

KI als Gesundheits- Gamechanger – effizienter und personalisierter!?

Dozent (PD) Univ.Lektor Dr. Andreas Klein
Universität Wien
Klein Andreas Ethik Consulting, Wien

Features

utb.

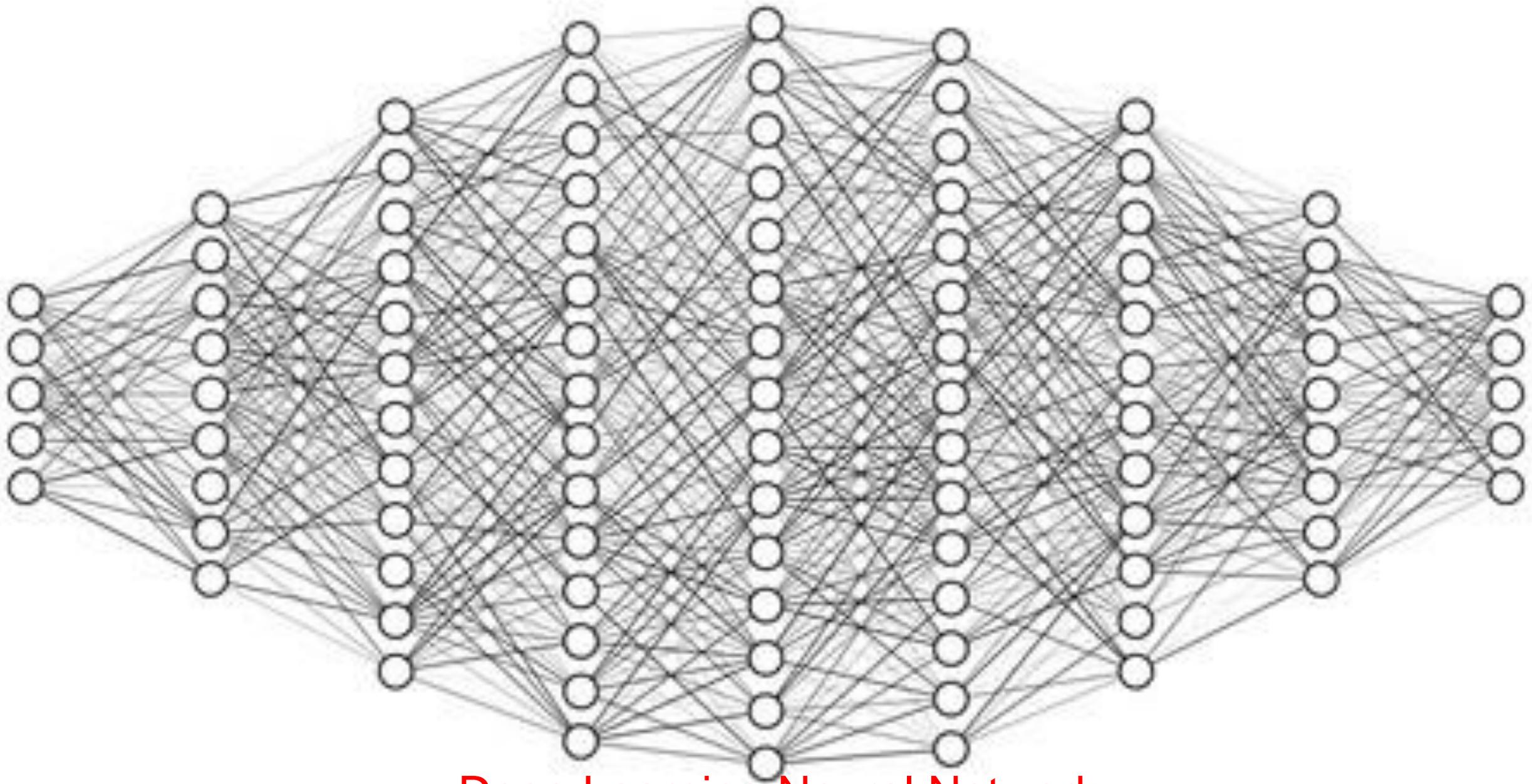
Klein | Dennerlein | Ritschl (Hg.)

