

# Künstliche Intelligenz in der Pflege

## Wie können Pflegende und Gepflegte sinnvoll unterstützt werden?

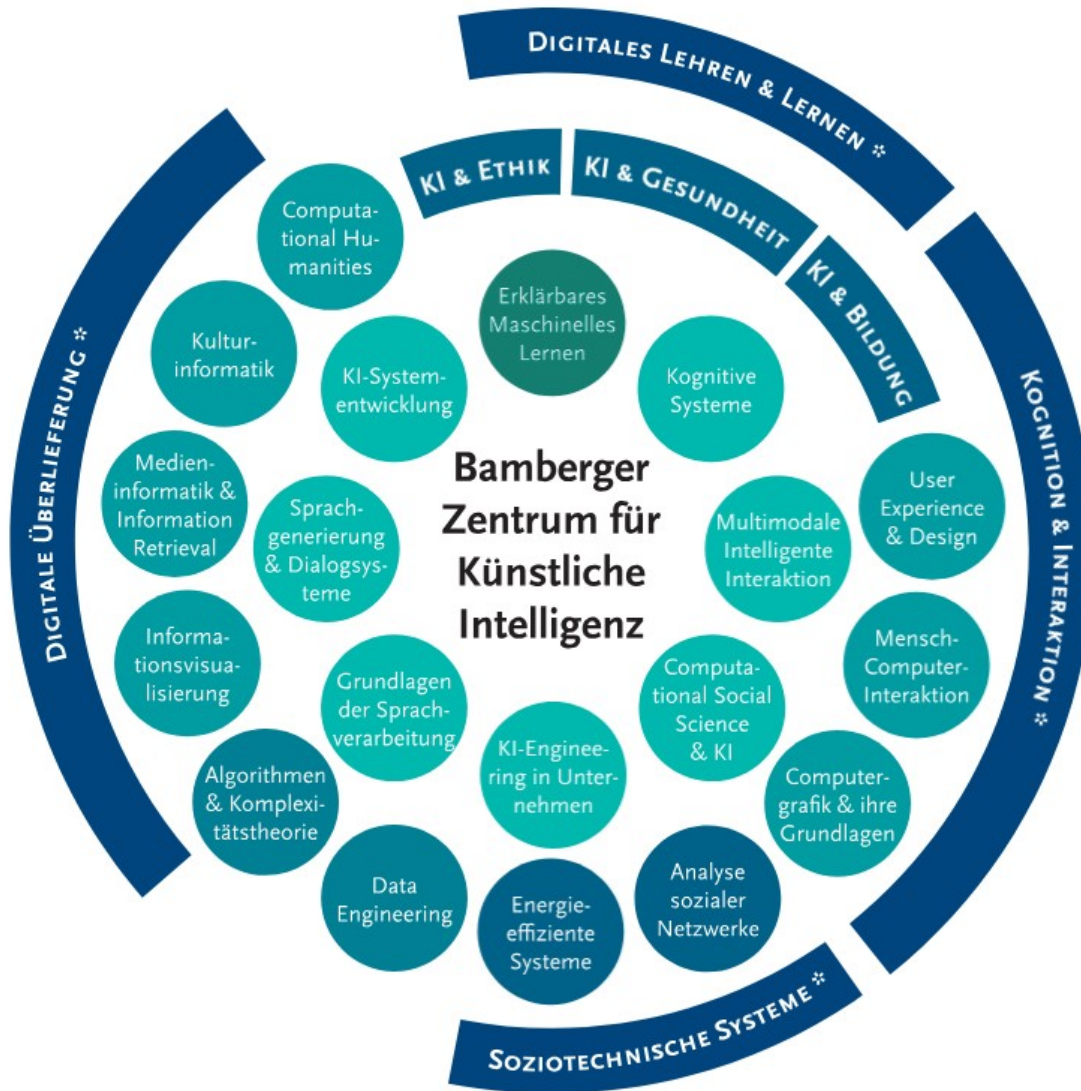


Ute Schmid  
Kognitive Systeme  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg



