

Chance und Nutzen von KI und Robotik in der Pflege

Prof. Dr. Karin Wolf-Ostermann

Universität Bremen

Abteilung Pflegewissenschaftliche Versorgungsforschung

Institut für Public Health und Pflegeforschung (IPP)

***Technik und Pflege gehören ebenso wie Digitalisierung und Pflege
im **Versorgungsalltag** bereits vielfach untrennbar zusammen***

- Digitalisierung ist derzeit im Gesundheitswesen ein **Megatrend**, gilt zunehmend als Teil der Lösung für Versorgungsprobleme im Gesundheitswesen
- seit 2015 eine Reihe von **gesetzlichen Regelungen**:

- **2015: E-Health-Gesetz**

Digitale
Gesundheitsanwendungen

- **2019: Digitale-Versorgung-Gesetz**

Erweiterung der Telematik-
Infrastruktur (TI)

- **2020: Patientendaten-Schutz-Gesetz**

ePA, e-Rezept

- **2020: Krankenhauszukunftsgesetz**

Förderung und Evaluation
der Digitalisierung

- **2021: Digitale-Versorgung-u.-Pflege-Modernisierungsgesetz**

Digitale Inhalte
Pflegeberatung

DIPA

- **2023: Pflegeunterstützungs- und –entlastungsgesetz**

Kompetenzzentrum
Digitalisierung und Pflege

Digitale Technologien im Berufsfeld Pflege (vgl. Krick et al. 2019)

unterstützen

- die **direkte Handlung** einer Pflege(fach)person oder
- die **Selbständigkeit von Pflegebedürftigen/Patient:innen** so, dass eine direkte pflegerische Anwesenheit vor Ort entbehrlich ist oder
- die **Aus-, Fort- und Weiterbildung** von Pflege(fach)personen oder

substituieren

- pflegerische Unterstützung

Digitale Technologien im Berufsfeld Pflege (vgl. Krick et al. 2019)

sind

- **vernetzt und/oder mit Sensorik (z.B. zur Aktivitätserkennung) ausgestattet**

sind keine

- **ausschließlich mechanischen Hilfsmittel**
- **Technologien der medizinischen Diagnostik und invasive Technologien**
- **ausschließlich auf Spaß abzielende Spiele**

Auch in der **akademischen Pflege** und der **Pflegeforschung** sind diese Themen zunehmend sichtbar:

- **seit 2017 BMBF-Förderlinie „Zukunft der Pflege“**
- **seit 2020 BMBF-Förderlinie “Robotische Systeme für die Pflege”**
- **seit 2021 BMG-Förderlinie „Künstliche Intelligenz in der professionellen Langzeitpflege: Evaluation möglicher Be- und Entlastungseffekte des pflegerischen Personals“**
- **seit 2021 BMBF-Förderlinie „Repositorien und KI-Systeme im Pflegealltag nutzbar machen“**