Health Care und Künstliche Intelligenz

Ethische Aspekte verstehen –
Entwicklungen gestalten

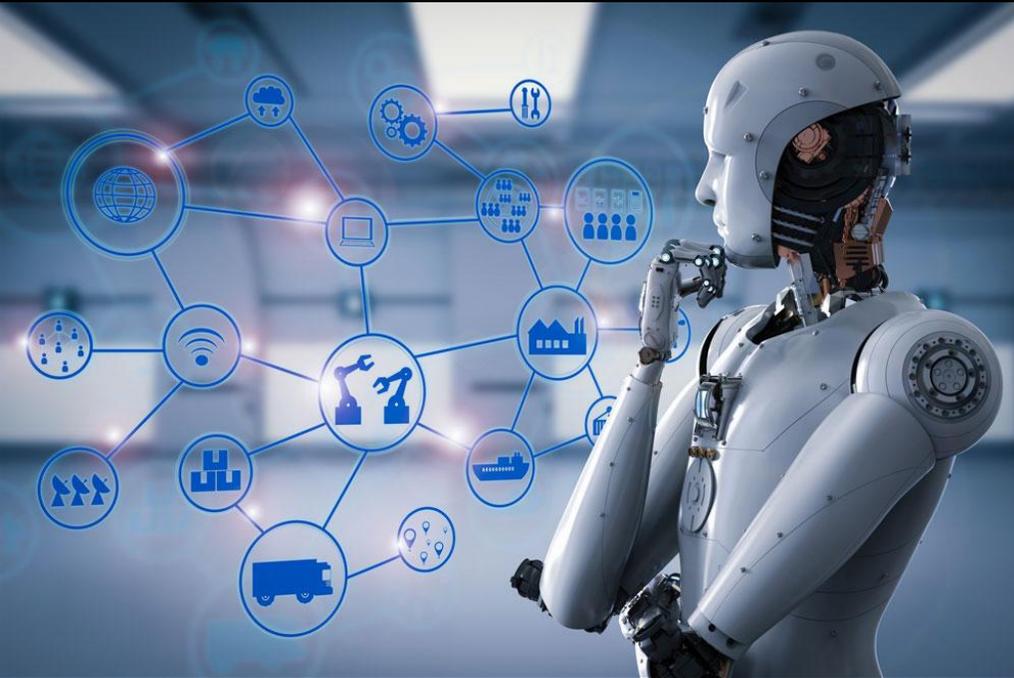


- Maschinelle Simulation menschlicher Fähigkeiten:
 - z.B. Wahrnehmung, Sprachverarbeitung, Problemlösung, Mustererkennung, „Denken“, **Entscheidungsfindung** (Automated Decision Making!?)
 - Zunehmend Multimodale Systeme
- **Training** (nicht Programmierung!) mit **großen Datenmengen** (Big Data).
- (Selbst-) **Lernen** aus Daten und Interaktion
- Umgang mit **Unsicherheit** → **Prognose**
- **Schnelle** Ergebnisse mit **Treffericherheit**
 - Watson: **15 Sek.** Vergleich von **1 Mio. Symptome** von Krebspatienten für Therapievorschlage
- Neuronale Netze (KNN) – Deep Learning
 - Neu: Neuromorphe Systeme
- Hervorbringung **emergenter Eigenschaften?**



Deep Learning Neural Network

Möglicher Einsatz



- Beinahe **überall** im Gesundheitswesen einsetzbar
 - Medizin (Labor)
 - Pflege
 - Nichtärztliche Gesundheitsberufe (z.B. MTD)
 - Pharmakologie
 - Gesundheitseinrichtungen und Verwaltung
 - Entscheidungsverantwortliche, Ökonomie
- Enorme Leistungsfähigkeit bei **Diagnose**, **Therapie**(management) und **Prognose**
 - **Screening**-Methoden aller Art
- Ist KI der bessere Arzt?
 - (Früh-) Erkennungsrate bei Haut-, Darm- (Polypen), Orphan diseases, Hirn- und Brustkrebs, Autismus, Herzinfarkt, Psychose, Demenz, Parkinson, Arthrose usw.
 - Unterstützung bei Medikamentenentwicklung
 - „Alte“ Wirkstoffe für neue Krankheiten

Vorteile / Chancen von KI

Verbesserung von Diagnosen

- Große Datenmengen analysieren, (relevante) **Muster** erkennen und interpretieren – auch für Menschen unerkennbare
- **Fehlervermeidung**: falsch-positiv/negativ; bessere Qualität
- Sensorenauswertung (z.B. Smart Watches)