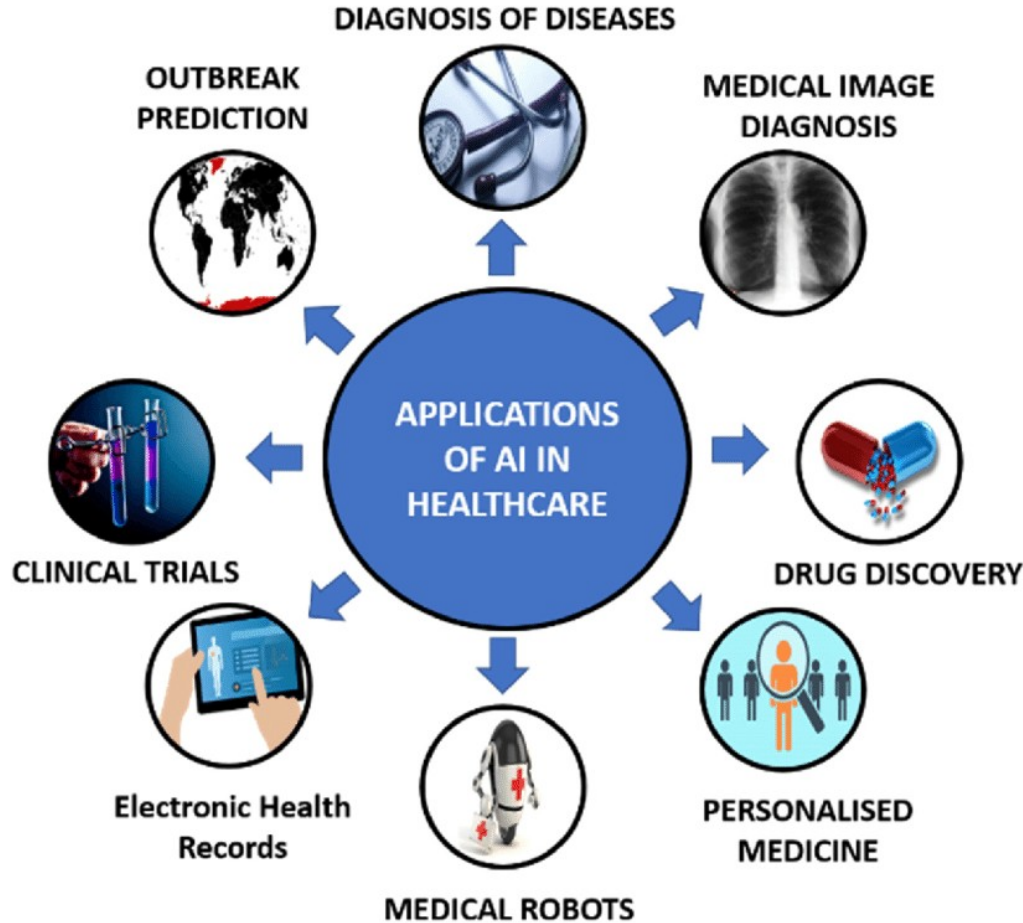
Symposium KI und Pflege  
Bamberg, 24.04.2026





- 24 Professuren/Lehrstühle
- 8 Kern-KI
  - 11 Informatik Grundlagen/Anwendungen
  - 5 interdisziplinäre KI-Forschung

37 Pre-/Postdocs



## Anwendungsbereiche von KI-Methoden im Gesundheitsbereich

### Generative KI

- Medikamentenentwicklung
- Dokumentation/Arztbriefe
- Gesundheitsberatung

### Deep Learning

- Bildbasierte Diagnostik
- Digitale Pathologie

### Zeitreihenvorhersage

- Pandemie-Monitoring
- Gesundheits-Monitoring

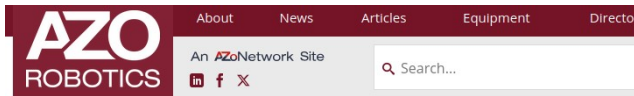
### OP-Robotik

<https://weclouddata.com/blog/ai-use-case-series-healthcare/>

# Chancen und Herausforderungen

- ✓ Schnellere und präzisere Diagnostik
- ✓ Entlastung von Routineaufgaben
- ✓ Planungsunterstützung bei Operationen und Therapien
- ✓ Personalisierung / Individualisierung

- × Mangelhafte Datenqualität
- × Hoher Aufwand der Bereitstellung von Trainingsdaten
- × Fehlende Transparenz und Kontrolle
- × Unerwünschte Diskriminierung spezielle Gruppen



Posted in | News | Medical Robotics | Artificial Intelligence

## New AI Model Sets Benchmark in Skin Cancer Detection with 99.8% Accuracy

Download PDF Copy



By Soham Nandi

Reviewed by Bethan Davies

May 9 2025

## Sichere KI-Systeme für die Medizin

Whitepaper von Jörn Müller-Quade et al.  
Arbeitsgruppe IT-Sicherheit, Privacy,  
Recht und Ethik



# KI in der Pflege

## Pflegemanagement:

- Monitoring, Risikobewertung, Qualitätskontrolle
- Berichte
- Dienst- und Einsatzplanung

## Pflege:

- Medizinische Versorgung
- Assistenz bei Nahrungsaufnahme, An-/Auskleiden, Hygiene
- Aktivierung: Bewegung, Beschäftigung
- Soziale und emotionale Beziehungsarbeit



<https://www1.wdr.de/lokalzeit/ehrenamt/ki-pflege-wadersloh-seniorenheim-fachkraeftemangel-100.html>

<https://www1.wdr.de/lokalzeit/ehrenamt/behinderung-erster-arbeitsmarkt-beruf-inklusion-pflege-minden-100.html>

