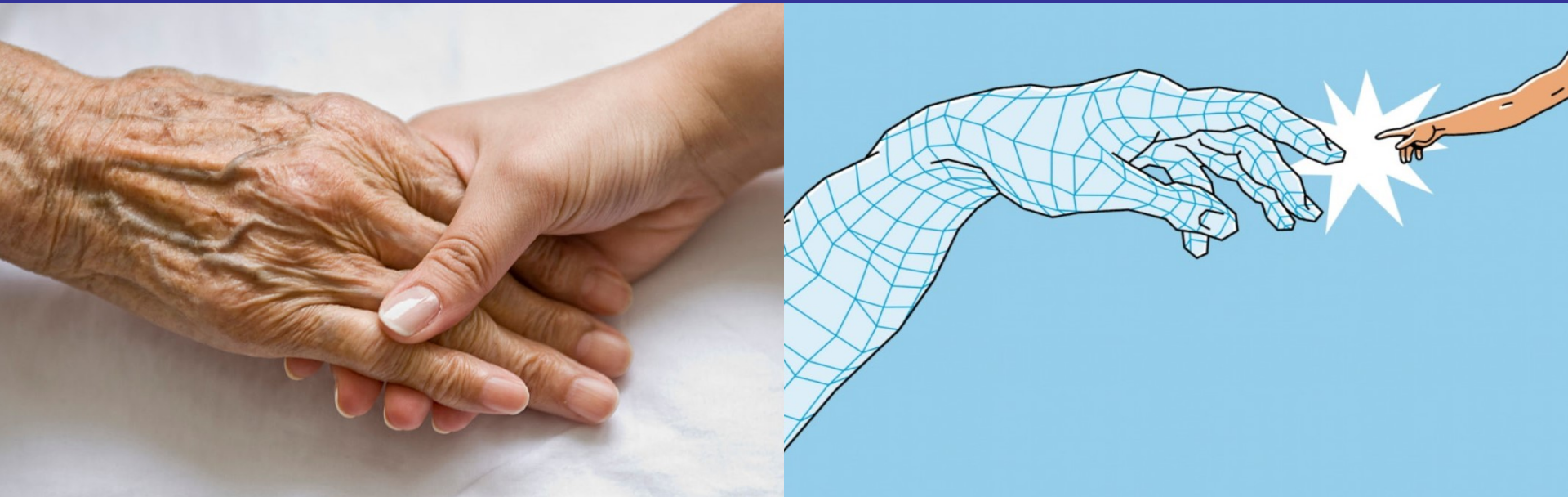


Sterben in einer digitalisierten Welt

Innovation und Verantwortung am Lebensende



iStockfoto, Guven Demir

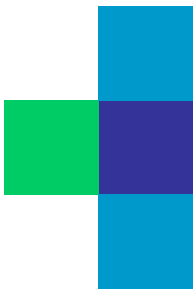
SZ vom 24.11.2018



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
MEDIZINISCHE FAKULTÄT

CCC Comprehensive
Cancer
Center
Erlangen-EMN
Europäische Metropolregion Nürnberg

**Universitätsklinikum
Erlangen**



Elemente der Palliativmedizin

- Patientenzentrierung
- Radikale Orientierung an der Lebensqualität (Pat /Ang)
- Koordinierte Versorgung
- Kommunikation und Entscheidungsfindung
- Psychologische, soziale und spirituelle Aspekte
- Multiprofessionalität und Interdisziplinarität
- Symptomerfassung und - linderung



Zentrales Paradigma der Palliativmedizin

„Diese Inhalte der Palliativmedizin sind überall im ambulanten, teilstationären und stationären Bereich im Sinne eines „**high-person-low-technology**“-Ansatzes umsetzbar.“



High-person-low-technology?

- Zunehmend digitalisiertes / technisiertes Umfeld
- Komplexe Team- und Kommunikationsstrukturen



High-person-low-technology?

- Zunehmend digitalisiertes / technisiertes Umfeld
- Komplexe Team- und Kommunikationsstrukturen
- Bedarf an Unterstützungssystemen / AAL wächst