Zeitersparnis und Ressourceneffizienz

- Rasche und treffsichere Ergebnisse und **Automatisierung**
- Automatisierte (verständliche) **Befundung** / Dokumentation; komplexe Analysen
- **Reduktion** von Untersuchungen – kürzere Wartezeiten
- Bessere Gesundheitsversorgung und Entscheidungen
- **Ressourcenmanagement** in Gesundheitseinrichtungen – samt Triagierung

Früherkennung

- **Veränderungen** (krankhafte) erkennen und frühere Behandlungen

Individualisierung / Personalisierung

- **Therapieauswahl** an Individuum anpassen: **Risikoprofil** und –bewertung
- Individuelle Krankheitsverläufe prognostizieren; Phänotypen identifizieren
- Prognostizierte **Wirksamkeit** der Therapie samt Nebenwirkungen
- Ernährungs- und Betreuungspläne, **Emotionserkennung**
- Sprachassistenten, Sprachsteuerung, Smart Home, Robotik-Systeme

Sicherheit

- Fehler/Verletzungen verhindern durch automatisierte Aufgaben
- Passgenaue und sichere **Therapievorschläge**
- Verbessertes Leistungsangebot
- Kontinuierliches **Lernen**



Probleme mit KI

DAS zentrale Problem: Die Trainingsdaten

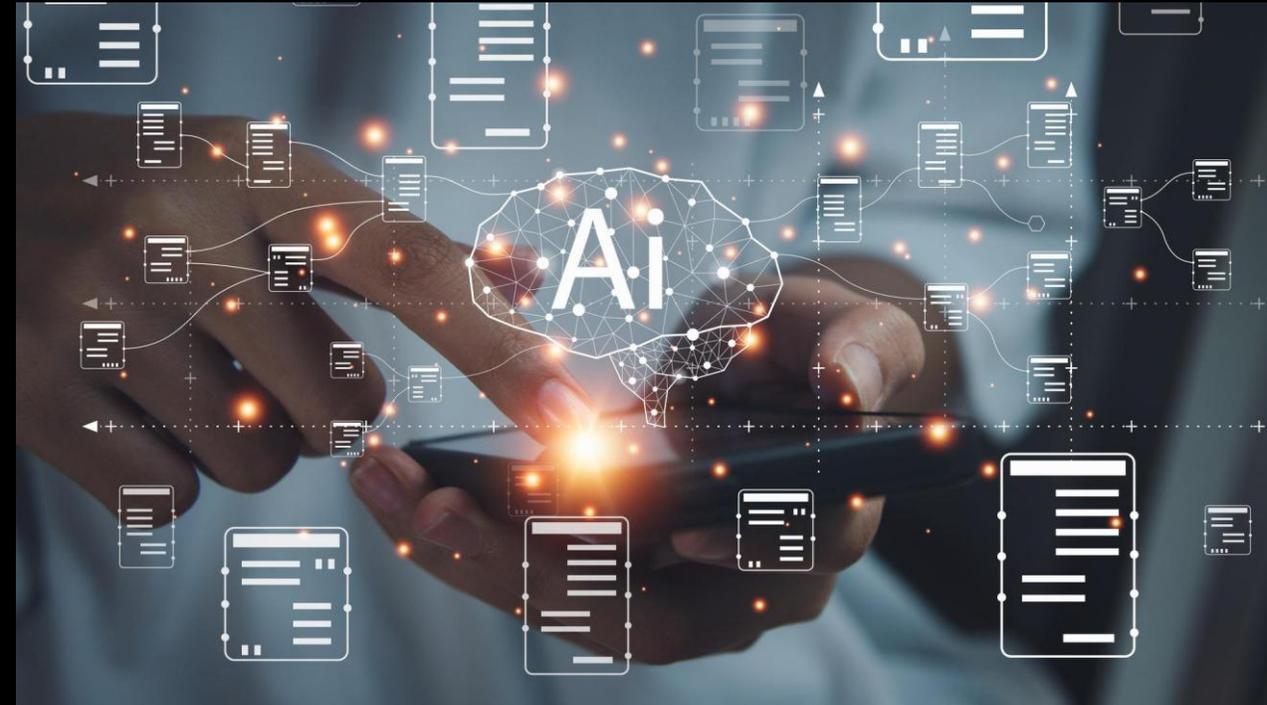
- Folge: Biases (Verzerrungen), inkorrekte Antworten, Diskriminierung usw.
- Bedeutet: Das Problem steckt schon in den Daten!
- Und: Muss **nachgeprüft** werden!
- „**Halluzinieren**“ aufgrund von Unvollständigkeit.
- Folge: Vertrauensverlust und Fehler

Verstehbarkeit / Nachvollziehbarkeit (Black-Box):

- Aufgrund ihres komplexen Prozessierens (wie Gehirne)
- Forderung nach Erklärbarkeit
- Mögliche Lösung: **XAI** (explainable AI).
- Klare Vorgaben und Kontrolle – für Vertrauenswürdigkeit
- Problem: Evtl. Leistungseinbußen

Neue (schwach-emergente) Fähigkeiten:

- Wird KI autonom? Wie erfindet KI diese Eigenschaften?



