

## Versorgungsforschung: Von der Theorie zur Praxis

# Pflege von morgen: Der vermeintliche Care-Mix zwischen Mensch und Pflege-Roboter

PROF. DR. JÜRGEN ZERTH, PROFESSOR FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN, INSBESONDERE GESUNDHEITSÖKONOMIE, WILHELM LÖHE HOCHSCHULE, FÜRTH



**T**echnologien in der Pflege gewinnen vor dem Hintergrund sich veränderter Pflegebedarfe sowie der Diskussion um einen einen Mangel an Pflegekräften an Bedeutung. Mit Blick auf die Praxis lässt sich jedoch kein Mangel an Produktentwicklungen festhalten, wohl aber eine unzureichende Implementierung in der Praxis. Pflegetechnologien sind als Teil eines soziotechnischen Pflegeprozesses zu verstehen. Somit stellt sich die Implementierung häufig als dyadischer Prozess dar, wo sowohl die Perspektiven des Gepflegten wie des Pflegenden betrachtet werden müssen. Vor diesem Hintergrund sind Auswirkungen auf die direkte Pflegearbeit als auch korrespondierende Implementierungsbedingungen zu diskutieren.

### 1. Pflege im Kaleidoskop – das Erfolgsversprechen von Technik und Digitalisierung

Ein Blick auf die Entwicklungstrends der Langzeitpflege in Europa zeichnet trotz aller nationalen Unterschiede ein sehr vergleichbares Bild. Verschiedene Prognosen beispielsweise der Europäischen Union gehen davon aus, dass bei Annahme unveränderter Pflegeprävalenz die Zahl der Pflegebedürftigen von 20 Millionen im Jahr 2020 auf 30 Millionen im Jahr 2050 steigen wird (vgl. Bianassiss et al. 2020).

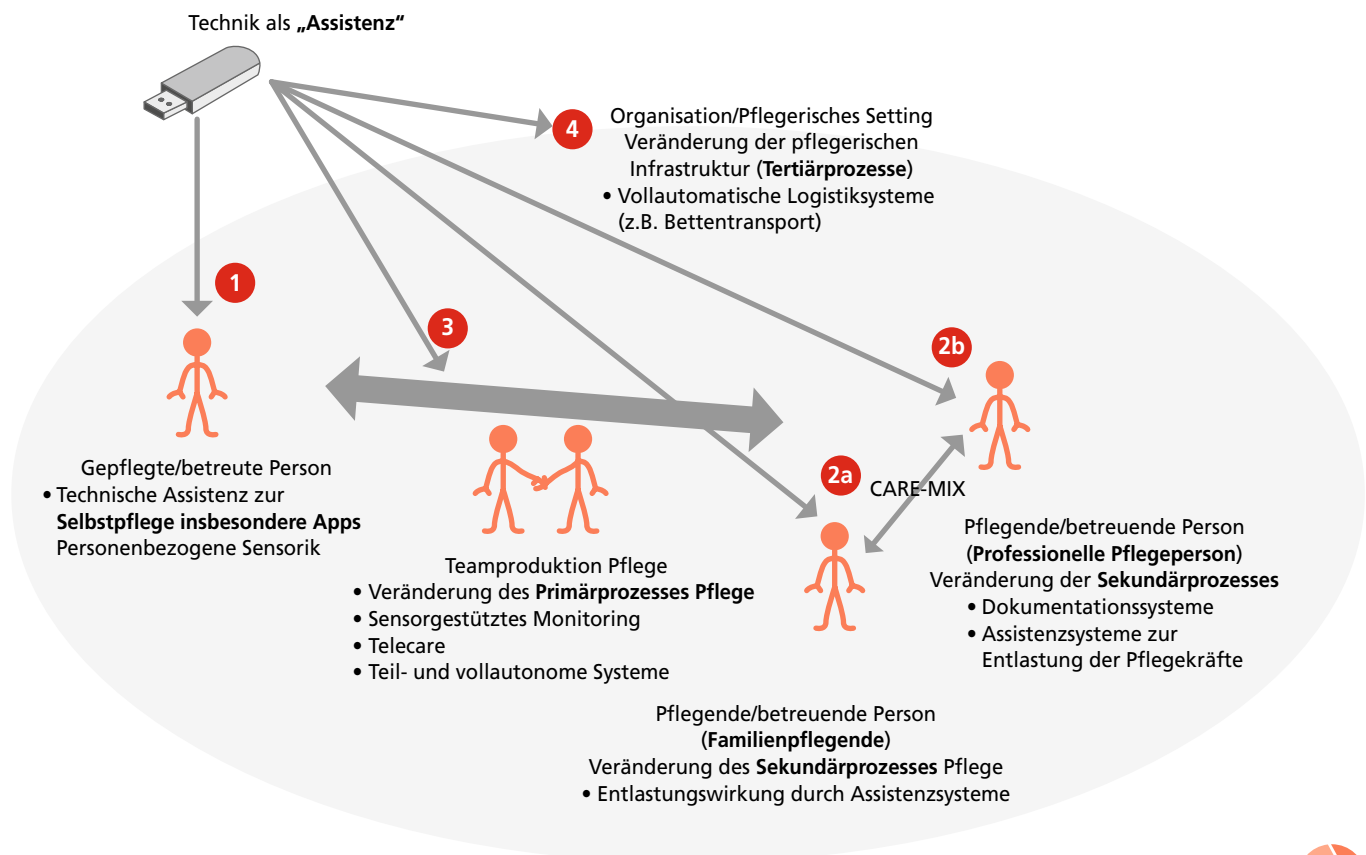
Pflegerische Bedarfslagen lenken den Fokus auf einen idealtypischen Phasenverlauf der Pflegearbeit, wo insbesondere das Zusammenspiel von Selbstpflege, Familienpflege und professioneller Pflege – Pflege als Interaktionsarbeit (Böhle 2011) – unmittelbar abhängig von der Fallschwere und der Einbindung des Pflegebedürftigen in entsprechende Sorgearrangements ist und Pflege damit als Teamproduktion im organisationsökonomischen Sinne wirkt (Norton 2000 oder Siciliani 2014). Die Organisation der Pflege erfolgt entweder in autonomer Form durch den Gepflegten selbst, oder in veränderten Care-Mix durch Familienpflegende und/oder professionelle Pflegekräfte (vgl. Abbildung 1) (Colombo et al. 2011).