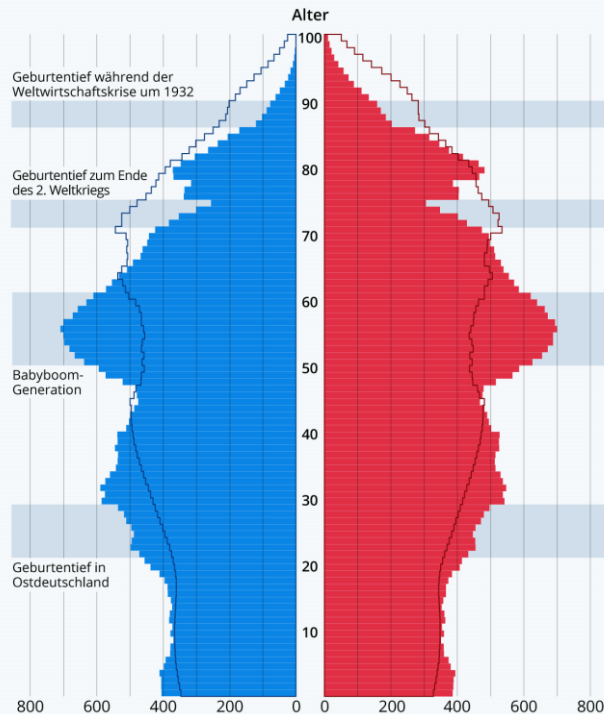


Herausforderung: demographischer Wandel Versorgung am Lebensende

So stark altert die deutsche Bevölkerung bis 2060

Altersaufbau der deutschen Bevölkerung
im Jahr 2019 und Prognose für 2060*

■ Männer 2019 (in 1.000) ■ Frauen 2019 (in 1.000)
■ Männer 2060 (in 1.000) ■ Frauen 2060 (in 1.000)



* Annahme einer moderaten Geburtenhäufigkeit,
Lebenserwartung und Wanderungssaldo
Quelle: Statistisches Bundesamt



statista

Universitätsklinikum
Erlangen

Herausforderung: mehr Bedarf Versorgung am Lebensende

250 000

Menschen
mit **unheilbarer Krebserkrankung**,
80 000 mit Schmerzen und/oder Luftnot
40 000 mit Fatigue/Depressivität

1.5 Millionen

Menschen
mit **Demenz**,
binnen 1 bis 10 Jahren tödlich,
im Verlauf immer Pflegebedürftigkeit /
Autonomieverlust; Schmerzen, Luftnot

500 000

Menschen stationär behandlungsbedürftig
wegen **Herz-Kreislauferkrankungen**,
20% Ein-Jahres Mortalität
300 000 mit Luftnot
150 000 mit Angsterkrankung/Fatigue

6 Millionen

Menschen
mit **COPD**, etwa 2 Millionen mit
schwerer Luftnot, Depression,
Immobilität
Jährlich versterben an COPD etwa
3 Millionen Menschen

500 000

Menschen
mit **Parkinsonsyndrom**,
200 000 mit Schmerzen
150 000 mit Angsterkrankung

1 Million

Menschen
mit **Schlaganfall**,
400 000 mit Schmerzen
500 000 mit Pflegebedürftigkeit /
Autonomieverlust

Herausforderung: Fachkräftemangel Versorgung am Lebensende

Weniger Menschen beginnen Pflegeausbildung

27. Juli 2023, 14:57 Uhr | Lesezeit: 2 min | [Kommentare](#)



Immer weniger Menschen wollen sich als professionelle Pflegekraft um immer mehr ältere und kranke Personen in Deutschland kümmern. (Foto: Imago)

21→22

- 4100
- 7%

SZ 27.7.2023

**Universitätsklinikum
Erlangen**

High-person-low-technology?

- Zunehmend digitalisiertes / technisiertes Umfeld
- Komplexe Team- und Kommunikationsstrukturen
- Bedarf an Unterstützungssystemen wächst
- Menschen sind gegenüber Digitalisierung im Bereich der Pflege offen



Umfrage: Digitalisierung im Pflegebereich

- 10 / 2018 -



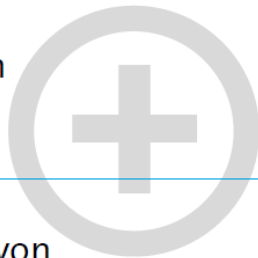
Was sind aus Ihrer Sicht die größten Chancen bzw. Probleme beim Einsatz digitaler Anwendungen in der Pflege?

