



# **KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ALS ASSISTENT**

## **DIE (ERGÄNZENDE) ANALYSE DER SITUATION VON MENSCHEN MIT SCHWERER UND MEHRFACHER BEHINDERUNG DURCH INNOVATIVE TECHNOLOGIEN**

Prof. Dr. Peter Zentel

Dr. Teresa Sansour, Meike Engelhardt, Torsten Krämer, Marlen Marzini

# Künstliche Intelligenz

- Wissen aus Erfahrung ableiten
  - beispielhafte Daten werden analysiert und zu einem neuen komplexen Modell entwickelt.
  - kann in der Folge auf unbekannte Daten der gleichen Art angewendet werden (Fraunhofer 2018).
- Voraussetzung: ausreichende Menge an Beispieldaten zum trainieren des Systems (Sensordaten, Bilder oder Texte) -> ‚Big Data‘
- Auf der Grundlage der erlernten Modelle können Vorhersagen getroffen oder Empfehlungen und Entscheidungen generiert werden.

# KI als ‚Black Box‘

- Entscheidungen von KI können von außen nicht nachvollzogen werden.
- Notwendig für rechtliche und ethische Bewertung! (Ohly 2019)
- Beispielhafte kritische Kontexte
  - Autopilot  
*Welcher Algorithmus liegt der Entscheidung eines Autopiloten zugrunde, wenn er auswählen muss, ob er im Notfall eher in eine Gruppe von Kindergartenkindern lenkt oder eine deutlich ältere allein laufende Person avisiert?*
  - Pflegeroboter  
*Auf welcher Grundlage trifft ein Pflegeroboter Entscheidungen wenn Wunsch und Wille einer zu pflegenden Person mit einer notwendigen medizinischen Behandlung im Widerstreit stehen?*

# Mensch vs Maschine

- Künstlicher Intelligenz als Konkurrenz zum Menschen? (Bendel 2019)

# Stärken-Schwächen-Analyse (Groover 2015)

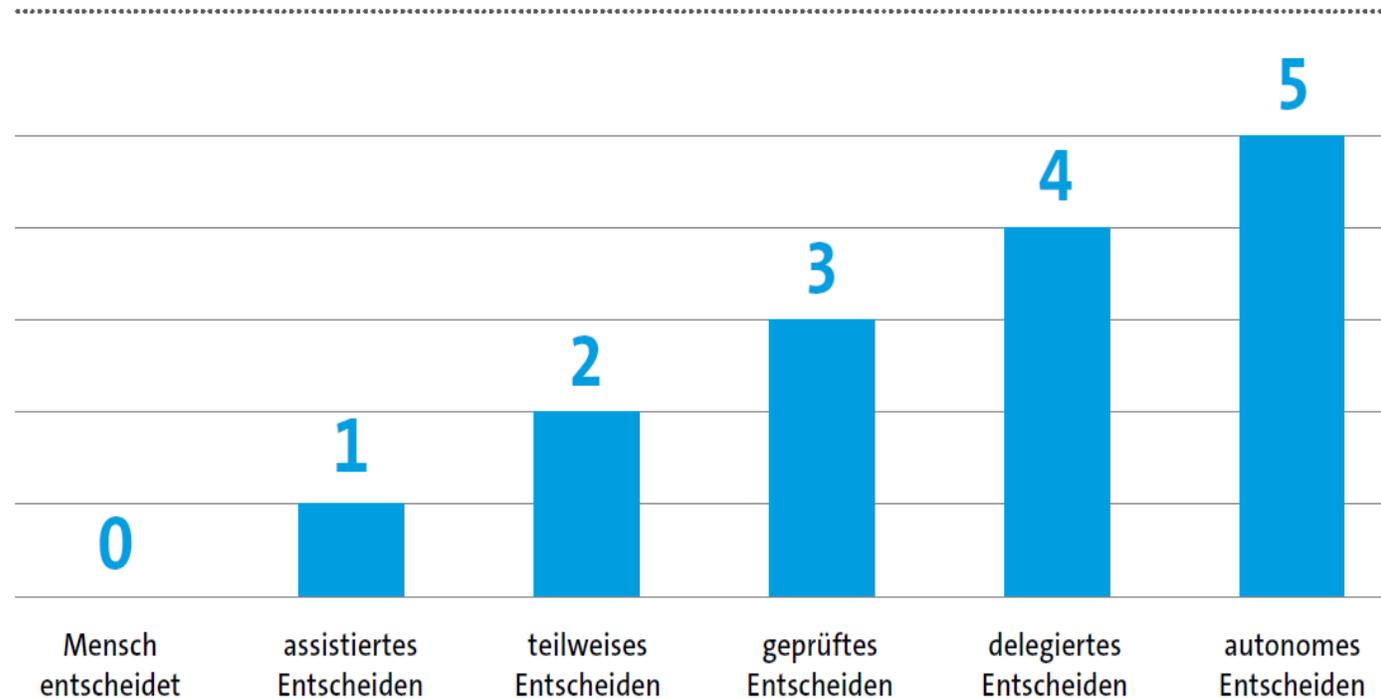
- Stärken der Maschine: speichern großer Mengen von Daten, schneller treffen von Routine-Entscheidungen, zuverlässiges wiederfinden gespeicherter Daten, schnelle Berechnungen.
- Stärken des Menschen: unerwartete Stimuli wahrzunehmen, schwierige Entscheidungen auch bei unvollständiger Datenlage treffen, neue Lösungen zu Problemen zu entwickeln.