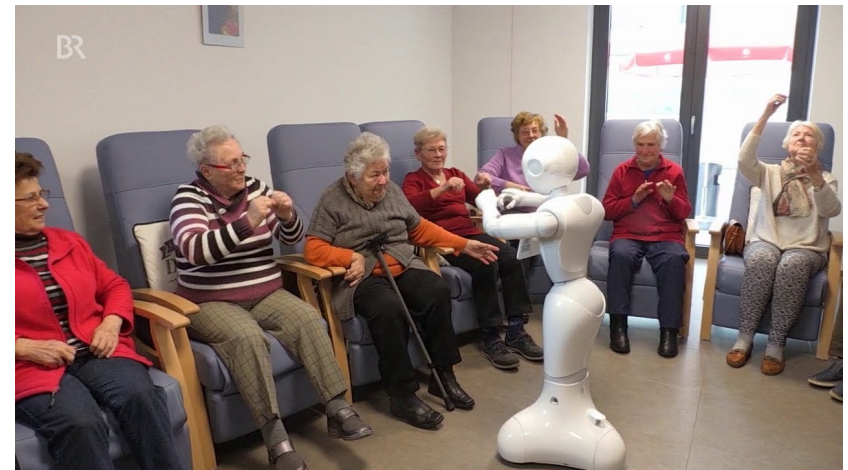
# Wo kann KI sinnvoll unterstützen? Wo sollte menschliche Interaktion im Vordergrund stehen?



<https://navelrobotics.com/navel-der-soziale-roboter-in-der-pflege/>



<https://robbeparo.de/about/>



<https://www.youtube.com/watch?v=UMWkSQz3aOo>  
Caritas testet Pflegeroboter Pepper

# Wo kann KI sinnvoll unterstützen? Wo sollte menschliche Interaktion im Vordergrund stehen?



<https://www.golem.de>

Roboter Cody wäscht bettlägrige Patienten



Der Pflegeroboter Twendy-One demonstriert, wie er einer Versuchsperson vom Rollstuhl ins Bett helfen kann.

<https://www.srf.ch/wissen/technik/wenn-uns-der-roboter-pflegt>

# Von wem möchten wir gepflegt werden?

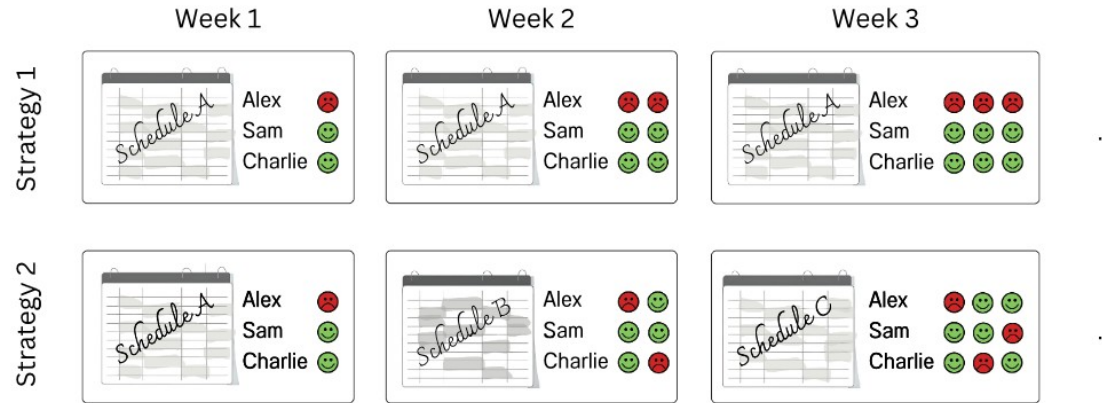
Befragung von Pflegekräften (n=23), pflegenden Angehörigen (n=15) und vergleichbarer Altersgruppe ohne Bezug zu Pflege (n=15)

Bei welcher Activity of Daily Living möchten Sie von KI/Angehörigen/Pflegekräften unterstützt werden?

Loosing the ability to take care of own body hygiene was judged as most disturbing. Washing clothes was judged as least disturbing. In general people preferred being helped by family members. However, AI was mostly preferred over professional care. People can best imagine AI help for using the telephone and managing medicine taking. Help by AI is nearly excluded for social relationships and finances. Transponders on objects are accepted best, closely followed by motion sensors. Video sensors are approved least.

Streffing, G., Siebers, M., Gräßel, E., & Schmid, U. (2011). P01-497-Exploring the needs of people with dementia regarding assistive technology to save quality of life and independent living at home. *European Psychiatry*, 26, 501.