Je nach Bedarfslage und in Abhängigkeit des pflegerischen Settings verändern sich die Attribute der Sorgebeziehung, die etwa medizinisch-bedingt sein können (z. B. Wundpflege), aus pflegepraktischen Gründen erfolgen (etwa Mobilisierung) oder für die Aufrechterhaltung der sozialen Teilhabe dienlich sind. Das Ausmaß der Teamproduktion richtet sich danach aus, inwiefern der Pflegebedürftige etwa in angeleiteter Form selbstständig tätig sein kann (Nummer 1 in Abbildung 1), etwa mit angeleiteten

Übungen Mobilisation durchzuführen oder eine Teamproduktion im engeren Sinne notwendig wird (Nummer 3 in Abbildung 1) und somit eine relationale Komponente mit paralleler örtlicher und zeitlicher Synchronität unterstellt werden kann.

Davon zu trennen, jedoch auf die Interaktionsbeziehung adressiert, sind autonome Tätigkeiten von Pflegekräften (Nummern 2a und 2b). Die Interaktionsbeziehungen sind mit Transaktions- und Opportunitätskosten unterschiedlicher Form für Pflegende und Gepflegte verbun-

### Interaktionsprozess Pflege



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Zerth 2020a, S. 125 sowie Weiß et al. 2014, S. 21



Abbildung 1: In Abhängigkeit vom pflegerischen Setting verändern sich die Attribute der Sorgebeziehung.

den und gerade hier setzen idealiter Wirkhebel technischer Unterstützung an.

## 2. Technik, Digitalisierung und Pflege – Implikationen für eine Pflege morgen

Technik ist als Teil der skizzierten Interaktionsarbeit eine spezifische Form der Assistenz (Tabelle 1) – personaler, organisatorischer und technischer Sicht – und wird daher im Care- und Case-Mix Pflege in unterschiedlicher Form genutzt (Troppens 2014). Technische Systeme setzen häufig an der Pflegearbeit vor allem professioneller Pflegekräfte an, etwa um Dokumentationsaufgaben zu erleichtern oder gar als personenbezogenes Assistenzsystem kraft- oder zeitraubende Routinetätigkeiten zu verändern. Das Potenzial der Digitalisierung geht dann noch einen Schritt weiter, wenn in Kombination mit einer systematischen Datennutzung – hier kann die Rolle künstlicher Intelligenz deutlich werden – sich pflegerische Aufgaben u. U. zielgerichteter planen und zuordnen lassen (Rösler et al 2018).<sup>1</sup> Mit Blick auf Abbildung 1 ist die Hypothese sehr plausibel, dass gerade die Bedeutung der relationalen Pflegearbeit sich verändern wird, da beispielsweise durch Home-Monitoring-Systeme zur Messung von Vitalparametern oder auch durch sensorgestütztes Monitoring am Pflegebett die Gleichzeitigkeit der physischen Anwesenheiten deutlich an Bedeutung verlieren (Schneider et al. 2020). Der Dienstleistungsprozess Pflege kann in der Folge weitgehend entzeitlichter und entörtlichter Form stattfinden.

## Die Bedeutung sogenannter anlassbezogener Pflege

Die Ermöglichung der Zeit- und Ortsgleichheit durch eine Digitalisierungsstrategie erzeugt zwei potenzielle Effektivitätspotenziale:

- Es lässt sich somit die Unsicherheit der Mitwirkungsnotwendigkeit des Pflegebedürftigen reduzieren, wenn dessen Monitoring-Daten beispielsweise kontinuierlicher gemessen werden können,
- es verringert sich somit das nicht-kontrollierbare Monitoring-Fenster und ein kontinuierlicher, längsschnittlicher und nutzbarer Datenstrom über den Gepflegten wird denkbar.