# Vergleich von Mensch und Maschine nach Norman (1998)

Aus der Perspektive der Maschine sind		Aus der Perspektive des Menschen sind	
Menschen	Maschinen	Menschen	Maschinen
Ungenau	Genau	Kreativ	Unkreativ
Unorganisiert	Organisiert	Flexibel	Unflexibel
Unlogisch	Logisch	Aufmerksam für Veränderungen	Nicht zugänglich für Veränderungen
Emotional	Ohne Emotion	Einfallsreich	Einfallslos

# Zusammenspiel Mensch & KI

- Zusammenspiel Mensch & Maschine nicht (nur) dichotom  
=> Kontinuum



Fünf-Stufen-Modell der Automation  
des Entscheidens (Bitkom 2017, S. 62)

# Projekt INSENSION

- Finanzierung: EU-Projekt gefördert im Rahmen des Horizont 2020-Programm
- Zeitraum: 01/2018 – 12/2020
- Konsortium: International & Interdisziplinär
- Probanden: 6 Personen mit schwerer und mehrfacher Behinderung
- Ziel: Gestaltung und Entwicklung einer technologiegestützten  
responsiven Umgebung für Menschen mit schwerer und  
mehrfacher Behinderung
- ➡ die Lebensqualität zu steigern
  - ➡ die Möglichkeiten der Selbstbestimmung zu erhöhen

# Zielgruppe

## Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung

- Schwerste geistige Behinderung
- Adaptives Verhalten deutlich unterdurchschnittlich

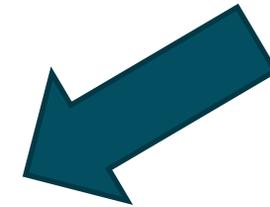
### zusätzlich:

- Körperliche Einschränkungen
- Sensorische Einschränkungen
- Medizinische Probleme

### Kommunikation:

- In der Regel keine Lautsprache
- Oft auf einem prä-symbolischen Level
- Verwendung individueller und unkonventioneller Verhaltenssignale

**Hoher Unterstützungsbedarf und große Abhängigkeit**

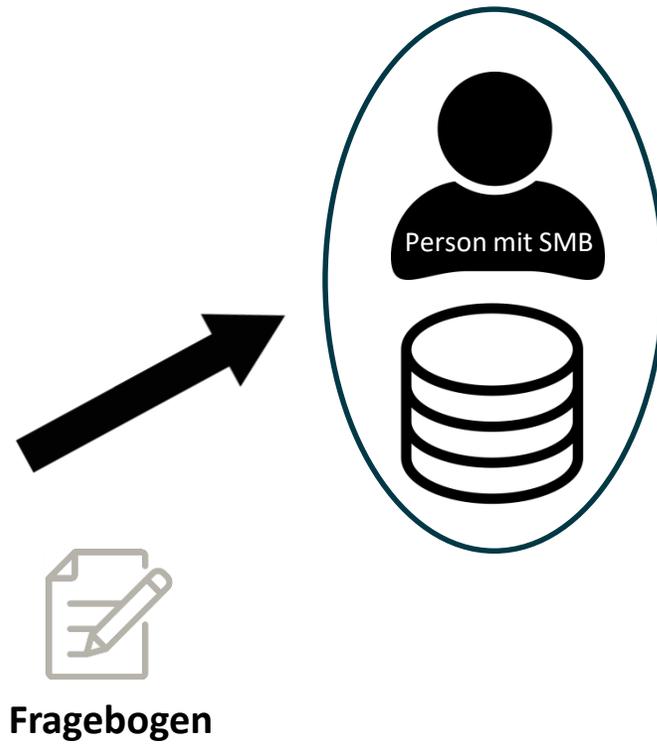


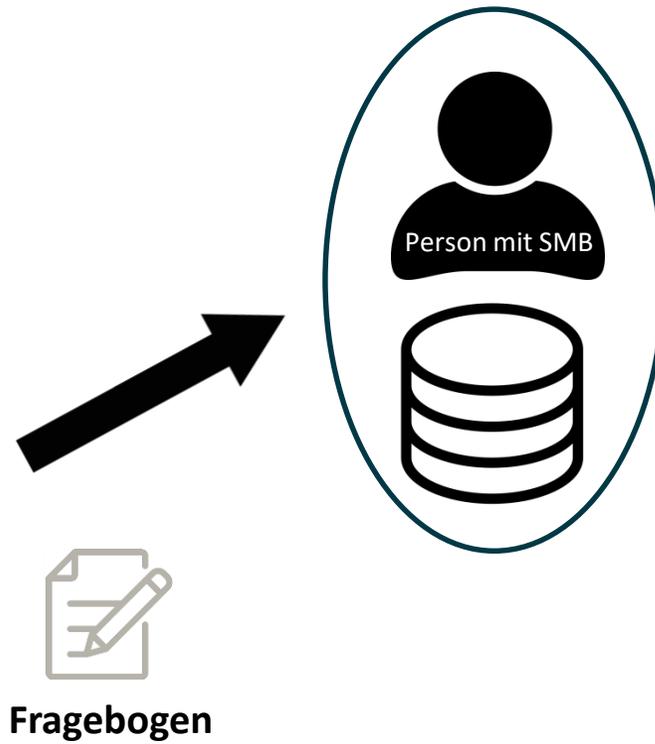


**Fragebogen**

# Assessment

- Basierend auf verfügbaren diagnostischen Instrumenten (Papier & Bleistift)
- Ausgefüllt von Eltern & Bezugsbetreuer\*innen
- *Allgemeine Informationen* (eigene Zusammenstellung)
- *Präverbale Kommunikation* (Pre-Verbal Communication Schedule (PVCS), Kiernan & Reid, 1987; modifiziert von Smidt)
- *Herausforderndes Verhalten* (Aberrant Behaviour Checklist (ABC) Aman and Singh, 1986)
- *Stimmung* (Mood and Anxiety Semi-Structured Interview (MASS), Charlot et al., 2007)
- *Schmerz* (Non-communicating Adult Pain Scale (NCAPS), Lotan et al., 2009)
- *Gefallen, Nichtgefallen, Stress* (Disability Distress Assessment Tool (DisDAT), Regnard, R. et al. 2007); (Roemer, M. et al. 2017)