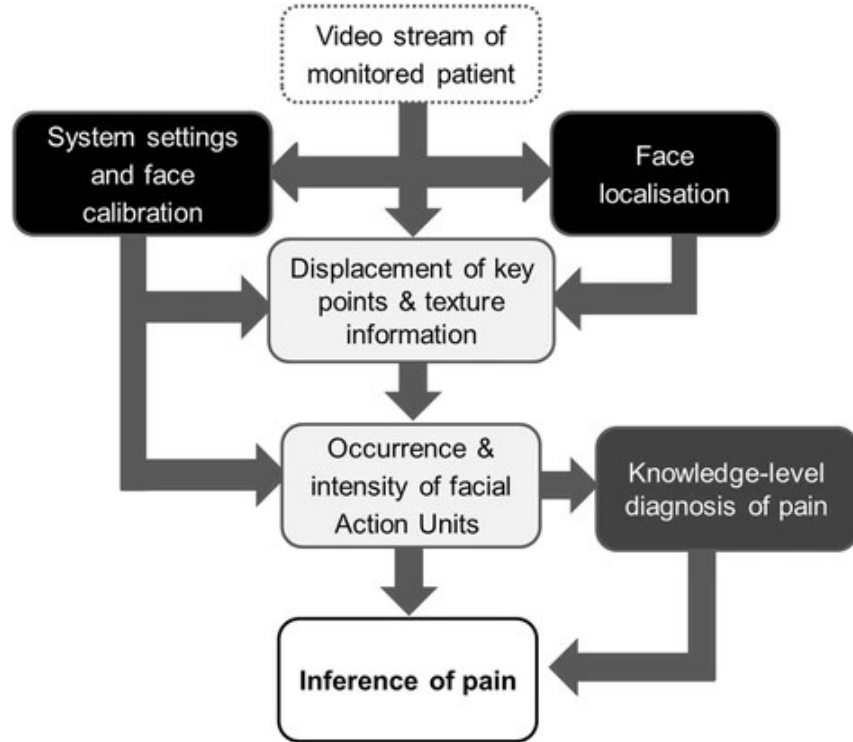
# Intelligente Scheduling Algorithmen für Faire Einsatzplanung



**Fig. 1.** Illustration of the key concept of fairness over time in scheduling scenarios. Solving scheduling instances in an isolated fashion—as illustrated by strategy 1 in the top part of the figure—can lead to an increasingly unfair distribution of burdens over time. On the other hand, taking into consideration satisfaction levels of past decisions—as illustrated by strategy 2 in the lower part of the figure—enables a fairer distribution of burdens and leads to *fairness over time*.

Lackner, ML. (2026). Schedules Need to be Fair Over Time. In: Hagedorn, L., Schmid, U., Winter, S., Woltran, S. (eds) Digital Humanism. DIGHUM 2025. Lecture Notes in Computer Science, vol 16319. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-11108-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-032-11108-1_3)

# Schmerzerkennung bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen



DFG-Projekt Videobasierte automatische Schmerzerkennung auf Grundlage von Kombinations- und Zeitmerkmalen von Action Units (PainFaceReader), 2018-2025

Kunz, M., Seuss, D., Hassan, T., Garbas, J. U., Siebers, M., Schmid, U., ... & Lautenbacher, S. (2017). Problems of video-based pain detection in patients with dementia: A road map to an interdisciplinary solution. *BMC Geriatrics*, 17(1), 33.

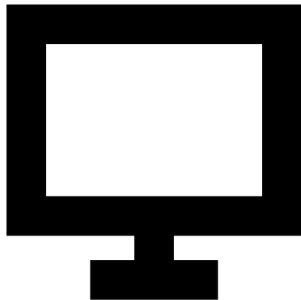
Hassan, T., Seuß, D., Wollenberg, J., Weitz, K., Kunz, M., Lautenbacher, S., ... & Schmid, U. (2019). Automatic detection of pain from facial expressions: a survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 43(6), 1815-1831.

# Künstliche Intelligenz und Menschliche Expertise

- Effiziente Unterstützung in komplexen Entscheidungs- und Problemlösesituationen
  - Diagnostik, Therapie
- Autonomie ist teilweise nicht möglich oder nicht sinnvoll/erwünscht
  - Performanz von gelernten Modellen nicht immer ausreichend (z.B. F1 bei 98%: in 2 von 100 Fällen nicht korrekt)
  - Menschliche Aufsicht und Kontrolle

