

Caritas & KI

Datenbasierte Technologien in der Pflege: Welche praktischen Einsatzszenarien gibt es und welche Herausforderungen gilt es zu überwinden?

Matthias Schulte-Althoff (FU / Charité), Dr. Jörg Pohle (HIIG)

6. Oktober 2022

Begrüßung & Vorstellungsrunde

- Name
- Organisation

- Werden in Ihrer Organisation bereits KI-Technologien in der Pflege eingesetzt?
- Was erwarten oder erhoffen Sie sich von dem Workshop?





DUCAH

DIGITAL URBAN CENTER FOR AGING & HEALTH

Länger besser leben.



DUCAH ist ein **menschenzentriertes** Forschungscenter mit

Besser-leben-Quartieren für digitale und soziale Innovationen im Gesundheitswesen.

»DUCAH-Genossenschaft i.Gr.«
forscht am **Ort des Geschehens:**
in **Stadtquartieren**, in **Pflegequartieren** und in **Krankenhäusern**.

Aus diesen Perspektiven heraus haben wir DUCAH auf den Weg gebracht

Menschenzentriertes Vorgehen, um...

... sicherzustellen, dass Individuen in ihren **Fähigkeiten** bestärkt werden, den Alltag in gesunden Lebensräumen zu bewältigen.

INDIVIDUUM

... Technik so zu reflektieren, dass damit verbundene **kulturelle und soziale Faktoren** berücksichtigt werden, beispielsweise Erwartungen und Werte.

GESELLSCHAFT

... soziale Innovationen auf den Weg zu bringen, die Beschäftigten und Nutzer*innen **wirklichen Nutzen bringen**. Einbeziehen der Akteure in jedem Entwicklungsschritt.

GESUNDHEIT & PFLEGE

... einen Entwurf für digital- und **sozial-innovatorische Infrastrukturen** zu entwickeln, in denen Menschen länger in ihrem Umfeld leben können.

URBANISIERUNG & IMMOBILIEN

... individuelle Datenkontrolle und Nutzersouveränität umfassend sicherzustellen, so dass Datenspenden in der Forschung genutzt werden können.

DATENSOUVERÄNITÄT

... Unternehmen mit Gesundheitsakteuren erfolgreich zusammenzubringen für verbesserte Healthcare-Lösungen und neue datengetriebene Geschäftsmodelle.

UNTERNEHMERTUM

ROX

DRK KLINIKEN BERLIN
DRK-Schwesternschaft Berlin e.V.

Medizin



STEPHANUS STIFTUNG

Diakonie Deutschland



Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend

Vivantes
HAUPTSTADTPFLEGE

BEZIRKS APOTHEKE



Hoffnungstaler Stiftung
Lobetal
Bethel

Diakonie Diakoniestiftung in Sachsen



Honda Research Institute EU

eQUEO HEALTH

Wissenschaft

HT
HEINZ TROX STIFTUNG



Technologie & KI



ALEXANDER VON HUMBOLDT INSTITUT FÜR INTERNET UND GESELLSCHAFT
IEB Institute of Electronic Business

EINSTEIN CENTER
Digital Future



Pflege

Fraunhofer IMS



weizenbaum institut

DUCAH Partner

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin
Berlin School of Economics and Law

vediso

Amplia

samedi

medondo

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

CHARITÉ
UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

Freie Universität Berlin

LEBEN - PFLEGE - DIGITAL
Kompetenzzentrum Pflege 4.0



Bank für Sozialwirtschaft

Hochschule Karlsruhe
University of Applied Sciences

TIKA

htw
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

Technische Universität Berlin

HealthCapital
BERLIN BRANDENBURG

CLUSTER GESUNDHEITSWIRTSCHAFT
BERLIN BRANDENBURG

SLHC SMART LIVING & HEALTH CENTER

mazars

Evangelische Bank

UseTree

EFL EUROPEAN FEDERATION FOR LIVING

esn
EVANGELISCHE STIFTUNG NEUERKERODE

SMART CITY BERLIN
BERLIN PARTNER für Wirtschaft und Technologie

SNPC
STRATEGIE . M&A . POLITIK

Finanzierung & Beratung

Berliner Volksbank

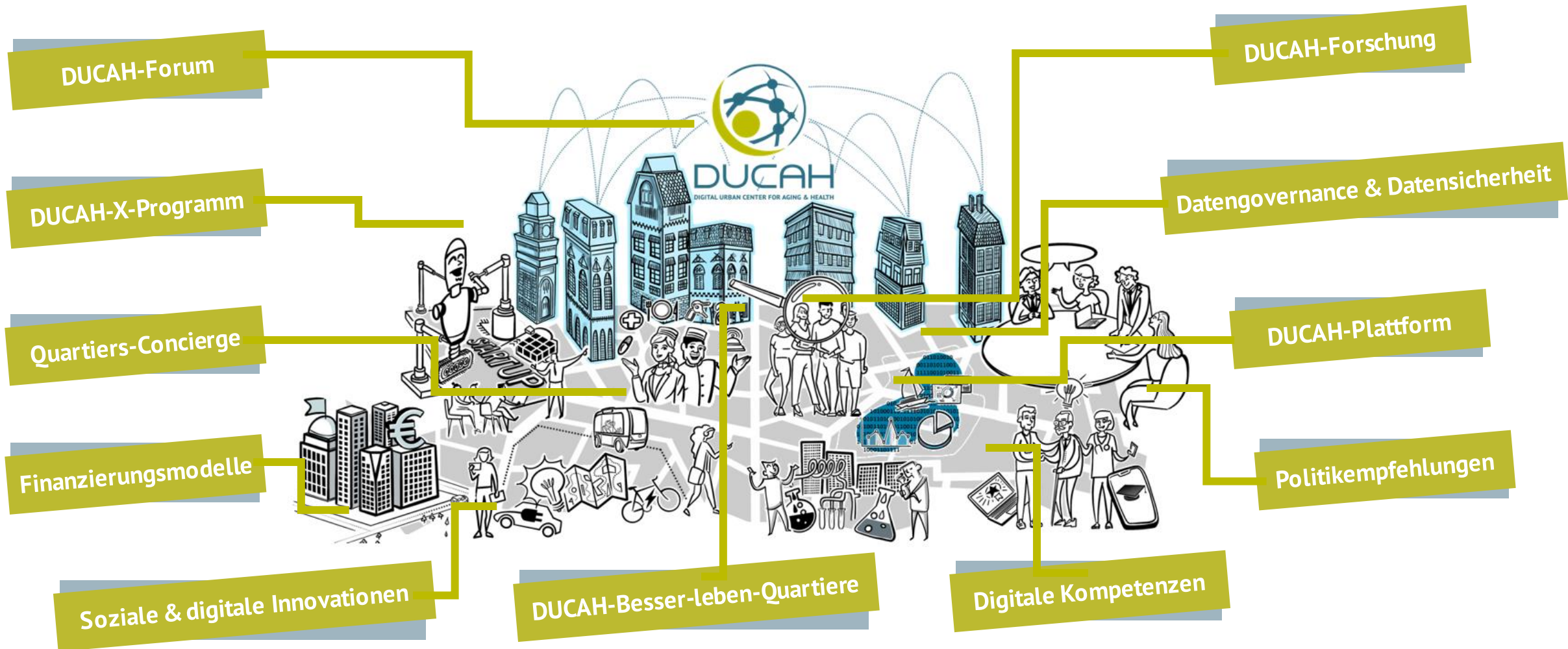
ImmoInvest
verstehen | lösen | umsetzen

BIA SMART CITY HUB

Immobilien- & Quartiersentwicklung

Gemeinsam Digitalisierung, Gesundheit und Quartier neu denken

Ausgewählte DUCAH Forschungs- und Leistungselemente





Laden Sie
sich jetzt die
Broschüre
herunter!