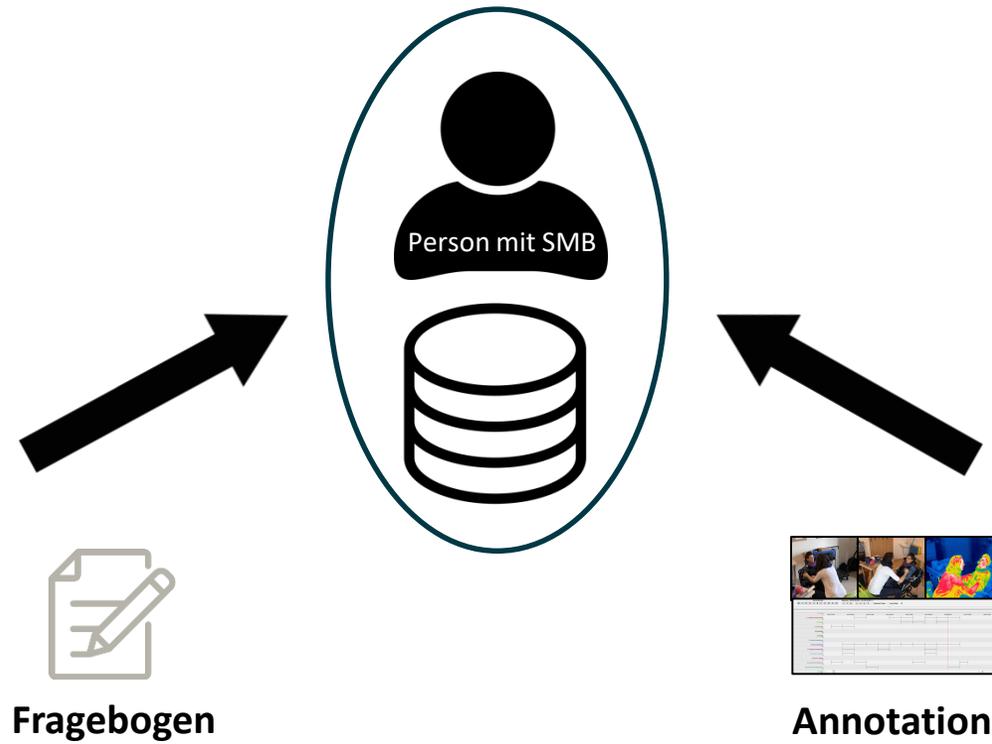
Annotation

# Annotation

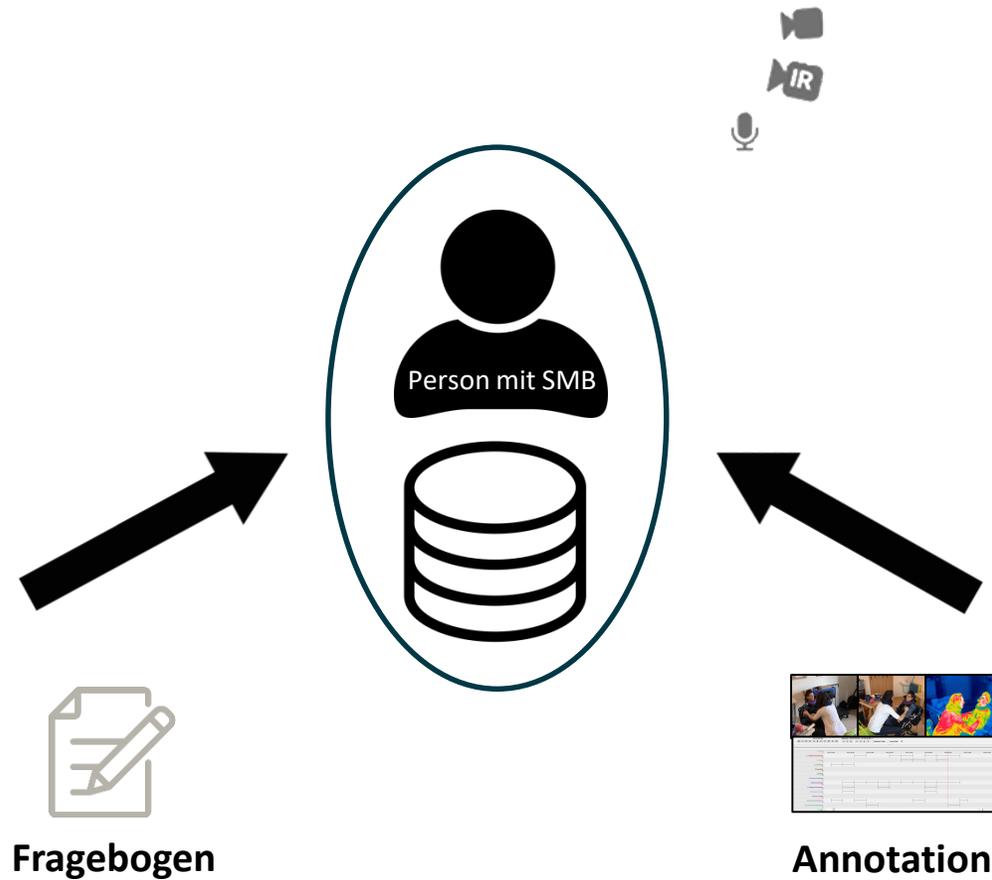
Annotation ausgewählter Videos bezüglich unterschiedlicher Verhaltens- und Kommunikationssignale