„Künstliche Intelligenz ...“

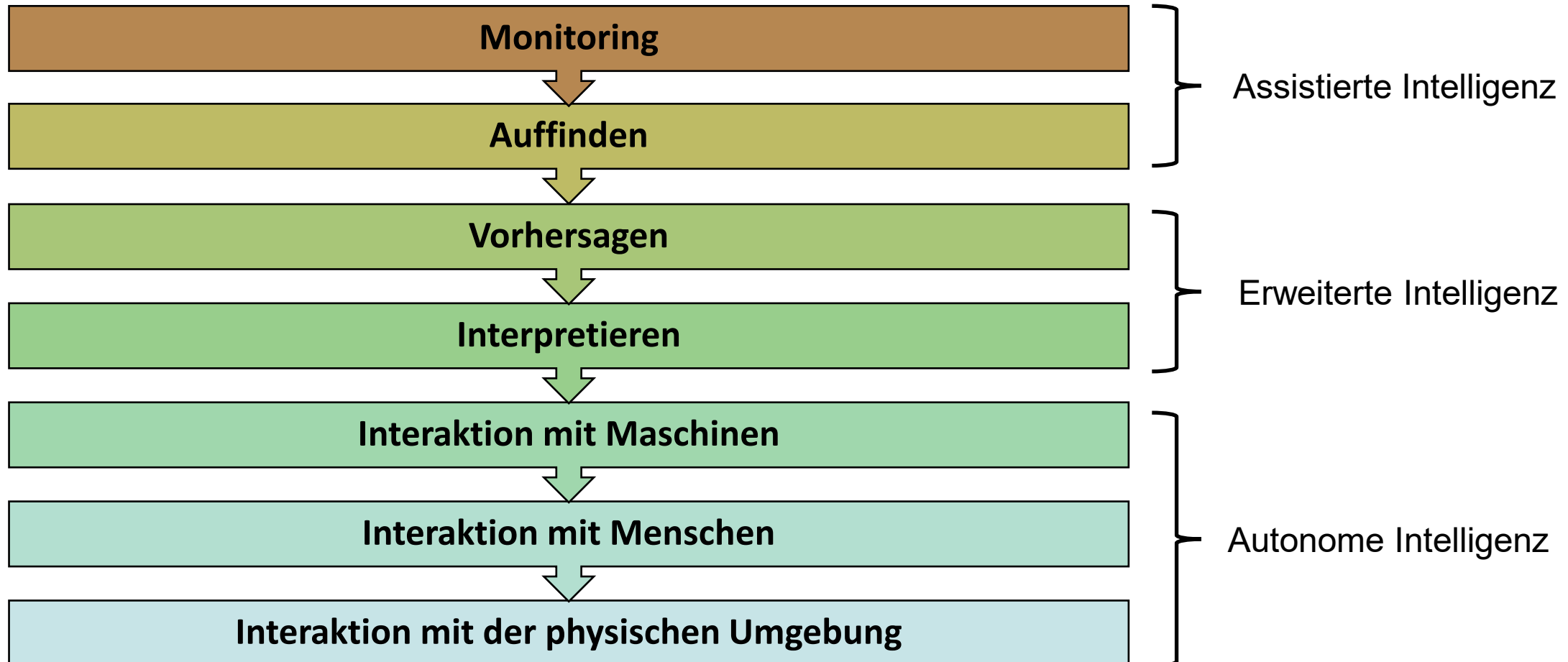
Das Ziel der künstlichen Intelligenz ist es, Computer dazu zu bringen, Dinge zu tun, für die in der Vergangenheit menschliche Intelligenz erforderlich war: vernünftiges Denken, Problemlösung, Planung, Entscheidungsfindung, Sehen, Sprachverständnis usw.

Pedro Domingos

- **keine universell anerkannte Klassifikation gesundheitsrelevanter KI-Teilbereiche**, die Ausgangspunkt für KI in der pflegerischen Versorgung sein könnten ([Wahl et al. 2018](#))
- Systematisierung entlang von KI-Methoden üblich
 - **Maschinelles Lernen (ML)**: verschiedene Ansätze der algorithmengeleiteten Datenanalyse zur Mustererkennung ([Wahl et al. 2018](#))
 - **Expertensysteme**: auf bestehender Wissensbasis und regelbasierter Reasoning-Engine aufbauend, menschliche Logik nachahmend ([Wahl et al. 2018](#) ; [Grosan et al. 2011](#))
 - **Hybride Systeme**: kombinieren verschiedene KI-Fähigkeiten (z.B. Expertensystem & ML)
- **als wissenschaftliche Disziplin**: verschiedene Ansätze und Verfahren wie maschinelles Lernen, maschinelles Schlussfolgern und Robotik ([AI HLEG 2018](#))

Anwendungsbereiche von KI

Castro & New: The Promise of Artificial Intelligence (2016):
<https://www2.datainnovation.org/2016-promise-of-ai.pdf>



- **keine allgemeingültige Definition** zur Einordnung von Themen und Fragestellungen der Pflegepraxis
- **Abgrenzung zur Medizin** propagiert, aber nicht immer trennscharf möglich
- **pflegerische Expertise** auch in Bereichen, die nicht vom Begriff der Pflegebedürftigkeit des SGB XI oder der Erbringung von Pflegeleistungen nach SGB V abgedeckt werden (Prävention von Pflegebedürftigkeit)

Pflegefachperson
beteiligt?