Längeres **selbstbestimmtes** Leben und Wohnen **76%**

Mehr **Zeit** für die eigentliche Pflege **72%**

Körperliche Entlastung von Pflegepersonal **71%**

Mehr **Sicherheit** im Alltag von Pflegebedürftigen **69%**



Datenschutz und **Datensicherheit** **57%**

Weniger **am Menschen ausgerichtete** Pflege **55%**

Ältere Menschen könnten verstärkt **isoliert** werden. **49%**

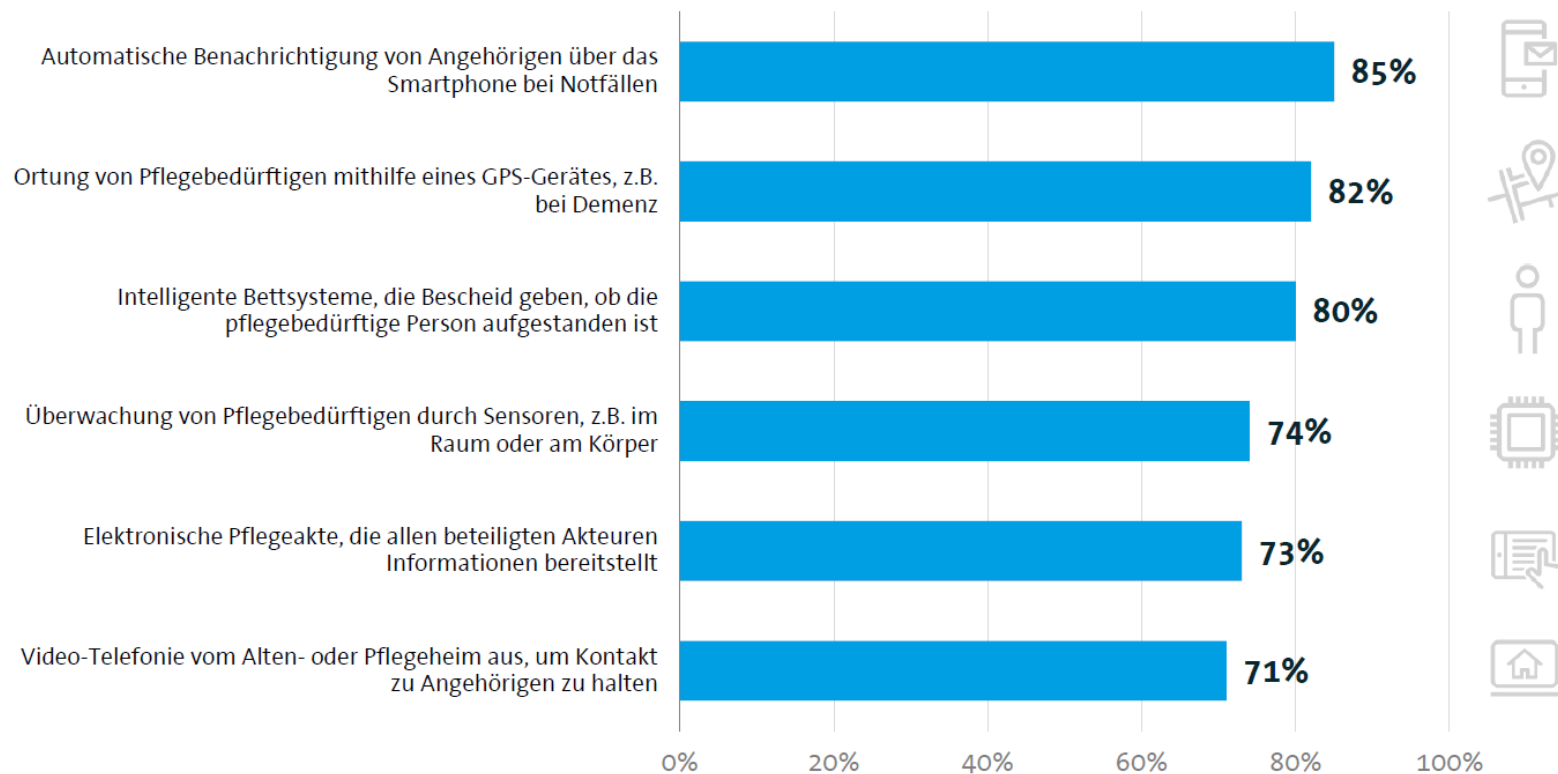
Digitale Anwendungen für die Pflege noch **nicht marktreif** **47%**



Umfrage: Digitalisierung im Pflegebereich - 10 / 2018 -



Wie stark werden die folgenden digitalen Anwendungen in zehn Jahren in der Pflege in Deutschland verbreitet sein?*



Visionen Lebensende

*Der Mensch ist im
Mittelpunkt*

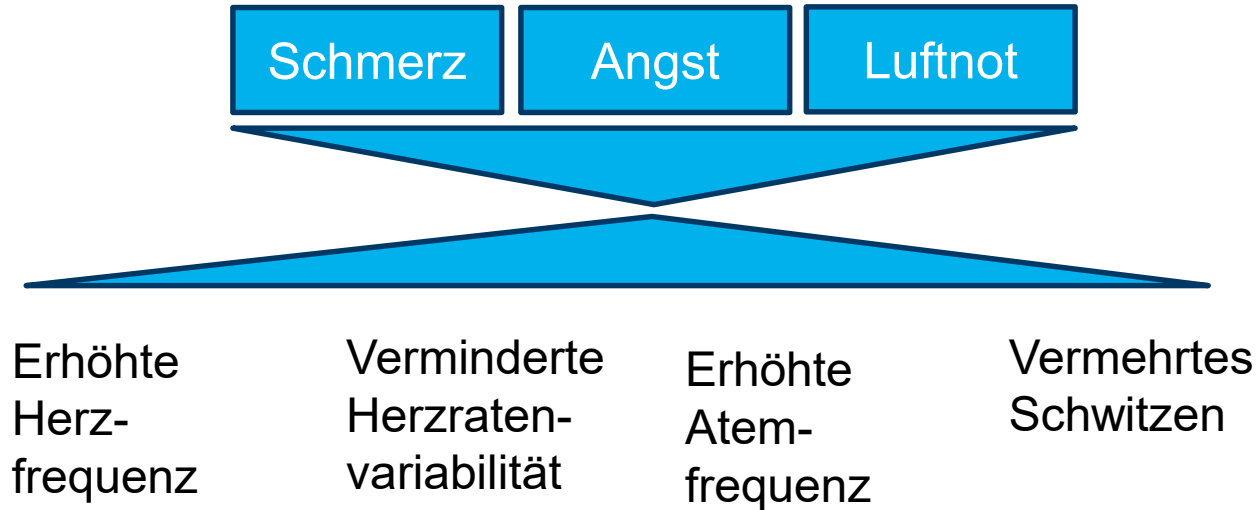


*Innovative Technik
unterstützt*



Symptomlast bei Sterbenden

Zielsymptome:

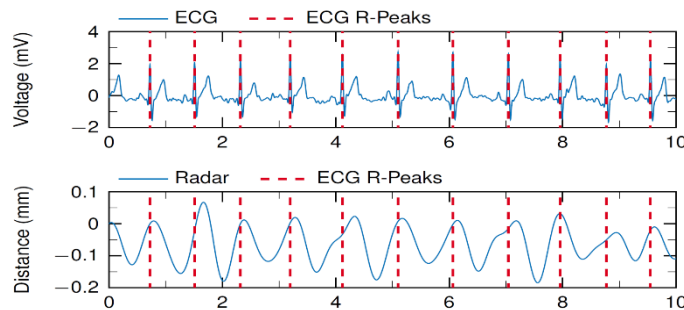


Berührungslose Erfassung von Herzschlag und Atmung

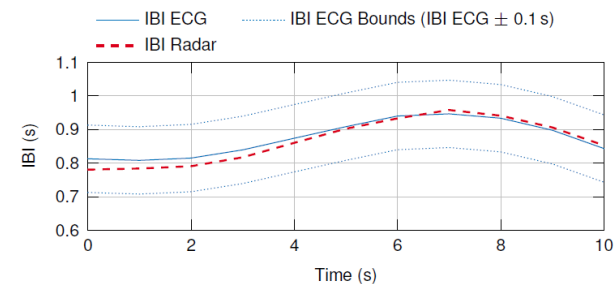


Berührungslose Erfassung von Herzschlag und Atmung

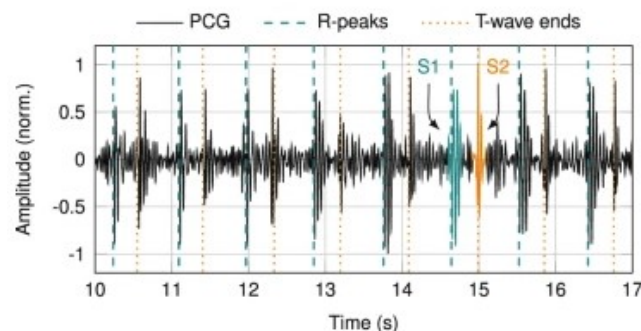
Pulse wave



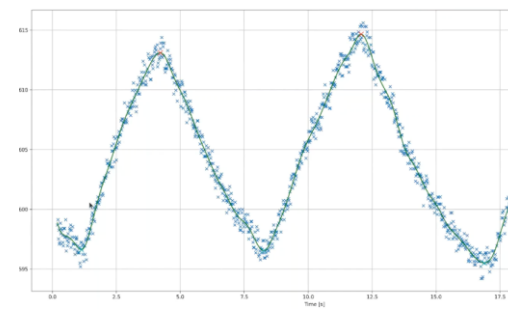
Heart rate variability



Heart sounds