KI-Apps (Beispiele)



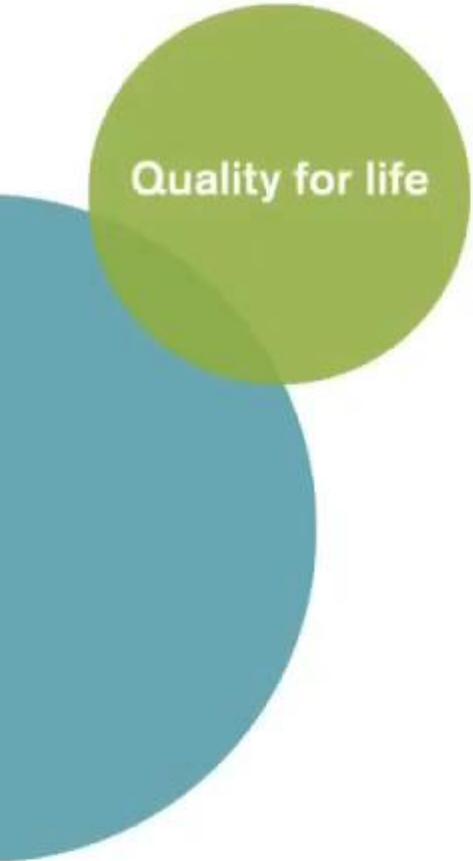
Gesundheitsassistent:

- geprüfte Infos zu Symptomen, Diagnosen, Behandlungspfaden
- Medizinprodukt
- <https://xund.ai>



Analyse von Hautflecken:

- Krebsrisiko entdecken
- MedUni Graz – Studie
- <https://skinscreener.com/>



Quality for life

Myo Plus Prothesensteuerung

Mit künstlicher Intelligenz zum neuen Versorgungsstandard



KI und Smart Watch

... erkennen Parkinson 7 Jahre früher
durch **Bewegungsprofile**

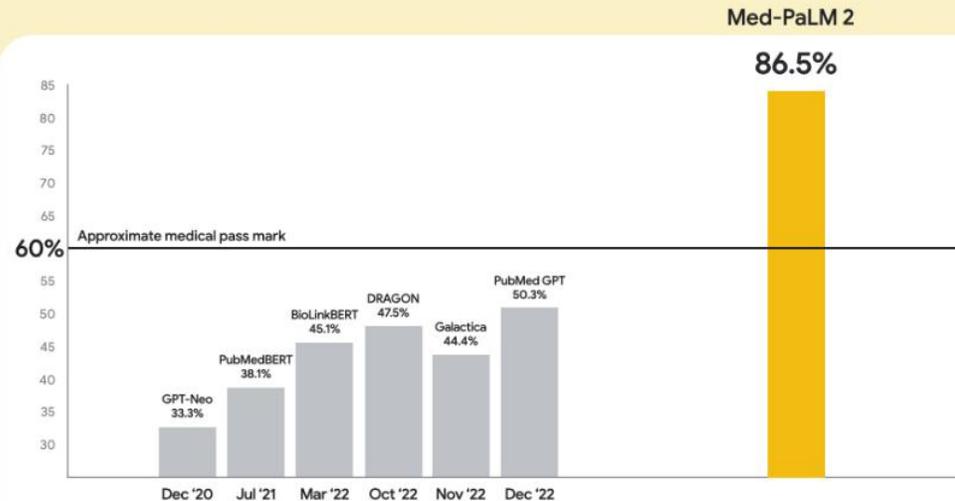
Schalkamp et.al. (2023): Wearable movement-tracking ..., nature
medicine 29, 2048–2056

Med-PaLM 2 (Google)

Med-PaLM

Ein großes Sprachmodell von Google Research, entwickelt für den medizinischen Bereich.