		Person pflegebedürftig gemäß SGB XI?		
		ja	nein	
ja	A	z.B. ambulante/ stationäre/ teilstationäre Pflegeeinrichtung	B	z.B. Krankenhaus, Pflegeberatung, Pflegebildung
	C	z.B. informelle Pflege durch An- und Zugehörige	D	z.B. Prävention, selbst beschaffte assistive Technologien
nein				

Abbildung 1: Mögliche Operationalisierbarkeit des Themengebietes Pflege
(nach [Wolf-Ostermann et al. 2021](#))

(Seibert et al. 2021)

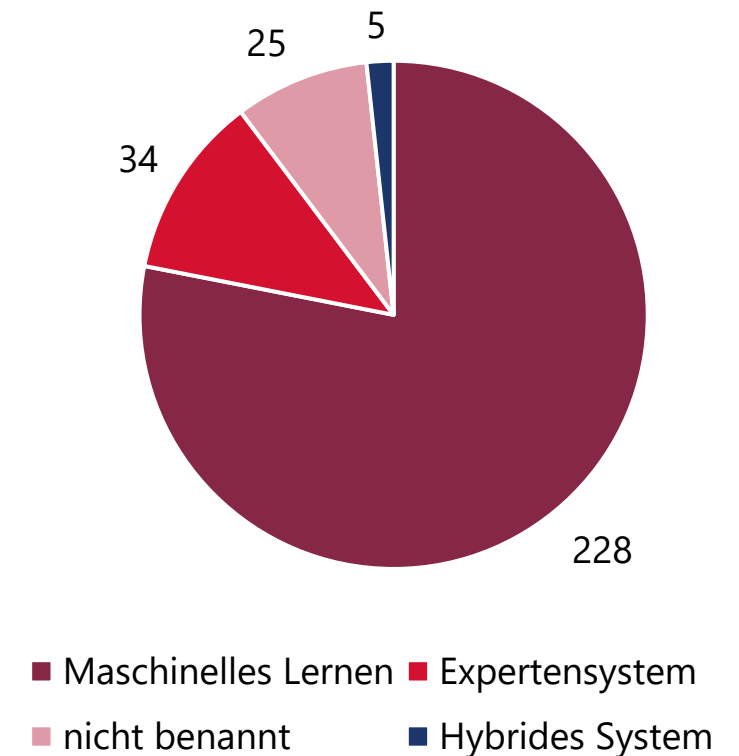


Beforschtes Setting (Top 5)

1. **Krankenhaus** (86/292 Studien)
2. Selbständiges Leben zu Hause (66/292 Studien)
3. Pflegeheim (32/292 Studien)
4. Ambulante Langzeitpflege (18/292 Studien)
5. Ambulante Akutpflege (10/292 Studien)

(Settings wie Pflegebildung oder Tagespflege kaum vertreten)

Anzahl der Arten der beforschten KI-Verfahren (N=292 Studien)



(Seibert et al. 2021)

Anwendungszweck (Top 10)

1. **Tracking/Monitoring/Klassifizierung von Aktivität / Gesundheit** (88/292 Studien)
2. **Koordination und Kommunikation** (53/292 Studien)
3. **Sturz:** Erkennung, Vermeidung, Risikoklassifikation (36/292 Studien)
4. Pflegeanamnese, Vorhersage von Pflegebedarf (21/292 Studien)
5. Alarme: Erkennung, Klassifizierung, Reduktion (14/292 Studien)
6. Nurse Rostering / Scheduling (12/292 Studien)
7. Soziale Integration und Teilhabe (11/292 Studien)
8. Dekubitus: Vorhersage, Klassifizierung (10/292 Studien)
9. Parenterale/ enterale Ernährung und Flüssigkeitsaufnahme (7/292 Studien)
10. Lebensqualität und Wohlbefinden von pflegenden Personen (6/292 Studien)

(Seibert et al. 2021)