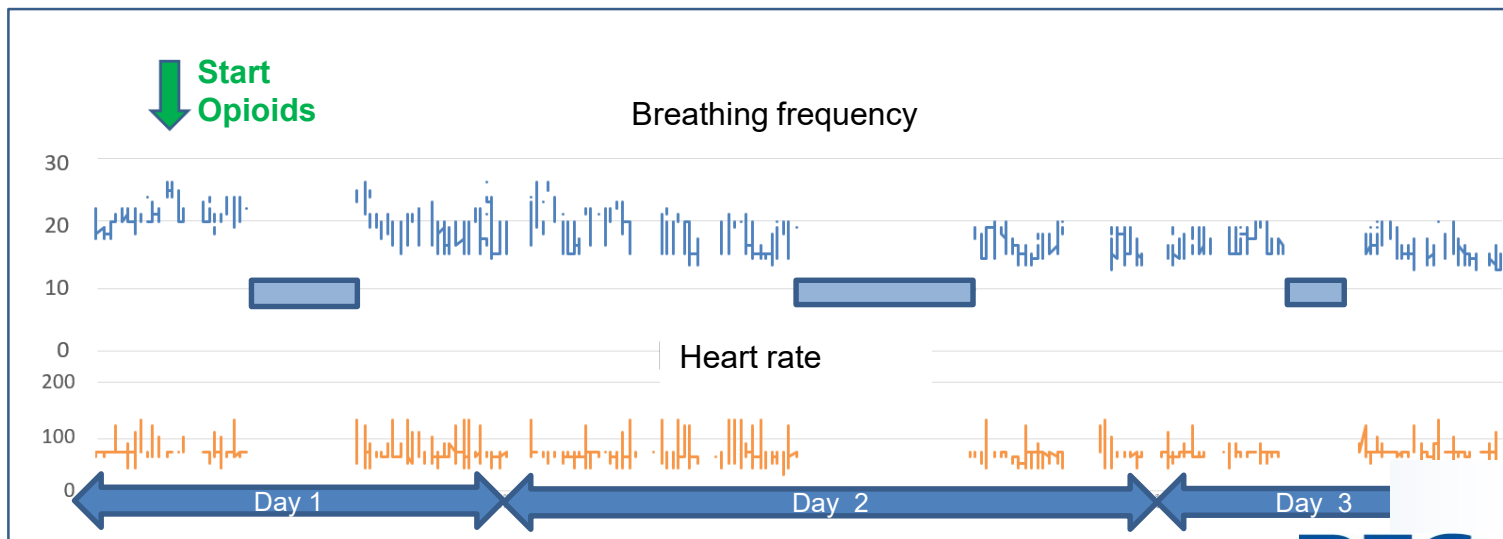


Breathing rate

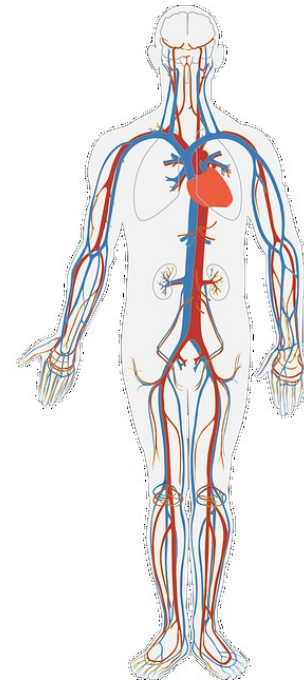
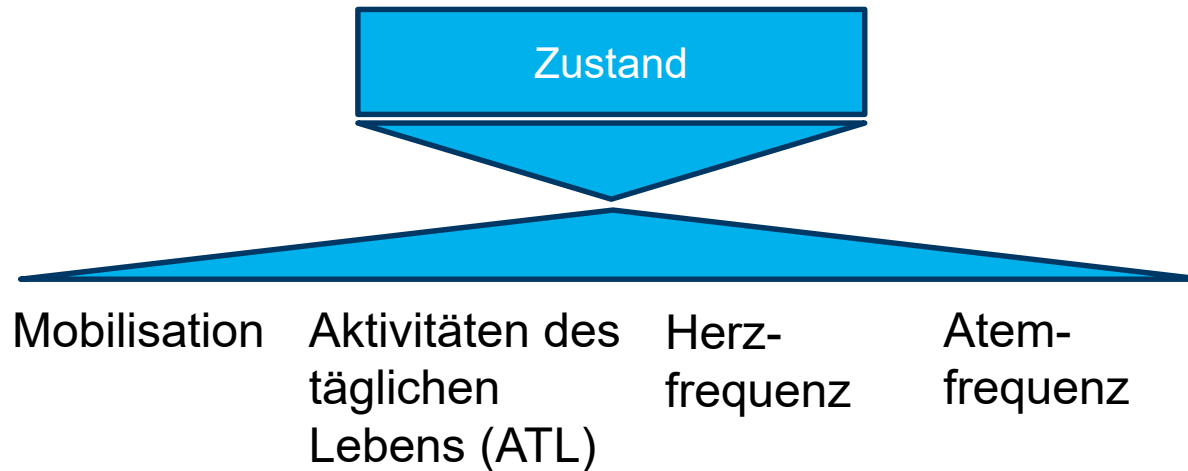




Beispiel Luftnot



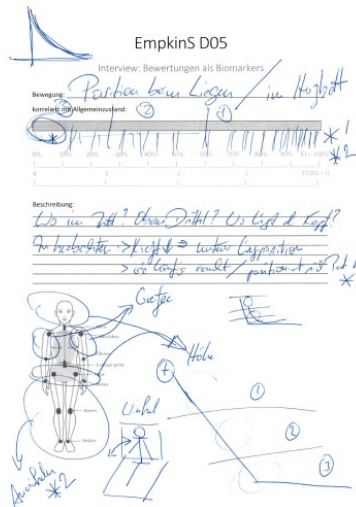
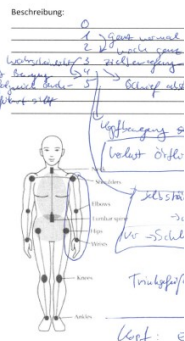
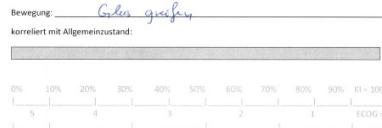
Gesundheitsszustand / Prognose