Mit Blick auf die Veränderung von einer ressourcenbasierten Pflege zu einer Form anlassbezogener Pflege lassen sich die organisationstheoretischen Veränderungen beschreiben: Das pflegepraktische Monitoring von risikobezogenen Bedarfslagen des Pflegebedürftigen, exemplarisch das Dekubitusmonitoring, setzt eine physische Gleichzeitigkeit der Pflegeperson und des Gepflegten voraus und zwar sowohl zum diagnostischen Monitoring als auch zur Umlagerung. Beide Prozesse sind also eine Folge einer routineabhängigen Anwesenheit der Pflegekraft beim Pflegebedürftigen und somit unmittelbar abhängig von der kapazitiven Verfügbarkeit der Pflegekraft. Würde nun ein personenbezogener Sensor, dieser kann etwa in der Matratze des Pflegebettes integriert sein oder im Sinne von Smart Textiles vom Pflegebedürftigen getragen werden, die Monitoring-Aufgabe übernehmen – Sensor

## Pflege als Integration in unterschiedliche Bedarfslagen und Assistenzen

Pflegerische Bedarfslage	Assistenzen/Care-Mix	Primäres Versorgungsziel
Medizinisch-induzierte Pflege	Professionelle Pflege stationär und/oder ambulant, technische Assistenzsysteme, informelle, ehrenamtliche Pflege als Unterstützungssystem	Behandlungspflege, Unterstützung medizinisch-rehabilitativer Maßnahmen
Funktional-induzierte Pflege	Selbstpflege (Hilfsmittel), Familienpflege, insbesondere durch Angehörige, unterstützt durch professionelle, ambulante Pflege oder Tagespflege, technische Assistenzsysteme	Aktivitäten des täglichen Lebens, insbesondere Sicherheit der personalen Autonomie
Sozial-induzierte Pflege	Selbstpflege (etwa Plattformen), Förderung der Angehörigenpflege, Netzwerkeinbindung sowie Quartiersmanagement	Teilhabe am sozialen Leben, Förderung der persönlichen Autonomie

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von Getzen 2010, p. 228 sowie Zerth 2017, S. 244



Tabelle 1: Technik ist eine spezifische Form der Assistenz in personaler, organisatorischer und technischer Sicht.

meldet Umlagerungsbedarf – könnte die Anwesenheit der Pflegekraft bedarfs- besser anlassabhängig durch den Sensor zeitoptimiert gesteuert werden. Es besteht somit die Möglichkeit, durch den Technikeinsatz die relationale Pflegearbeit zu verändern.

Das Veränderungsmoment wäre nun die zeitliche Verfügbarkeit der Pflegekraft beim Gepflegten, die nicht nur durch eine routinebasierte Zeitvorgabe gesteuert wird, sondern durch eine bedarfsabhängige Information eine anlassbezogene Pflegeinformation erhält (Zerth 2020a, S. 127-129).

Auch wenn ersteinschätzende Risikosassessments weiterhin den physischen Kontakt zwischen Pflegepersonen und zu Pflegenden voraussetzen würden und auch andere pflegepraktischen Bedarfslagen die orts- und zeitgleichen Kontakte nicht komplett aufheben können, besteht jedoch ein Veränderungspotenzial in den Beziehungszeiten je mehr Sensorinformationen erhoben und integriert gemessen und ausgewertet oder gar mit Daten aus der Patientenhistorie verknüpft werden. Exemplarisch können hier Daten aus dem Aktivitätsmonitoring etwa Hinweise zum nächtlichen Aufstehverhalten von Patient\*innen genannt werden. Die Implikationen einer derartigen Veränderung der Monitoring-Systematik hätte sowohl Auswirkungen auf die Sorge-Beziehung als auch auf das Sorge-Setting selbst.

Somit wird eine kontinuierlichere Erfassung sowohl medizinisch als auch pflegerelevanter Daten notwendig, und dies stellt somit nicht nur eine alternative Messung bislang analog vorhandener Daten dar, sondern ist als eine soziotechnische Technologie zu verstehen, die die Art und Form sozialen Zusammenlebens verändert (Jasoneff 2016). Insbesondere wirkt diese Veränderung gerade im organisierten, professionellen Kontext durch eine veränderte Form ablauf- und aufbauorganisatorischen Prozesse (Zerth 2020a, S. 124).

Welche Veränderungen wären jetzt durch künstliche Intelligenz als Teil von Pflegetechnologien zu erwarten oder gar von einem Pflegeroboter? Zunächst gilt es festzuhalten, dass zunächst zwischen Pflegerobotern und Roboter in der Pflege unterschieden werden sollte (Sigl-Lehner 2020). Wohingegen erstgenannter Begriff ein robotisches System umschreiben will, das direkt in den Pflegeprozess (Nr. 3 in Abbildung 1) integriert ist, etwa denkbar als Unterstützung bei Lagerungsaktivitäten oder beim Medikationsmanagement und in dieser Hinsicht

als potenziell weiterer Pflegeakteur interpretiert werden kann, beschreibt etwa Sigl-Lehner Roboter in der Pflege als autonom-wirkende technische Systeme. Diese unterstützen die die Pflege oder sind in den Verhältnisstrukturen von Pflege eingebettet. Vollautonomatische Bettenlogistik-Systeme in Krankenhäuser erfüllen beispielsweise diese Bedingungen.

Hoffnungen und Befürchtungen sind vor allem mit der Kategorie der Pflegeroboter verbunden. Es lassen sich drei Anwendungsfelder finden, nämlich (1) Assistenzrobotik zur potenziell umfänglichen Alltagsunterstützung von Pflegebedürftigen und Pflegenden, (2) sozio-emotionale robotische Systeme, die an den Alltagsbeziehungen ansetzen, exemplarisch ist die sogenannte Pflegerobbe „Paro“ zu nennen. Letztendlich gibt es noch als Kategorie (3) robotisch unterstützte Mobilitäts- und Aktivitätshilfen, insbesondere so genannte Exoskelette, die sowohl beim Pflegenden zur Entlastung pflegerischer (Hebe-)Arbeit eingesetzt werden sollen oder beim Pflegebedürftigen gerade im Kontext von rehabilitativer Unterstützung wirksam werden können (Kehl 2018).