The screenshot displays the INSENSI annotation software interface. At the top, there are three panels: a video frame on the left, a second video frame in the middle, and a heatmap overlay on the right. Below these panels is a video player with a timeline and playback controls. The timeline shows various behavioral annotations with their corresponding time intervals. The annotations are listed on the left side of the timeline:

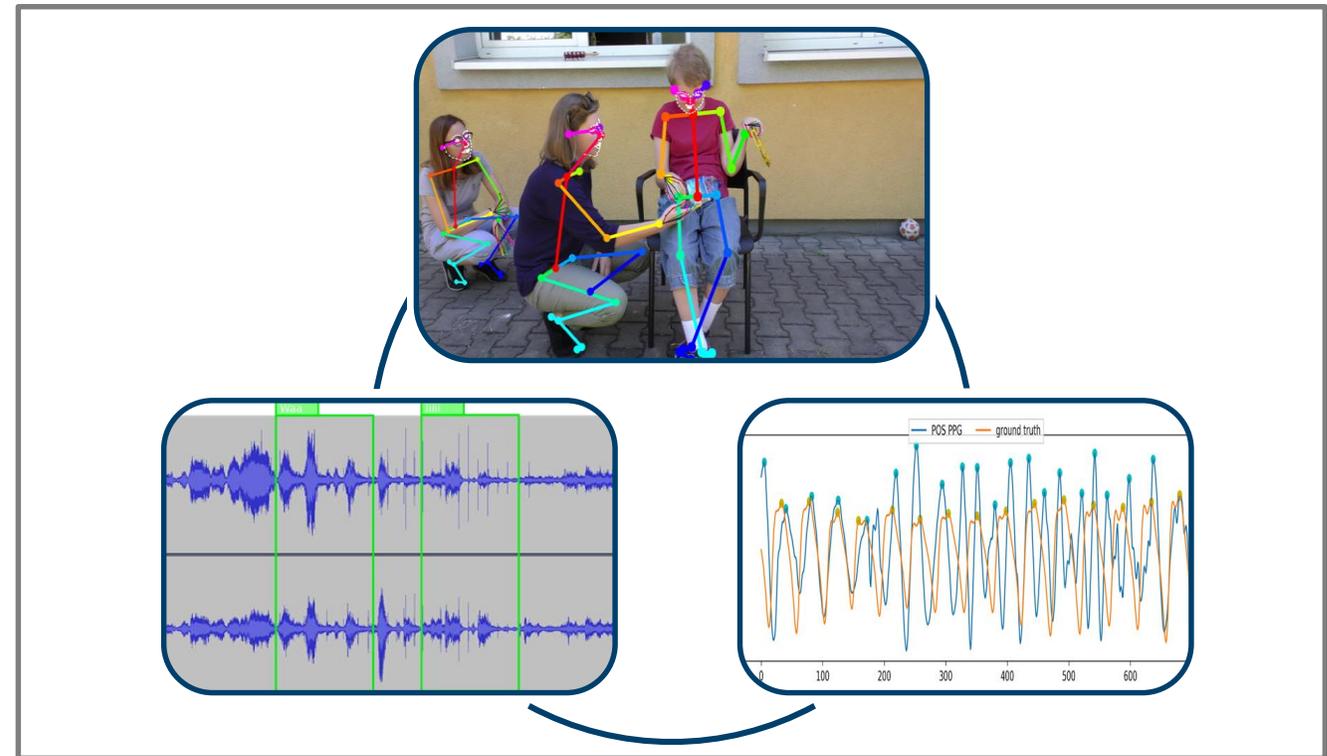
- 2.1-tearful (1)
- 2.1-eyebrow movements (5)
- 2.1-frown (1)
- 2.2-drooping (2)
- 2.2-grinding (6)
- 2.2-biting (2)
- 2.3-nose movements (6)
- 2.3-lip movements (19)
- 2.3-tongue movements (13)
- 2.3-tongue out-side (1)
- 2.3-loss of saliva (6)
- 2.3-corners of mouth up (4)
- 2.3-corners of mouth down (2)
- 3.1-rigid (1)