Hygie-D01 22.07.2022

EmpkinS D05

Interview: Bewegungen als Biomarker



Areas of the body	Motions primitive(s), examples
„head“ and „neck and head“ n=20 movements by n=3 (/5) participants	„Turning head towards a stimulus“ „Overshooting movement of head and neck“ „Falling to one side“ „Tilting of the head while turning“
„shoulder arm and hand“ n=22 movements by n=4 (/5) participants	„Reaching for, but not able to hold object“ „Increase of correctional movements“ „Loses grip on patient triangle“ „Dysmetric movement“ „Turns less in bed“
„whole body“ n=19 movements by n=4 (/5) participants	„Cannot correct lying position“ „Overall movement declines“ „Pushes with arms from behind to mobilize“
Further movements for „Hip girdle“, „feet“, „mouth“, „eyes and eyelids“, „face“	

Expertendefinition von Ziel-Bewegungen



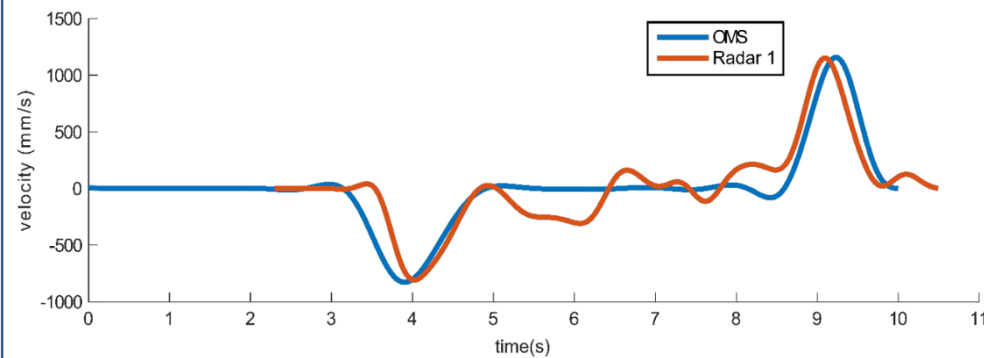
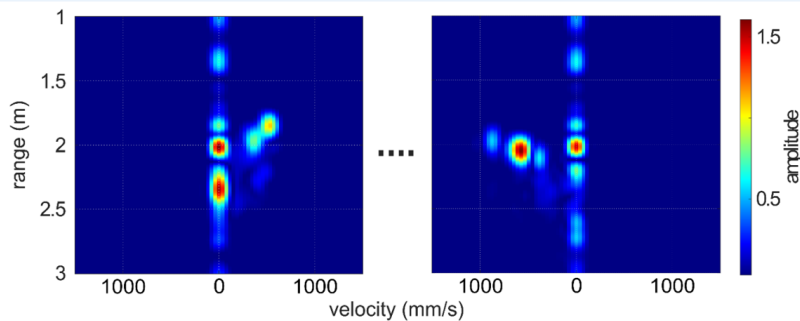
Konsentierung in Expertengruppen

n=18 interviews with PC experts

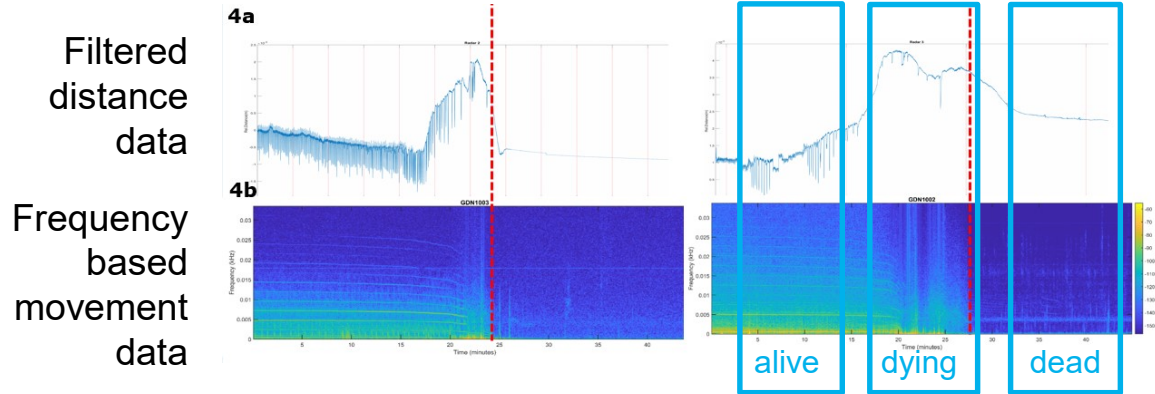
Beispiele:
Nach einer Tasse greifen
Nach dem Patientenaufrichter greifen

...