Es lässt sich zunächst festhalten, dass die Kategorie 1 zwar ein hohes Anwendungspotenzial verspricht, jedoch in der Praxis über den Forschungs- und Labortestungsstatus gegenwärtig kaum herausgekommen sind (Haddadin et al. 2020). Gerade robotische Assistenzsysteme, die in ambulanten Settings eingesetzt werden sollen, müssen mit hoher technischer Komplexität und vor allem sehr unstrukturierten Umgebungsvariablen umgehen.

Empirische Ergebnisse zu Wirkungen von robotischen Systemen liegen darüber hinaus auch nur in sehr begrenzter Hinsicht und fast nur zum Einsatz der sozio-emotionalen Robotikkategorie vor (vgl. Huter et al. 2020). Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass die Erwartungen und Sorgen vor dem Einsatz von Pflegerobotern der Kategorie Nr. 1, die häufig implizit in der Kategorie eines Androiden als menschenähnliche Akteure interpretiert werden, gegenwärtig wenig versorgungsrelevant sind. Die Kategorien Nr. 2 und Nr. 3 sind jedoch deutlich stärker anwendungsbezogen. Dies gilt insbesondere für robotische Systeme, die im Sinne eines teil- oder vollautonomen Systems sowohl Sensorik, Algorithmus und Aktorik miteinander verknüpfen.

Das oben genannte Beispiel eines veränderten Dekubitus-Monitoring umschreibt genau einen derartigen Fall. Systeme, die dann etwa durch ein vollautonomes System auch das Drehen der Bettmatratze involvieren, schließen

den Wirkungskreis von Sensorik, Algorithmus und Aktorik und sind somit ein vollautonomes, robotisches System (vgl. Tabelle 2).

Robotische Systeme als Interpretation eines vollautonomen Systems differenzieren sich dahingehend, ob ein vollautonomes System mit integrierter künstlicher Intelligenz ausgestattet ist und somit die Vorstellung einer selbstständigen Autonomie eines Pflegeroboters abbildet, der nicht zwingend eine Gestaltlichkeit im Sinne eines Androiden annehmen muss. Eine mit KI verknüpfte Pflege-technologie lässt sich dann konstituieren, wenn somit eine Akteurseigenschaft im einfachen Sinne erzeugt werden kann, nach der mit Hilfe systematischer längs- und querschnittlicher Datenanalyse der künstliche Akteur sich an veränderte Umwelten – hier: pflegepraktische Probleme – anpasst und diese „autonom“ lösen kann (Brand 2018, S. 61). Hier gilt es festzuhalten, dass die Chancen als auch der Herausforderungen künstlicher Intelligenz sich nicht zwingend in der Manifestation einer gestaltlichen Robotik darstellen lassen muss, sondern eher die Frage zu beantworten ist, wie mit systematischen Lernen aus pflegerelevanten Daten etwa pflegerischen Handeln prädiktiv planbarer werden kann. Arbeiten zur Technikakzeptanz und Technikkontrollüberzeugung, die hier ansetzen, werfen etwa den Blick auf die Antizipation durch Pflegekräfte und stellen die Frage, inwiefern diese in der Lage sind, Technik nicht nur selbst

zu lernen und bedienen zu können, sondern auch welche Implikationen daraus für die eigene Selbstwirksamkeit als auch für das Ergebnis des Sorgeprozesses entstehen (Palm-dorf et al. 2020).

### 3. Digitale Pflegetechnologien: Empirie zu Effektivität und Effizienz

Die Übersichtsarbeiten, die sowohl akteursbezogene Akzeptanz sowie Effektivitäts- und Effizienz Aspekte diskutieren, sind eher spärlich gesät und weisen darauf hin, dass es ein Gros an technischen Entwicklungen gibt, jedoch ungleich wenige Studien zu finden sind, die mit gewisser zeitlicher Perspektive und methodischen Anspruch belastbare und übertragbare Ergebnisse generieren können.<sup>2</sup>

Exemplarisch kann hier das Scoping-Review von Krick et al. (2019) herangezogen werden, wo publizierte Studien im Zeitraum von 2011 bis 2018 nach abgrenzbaren Technologie-kategorien untersucht und mit Fokus auf verwertbare Ergebnisse von Akzeptanz, Effektivität und Effizienz betrachtet worden sind. Eine große Studienanzahl (n=147) lässt sich mit sogenannten Informations- und Kommunikationstechnologien verbinden. Direkt danach folgen Studien zur Robotik (n=102) sowie zur Sensorik (n=83) und zum Monitoring (n= 51). Bei all diesen Studien lässt sich jedoch festhalten, dass Ergebnisse zu akteursbezogenen Akzep-