# KI-Systeme können Menschen bei komplexen Entscheidungs- und Problemlöseprozessen unterstützen

**Diskriminative KI**

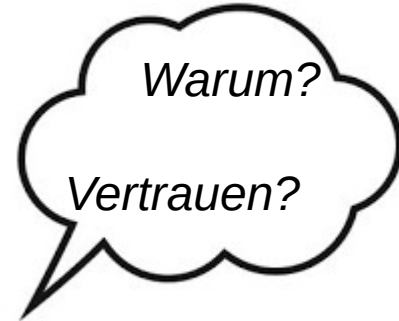


**Generative KI**

Tumorgewebe - P3

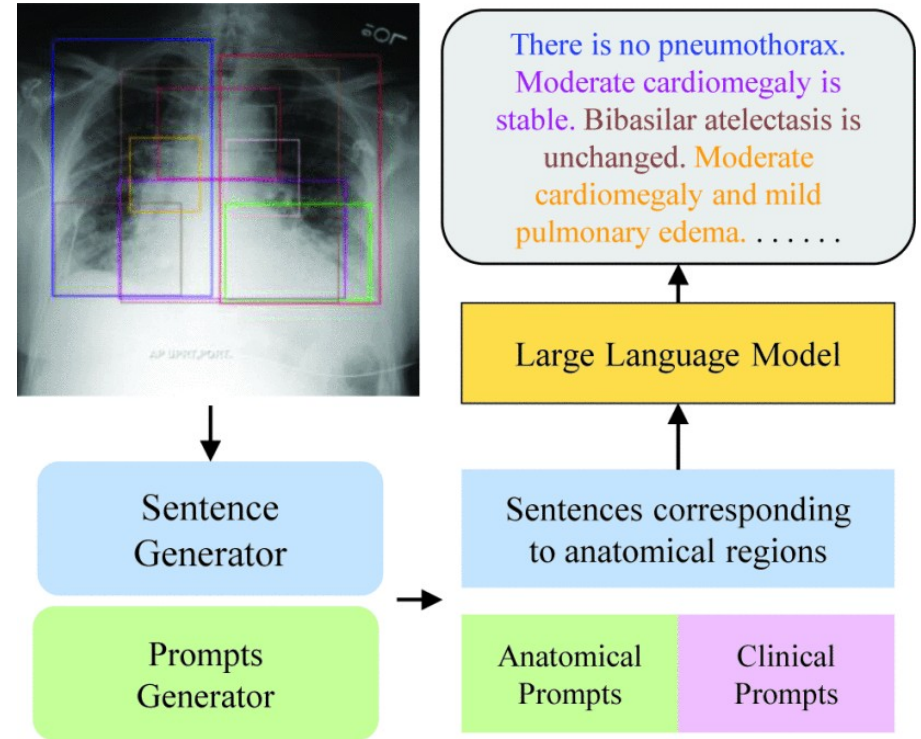


Basierend auf der Diagnose  
empfehle ich folgende  
Medikamentierung ...



# Generative KI

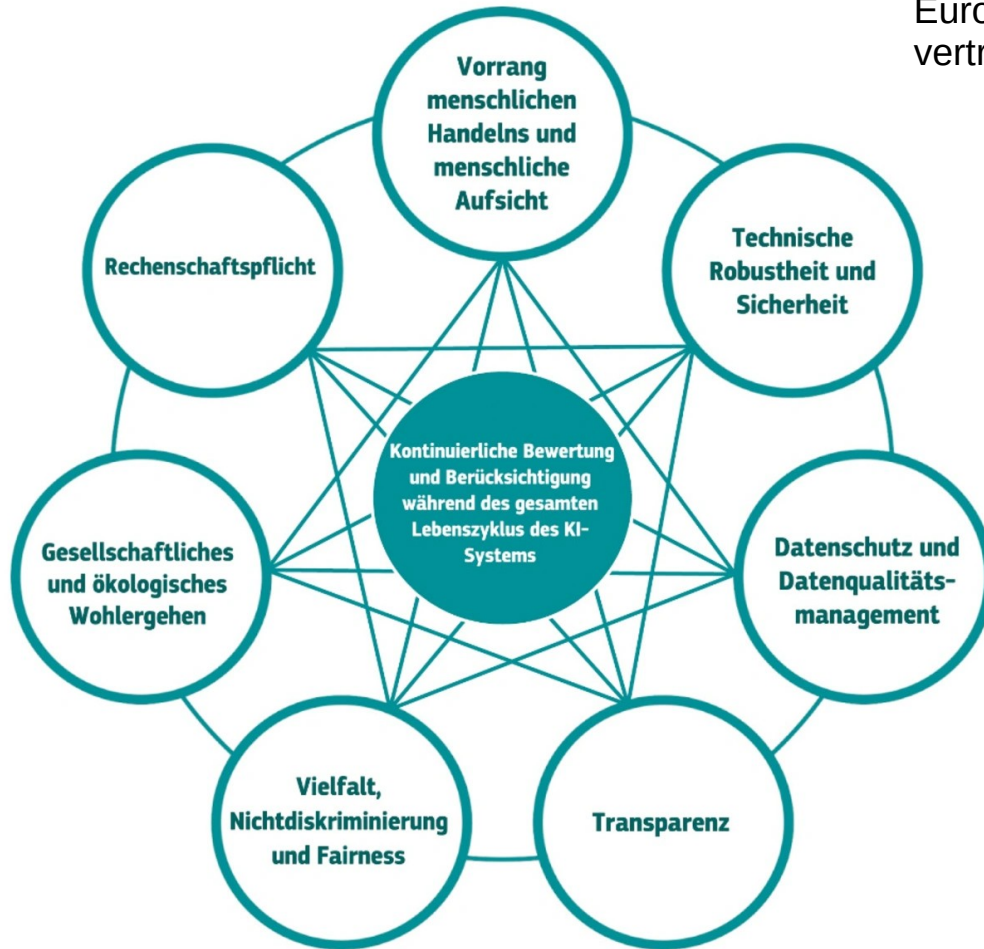
- Insbesondere große Sprachmodelle (LLMs)
- Nutzung als Chatbots
- Für medizinische Dokumentation



Li, H., Wang, H., Sun, X., He, H., & Feng, J. (2024, July). Prompt-guided generation of structured chest X-ray report using a pre-trained LLM. In 2024 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME) (pp. 1-6). IEEE.