[Video ansehen](#)



Can you write me a report analyzing this chest X-ray?



Findings:

- Devices: None.
- Lungs: No pneumothorax. No substantial pleural effusion. Lungs appear clear.
- Cardiomedial: Normal heart size. Mediastinal contours within normal limits.
- Other: No acute skeletal abnormality.

Impression:

No active disease seen in chest.



„Hunderte neue Proteinfamilien ...“

Ein Forschungsteam der Universität Basel hat eine wahre Fundgrube von bislang nicht beschriebenen Proteinen entdeckt. Dank der jüngsten Entwicklungen im «Deep Learning» gelang es den Forschenden, **Hunderte neue Proteinfamilien** und sogar eine **neue Art der Proteinfaltung** aufzudecken. Die Studie ist jetzt in «Nature» veröffentlicht.

20. September 2023 | Heike Sacher, Katrin Bühler

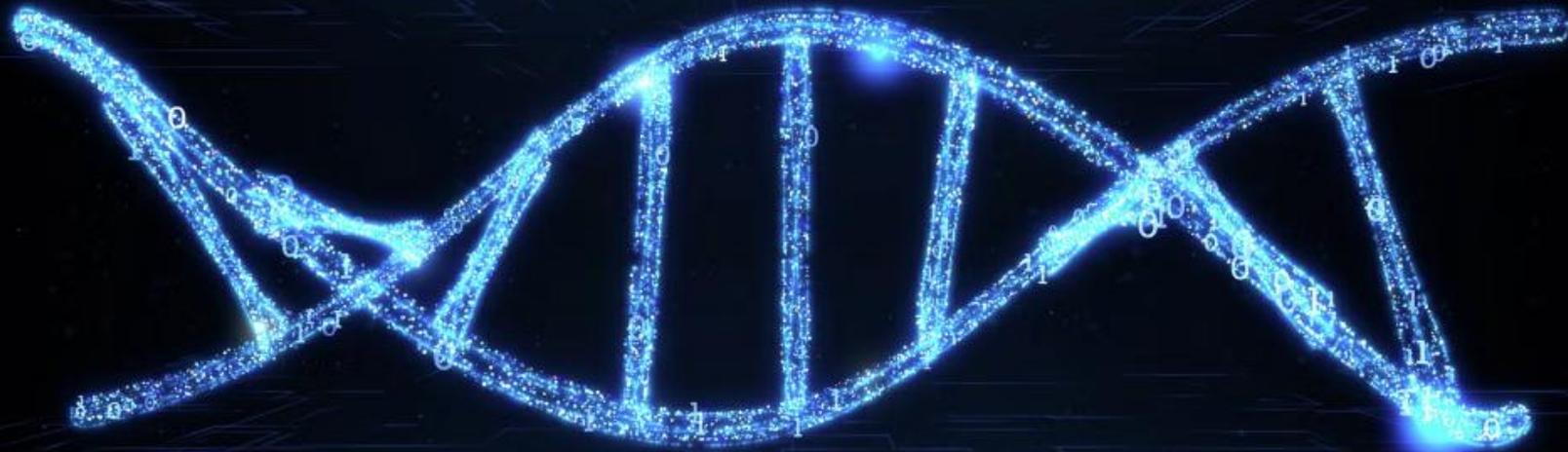
Google-KI löst großes wissenschaftliches Rätsel in zwei Tagen

Wissenschaftler versuchen seit einem **Jahrzehnt** herauszubekommen, wie bestimmte **"Superkeime"** ihre **Resistenzen** gegen Antibiotika entwickeln. Ein von Google entwickeltes KI-Modell brauchte nun nur **zwei Tage**, um die Antwort zu liefern.

KI entschlüsselt und entwirft genetischen Code

Ein Sprachmodell hat die strukturellen Prinzipien von DNA erlernt. Damit kann es die Funktion großer Erbgutabschnitte analysieren und nach bestimmten Vorgaben neue designen.

von [Anna von Hopffgarten](#)



KI IN DER MEDIZIN

"Dr." ChatGPT übertrifft Ärzte bei der Diagnose im Alleingang

Ärzte, denen der Chatbot in einer Studie als Hilfsmittel zur Verfügung stand, scheiterten jedoch an der eigenen Sturheit oder der falschen Herangehensweise

18. November 2024, 14:00

"Ich war schockiert", kommentierte Dr. Rodman, Experte für innere Medizin und einer der durchführenden Ärzte der Studie, angesichts der Ergebnisse gegenüber der *New York Times*: Der Chatbot von OpenAI erzielte im Durchschnitt 90 Prozent der Punkte, Ärzte, die ihn nach dem Zufallsprinzip nicht nutzen durften, nur 75 Prozent. Und jene, die Zugriff auf ChatGPT hatten, erreichten durchschnittlich 76 Prozent.