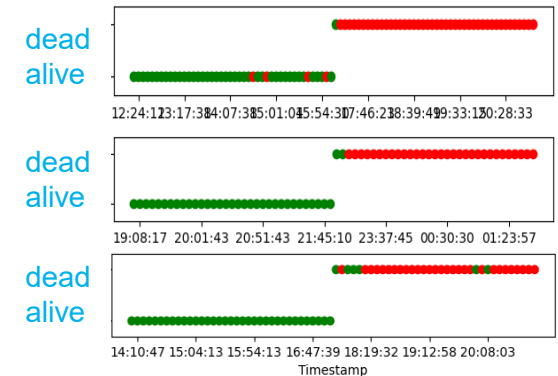
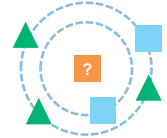
Aktivität des täglichen Lebens: nach Tasse greifen



Automated detection of alive or dead



K-Nearest Neighbour



Confusion matrix

K-Nearest Neighbour
acc = 0.95

		predicted	
		alive	dead
annotated	alive	174	4
	dead	12	143

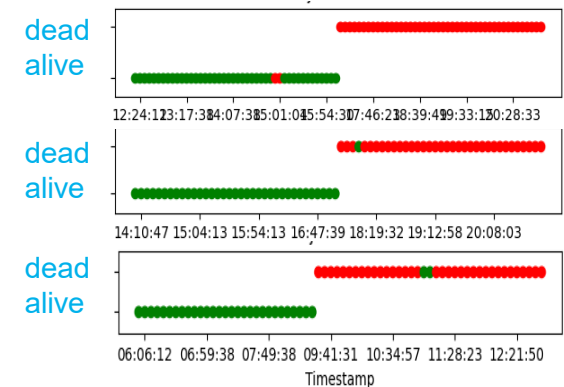
Decision tree
acc = 0.98

		predicted	
		alive	dead
annotated	alive	176	2
	dead	3	152

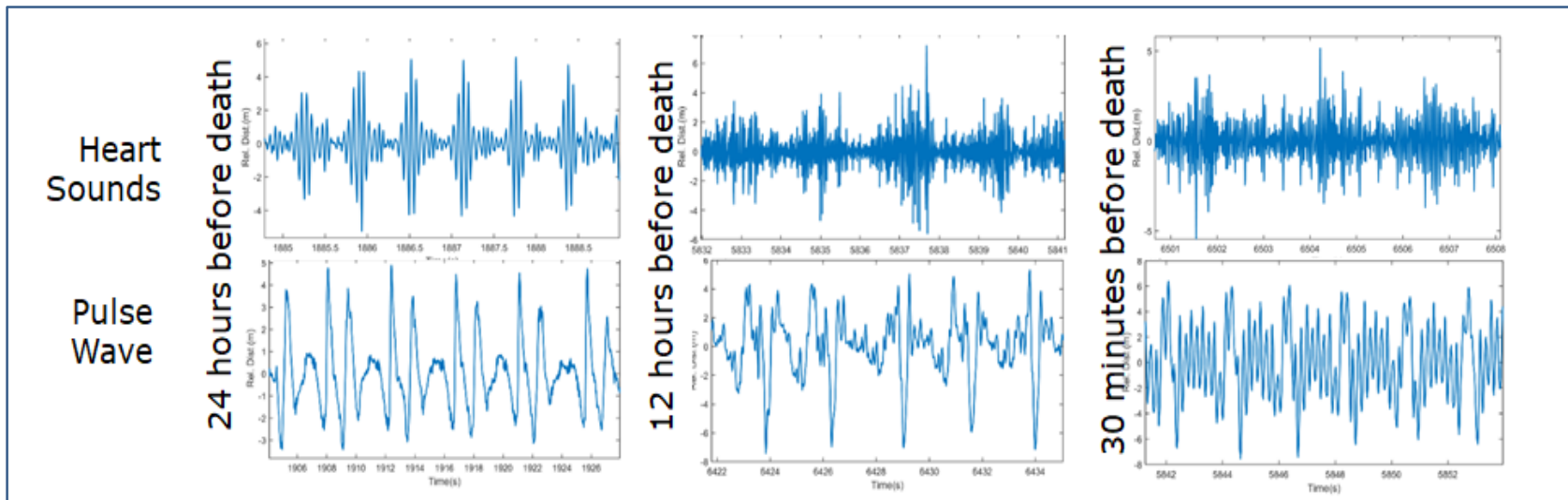
Random Forest
acc = 0.98

		predicted	
		alive	dead
annotated	alive	167	11
	dead	5	150

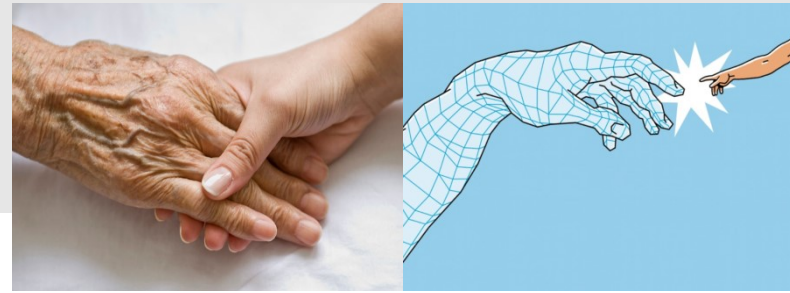
Decision tree



Veränderte Muster der Herztöne und der Pulswelle als kardiale Biomarker



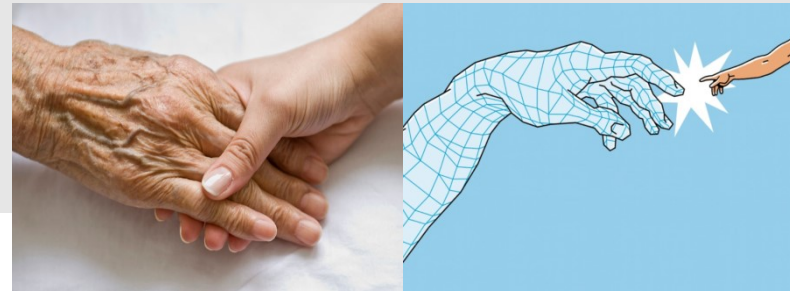
Abschluss



- Die (Palliativ-)Medizin muss sich den Entwicklungen der Medizintechnik und Digitalisierung stellen
- Innovative (Medizin)Technik, Digitalisierung, Telekommunikation, Vernetzung und Künstliche Intelligenz können die Behandlung und Begleitung schwerkranker und sterbender Menschen verbessern helfen