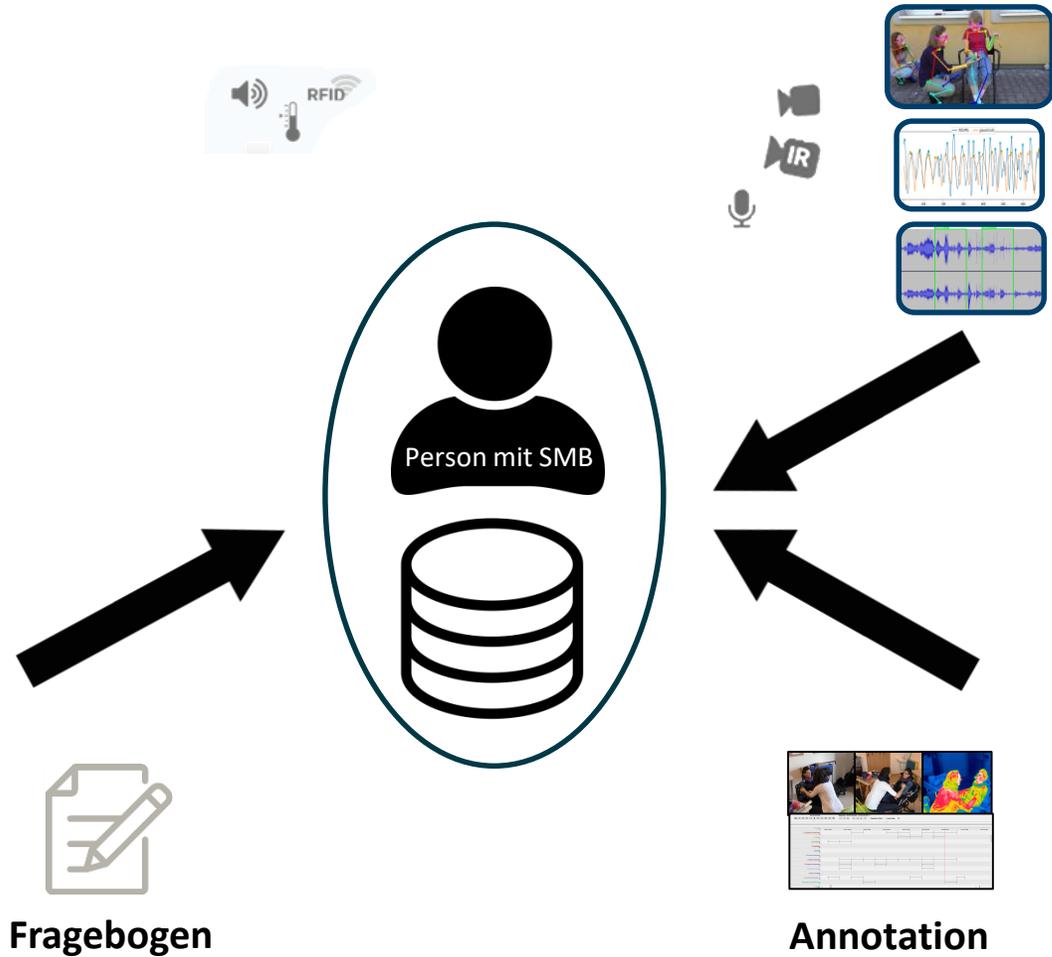
# Beobachten von Verhaltenssignalen



- Infrarotkamera
- Kamera
- Mikrophon
- Pulsarmband
  
- Gesichtserkennung
- Gestenerkennung
- Vokalisationen
- Physiologische Parameter