<https://www.ducah.de>

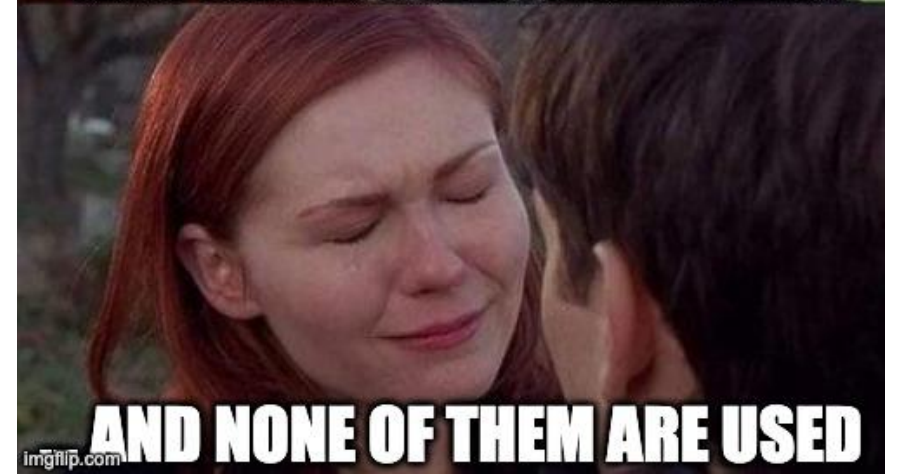
Sind wir 2022 schon in einer Art
„Machine Learning
in Medicine“-Durststrecke?



Tell me the truth...I'm...I'm ready
to hear it.



**YOUR NEW CLINICAL PREDICTION MODEL,
MANY SIMILAR MODELS ALREADY EXIST**



AND NONE OF THEM ARE USED



Prozessentwicklung und -begleitung zum KI-Einsatz in der Pflege

Begleitforschungsprojekt in der BMBF-Fördermaßnahme
„Repositorien und KI-Systeme im Pflegealltag nutzbar machen“

Ziele

Unterstützung der Integration von KI-Lösungen in die Pflegepraxis

- Gestaltung eines partizipativen, interdisziplinären und iterativen **Begleit-, Beratungs- und Vernetzungsprozesses für alle Verbundprojekte**
- Exploration von **Erfolgsfaktoren für die Forschung und Entwicklung und den Einsatz von KI in der Pflege** und Beitrag zur wissenschaftlichen und praktischen Fundierung des Themas
- **Wissenstransfer** in Pflegepraxis, Pflegewissenschaft und interessierte Öffentlichkeit

Verbundprojekte

EPWUFKI – Bei diabetischem Fußsyndrom – KI-Lösung für bessere Wundversorgung

KIADEKU – Wundarten mit KI sicher bestimmen

KIDELIR – Delir-Risiko mit KI reduzieren

KIP-SDM – Stürze verhindern mit Hilfe von Daten

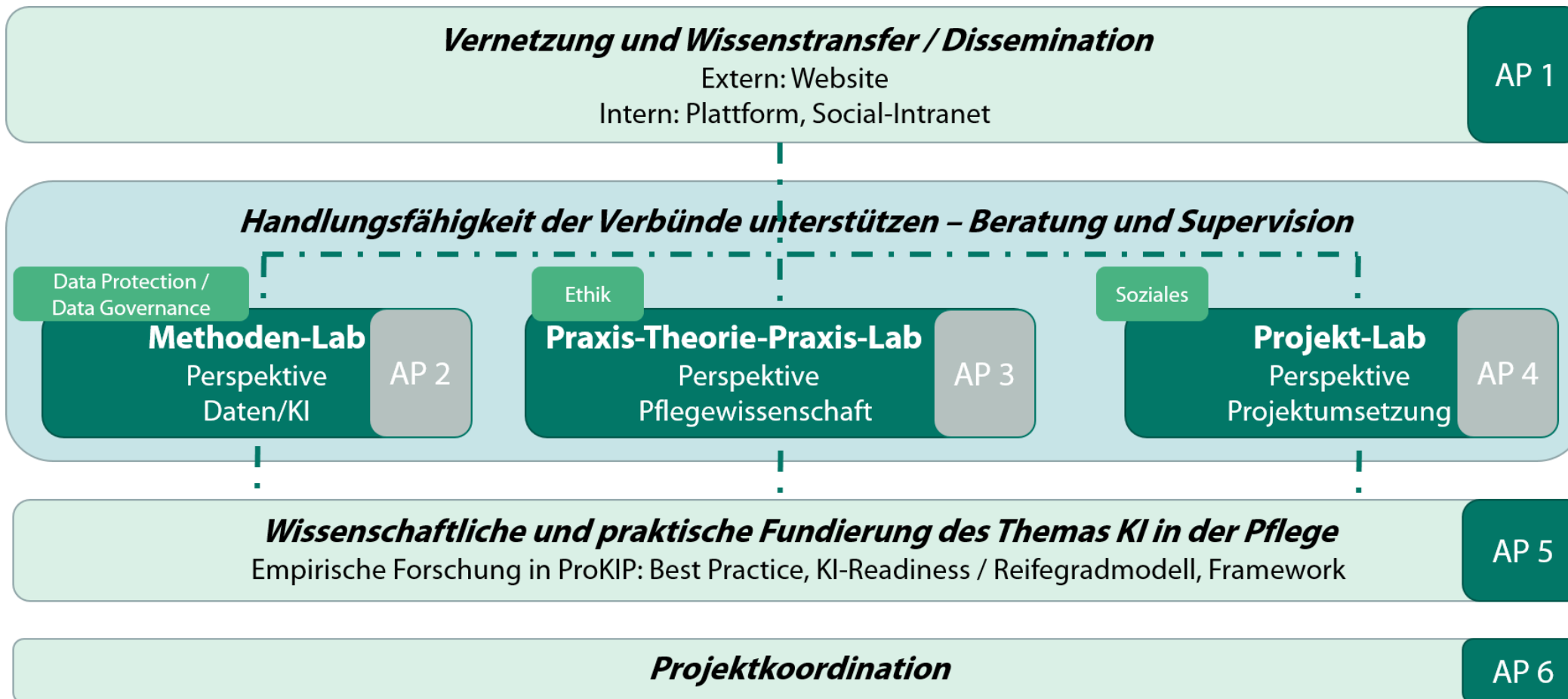
PfleDaKi – Pflegedaten zusammenführen und effizient nutzen

PFLIP – Daten nutzen, Pflege verbessern

PYSA – Pflege entlasten – Pflegedokumentation mit hybridem Sprachassistenten

ViKIpro – Digitale Entscheidungshilfe für die Pflege

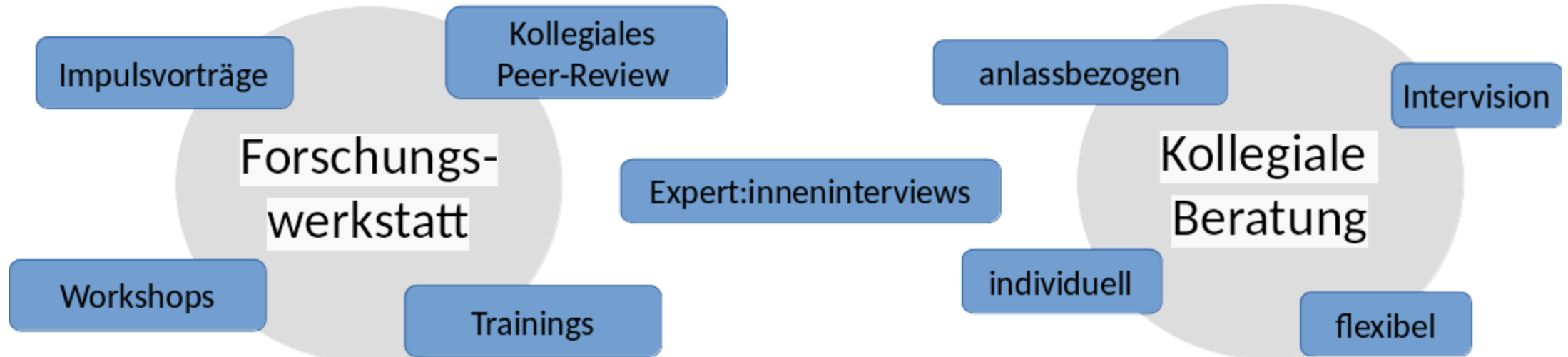
Vorgehen



Methoden-Lab: Perspektive Daten & KI

Ziel

Begleitung bei der Auseinandersetzung mit IT-Infrastruktur, Software/KI und Daten, Privatsphäre und Datenschutz, Robustheit und Fairness, Analyse und Evaluation der Lösungen der Projektkonsortien, Entwicklung von Kriterien für erfolgreiche Lösungen





Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hand_in_gips_\(Fifth_Metacarpal_Fracture\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hand_in_gips_(Fifth_Metacarpal_Fracture).jpg), Atillak, CC BY-SA 3.0
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

KI in der Pflege – Sturz/Delir/Medikation

Verbundpartner	Aufgabe im Projekt	Rolle in Umsetzungskette
Charité (IMI, CP, FG)	Koordinator, Datenpartner (HPD), Pflegerisch-geriatrische Perspektive, Prospektive Evaluation (klinische Studie)	Extraktion/Anreicherung der Daten m. Health Data Plattform, Test im Pflegesetting
EGZB	Datenpartner, Pflegerisch-geriatrische Perspektive	Einsatz der KI-Systeme
BHT	Datenqualität sicherstellen, Repository entwickeln, KI-Algorithmen entwickeln	Erstellen Data Repository und Algorithmenerstellung
Lindera	Daten aus multimodaler Sturz-App / Assessment zur Verfügung stellen	KI-Algorithmen in Sturz-App & Assessment integrieren
HIIG	Rechtliche Fragestellungen klären und Data Governance sicherstellen	Frameworks und Prozesse für die Data Governance umsetzen

Die Herausforderung

- In Deutschland gibt es jährlich etwa 5 Mio. Sturzereignisse.
- Das Sturzrisiko ist bei älteren Menschen, bei unsicherem Gang oder durch die Einnahme mancher Medikamente erhöht.
- Eine Abschätzung des individuellen Risikos und damit verbunden die erfolgreiche Umsetzung von Präventionsangeboten sind häufig schwierig.
- Hier könnte mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz ein wichtiger Beitrag geleistet werden.
- Jedoch ist der Zugang zu Daten, die von einem KI-Algorithmus zum Lernen benötigt, oft schwierig.

Projektziele

Mission:

Stürze und Verletzungen von zu pflegenden Patienten verhindern,
Ressourcen gezielter einsetzen, um Pflegekräfte zu entlasten

Mission:

Stürze und Verletzungen von zu pflegenden Patienten verhindern,
Ressourcen gezielter einsetzen, um Pflegekräfte zu entlasten

KI-basierte Unterstützung und Verbesserung des Sturzassessments

Mission:

Stürze und Verletzungen von zu pflegenden Patienten verhindern,
Ressourcen gezielter einsetzen, um Pflegekräfte zu entlasten

KI-basierte Unterstützung und Verbesserung des Sturzassessments

Erstellung eines
dezentralen Daten-
Repositories
pflegerischer
Behandlungsdaten

Entwicklung von
Algorithmen zur
Generierung
synthetischer
Patientendaten

Privatsphäre und
Datenschutz:
Die Ursprungsdaten
verlassen die
Institution nicht.

Lösungsansätze

Sturzprävention mittels Ganganalyse bei *Lindera*

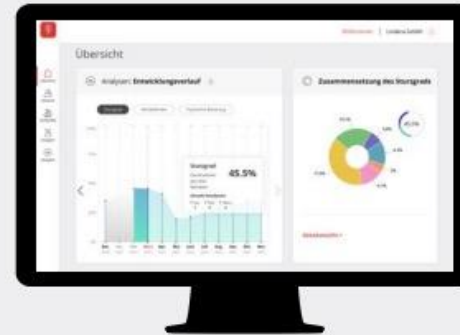
Bedarfsermittlung & Zielbestimmung



Mobilitätsanalyse

- Ganganalyse
- Sturzrisikofragebogen

Maßnahmenplan & Umsetzung



Risikofaktoren

- 14 Faktoren nach Expertenstandard & klinischem State-of-the-Art



Empfehlungen

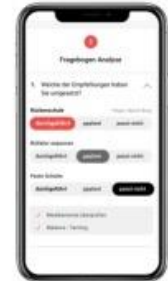
- 316 Empfehlungen
- Validiert durch klinische Experten



Gruppenprävention

- Senior:innen mit ähnlichen Empfehlungen
- Maßnahmenplanung auf Gruppenbasis

Evaluation



Maßmentracking

- Planung & Verfolgung von Maßnahmen

Multifaktorieller Lösungsansatz: Risikofaktoren nach "Expertenstandard Sturzprophylaxe" bei *Lindera*

Sinneswahrnehmungen und

Beeinträchtigung der Kognition

- Sinneswahrnehmung
- Beeinträchtigung der Kognition & Alkohol
- Depression
- Innere Unruhe

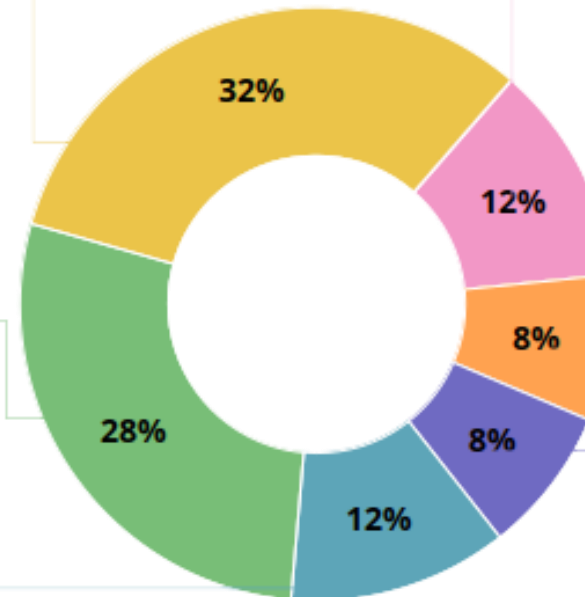
Gangbild und Funktion

- Gangbild
- Erkrankungen, die mit veränderter Motorik einhergehen
- Polyneuropathie, Schwindel