### Potenzielle Wirkspektren von Pflegetechnologien

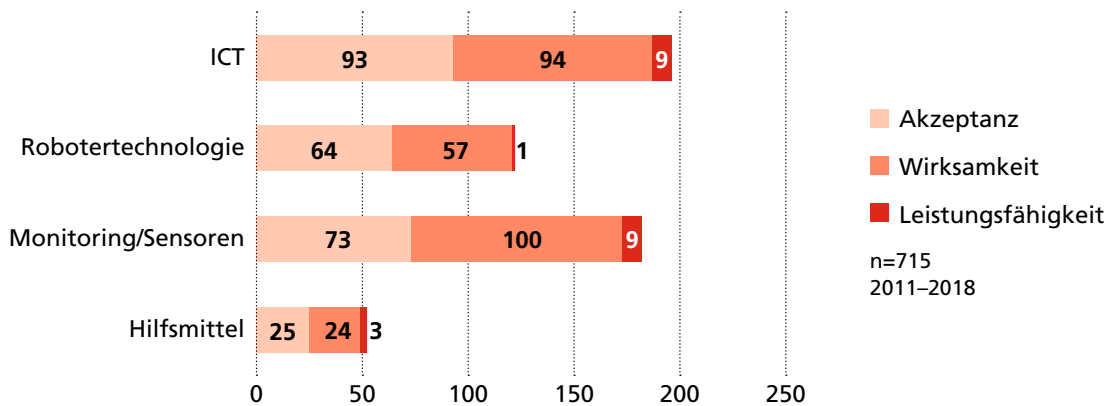
Technologiespektrum	Impuls auf die Pflegearbeit	Zuordnung zum Sorgeprozess
Elektronische Dokumentationssysteme, Systeme der Virtuellen Realität u. ä.	Planung von Pflege und Erfassung notwendiger Informationen, Optimierung von Pflegeprozessen	Stärkung der Produktivität, Leistungsfähigkeit von (professionell) Pflegenden, Sekundärprozess der Pflege
Technische Unterstützung der Pflegearbeit, z. B. durch Assistenzsysteme	Intelligente Unterstützung von Pflegearbeit, Abbau von Belastungen	Teil des Primärprozesses, etwa Aufstehbetten u. ä. oder Teil des Sekundärprozesses, z. B. Intelligenter Pflegewagen
Organisation einer kontinuierlichen Sorgeorganisation, z. B. Telecare	Reduktion von Distanzen und Gewährleistung entörtlicher Sorgeangebote	Primär- und Sekundärprozess
Teil- und vollautomome Systeme (Robotik im weiteren Sinne)	Veränderung der pflegerischen Arbeitsroutinen, Unterstützung von Pflegenden	Primär- und Sekundärprozess
Vollautonome Systeme, kombiniert mit einem System, aus Daten zu „lernen“ (künstliche Intelligenz)	Veränderung der pflegerischen Arbeitsroutinen, u. U. weiter (neuer) Pflegeakteur (Pflege-Roboter)	Primär- und Sekundärprozess

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage eigene Darstellung in Anlehnung an Becker 2020, Schneider et al. 2020, S. 618



**Tabelle 2: Robotische System als Interpretation eines vollautonomen Systems differenzieren sich dahingehend, ob ein vollautonomes System mit integriertr KI ausgestattet ist und so die Vorstellung einer selbstständigen Autonomie eines Pflegeroboters abbildet.**

## Effektivität von Pflegetechnologien – ein Überblick



Quelle: Eigene Darstellung in enger Anlehnung an Krick et al. 2019, S. 7.



**Abbildung 2: Studien zu Ergebnissen akteursbezogener Akzeptanz sind noch feststellbar und werden regelmäßig ermittelt. Hingegen werden Studien zur Effektivität oder gar zur Effizienz von Pflegetechnologien nur selten durchgeführt.**

tanz noch feststellbar sind und auch regelmäßig ermittelt wurden, Ergebnisse zur Effektivität oder gar zur Effizienz von Pflegetechnologien jedoch eher spärlich geraten (vgl. Abbildung 2).

Die in vielen Untersuchungen aufgeworfenen Aspekte akteurs- und pflegebezogener Faktoren zur Nützlichkeit, Akzeptanz und Gebrauchstauglichkeit von Pflegetechnologien weisen insbesondere auf die hohe Bedeutung der Passung von Technologien in den wahrgenommenen Pflegeprozess hin, verknüpfen sich jedoch eher selten mit Fragen zur organisationsbezogenen Passung oder gar zu Fragen der langfristigen Evidenz oder zu pflegerelevanten Outcome-Aspekten (vgl. hier auch Curtis und Brooks 2020). Eine Studie von Lu et al. hat exemplarisch über einen längeren Zeitraum die Auswirkungen eines digitalen Medikationsmanagements in stationären Pflegeeinrichtungen adressiert (Lu et al. 2019). Die Autor\*innen untersuchten im US-amerikanischen Kontext die langfristigen Auswirkungen der Implementierung eines digitalen Medikationsmanagementsystems sowohl auf die Pflegequalität als auch auf den Care-Mix. Zwei wesentliche Ergebnisse waren: Sowohl Veränderungen der Pflegequalität als auch gerade Lerneffekte im Care- und Skill-Mix spiegeln sich erst mit längerer Zeit wider. Darüber hinaus sind die Wechselwirkungen zwischen der Marktposition der Pflegeeinrichtungen – explizit des Zusammenhangs zwischen patientenseitigen Case-Mix und der budgetärer Situation – wesentliche Einflussfaktoren, ob Pflegetechnologien komplementäre oder substitutive Wirkungen im Care-Mix erzeugen.

In der Untersuchung von Lu et al. konnten gerade diejenigen Einrichtungen profitieren, die im relativen Vergleich mit einem geringen Skill-Mix begonnen haben, d. h. einen geringeren Anteil höher qualifizierter Pflegekräften ausgestattet waren. Eine Studie von Huter et al. (2020) zeigt die noch sehr heterogene Studienlage zur Abbildung von implementierungsförderlichen Wissen zu Pflegetechnologien.