# Analyse des Kontexts

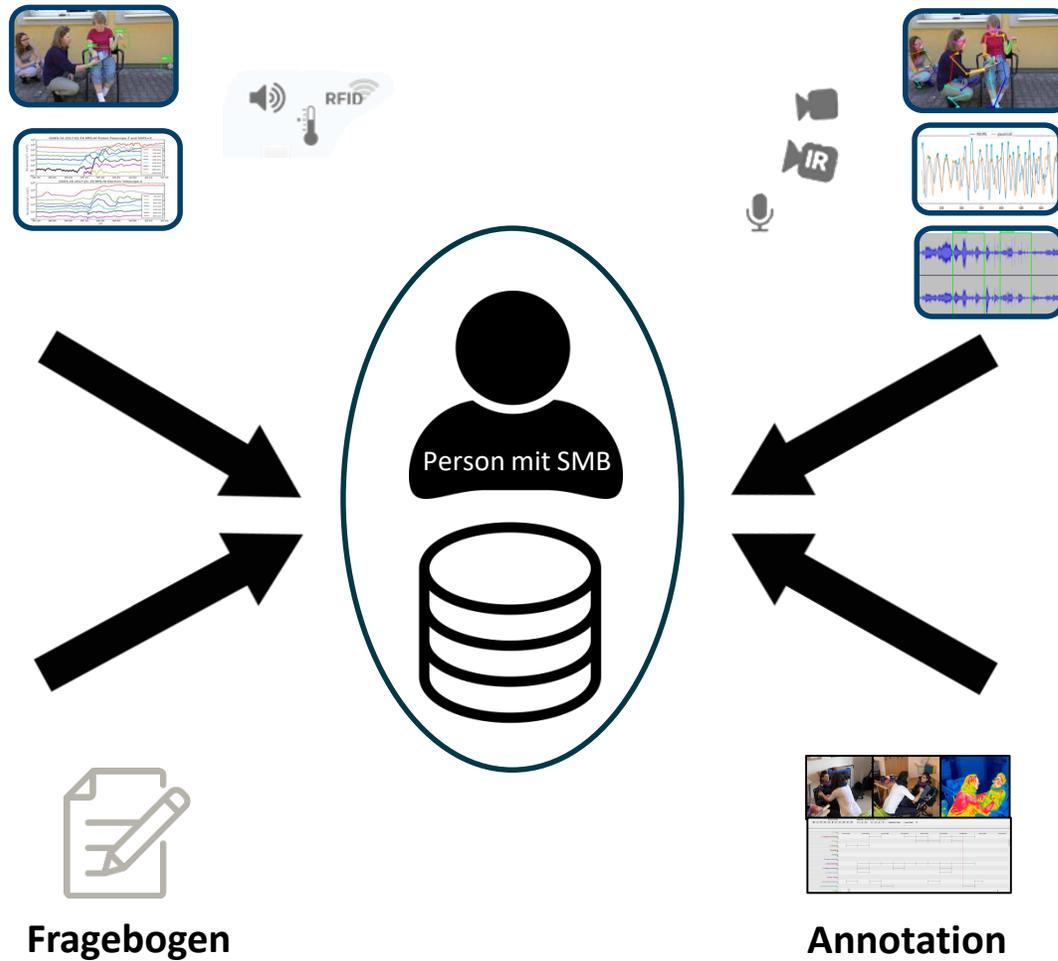


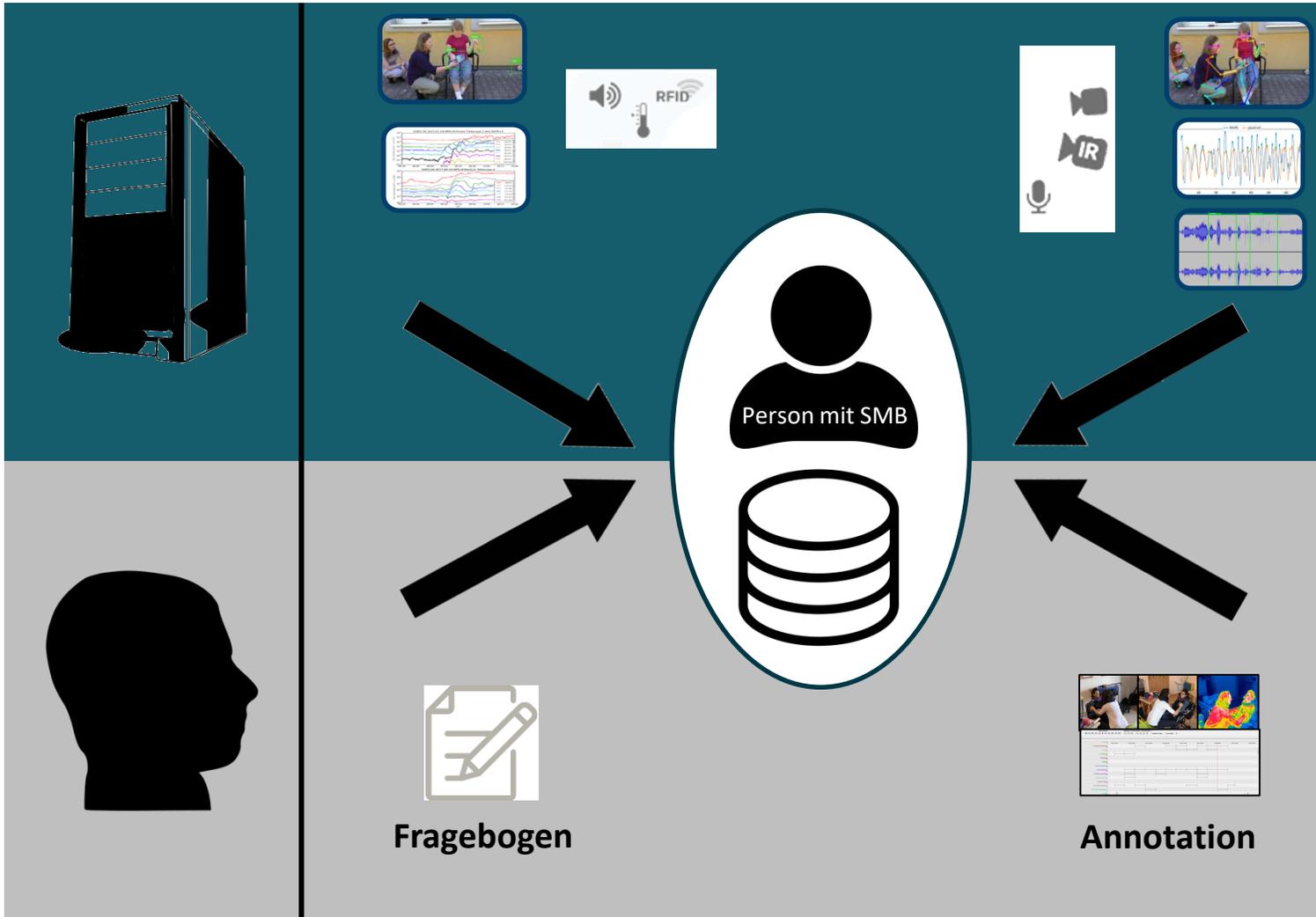
# Analyse des Kontexts

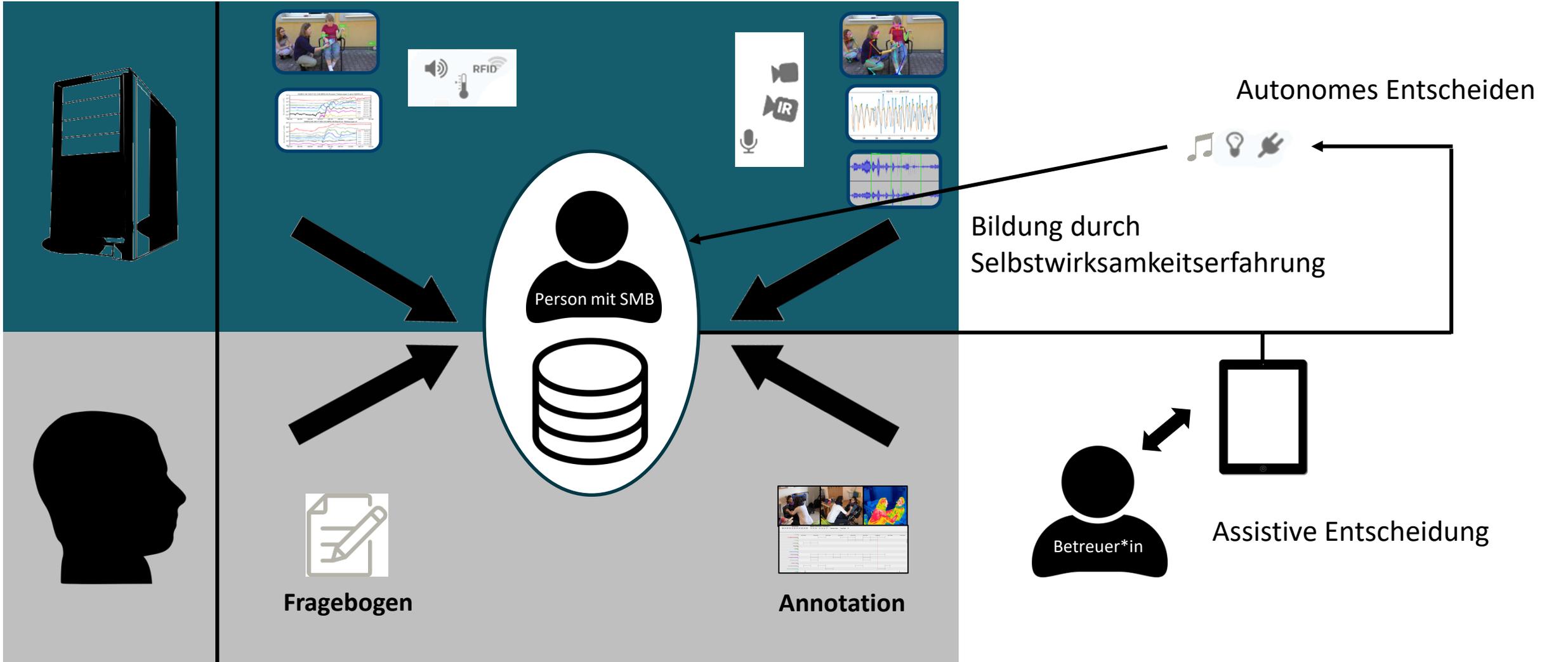
- Personen
- Objekte
- Umgebungsvariablen  
(„Ambient Sensors“)



# Analyse des Kontexts







## Szenario 1:

### Ein\*e Betreuer\*in wird über den aktuellen Zustand der Person informiert

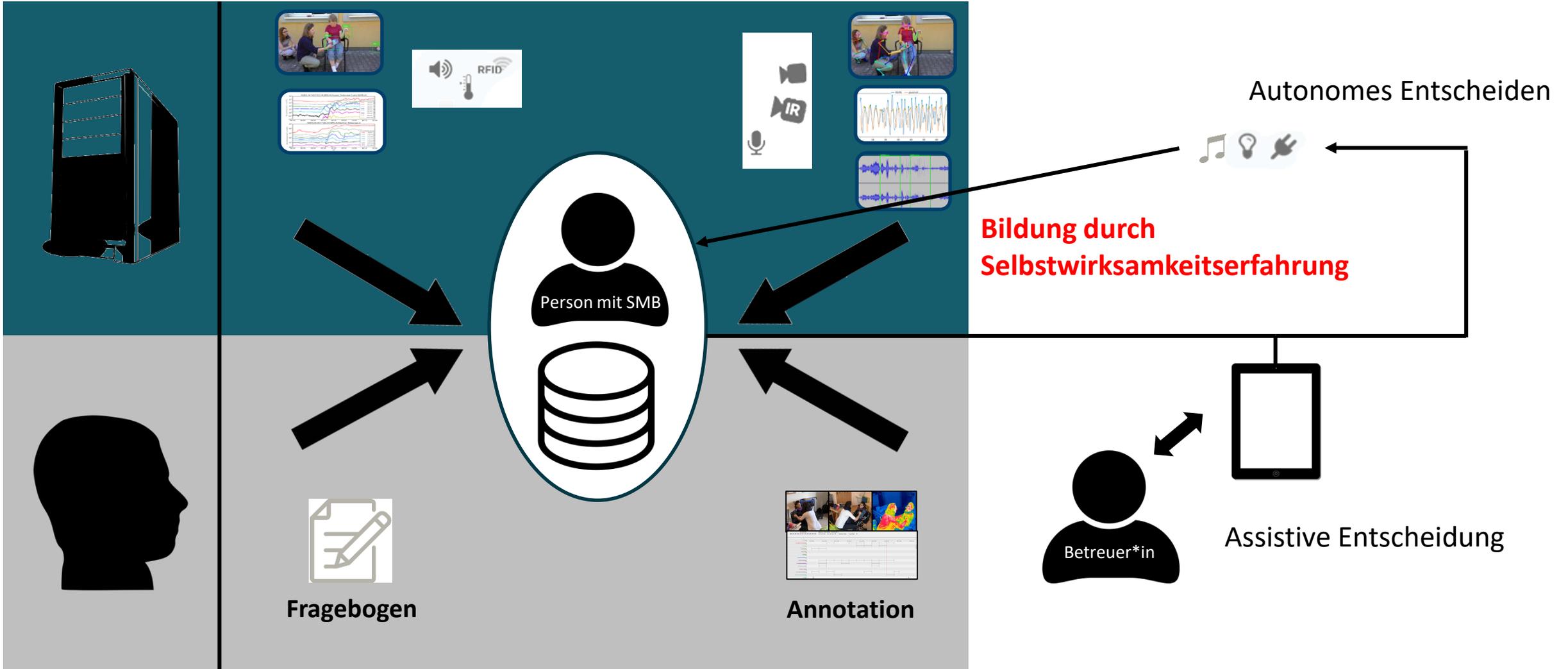
- *Das System beobachtet, dass die Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung Anzeichen von Schmerz zeigt. Außerdem werden krampfartige Bewegungen des Körpers registriert. Aufgrund dessen, dass sich die Position im Rollstuhl seit einer halben Stunde nicht verändert hat, informiert das INSENSION-System die betreuende Kraft und schlägt eine Lageveränderung vor.*