Sturzvorgeschichte

- Sturzvorgeschichte
- Angst vor Stürzen

Risikofaktoren



Erkrankungen, die zur kurzfristiger Ohnmacht führen können, und Medikamente

- Erkrankungen, die zu kurzfristiger Ohnmacht führen
- Medikamente

Hilfsmittel und Gestaltung der Umgebung

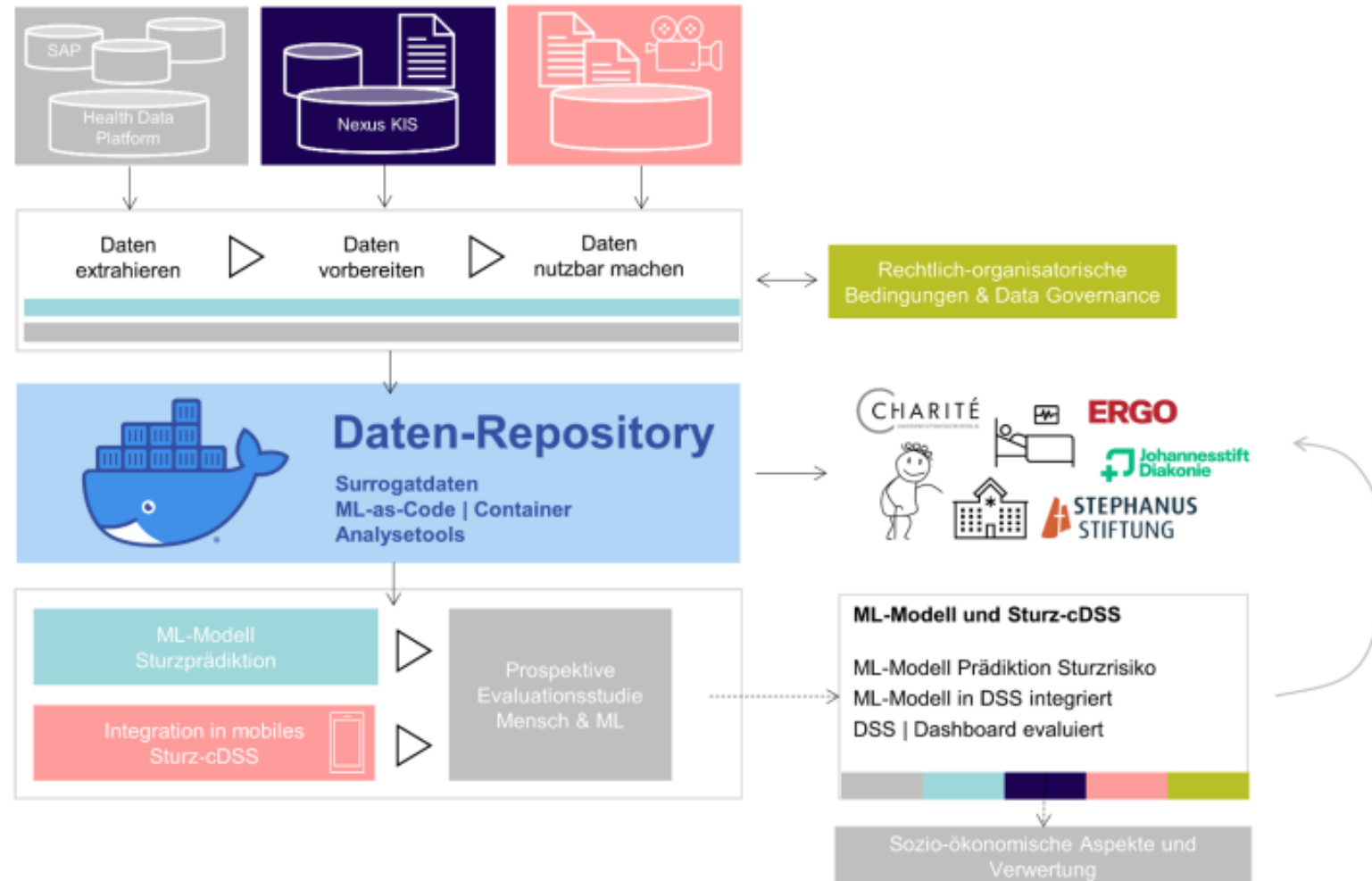
- Verwendung von Hilfsmitteln
- Gestaltung der Umgebung

Ausscheidungsverhalten

- Ausscheidungsverhalten (Dranginkontinenz, Nykturie)

Zur Reduktion der Risikofaktoren wurden **316 Empfehlungen** identifiziert, bewertet und integriert

Der Lösungsweg im Gesamtprojekt





Vom "Labor" in die Pflegepraxis

Herausforderungen von KI in der Pflege

- Welche Herausforderungen sehen Sie?
- Welchen Herausforderungen sind Sie schon in der Praxis begegnet?



Herausforderungen von KI in der Pflege

Herausforderungen für die Gepflegten

- Fairness
- Erklärbarkeit
- Usability / Nutzbarkeit
- Zuverlässigkeit
- Generalisierbarkeit / Individualisierbarkeit
- Vertrauenswürdigkeit

Herausforderungen für die Pflegenden

- überhaupt erst einmal Digitalisierung :-)
- Mehrwertfrage
- Usability / Nutzbarkeit
- Technisierung der Pflegearbeit
- Reorganisation der Arbeit
- Abwertung von Qualifikationen
- Haftungsfragen

From Theory to Practice

Initial Work

Retrospective and/or laboratory

Validity of advice

Usability

Integration with workflow

Validity and Reliability of
Core Technologies

Real-World Clinical Evaluation

Naturalistic

Acceptability to users

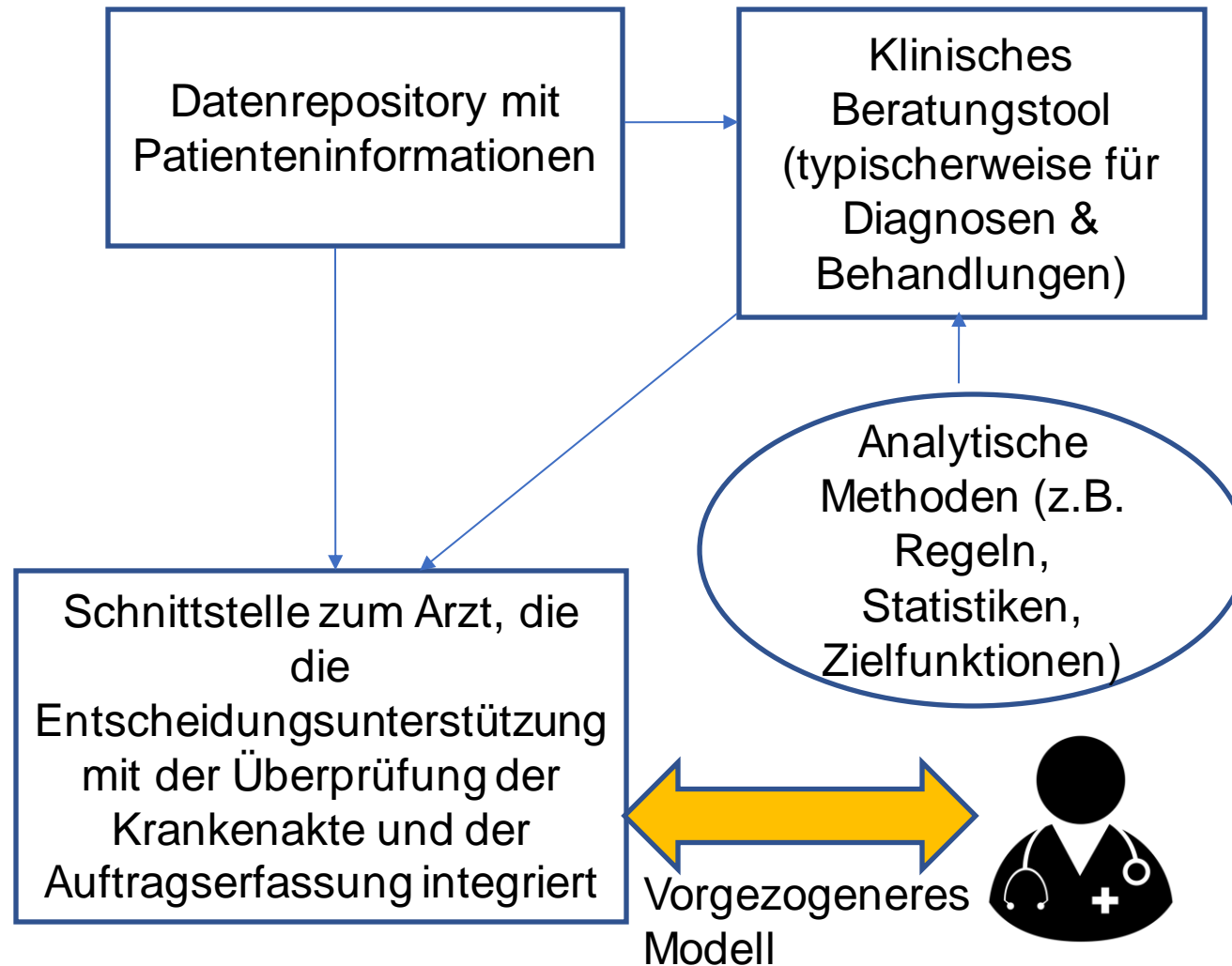
Impact on user behavior

Impact on patient outcome

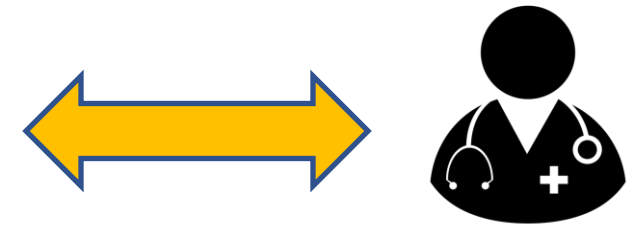
Cost effectiveness

Usability

Beratung mit klinischen Anwendern



Modell nach Art eines "griechischen Orakels"