- **kaum Studien mit**
 - **Evidenzlevel** oberhalb von deskriptiven Einzelstudien
 - **belastbarem Kontrollgruppendesign/** Randomisierung
 - **außerhalb von Laborexperimenten** direkt im pflegerischen Versorgungsalltag, erzielten Ergebnissen
 - **Auswirkungen auf klinische oder organisationsbezogene Endpunkte** (langfristigen) Auswirkungen auf Endpunkte fehlen
- Technische Funktionalität/ Güte von Algorithmen im Vordergrund

Anwendungen oft noch in
Entwicklungs- und Pilotierungsphasen
valide Erkenntnisse zu (gesundheitsbezogenen) Auswirkungen auf
Versorgungsprozesse, gesundheitsbezogene Endpunkte
und Veränderungen in Arbeitsprozessen fehlen

(Seibert et al. 2021)

- kaum Studien mit
 - Evidenzlevel oberhalb von deskriptiven Einzelstudien
 - belastbarem Kontrollgruppen- oder Randomisierung
 - außerhalb von Laborexperimenten direkt im pflegerischen Versorgungsalltag
 - Auswirkungen auf klinische oder organisationsbezogene Endpunkte
- Technische Funktionalität/ Güte von Algorithmen im Vordergrund

→ Chance und Herausforderung für F&E:
viele kaum explorierte Anwendungsszenarien,
Nachweis von konkretem Nutzen
in der täglichen Pflegepraxis steht aus

BMBF-Förderrichtlinie Repositorien und KI-Systeme im Pflegealltag nutzbar machen (2021 – 2025)

- **Förderung von innovativen Lösungen** der Künstlichen Intelligenz für das Anwendungsfeld Pflege
- vorrangig **softwarebasierte KI-Anwendungen**
- **Unterstützung von Pflege(fach)personen und pflegenden Angehörigen**
- **Verbesserung der Selbstbestimmung und Lebensqualität pflegebedürftiger Personen**