## Szenario 2: Eine Variable im Umfeld der Person wird automatisch verändert

- Es wird analysiert, dass die Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung Anzeichen von Unwohlsein zeigt. Ihre Gesichtshaut ist gerötet und es steht Schweiß auf der Stirn. Die Temperatur im Raum ist aktuell um 11:00 Uhr bei 22°C. Um diese Zeit scheint die Sonne meist durch das Fenster, in dessen Nähe sich die Person befindet. Das System schließt daraus, dass das Unwohlsein dadurch ausgelöst worden ist, dass die Sonne direkt ins Gesicht scheint. Über eine SmartHome-Applikation lässt das INSENSION-System die Jalousien herunterfahren.*

## Szenario 3: Eine spezifische Anwendung wird automatisch gestartet

- *Die beobachtete Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung wedelt rhythmisch mit den Armen und bewegt den Kopf wippend im gleichen Takt. Den Informationen aus der Datenbank kann entnommen werden, dass die Person dies immer macht, wenn ihre Lieblingsmusik läuft. Das INSENSION-System leitet daraus ab, dass die Person Musik hören möchte und startet den angeschlossenen Musikplayer. Es werden solche Musikstücke abgespielt, die in der Datenbank als Lieblingsmusik hinterlegt oder dieser ähnlich sind.*



# ETHISCHE REFLEKTIONEN

# Entmenschlichung durch KI?

- In der Auseinandersetzung mit technischen Hilfen in der Betreuung von vulnerablen Menschen geht es um den **Kern des Menschlichen**.
- 
- Zunehmende Vermenschlichung von Robotern und Künstlicher Intelligenz führt zu einer Entmenschlichung der Betreuung?
- Begleitroboter-Robbe Paro als Lösung zum Umgang mit Einsamkeit und Vereinzelung (Staack & Gust 2015)?

# Bedenken bzgl. Roboter in der Pflege (Butter et al. 2008)

- Geringe Bedenken gibt es in Bezug auf Reinigungsroboter, sowie für technische Hilfsmittel wie elektrische Betten oder Rollstühle, die in der Lage sind Hindernissen auszuweichen.
- Mittlere Bedenken werden geäußert bezüglich Prothesen, deren Nutzung durch Sensoren sicherer werden, bei Servicerobotern, die Transportwege erledigen können.
- Große Bedenken bei sogenannten Pflegerobotern, die direkt mit Pflegebedürftigen interagieren, sie beispielsweise mit Medikamenten und Essen versorgen.

# Dauerüberwachung durch KI?

- Ungezieltes Verhalten als Bezugspunkt für unser kommunikatives Handeln nehmen (Hennig 2011)  
vs.
- Kommunikative Auszeiten erkennen und respektieren (Klauß 2002)
- Richtiges Maß finden zwischen notwendiger fürsorglicher, aufmerksamer Begleitung und paternalistischer Überwachung

# „Lösungen“ des INSENSION-Systems

- **Kommunikations-App als Unterstützung von Betreuer\*innen**
  - Nur wenn klar ist, welches Bedürfnis die zu pflegende Person hat, kann angemessen reagiert werden.
  - Assistives Entscheiden durch erhöhen der Deutungssicherheit oder aufbrechen der affirmativen Deutungssicherheit
- **Selbstwirksamkeitserfahrungen durch INSENSION**
  - Bildungsprozesse durch die Möglichkeit der Beeinflussung des Umfeldes
  - Mehr Bedürfnisse können selbst befriedigt werden
  - Interesse wecken, das Autonomiepotenzial durch intensivere und bewusste Nutzung von INSENSION weiter zu steigern.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[www.insension.eu](http://www.insension.eu)

## Kontaktinformationen:

Peter Zentel: [zentel@ph-heidelberg.de](mailto:zentel@ph-heidelberg.de)  
Teresa Sansour: [sansour@ph-heidelberg.de](mailto:sansour@ph-heidelberg.de)  
Meike Engelhardt: [engelhardt@ph-heidelberg.de](mailto:engelhardt@ph-heidelberg.de)  
Torsten Krämer: [kraemer@ph-heidelberg.de](mailto:kraemer@ph-heidelberg.de)  
Marlen Marzini: [marzini@ph-heidelberg.de](mailto:marzini@ph-heidelberg.de)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 780819.



Jožef Stefan Institute