Nur wenige Technologien haben neben den bereits aufgeführten Fragen zur Effektivität und Effizienz ein methodisches Setting, das eine Evidenz im Sinne übertragbarer Ergebnisse zugrunde legt. Gerade vor dem Hintergrund, dass die Einführung einer Pflegetechnologie u. U. für Einrichtungen wesentliche und nachhaltige Auswirkungen haben kann, wirft den Blick auf die noch sehr unzureichende Studienlage gerade zu langfristigen und zwischen Settings vergleichbaren Ergebnissen der Einführung von Pflegetechnologien. Die Untersuchungen zu wesentlichen Implementierungshindernissen zeigen sehr häufig drei wesentliche Faktoren auf, nämlich (1) mangelndes Wissen über die Wirkungen des Technikeinsatzes, sowohl bei (professionell) Pflegenden sowie auch bei Einrichtungsleitungen, (2) unklare Geschäftsmodelle sowohl in der Nutzung von Technologien als auch im Market Access, was das wechselseitige Zusammenspiel zwischen Nutzern und Nachfragern auf der einen Seite und Technikherstellern auf der anderen Seite beschreibt sowie (3) mangelhafte Informations- und Beratungsangebote zum Technikeinsatz sowie zur Techniknutzung (exemplarisch Hülsken-Giesler et al. 2017).



#### 4. Pflorgetechnologien – Implikationen für die Implementierung

Welche Bedeutung werden Pflorgetechnologien nun mit Blick auf den Care- und Case-Mix einnehmen und welche Weichenstellungen sind beispielsweise auch gesundheitspolitisch anzugehen? Beginnend mit der Umsetzungsfrage, welches Technologiespektrum im Status quo und in näherer Zukunft von hoher Bedeutung ist, ist davon auszugehen, dass auf der infrastrukturellen Seite elektronische Dokumentations- und Informationssysteme systematisch weiter implementiert werden und insbesondere die Möglichkeiten sensorgestützten Monitorings sich weiter entwickeln dürften. Gerade die Verknüpfung von personen- und/oder raumgebundener Sensorik zur Veränderung pflegepraktischer Standards beispielsweise bei Sturz- oder Dekubitusmonitoring steht exemplarisch für diese Entwicklung anlassbezogener Pflege Pate, auch verknüpft mit einer wachsenden Möglichkeit der systematischen Auswertung von Pflegedaten (vgl. etwa Becker 2020, S. 174 f.). Die Bedeutung personaler Pflegerobotik hingegen ist noch in vielerlei Hinsicht Teil von grundlagenorientierten Forschungsaktivitäten und es stellt sich die Frage, ob und in welcher Weise akteursähnliche Pflegerobotik in näherer Zukunft überhaupt eine versorgungsrelevante Bedeutung erlangen wird (Lüssem 2020).

Pflorgetechnologien sind grundsätzlich unabhängig vom konkreten pflegerischen Einsatzsetting im Sinne soziotechnischer Arrangements zu interpretieren und die Implementierung derartiger Technologien nimmt den Charakter komplexer Interventionen an (Gerhardus et al. 2017). Somit gilt es das Wechselspiel zwischen verschiedenen Stakeholdern in Augenschein zu nehmen. Exemplarisch können so Anwender\*innen einer Technologie, von Nutznießer\*innen unterschieden werden. Letztgenannte sind nicht zwingend in der Nachfragerrolle und dann kommt bei Betrachtung des Quasi-Marktes Pflege noch die Rolle der Kostenträger dazu (Schneider et al. 2020).

Vor diesem Hintergrund scheint eine einfache Übertragung von Innovationsanalogien auch für die Implementierung von Pflorgetechnologien nicht angebracht zu sein. Gerade wenn eine Technologie in einem organisierten, professionellen Kontext – exemplarisch mag hier die stationäre Pflegeeinrichtung dienen – eingeführt werden soll, gilt es zwischen Technikauswahl und -implementierung zu unterscheiden. Der Einrichtungsleiter fungiert als Nachfrager, die

Pflegekräfte in der Einrichtung steuern die Implementierung und Umsetzung einer Technologie. Analogien an organisationstheoretische Promotorenmodelle können hier u. U. eine Bezugsgröße bilden, um etwa Fach- und Machtpromotoren zu unterscheiden (Picot et al. 2012, S. 196 f.).

Darüber hinaus zeigen die genannten Beispiele der Literatur die noch geringe Datenlage sowohl zur pflegepraktischen wie ökonomischen Effektivität und Evidenz von Pflorgetechnologien auf und somit zum Lernen aus der Einführung in einem Pflegesetting für strukturähnliche Settings. In der Literatur werden hier Differenzierungen zwischen externer Validität sowie Anwendbarkeit und Transferierbarkeit deutlich (vgl. hier explizit Burchett et al. 2011 oder Schloemer und Schroeder-Bäck 2018). Wohingegen die externe Validität die Wahrscheinlichkeit beschreibt, dass Ergebnisse aus einer Studie auf andere unspezifische Settings oder unspezifische Vergleichsgruppen übertragbar ist, adressiert das Kriterium der Anwendbarkeit die Wahrscheinlichkeit, dass eine Intervention in einem neuen, spezifischen Setting implementierbar ist. Transferierbarkeit würde im Sinne von Burchett et al. dann die Replizierbarkeit eines Studienergebnisses in einem weiteren, spezifischen Setting umfassen.