HEG-KI – Hochrangige Expertengruppe für KI der Europäischen Kommission (2019). Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>



Anforderungen an vertrauenswürdige KI:

Technische und nicht-technische Kriterien

Begriff Vertrauenswürdigkeit ist problematisch:  
Vgl. interpersonelles Vertrauen

Schmid, U. (2025). Anforderungen an die Vertrauenswürdigkeit von KI-Systemen. Ein Impuls für neue Methoden zur Gewährleistung menschlicher Kontrolle und Aufsicht. KI und Recht.

# Über- und Untervertrauen in KI-Systeme

Google

kätzchen auf rotem sofa



Alle Bilder Videos Shopping Bücher : Mehr

Suchfilter



- da wir wissen, was wir suchen und einfach unpassende Bilder verwerfen können
- Aber was ist bei Inhalten, bei denen wir das fachliche Wissen nicht haben?
- **Übervertrauen**: Automation Bias, vermeintliche Annahme, KI sei objektiv
- **Untervertrauen**: häufig als Reaktion auf einen offensichtlichen Fehler
- Sinnvoller: **kalibriertes Vertrauen**

# Vier Arten von Täuschung bei (Generativer) KI

- 1) Interaktion: Mensch oder KI-System
- 2) Fehleinschätzung der Fähigkeiten von KI-Systemen
- 3) Generierte Resultate (Fake-News, Manipulation, fehlerhafte Inhalte)
- 4) Funktionsweise von KI-Systemen (Generierung versus Information Retrieval)

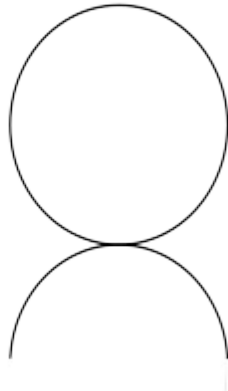
Simon, J., Spiecker gen. Döhmman, I. & von Luxburg, U. (2024): Generative KI – jenseits von Euphorie und einfachen Lösungen. Diskussion Nr. 34, Halle (Saale): Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina.

<https://www.inf.uni-hamburg.de/en/inst/ab/eit/about/newsfeed/2024/20241017-leopoldina/simon-spiecker-luxburg-2024-generative-ki.pdf>

# Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit

Einstellung  
Vorerfahrung  
Wissen

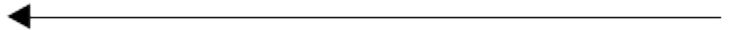
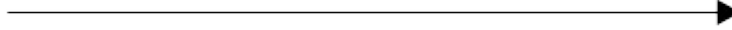
- Fachlich
- AI Literacy



Generalisiertes  
Vertrauen



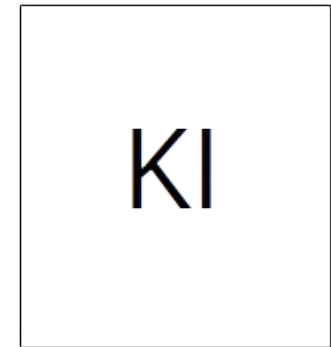
Kalibriertes Vertrauen



Situative Vertrauenswürdigkeit  
Nachvollziehbarkeit  
Bewertbarkeit

*Evidenzbasiertes Vertrauen*

Generelle  
Vertrauenswürdigkeit



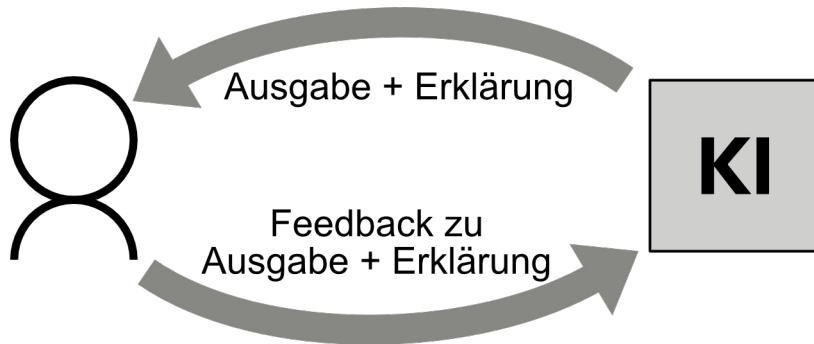
*Normatives Vertrauen*

Schmid, U. (2026). Vertrauenswürdige Künstliche Intelligenz. In: Schmiedchen, F., von Gernler, A., Hafner, M., Kratzer, K.P. (eds) Künstliche Intelligenz und Wir. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-71567-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-662-71567-3_10)

# Gemeinsam Besser – Mensch-KI-Partnerschaft

Hoffnung: Zusammenspiel von Mensch und KI, dass jeweilige Schwächen kompensiert werden

- KI: Erkennen von Mustern in großen Datenmengen, komplexe Inferenz
- Mensch: Erfahrungswissen, Kontext, Robustheit, Flexibilität



Partnerschaftliche KI-Systeme:  
Herausforderung: Schnittstellengestaltung  
für kalibriertes Vertrauen

Neue Methoden für erklärbares  
und interaktives maschinelles  
Lernen



Aliya Mohammed, Carol Geppert, Arndt Hartmann, Petr Kuritcyn, Volker Bruns, Ute Schmid, Thomas Wittenberg\*, Michaela Benz and Bettina Finzel