**8 laufende KIP-Projekte und
1 wissenschaftliches Begleit- und Vernetzungsprojekt**

Steuerung und Verwaltung

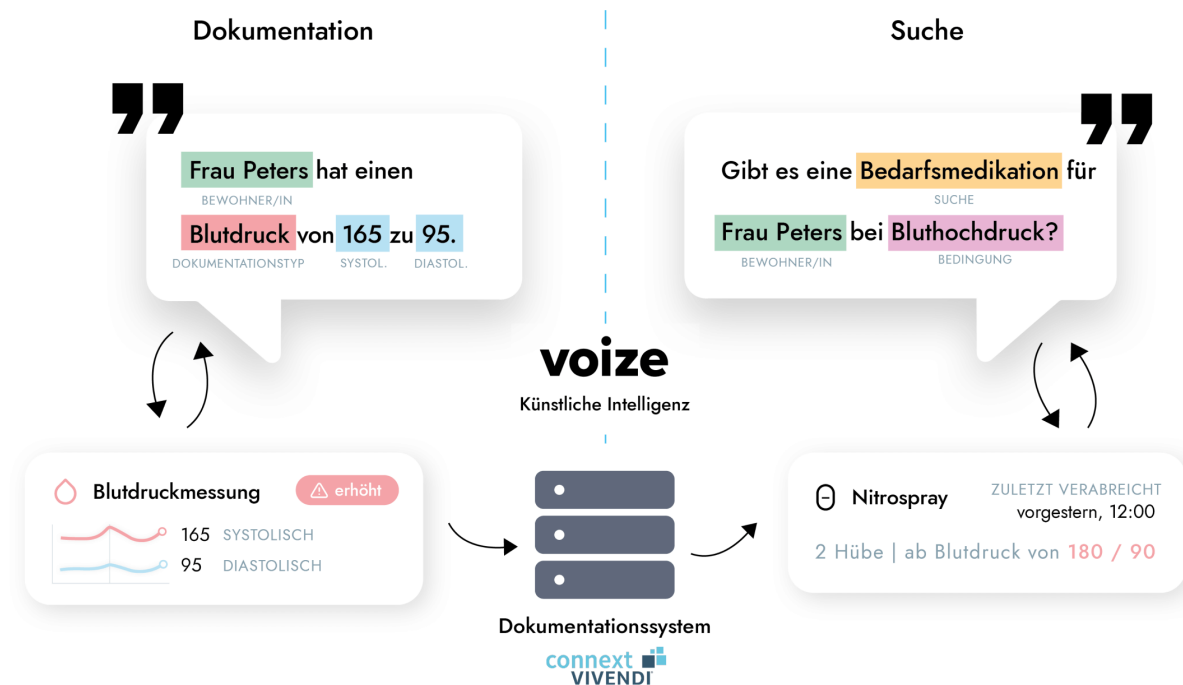
Nurse Rostering – Dienstplanung

- seit 1969 beforscht
- Oberbegriff für verschiedene Planungsprobleme ([den Hartog et al. 2023](#))
- harte Bedingungen müssen eingehalten werden
- Einhaltung weicher Bedingungen definiert die Qualität einer Lösung (Dienstplan)
- zunehmend im Einsatz bei der Entwicklung von KI-Algorithmen

Steuerung und Verwaltung

Pflegedokumentation mit hybridem Sprachassistenten Projekt *PYSA*

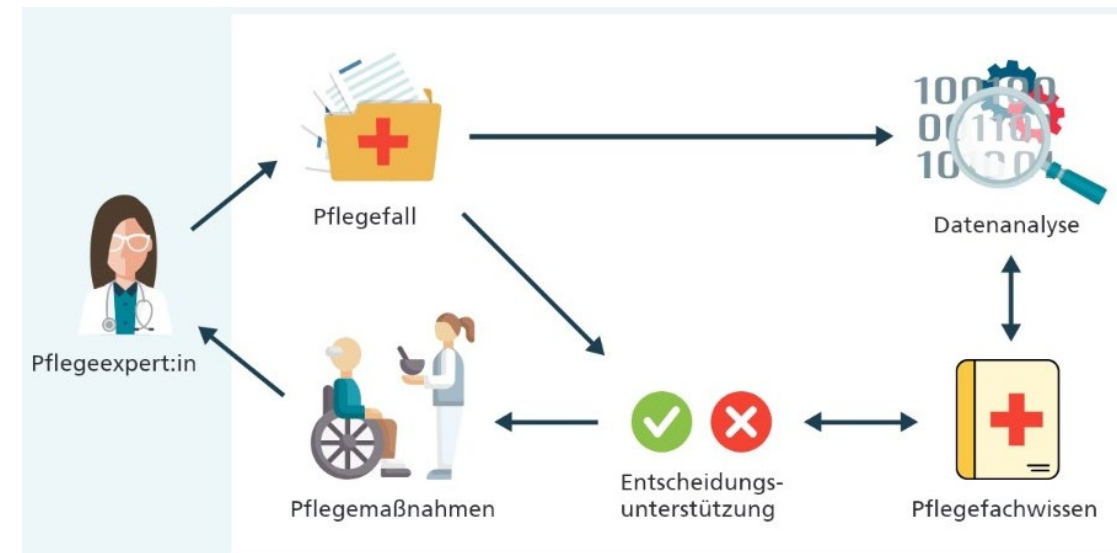
- freies Einsprechen von dokumentationsrelevanten Informationen
- KI extrahiert strukturierte Daten für Dokumentationssysteme
- Abfrage von Informationen aus der Dokumentation ebenfalls per Sprache möglich



Wissenserwerb und -weitergabe

Digitale Entscheidungshilfe für die Pflege - Projekt ViKIpro

- regelbasiertes System mit Pflegefachwissen schlägt infrage kommende Pflegemaßnahmen vor
- Pflegefachpersonen wählen zutreffende Maßnahmen aus
- Dokumentation wird mit KI-Methoden ausgewertet und in existierende Wissensbasis integriert



Körpernahe Pflege

Wunddiagnostik – Projekt KIADEKU

- Unterscheidung zwischen Dekubitus und Inkontinenz-assoziiierter Dermatitis (IAD)
- automatisierte Erfassung von Wundkriterien
- Übernahme in die Dokumentation

