus werden in den Betriebsrecherchen mit Blick auf das heterogene Sample der Einrichtungen Unterschiede zwischen verschiedenen Reifegraden herausgearbeitet.

Als eine wichtige Voraussetzung für eine intensivere Nutzung digitaler Techniken wurde konstatiert, dass die Mitarbeiter:innen über die notwendigen Kompetenzen verfügen müssen. Aus Sicht der befragten Führungskräfte – dies geht sowohl aus den quantitativen als auch aus den qualitativen Befragungen hervor – werden in erster Linie anwendungsorientierte Kenntnisse benötigt. Dazu zählen etwa die Softwareanwendungen, die für die Verwaltungsaufgaben benötigt werden. Zudem erwarten die Führungskräfte, dass die Mitarbeiter:innen über reflexive Fertigkeiten verfügen. Gerade dort, wo digitale Technik bei der unmittelbaren Versorgung älterer und pflegebedürftiger Menschen zum Einsatz kommt, ist es besonders wichtig, dass Pflegekräfte über Kompetenzen verfügen, um die Folgen des Technikeinsatzes abschätzen zu können. Denn nur so kann es den Pflegekräften gelingen, auch die Pflegebedürftigen vom Nutzen des Technikeinsatzes zu überzeugen. In den weiteren Betriebsrecherchen wird es auch darum gehen herauszuarbeiten, wie (unterschiedlich) Einrichtungen mit neuen Kompetenzanforderungen umgehen, ob und wie Kompetenzbedarfe für die verschiedenen

Einsatzbereiche digitaler Technologien systematisch ermittelt und in Angebote für Kompetenzentwicklung und Personalentwicklung übersetzt werden.

Die unterschiedliche Wahrnehmung der Gestaltung von Partizipationsmöglichkeiten von Mitarbeiter:innen bei Digitalisierungsprozessen verweist auf Handlungsbedarf. Im weiteren Verlauf des Projekts geht es insbesondere darum, die unterschiedlichen Perspektiven und Partizipationsformate empirisch detaillierter zu erfassen und transparent zu machen. Die vorliegenden Befunde zeigen, dass sich einige Einrichtungen des Nutzens partizipativer Gestaltungsansätze durchaus bewusst sind, aber noch nach Wegen suchen, wie sie die Mitarbeitenden gut in die Veränderungsprozesse einbinden können. Erfolgreiche partizipative Ansätze zur Beteiligung der Mitarbeiter:innen können zu einem neuen Selbstverständnis in der Gestaltung von Veränderungsprozessen beitragen (Massolle 2021). Betriebsräte, Personalräte und Mitarbeitervertretungen, Mitarbeiterausschüsse, partizipativ erarbeitete betriebliche Kompetenzlandkarten, betriebliche Lernräume oder Erprobungs-Labs sind Akteure und Gelegenheiten, die hilfreich sein können, um die Mitarbeitenden über verlässliche Verfahren strukturell zu beteiligen und ihnen Raum zu geben, ihre Perspektiven, Interessen und Bedarfe zu kommunizieren. Ein stärkeres Mitbestimmungsbewusstsein kann möglicherweise zu einer stärkeren Identifikation mit dem Betrieb führen und Mitarbeiter:innen stärker an den Betrieb binden. Welche kritischen Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung erfolgreicher Partizipationsformate in Einrichtungen relevant sind, soll durch die Betriebsrecherchen stärker herausgearbeitet und zur Hintergrundfolie für ähnliche Aktivitäten in anderen Betrieben werden.

Ein besonderer Fokus wird darauf liegen, Wege aufzuzeigen, wie Wissenstransfer so gestaltet werden kann, dass Einrichtungen auf ihrem „Digitalisierungsweg“ von den Erfahrungen anderer Unternehmen profitieren können. Um den überbetrieblichen Herausforderungen zu begegnen, wird herausgearbeitet werden, wie die Sozialpartner (Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände) die Prozesse der Digitalisierung vorantreiben können. Als einer der nächsten Projektschritte wird daher ein Workshop mit Akteuren aus der Pflegewirtschaft zu sozialpartnerschaftlichen Ansätzen für die Nutzung digitaler Arbeitsmittel in der Pflege durchgeführt werden. Ziel ist es, einen Erfahrungsaustausch zu erfolgreichen betrieblichen Gestaltungspraktiken für den Transfer „guter Lösungen für gute Arbeit“ zu initiieren.

6. Literatur

- Becka, D./Bräutigam, C./Evans, M. (2020): „Digitale Kompetenz“ in der Pflege. Ergebnisse eines internationalen Literaturreviews und Herausforderungen beruflicher Bildung. Onlinedokument: <https://www.iat.eu/forschung-aktuell/2020/fa2020-08.pdf>. Gelsenkirchen: Institut Arbeit und Technik. Forschung Aktuell Nr. 08/2020 (letzter Zugriff: 29.03.2022).
- Becka, D./Enste, P./Evans, M./Kucharski, A. (i.E.): Expertise. Digitalisierung im Bereich Alter und Pflege. Expertise im Auftrag des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW, Düsseldorf.
- Bleses, P./Friemer, A./Busse, B. (2020): Beteiligungsorientierte Digitalisierung der Pflegearbeit: Das Beispiel „digitaler Tourenbegleiter“. In: Kubek, V/ Velten, S./Eierdanz, F./Blaudszun-Lahm, A. (Hg.): Digitalisierung in der Pflege. Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation. Berlin: Springer Vieweg, S. 49 – 62.
- BMG, BMFSFJ und BMAS. 2019. Konzertierte Aktion Pflege – Vereinbarungen der Arbeitsgruppen 1 bis 5. Berlin.