Übertragen auf handlungsrelevantes Pflegewissen sowohl für die Pflegeakteure als auch für die Investitionsentscheider – beispielsweise Einrichtungsleitungen – wären somit methodische Ansätze hilfreich, die sowohl die Auswahlentscheidung als auch die nachträgliche Implementierungsbedingungen in einer Technologieempfehlung abbilden könnten. An einer derartigen Herausforderung setzen exemplarisch auch die vom BMBF geförderten Pflegepraxiszentren an. Hier knüpfen auch weiterführende Diskussionen zur ordnungspolitischen Re-Formulierung pflegerischer Infrastrukturen an (Paquet 2020), die neben einer Veränderung von Re-Finanzierungsbedingungen auch die Bedeutung von Infrastrukturen das Wort reden und auch für die Einführung von Pflorgetechnologien Modelle kontrollierter Experimente möglich machen wollen (Zerth 2020b).

1. Digitalisierung soll im weiteren Sinne als die organisationstheoretische Antwort auf Digitalisierungsveränderungen verstanden werden, wo etwa dezentral vorhandene Datenquellen durch technische, syntaktisch und semantische Schnittstellenlogiken verknüpft werden und dann der organisatorische Aufbau- und Ablaufprozess der analogen Akteure in den Blick genommen wird (vgl. hierzu insbesondere Rachinger et al. 2019).
2. Exemplarisch an dieser Stelle die Untersuchung von Ienca et al. (2017) sowie Krick et al. 2019.