Körpernahe Pflege

Sturz

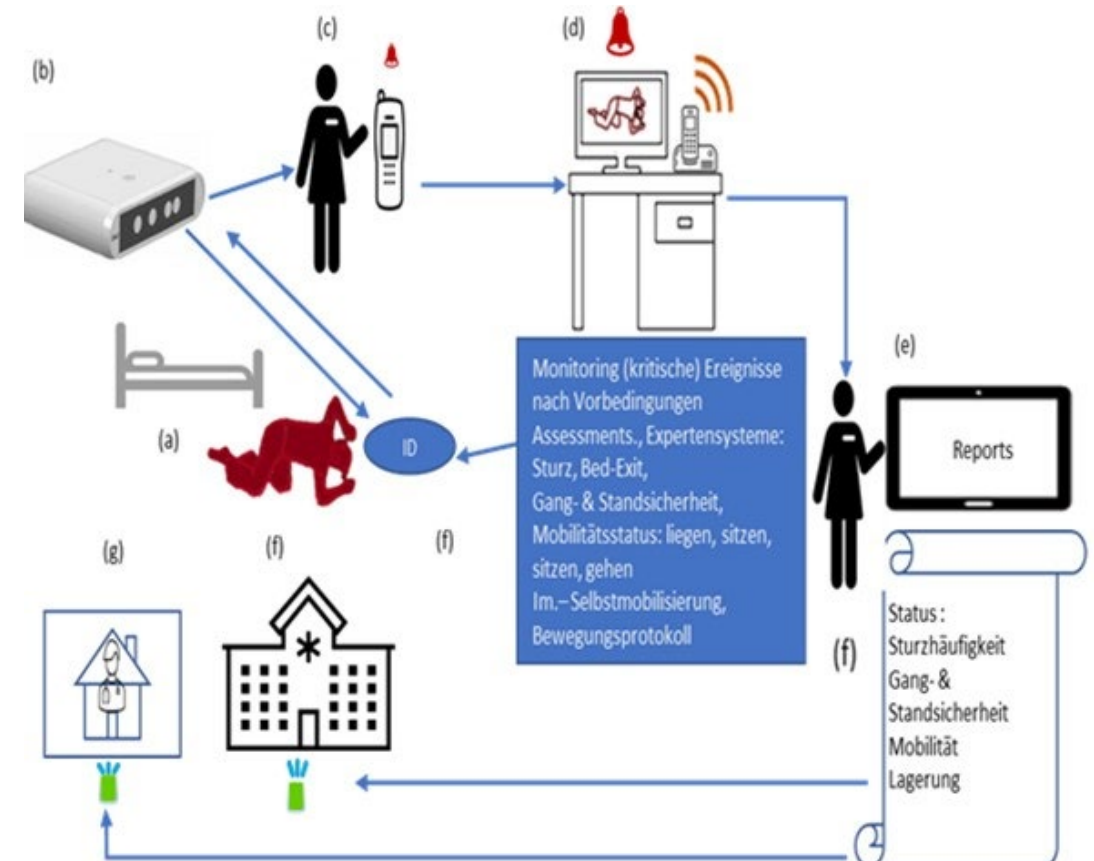
- Sensorik im Zimmer erfasst Bewegung von Personen in und außerhalb des Bettes
- Alarmierung bei einem Sturzereignis oder bei Verlassen des Bettes
- automatisierte Planung von Lagerungsmaßnahmen basierend auf der Bewegung im Bett

Körpernahe Pflege

Automatisierte Sturzerkennung - Projekt *ETAP*



- Sensorik im Zimmer erfasst Bewegung von Personen in und außerhalb des Bettes
- Alarmierung bei einem Sturzereignis oder bei Verlassen des Bettes
- Teilautomatisierung der Dokumentation: Sturzereignisse, Sturzrisiko funktionale Mobilität sowie Positionierungsprotokolle