- Daten als Rohstoff für Wissen anerkennen
- Grenzen erkennen
- Risiken und Nebenwirkungen antizipieren
- Ethische, legale und soziale Aspekte immer mitbeachten und untersuchen
- Medizin am Lebensende muss Beziehungsmedizin bleiben



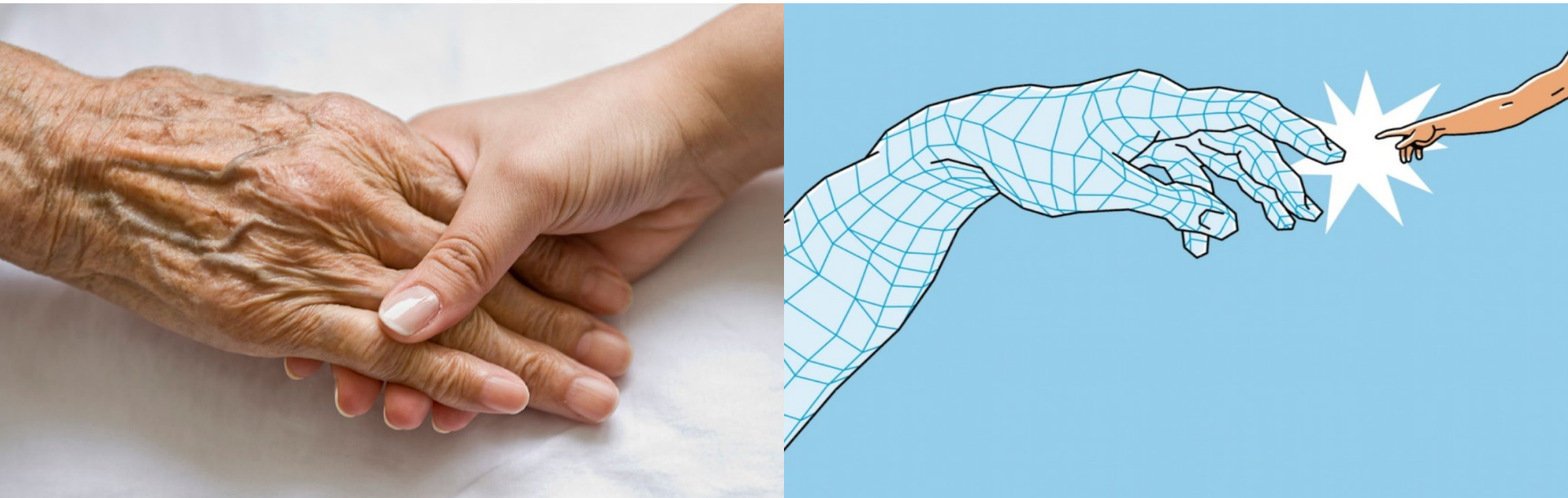
Abschluss



- Die (Palliativ-)Medizin muss sich den Entwicklungen der Medizintechnik und Digitalisierung stellen
- Innovative (Medizin)Technik, Digitalisierung, Telekommunikation, Vernetzung und Künstliche Intelligenz können die Behandlung und Begleitung schwerkranker und sterbender Menschen verbessern helfen
- Daten als Rohstoff für Wissen anerkennen
- Grenzen erkennen
- Risiken und Nebenwirkungen antizipieren
- Ethische, legale und soziale Aspekte immer mitbeachten und untersuchen
- Medizin am Lebensende muss Beziehungsmedizin bleiben
- **High touch - responsible tech**



Vielen Dank ...



... für ihre Aufmerksamkeit!