- Bonin, H. (2020). Fachkräftemangel in der Gesamtperspektive. In: Jacobs, K., Kuhlmeier, A., Greß, S., Klauber, J., Schwinger, A. (eds) Pflege-Report 2019. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_4
- Evans, M./Ludwig, C./Gießler, W./Breuker, G./Scheda, W. (2020): Digitalisierung für die Altenpflege: "Lernreise" als Instrument des betrieblichen Capacity-Buildings. In: Bleses, P./Busse, B./ Friemer, A. (Hg.): Digitalisierung der Arbeit in der Langzeitpflege als Veränderungsprojekt. Berlin: Springer Vieweg, S. 151-165.
- Evans, M. / Becka, D. (2022. i. E.): Pflege und Digitalisierung. In: Klenk, T./Nullmeier, F./Wewer, G. (Hg.): Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Wiesbaden: Springer VS.
- Hülken-Giesler, M./Depner, D. (2018): Demokratische Techniknutzung in der Pflege, oder: Kann die Pflege Mikropolitik? In: Balzer, S./Barre, K./Kühme, B./von Gahlen-Hoops, W. (Hrsg.): Wege kritischen Denkens in der Pflege. Frankfurt a. M.: Mabuse, S. 85-100.
- Isfort, M. (2022): Berufseinmündung und Berufsverbleib in der Pflege in NRW. Dip e.V. Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung.
- Kubek, V. (2020): Digitalisierung in der Pflege: Überblicke über aktuelle Ansätze. In: Kubek, V/ Velten, S./Eierdanz, F./Blaudszun-Lahm, A. (Hg.): Digitalisierung in der Pflege. Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation. Berlin: Springer Vieweg, S. 15–20.
- MAGS (2021): Landesberichterstattung Gesundheitsberufe 2019. Situation der Ausbildung und Beschäftigung. Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Massole, J. (2021): Die Transformation von Arbeit mitgestalten: Mehr Mitbestimmung und Partizipation bei Veränderungsprozessen (No.41). Mitbestimmungspraxis.
- Meißner, A. (2017): Technisierung der professionellen Pflege. Einfluss. Wirkung. Veränderung. S. 155-171. In T. Hagemann (Hrsg.), Forschung und Entwicklung in der Sozialwirtschaft: Vol. 11. Gestaltung des Sozial- und Gesundheitswesens im Zeitalter von Digitalisierung und technischer Assistenz, Baden-Baden, Nomos.
- Merda, M./Schmidt, K./Kähler, B. (2017): Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegenden. Forschungsbericht, hrsg. von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg.
- Rösler, U./Schmidt, K./Merda, M./ Melzer, M. (2018): Digitalisierung in der Pflege. Wie intelligente Technologien die Arbeit professionell Pflegenden verändern. Hg. v. INQA - Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Berlin.
- Rothgang, H./Müller, R. (2021): BARMER Pflegereport 2021. Wirkungen der Pflegereformen und Zukunftstrends. BARMER (Hg.) Im Internet unter: <https://www.bifg.de/media/dl/Reporte/Pflegereporte/2021/barmer-pflegereport-2021.pdf> (letzter Zugriff 01.04.2022)
- Schwinger, A./ Klauber, J./Tsiassioti, C. (2020): Pflegepersonal heute und morgen. In: Jacobs, K./Kuhlmeier, A./Greß, S./Klauber, J./Schwinger, A. (Hg.): Pflege-Report 2019. S. 4-21. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_1.
- Seyda, S./Köppen, R./Hickmann, H. (2021): Pflegeberufe besonders vom Fachkräftemangel betroffen, Onlinedokument: https://www.kofa.de/fileadmin/Dateiliste/Publikationen/KOFA_Kompakt/Pflegeberufe_2021.pdf KOFA Kompakt 10/2021 (letzter Zugriff: 29.03.2022).

Autor:innen:

Michaela Evans leitet den Forschungsschwerpunkt Arbeit und Wandel am Institut Arbeit und Technik, Jessica Kemper ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Forschungsschwerpunkt Arbeit und Wandel, Alexander Kucharski ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsschwerpunkt Gesundheitswirtschaft und Lebensqualität.

Dr. Susanne Sedyra ist Senior Economist für Fachkräftesicherung und Weiterbildung am Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. (IW), Sarah Pierenkemper ist Economist für Fachkräftesicherung am IW und Helen Hickmann ist Economist im Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung KOFA des IW.

Kontakt:

Michaela Evans, evans@iat.eu

Forschung Aktuell 2022-04

ISSN 1866 – 0835

Institut Arbeit und Technik der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen – Bocholt – Recklinghausen

Redaktionsschluss: 06.04.2022

<https://www.iat.eu/publikationen/forschung-aktuell.html>

Redaktion

Claudia Braczko

Tel.: 0209 - 1707 176

Institut Arbeit und Technik

Fax: 0209 - 1707 110

Munscheidstr. 14

E-Mail: braczko@iat.eu

45886 Gelsenkirchen

IAT im Internet: <http://www.iat.eu>