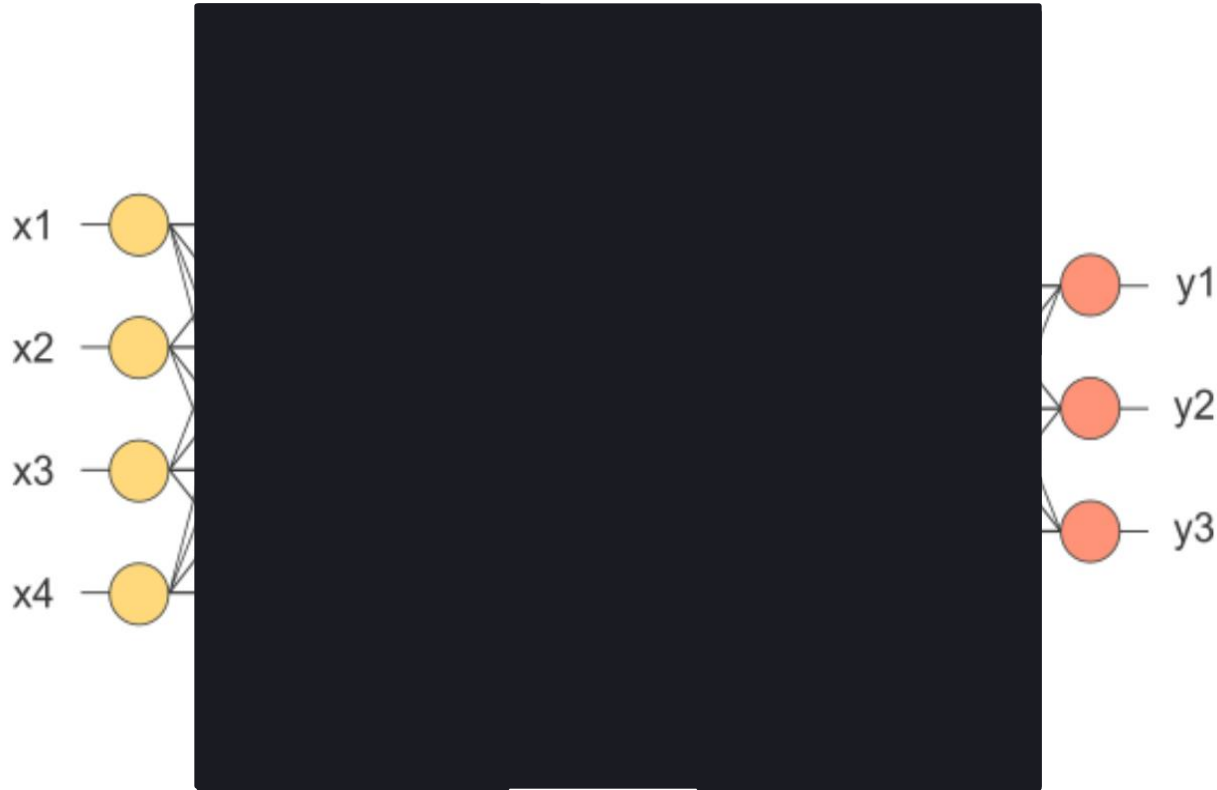


Problemfelder:

- Transparenz/Erklärungen
- Zeitvorgaben
- Bedienbarkeit/Komplexität
- Relevanz/Insight
- Respekt ggü. Nutzern
- Wissenschaftliche Fundierung

Erklärbarkeit

What is a Black Box Model?

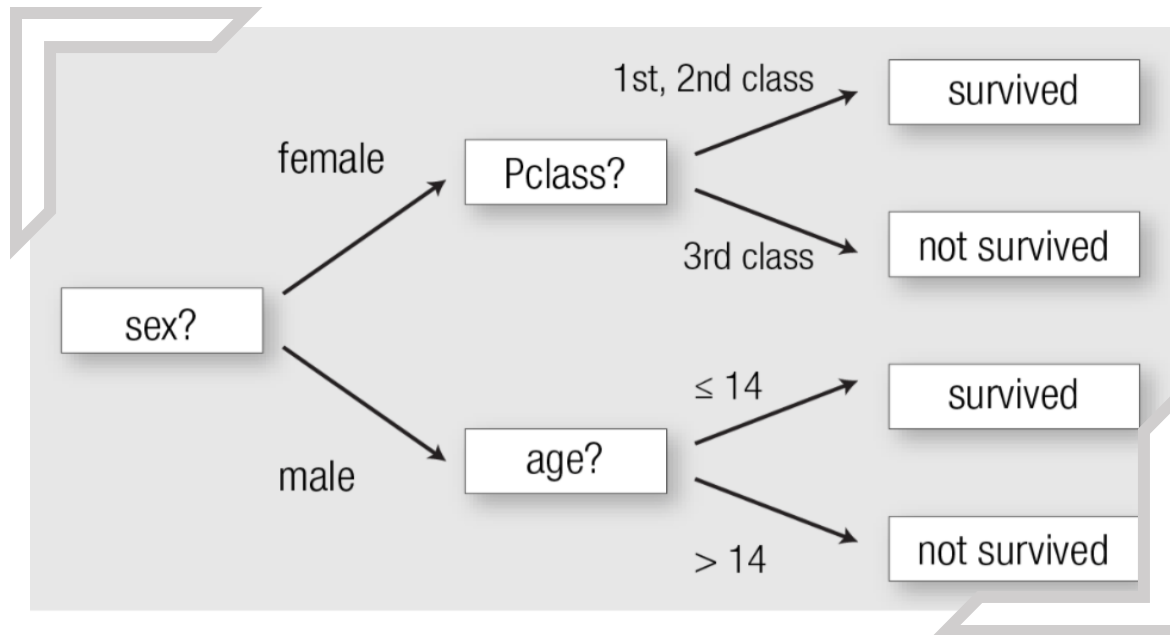


A **black box** is a model, whose internals are either unknown to the observer or they are known but uninterpretable by humans.

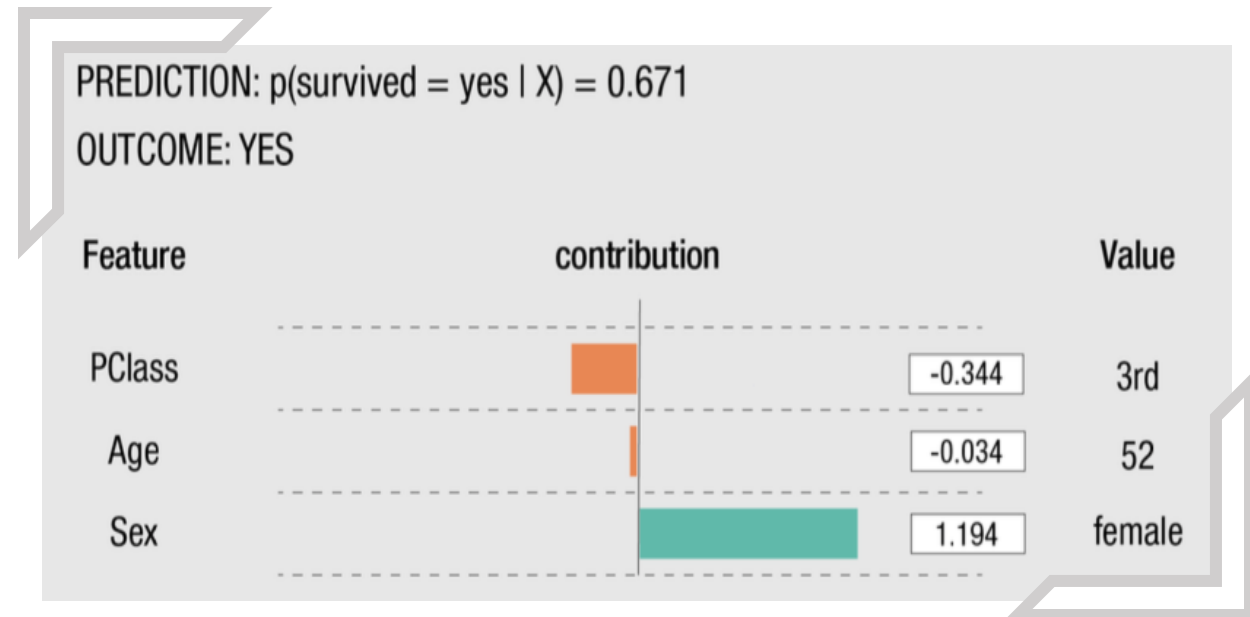
Example:

- DNN
- SVM
- Ensemble

Interpretable Models



Decision Tree

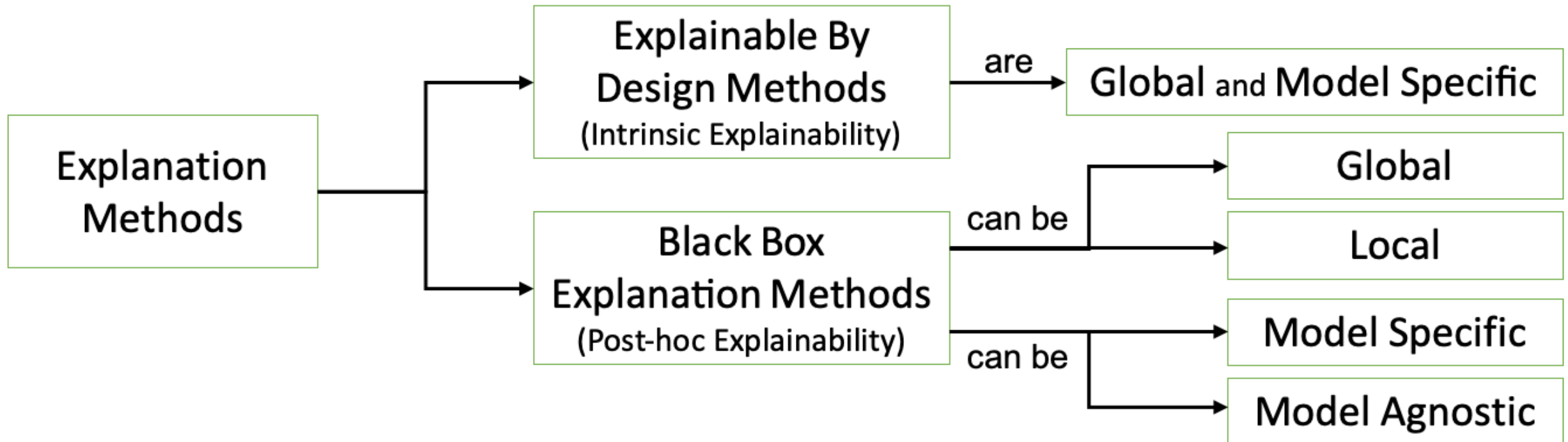


Linear Model

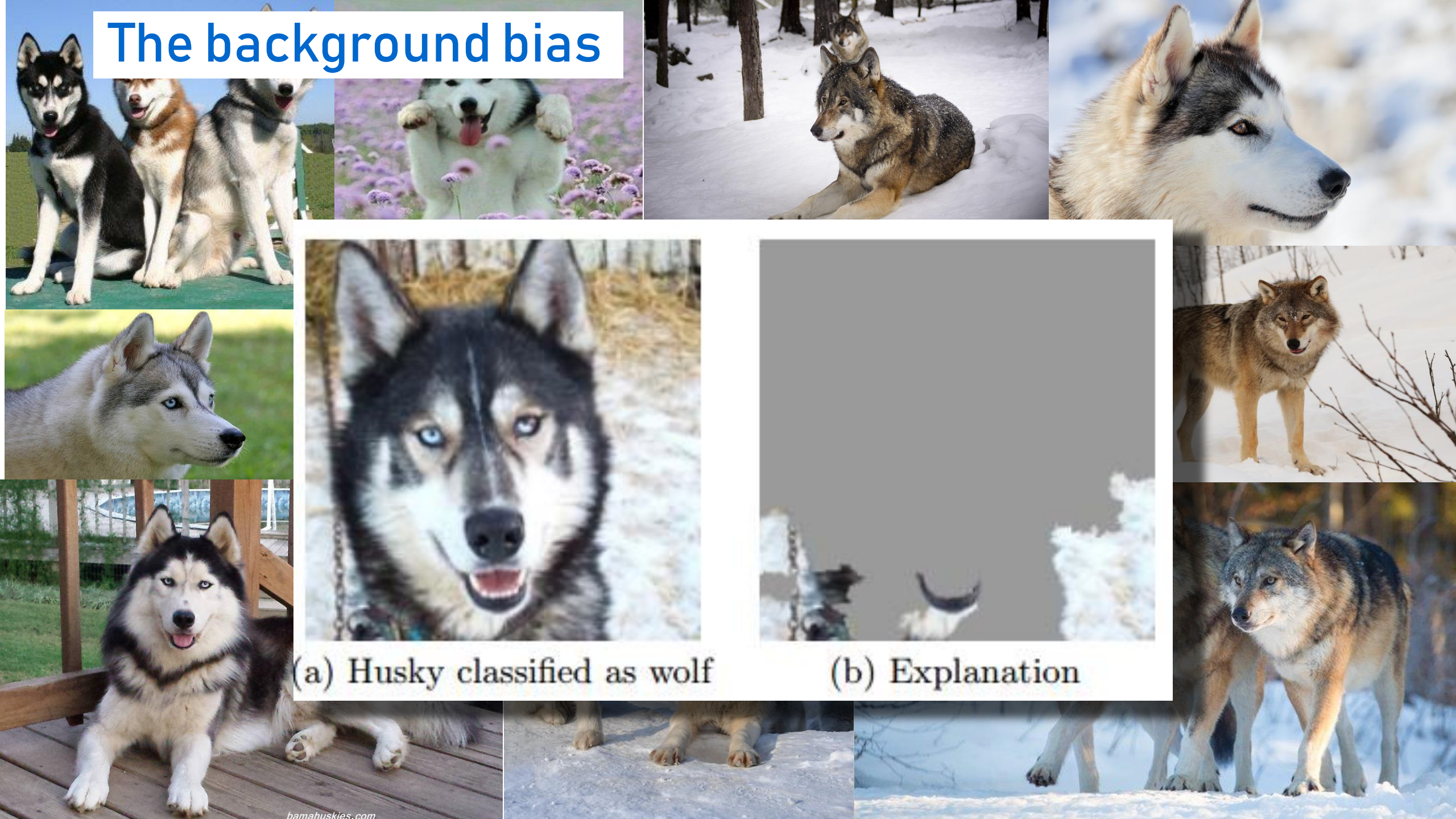
if condition₁ \wedge condition₂ \wedge condition₃ then outcome

Rules

XAI Taxonomy of Explanation Methods



The background bias



(a) Husky classified as wolf

(b) Explanation

Open the Black Box!