## Explaining and Evaluating Deep Tissue Classification by Visualizing Activations of Most Relevant Intermediate Layers

Klassifikation verschiedener Gewebetypen

Nutzung von Grad-Cam zur Nachvollziehbarkeit für interaktive Inspektion

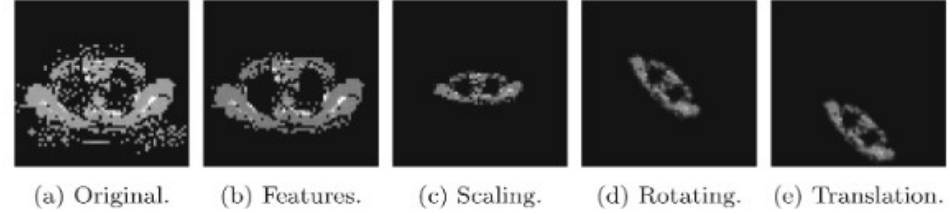
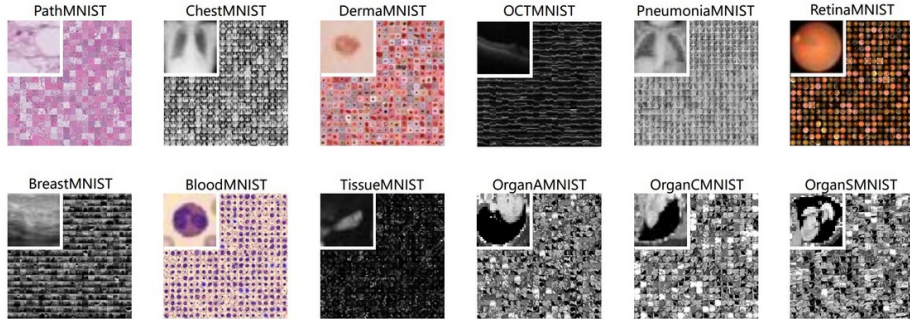


**Figure 4:** Interactive user interface with a view displaying the original HE image, prediction confidences produced by a CNN (which can be selected by the user) and a view for visual explanations in the form of a output heatmap, its overlay on the original image and a slideshow iterating through the heatmaps visualizations of all layers. The user can select the class for which the interface displays data as well as a specific layer for further inspection.

# Erklärbares interaktives maschinelles Lernen zur Reduktion von Fehlklassifikation aufgrund von Overfitting

## MedMNIST

18x Standardized Datasets for 2D and 3D Biomedical Image Classification with Multiple Size Options: 28 (MNIST-Like), 64, 128, and 224



**Fig. 1.** Data augmentation for counterexamples. Relevant features (b) are extracted from the original image (a). The features are scaled (c), rotated (d) and translated (e).

---

### Algorithm 1. CAIPI algorithm [16]

---

**Require:** labeled examples  $L$ , unlabeled examples  $U$ , iteration budget  $T$

- 1:  $f \leftarrow \text{Fit}(L)$
  - 2: **repeat**
  - 3:    $x \leftarrow \text{SelectQuery}(f, U)$
  - 4:    $\hat{y} \leftarrow f(x)$
  - 5:    $\hat{z} \leftarrow \text{Explain}(f, x, \hat{y})$
  - 6:   Present  $x, \hat{y}$  and  $\hat{z}$  to the user
  - 7:   Obtain  $y$  and explanation correction  $C$
  - 8:    $\{(\bar{x}_i, \bar{y}_i)\}_{i=1}^c \leftarrow \text{ToCounterExamples}(C)$
  - 9:    $L \leftarrow L \cup \{(x, y)\} \cup \{(\bar{x}_i, \bar{y}_i)\}_{i=1}^c$
  - 10:    $U \leftarrow U \setminus (\{x\} \cup \{\bar{x}_i\}_{i=1}^c)$
  - 11:    $f \leftarrow \text{Fit}(L)$
  - 12: **until** max. number of iterations  $T$  or min. quality of  $f$  is reached
  - 13: **return**  $f$
-

# BMFTR-Projekt „ETHYDE“



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt

Wie müssen Methoden des erklärbaren und interaktiven maschinellen Lernens gestaltet werden, damit Menschen ihr Vertrauen in Systemausgaben angemessen kalibrieren?

## Anwendungsbereich:

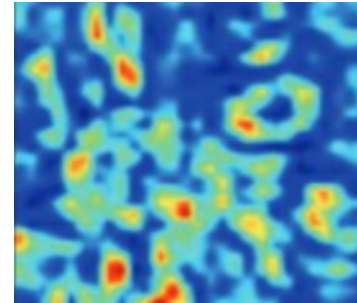
Medizinische Diagnostik auf Basis von Tabellen- und Bilddaten

## Erklärungsmethoden:

Merkmalsrelevanz (RISE, SHAP) und beispielbasiert (Protoypen, Near Hits/Near Misses<sup>1</sup>)

## Interaktionsmethoden:

Korrektur der Ausgabe, zusätzlich Korrektur der Erklärung (CAIPI)<sup>2</sup>



Mohammed, A., Geppert, C., Hartmann, A., Kuritcyn, P., Bruns, V., Schmid, U., ... & Finzel, B. (2022). Explaining and evaluating deep tissue classification by visualizing activations of most relevant intermediate layers. In *Current directions in biomedical engineering* (Vol. 8, No. 2, pp. 229-232). De Gruyter.