- **Passung** zwischen geäußerten Bedarfen und bisherigem Fokus von F&E Entwicklung **ungenügend**
- **Pflegepraxis** formal beteiligt, oft aber **wenig aktiv eingebunden** oder Themengeberin
- **Datenverfügbarkeit** in Settings abseits des Krankenhauses eingeschränkt
- **Digitalisierungsgrad von Pflegeeinrichtungen** als Treiber oder Hindernis für Beteiligung an Entwicklung und/oder Implementierung
- **Operationalisierung von pflegerischem Handeln**, Explizierung von pflegerischem Wissen, Schaffen von Datengrundlagen erfährt bislang keine breite Aufmerksamkeit
- **Anforderungen und Barrieren oft weniger KI-Spezifisch** (etwa Fragen nach Erklärbarkeit und Qualifizierungsbedarfen) sondern allgemeingültig für Technikimplementierung in der Pflege

Was können Lösungsansätze sein?

- **Erfolg von Digitalisierung und KI-Anwendungen im Gesundheitswesen hat vier Grundvoraussetzungen**

- **technisch:** stabile Infrastruktur, Berücksichtigung von Interoperabilitätsstandards Aufbau von öffentlichen Daten-Repositoryn, ...
- **funktional:** Nachweis eines eindeutigen oder individuellen Nutzens, ...
- **organisationsbezogen:** Entwicklung von Digitalisierungsstrategien und Implementierungskonzepten, Bereitschaft zur organisationalen Weiterentwicklung, ..
- **professionsbezogen:** Erweiterung des professionellen Selbstverständnis in den Gesundheitsberufen, aktiver Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit Technologien, ...

- Für den Erfolg von neuen Technologien in der Praxis sind eine **hohe Nutzerfreundlichkeit** und eine **große Akzeptanz** unerlässlich und die Bildung von **Fähigkeiten** zwischen **Technikentwicklern** und **Gesundheitsfachkräften** zentral:

Nicht ein Partner muss den anderen abholen, sondern beide müssen gemeinsam starten und Lösungen miteinander gestalten.

Entwicklung von Kompetenzen für den Umgang mit Digitalisierung und KI-Systemen fördern neue Technologien partizipativ in bestehende Strukturen und Arbeitsabläufe integrieren

Leitthema

Bundesgesundheitsbl 2024 · 67:324–331
<https://doi.org/10.1007/s00103-024-03843-3>
Eingegangen: 1. September 2023
Angenommen: 26. Januar 2024
Online publiziert: 7. Februar 2024
© The Author(s) 2024



Karin Wolf-Ostermann^{1,2}, Heinz Rothgang^{2,3}

¹Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen, Bremen, Deutschland

²Leibniz-WissenschaftsCampus Digital Public Health, Bremen, Deutschland

³SOCiUM Forschungszentrum Ungleichheit und Sozialpolitik, Universität Bremen, Bremen, Deutschland

Digitale Technologien in der Pflege – Was können sie leisten?

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10927896/pdf/103_2024_Article_3843.pdf



Innovative Pflegepraxis –
die Verbindung von Forschung, Lehre
und Versorgung in Lehrpflegeeinrichtungen

- **Übersichten zu Bedarfen** in Einrichtungen
und zum **Status Quo von digitalen Pflorgetechnologien (DPT)**
- **Erprobung, Evaluation und Implementation** von DPT
im pflegerischen Alltag **unter Realbedingungen**
- Entwicklung eines **Konzepts zum Transfer der Innovationen**
- **Brückenfunktion zum allseitigen Transfer zwischen
Technikentwicklern, Pflegewissenschaft und Pflegepraxis**

- **Pflegetätigkeits- und pflegesettingspezifische F&E** ist zu begrüßen
- Ideen für **Anwendungsszenarien** in der **Pflegepraxis** sind vorhanden, aber bislang noch nicht umfassend erhoben
- Grundlagenforschung zur **Generierung repräsentativer und qualitativ hochwertiger Daten** wird benötigt
- **Nutzennachweise zur Basis hochwertiger Studien** mit hohem Evidenzlevel werden dringend benötigt
- **Implementierungs- und Qualifizierungskonzepte** werden benötigt
- **KI- und Digitalisierungsstrategien für Pflegeeinrichtungen und Kliniken** werden benötigt

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!