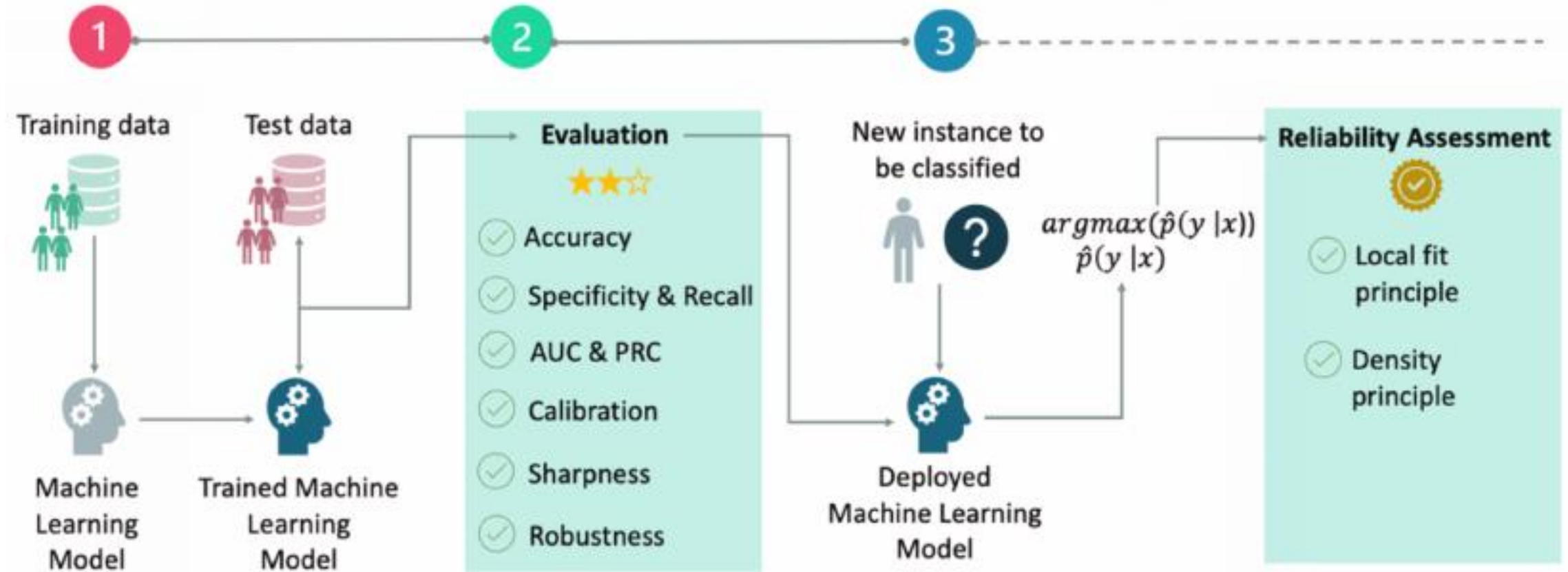
- **To empower** individual against undesired effects of automated decision making
- **To reveal** and protect new vulnerabilities
- **To implement** the “right of explanation”
- **To improve** industrial standards for developing AI-powered products, increasing the trust of companies and consumers
- **To help** people make better decisions
- **To align** algorithms with human values
- **To preserve** (and expand) human autonomy

Fairness

Three Pillars for Medical Algorithms and Health Equity



Zuverlässigkeit von Machine-Learning-Verfahren



AI systems		
Rule	Principle	Definitions
I.	Autonomy	AI systems must protect the autonomy of all people and treat them with courtesy and respect including facilitating informed consent.
II.	Beneficence	AI systems must be helpful to people modeled after compassionate, kind, and considerate human behavior.
III.	Nonmaleficence	AI systems shall “do no harm” by avoiding, preventing, and minimizing harm or damage to any stakeholder.
IV.	Justice	AI systems must include equity for people in representation and access to AI, its data, and its benefits. AI must support social justice.
V.	Explainability	AI developers must describe AI systems in context-appropriate language so that their scope, proper application, and limitations are understandable.
VI.	Interpretability	AI developers must endow their systems with the functionality to provide plausible reasoning for decisions or advice in accessible language.
VII.	Fairness	AI systems must be free of bias and must be nondiscriminatory.
VIII.	Dependability	AI systems must be robust, safe, secure, and resilient. Failure must not leave any system in an unsafe or insecure state.
IX.	Auditability	AI systems must provide and preserve a performance “audit trail” including internal changes, model state, input variables, and output for any system decision or recommendation.
X.	Knowledge management	AI systems must be maintained including retraining of algorithms. AI models need listed creation, revalidation, and expiration dates.
Organizations deploying or developing AI		
XI.	Benevolence	Organizations deploying or developing AI must be committed to use AI systems for positive purposes.
XII.	Transparency	AI must be recognizable as such or must announce its nature. AI systems do not incorporate or conceal any special interests and deal even-handedly and fairly with all good faith actors.
XIII.	Accountability	AI systems must be the subject of active oversight by the organization, and any risk attributed to AI must be reported, assessed, monitored, measured, and mitigated as needed. Complaints and redress must be guaranteed.
Special considerations		
XIV.	Vulnerable populations	AI applied to vulnerable populations requires increased scrutiny to avoid worsening the power differential among groups.
XV.	AI research	Academic and industrial research organizations must continue to research AI to address inherent dangers as well as benefits.
XVI.	User education	AI developers have a responsibility to educate healthcare providers and consumers on machine learning and AI systems.

Source: Solomonides et al., “Defining AMIA’s artificial intelligence principles”, JAMIA

Herausforderungen von KI in der Pflege: Digitalisierung:-)

„Wir hoffen, dass wir Anfang nächsten Jahres endlich WLAN überall in der Einrichtung verfügbar haben.“

*Ein IT-Verantwortlicher einer stationären Altenpflegeeinrichtung
im Land Brandenburg im Sommer 2022*

Herausforderungen von KI in der Pflege: Mehrwert... und für wen?



- Welchen Mehrwert bietet eine konkrete KI-basierte Anwendung in der Pflegepraxis?
 - Höhere Qualität der Pflege?
 - Oder „nur“ höhere Effizienz der Pflege?
- Für wen bietet sie Mehrwert? Für die Gepflegten? Für die Pflegenden? Für beide? Für andere?

Herausforderungen von KI in der Pflege: Technisierung der Pflegearbeit

- Pflegearbeit ist geprägt von einem stark normativ aufgeladenen Verständnis von sozialer, zwischenmenschlicher Arbeit (Care)
- Technik kann sich „dazwischendrängeln“, sodass soziale Interaktion nur noch mediatisiert stattfindet
- Technik kann sich auch „vordrängeln“ und das Zwischenmenschliche in den Hintergrund drängen



Gesellschaft Politik Panorama Kultur Lifestyle Digital Wirtschaft Sport Gesundheit Genus

Gesundheit > Gesundheitsnews > Demenz: In Holland wird Betroffenen ihr vertrautes Leben inszeniert

EXTRA-ETAT "WÜRDE UND STOLZ"

Mit Attrappen und Foto- tapeten: So liebevoll wird Dementen in Hol- land ihr vertrautes Le- ben inszeniert



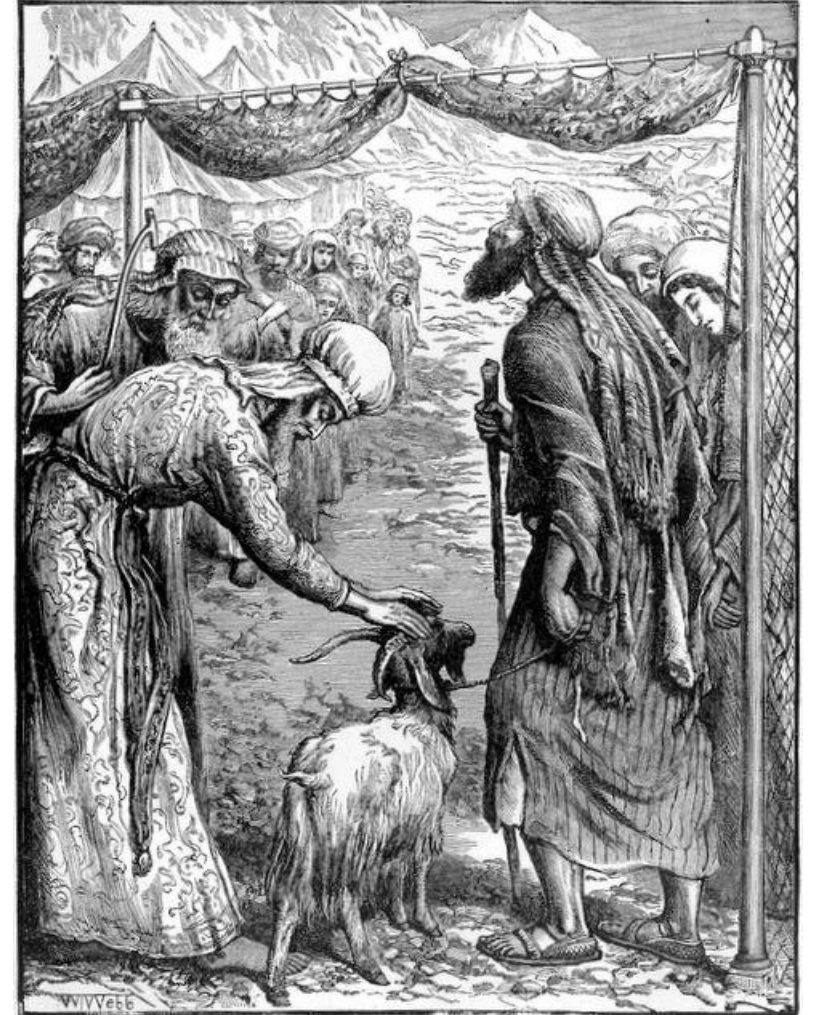
Herausforderungen von KI in der Pflege: Reorganisation der Arbeit



- Die Einführung von Technik sorgt fast immer dafür, dass Arbeitsprozesse reorganisiert werden
- Technik kann Arbeitsabläufe nahelegen oder erzwingen, die den Erwartungen und Wünschen der Beteiligten zuwiderlaufen
 - Schriftliches Dokumentieren vs. Spracheingabe
- Technik selbst erfordert auch Aufmerksamkeit: Konfiguration, Updates, Wartung...