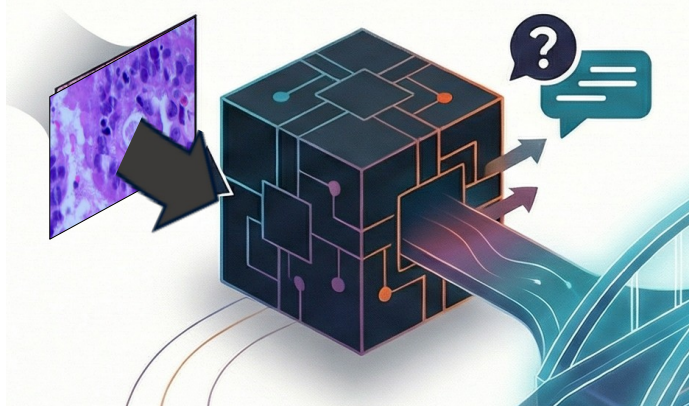
## Interdisziplinärer Verbund:

Künstliche Intelligenz / Kognitionswissenschaft  
(bidt)

Verhaltensökonomie / philosophische Ethik  
(Partner Universität Hohenheim)

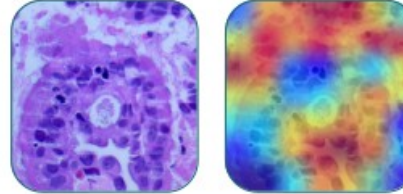
<sup>1</sup> Finzel, B., Knoblach, J., Thaler, A., & Schmid, U. (2024). Near hit and near miss example explanations for model revision in binary image classification. In *International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning* (pp. 260-271). Springer.

<sup>2</sup> Slany, E., Ott, Y., ... & Schmid, U. (2022). CAIPI in Practice: Towards Explainable Interactive Medical Image Classification. In: *Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2022. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 652. Springer, Cham.



## BEISPIELE FÜR ERKLÄRBARE KI

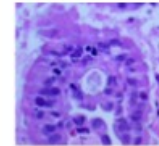
### Merkmalsbasiert (Heat Maps)



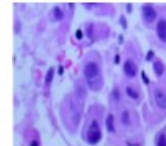
Für die  
Klassifikation  
relevante  
Bildregionen

### Beispielbasiert (Near Hit / Near Miss)

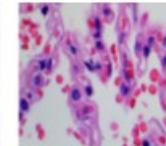
Original



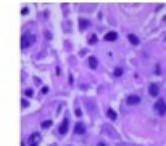
Hit



Miss



Miss



Zur vorhergesagten Klasse (Adenokarzinom)  
ähnlichste Beispiele aus derselben Klasse (Hit) oder  
den anderen Klassen (Miss: hier gesundes Gewebe  
und Plattenepithelkarzinom)

# Mensch-KI-Teams

Article | [Open access](#) | Published: 28 October 2024

## When combinations of humans and AI are useful: A systematic review and meta-analysis

[Michelle Vaccaro](#), [Abdullah Almaatouq](#) & [Thomas Malone](#) 

[Nature Human Behaviour](#) **8**, 2293–2303 (2024) | [Cite this article](#)

- On average among recent experiments, human–AI systems did not exhibit synergy: the human–AI groups performed worse than either the human alone or the AI alone
- Most (>95%) of the human–AI systems in our dataset involved humans making the final decisions after receiving input from AI algorithms. In these cases, one potential explanation of our result is that, **when the humans are better than the algorithms overall, they are also better at deciding in which cases to trust their own opinions and in which to rely more on the algorithm’s opinions.**

Schmid, U. (2024). Trustworthy Artificial Intelligence: Comprehensible, Transparent and Correctable. In: Werthner, H., et al. Introduction to Digital Humanism. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-45304-5_10)

# Kompetenzverlust durch Überdelegation

- Menschliche Expertise ist ausschlaggebend für Mensch-KI-Zusammenarbeit
- Beurteilungskompetenz basiert auf Wissen und Erfahrung
- Überdelegation an KI-Systeme kann Aufbau relevanter Kompetenzen verhindern oder zu Kompetenzverlust führen

## Künstliche Intelligenz in Schulen

### **5+** Macht KI unsere Kinder dümmer, Frau Schmid?

ChatGPT und Co. können wichtige Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern schwächen, sagt die OECD. Die KI-Professorin Ute Schmid ordnet den Befund ein.

Ein Interview von Antje Windmann

22.01.2026, 17.41 Uhr

# Digitaler Humanismus

Statt unreflektierten KI-Einsatz:

mit allen relevanten Gruppen aushandeln, bei welchen Problemen KI-Einsatz sinnvoll ist

Statt low hanging fruits (Chat-Roboter):

Investition in echte Entlastung und Unterstützung