## Literatur

3. Becker, W. (2020): Technik-Pflege-Mix: Vermittlung digitaler Kompetenzen in der professionellen Pflege, in: Zerth, J., Francois-Kettner, H. (Hrsg.): Pflege-Perspektiven: ordnungspolitische Aspekte. Erkenntnisse aus der Versorgungsforschung und Implikationen für eine „gute Praxis“ der Pflege. Heidelberg: medhochzwei, S. 171-183.
4. Bienassis, K., Lena-Nozal, A., Klazinga, N. (2020): The Economics of Patient Safety Part III: Long-Term Care. Valuing safety for the long haul, OECD Health Working Paper No. 121, <https://dx.doi.org/10.1787/be0775c-en>
5. Böhle, F. (2011): Interaktionsarbeit als wichtige Arbeitstätigkeit im Dienstleistungssektor, in: WSI Mitteilungen 9, S. 456-461.
6. Brand, L. (2018): Künstliche Tugend. Roboter als moralische Akteure, Verlag Friedrich Pustet Regensburg, S. 61.
7. Burchett, H., Umoquit, M., Dobrow, M. (2011): How do we know when research from one setting can be useful in another? A review of external validity, applicability and transferability frameworks. In: Journal of Health Services Research & Policy 16 (4), S. 238-244.
8. Colombo, F., Llena-Nozal, A., Mercier, J., Tjadens, F. (2011): Help wanted? Providing and Paying for Long-Term Care: OECD-Publishing.
9. Curtis, K., Brooks, S. (2020): Digital health technology: factors affecting implementation in nursing homes, in: Nursing Older People. DOI: 10.7748/nop.2020.e1236.
10. Gerhardus, A., Ortwin, W., Van der Wilt, G. (2017): How to avoid giving the right answers to the wrong questions: The need for integrated assessments of complex health technologies, in: International Journal of Technology Assessment in Health Care 33:5; pp. 541-543.
11. Getzen, T. (2010). Health Economics and Financing, 4th edition, Wiley Hoboken.
12. Haddadin, S., Knobbe, D., Reindl, A., Thiel, S. (2020): Geriatronik – Assistenzroboter für ein selbstbestimmtes Leben im Alter?, in: Mokry, S., Rückert, M. (Hrsg.): Roboter als (Er)Lösung? Orientierung der Pflege von morgen am christlichen Menschenbild, Bonifatius Paderborn, S. 91-103.
13. Hülsken-Giesler, M., Zelt, T., Weidner, F. (Hrsg.) (2017): ePflege. Informations- und Kommunikationstechnologie für die Pflege. Studie im Auftrag des Bundesministerium für Gesundheit. Berlin, Vallendar, Köln.
14. Huter, K., Krick, T., Domhoff, D., Seibert, K., Wolf-Ostermann, K., Rothgang, H. (2020): Effectiveness of Digital Technologies to Support Nursing Care: Results of a Scoping Review, in: Journal of Multidisciplinary Healthcare 13, pp. 1905-1926.
15. Lenca, M., Fabrice, J, Elger, B., Caon, M., Pappagallo, A. Kressig, R. Wangmo, T. (2017): Intelligent Assitive Technology for Alzheimer's Disease and Other Dementias: A Systematic Review, in: Journal of Alzheimer's Disease 56, pp. 1301-1340.
16. Jaseoneff, S. (2016): The Ethics of Invention: Technology and the Human Future, W. W. Norton New York
17. Kehl, C. (2018): Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen, Vertiefung des Projekts „Mensch-Maschine-Entgrenzung“, TAB-Arbeitsbericht Nr. 177, Deutscher Bundestag, Drucksache 19/2790.
18. Krick, T., Huter, K., Domhoff, D., Schmidt, A., Rothgang, H., Wolf-Ostermann, K. (2019): Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies, in: BMC Health Service Research 19, pp. 1-15.
19. Lu, S., Rui, H., Seidmann, A. (2019): Does Technology Substitute for Nurses? Staffing Decisions in Nursing Homes, in: Management Sciences 64, S. 1842-1859.
20. Lüssem, J. (2020): Robotik, in: Matusiewicz, D., Henningsen, M., Ehlers, J. (Hrsg.): Digitale Medizin. Kompendium für Studium und Praxis, MVW Berlin, S. 155-165.
21. Norton, E. (2000): Long-Term Care, in: Culyer, A., Newhouse, J. (eds.): Handbook of Health Economics, Amsterdam et al. Elsevier (Volume 1B), pp. 955-993.
22. Palmdorf, S., Hochmuth, A., Stark, A. L., Dockweiler, C. (2020): Digitalisierung und Pflege – wann akzeptieren Pflegekräfte Technologien?, in: Zerth, J., Francois-Kettner, H. (Hrsg.): Pflege-Perspektiven: ordnungspolitische Aspekte. Erkenntnisse aus der Versorgungsforschung und Implikationen für eine „gute Praxis“ der Pflege. Heidelberg: medhochzwei, S. 137-148.
23. Paquet, R. (2020): Struktureller Reformbedarf in der Pflegeversicherung - ein Vierteljahrhundert nach ihrer Einführung. In: Jacobs K, Kuhlmei A, Greß S, Klauber J und Schwinger A (Hrsg.): Pflege-Report 2020. Neuausrichtung von Versorgung und Finanzierung. Berlin: Springer, S. 3-21.
24. Picot, A., Dielt, H., Franck, E., Fiedler, M., Royer, S. (2012): Organisation: Theorie und Praxis aus ökonomischer Sicht. Stuttgart: Schäffer Poeschel, hier 496 f.
25. Rachinger, M., Rauter, R.; Müller, C., Vorraber, W., Schirgi, E. (2019): Digitalization and its influence on business model innovation, in: Journal of Manufacturing Technology Management 30, pp. 1143-1160.
26. Rösler, U., Schmidt, K., Merda, M., Melzer, M. (2018): Digitalisierung in der Pflege. Wie intelligente Technologien die Arbeit professionell Pflegenden verändern. Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Berlin.
27. Schloemer, T., Schröder-Back, P. (2018): Criteria for evaluating transferability of health interventions: a systematic review and thematic analysis. In: Implementation Science 13:88. DOI: 10.1186/s13012-018-0751-8.
28. Schneider, M., Besser, J., Geithner, S. (2020): Technologische Innovationen in der Pflege: von der routinebasierten zur anlassinduzierten Pflege, in: Pfannstiel M., Kassel K., Rasche C (Hrsg.): Innovation und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. Technologien, Produkte und Dienstleistungen voranbringen. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 615-632.
29. Siciliani, L. (2014): The Economics of Long-Term Care. In: BEJEAP 14 (2), pp. 343-375.
30. Sigl-Lehner, G. (2020): Entmentschlicht Digitalisierung die Pflege? Zur Frage der Autonomie von Pflegenden und Gepflegten, in: Mokry, S., Rückert, M. (Hrsg.): Roboter als (Er)Lösung? Orientierung der Pflege von morgen am christlichen Menschenbild, Bonifatius Paderborn, S. 169-190.
31. Troppens, S. (2014): The economic potential of age-specific assistive systems. A theoretical and empirical approach, Shaker Aachen.
32. Weiß, P., Platz, S.; Crezelius, S.; Große, C.; Hogreve, J.; Albrecht, K.; Zolnowski, A. (2014): Methoden und Instrumente zur Messung und Verbesserung der Produktivität industrieller Dienstleistungen in KMU. In: K Möller, K., Schultze, W. (Hrsg.): Produktivität von Dienstleistungen. Heidelberg: Springer, S.1-51.
33. Zerth, J. (2017): Assistenzsysteme als Teil einer Organisationsinnovation in der häuslichen Pflege, in: Rebscher, H., Kaufmann, S. (Hrsg.): Digitalisierungsmanagement in Gesundheitssystemen, medhochzwei Heidelberg, S. 239-257.
34. Zerth, J. (2020a): Digitalisierung und Pflege - anlassbezogene Pflege, Plattformen und Implikationen für Effektivität, Effizienz und mögliche Ordnungsregeln, in: Zerth, J., Francois-Kettner, H. (Hrsg.): Pflege-Perspektiven: ordnungspolitische Aspekte. Erkenntnisse aus der Versorgungsforschung und Implikationen für eine „gute Praxis“ der Pflege. Heidelberg: medhochzwei, S.119-136.
35. Zerth, J. (2020b): Innovation and Imitation – zur Diskussion einer nachhaltigen Implementierung. Eine Betrachtung am Beispiel von technischen Innovationen im Pflegemarkt, in: Pfannstiel, M., Kassel, K., Rasche, C. (Hrsg.): Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen, Springer Gabler Wiesbaden, S. 597-614.

.....

**PROF. DR. JÜRGEN ZERTH**

.....



Prof. Dr. Jürgen Zerth ist Professor für Wirtschaftswissenschaften, insbesondere Gesundheitsökonomie, sowie Leiter des Forschungsinstitut IDC an der Wilhelm Löhe Hochschule in Fürth. J. Zerth ist Mitglied im Präsidium der Gesellschaft für Recht und Politik im Gesundheitswesen und war bis 2018 Mitglied der Bayerischen Bio-Ethikkommission. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich von Gesundheitsökonomie, Health Technology Assessment und der Bewertung von Pflegetechnologien und Digitalisierung im Gesundheitswesen.