Herausforderungen von KI in der Pflege: Haftungsfragen

- Wer ist eigentlich verantwortlich, wenn etwas schiefgeht?
- Und wer wird verantwortlich gemacht?
- Dass die letzte Entscheidung bei einem Menschen liegen soll („human in the loop“), bedeutet nicht, dass der Mensch tatsächlich Entscheidungsmacht hat.
 - Nicht selten dient die Einbindung von Menschen in eigentlich rein maschinelle Entscheidungsprozesse dazu, die Verantwortung auf den eingebundenen Menschen abzuschieben: „Haftungsknecht“.



Herausforderungen von KI in der Pflege: Abwertung von Qualifikationen

- Höhere Anforderungen an Qualifikationen im Arbeitsprozess gehen (oft) einher mit besserer Entlohnung
- Qualifikationsanforderungen spiegeln sich in der Art der erwarteten Techniknutzung wider
 - Beispiel: Freitextfelder, die eigene Formulierungen als Eingabe erwarten, sprechen für höhere Qualifikationserwartungen als Drop-Down-Menüs oder Checkboxes
- Wenn Tätigkeiten bzw. Tätigkeitsanteile, die höhere Qualifikationen voraussetzen, durch Software ersetzt werden, dann besteht das Risiko, dass die Tätigkeit abgewertet wird und entsprechend die Eingruppierung und damit die Entlohnung sinkt

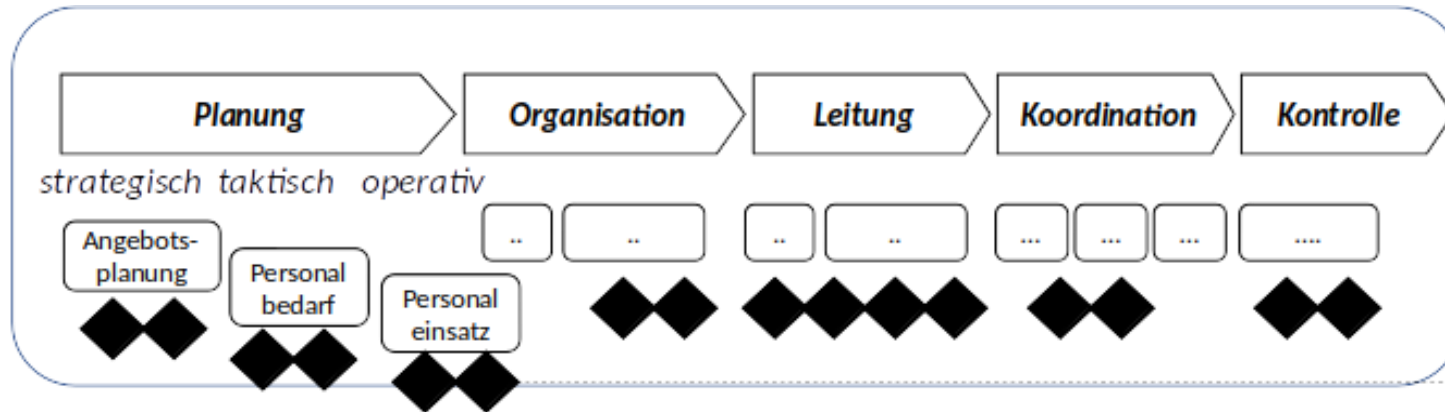
Herausforderungen von KI in der Pflege: Ungleichheit im Kontext Pflege

- Der Wandel durch Digitalisierung verstärkt die Spaltung der Arbeitswelt, es entsteht so etwas wie ein “**Dienstleistungs-Proletariat**”.
- Der Soziologe Steffen Staab in einem Interview 2020:

„Pflegekräfte sehen sich hautnah an der Front eines Konfliktes, den viele schon als Krieg bezeichnen. Da dürften nicht wenige das Gefühl haben, bei ihrem Job ihr Leben aufs Spiel zu setzen.“

Künstliche Intelligenz – Anwendungsbereiche in der Pflege

**Pflege-
manage-
ment**

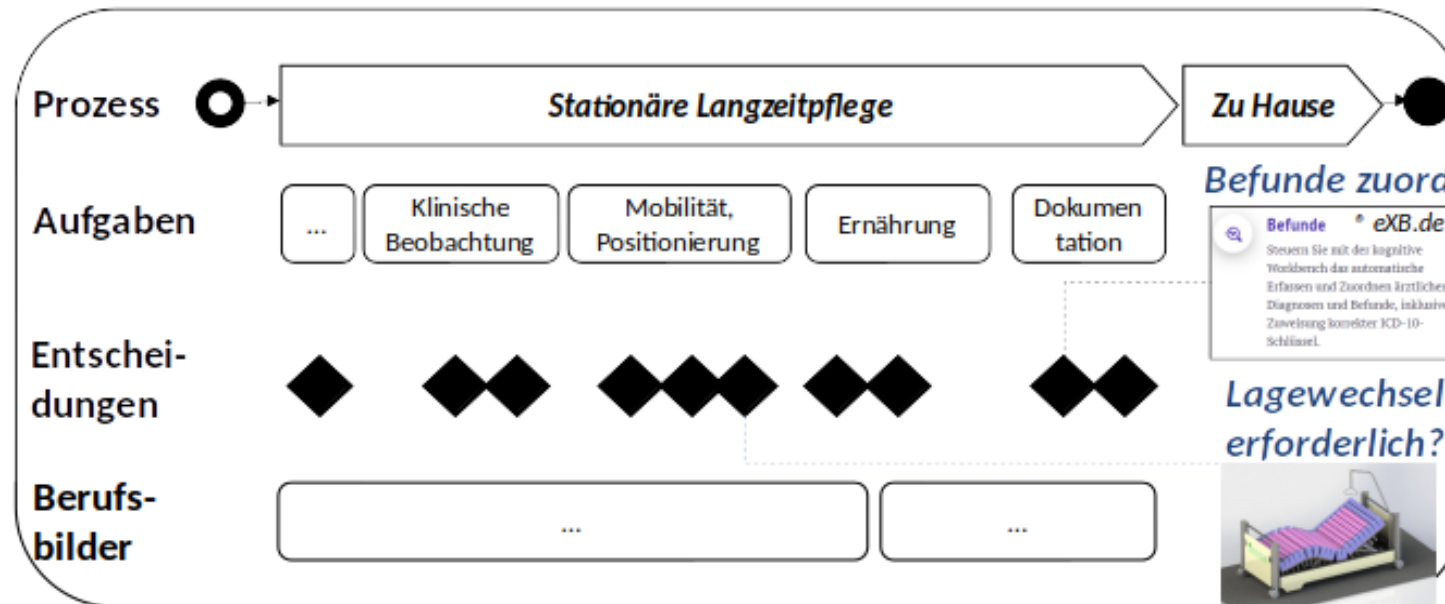


European Journal of Operational Research
Volume 259, Issue 3, 1 August 2020, Pages 1112–1120

Journal of Applications of OR
Fair shift change penalization scheme for nurse rescheduling problems
Lisa Wilbeck, Frank Hees, Stefan Dreyer, Ina Schuster

- ... im Zuhause
- ... im ambulanten Setting
- ... in der Pflegeeinrichtung
- ... im stationären Setting

**Pflege-
prozess**



**KI in der Pflege /
Empathie ersetzen**



Augmentierung. „stronger together“
Ref.: Topol 2019 (Deep Medicine)