JAMA
Network | **Open**[™]

Original Investigation | Health Informatics

Large Language Model Influence on Diagnostic Reasoning A Randomized Clinical Trial

Ethan Goh, MBBS, MS; Robert Gallo, MD; Jason Hom, MD; Eric Strong, MD; Yingjie Weng, MHS; Hannah Kerman, MD; Joséphine A. Cool, MD; Zahir Kanjee, MD, MPH; Andrew S. Parsons, MD, MPH; Neera Ahuja, MD; Eric Horvitz, MD, PhD; Daniel Yang, MD; Arnold Milstein, MD; Andrew P. J. Olson, MD; Adam Rodman, MD, MPH; Jonathan H. Chen, MD, PhD

KI IN DER MEDIZIN

"Dr." ChatGPT übertrifft Ärzte bei der Diagnose im Alleingang

Ärzte, denen der Chatbot in einer Studie als Hilfsmittel zur Verfügung stand, scheiterten jedoch an der eigenen Sturheit oder der falschen Herangehensweise

18. November 2024, 14:00

"Ich war schockiert", kommentierte Dr. Rodman, Experte für innere Medizin und einer der durchführenden Ärzte der Studie, angesichts der Ergebnisse gegenüber der *New York Times*: Der Chatbot von OpenAI erzielte im Durchschnitt 90 Prozent der Punkte, Ärzte, die ihn nach dem Zufallsprinzip nicht nutzen durften, nur 75 Prozent. Und jene, die Zugriff auf ChatGPT hatten, erreichten durchschnittlich 76 Prozent.

JAMA
Network | **Open**™

Original Investigation | Health Informatics

Large Language Model Influence on Diagnostic Reasoning A Randomized Clinical Trial

Ethan Goh, MBBS, MS; Robert Gallo, MD; Jason Hom, MD; Eric Strong, MD; Yingjie Weng, MHS; Hannah Kerman, MD; Joséphine A. Cool, MD; Zahir Kanjee, MD, MPH; Andrew S. Parsons, MD, MPH; Neera Ahuja, MD; Eric Horvitz, MD, PhD; Daniel Yang, MD; Arnold Milstein, MD; Andrew P. J. Olson, MD; Adam Rodman, MD, MPH; Jonathan H. Chen, MD, PhD

Sturzprävention



Verhindert effektiv Stürze durch rechtzeitige Alarmierung beim Aufrichten, Aufsetzen oder Aufstehen sturzgefährdeter Menschen.

Sturzerkennung



Bei Stürzen und ähnlichen Situationen erfolgt eine sofortige Alarmierung über das Schwesternrufsystem. Dies ermöglicht rasche Hilfeleistung.

Abwesenheitserkennung



Die Alarmierung bei ungewöhnlich langer Abwesenheit hilft Ihnen dabei, gefährliche Situationen zu vermeiden und erhöht dadurch die Sicherheit.



cogvisAI 3D Smartsensor

cogvisAI kann mittels 3D Smart-Sensoren Bewegungen im Raum erkennen, analysieren & in kritischen Situationen einen Alarm auslösen.

Aggressionserkennung



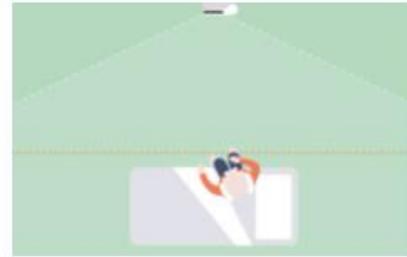
Erhöhen Sie die Sicherheit für BewohnerInnen und Personal durch die frühzeitige Erkennung bestimmter aggressiver Verhaltensmuster.

Sturzgenese



Manchmal ist es wichtig zu wissen, wie ein Sturz genau passiert ist. In diesem Fall kann das Modul „Sturzgenese“ helfen.

Virtueller Bettbalken



Der virtuelle Bettbalken ersetzt physische Eingrenzungsvorrichtungen und erhöht somit die gefühlte Freiheit des Bewohners/Patienten.

Suizidprävention



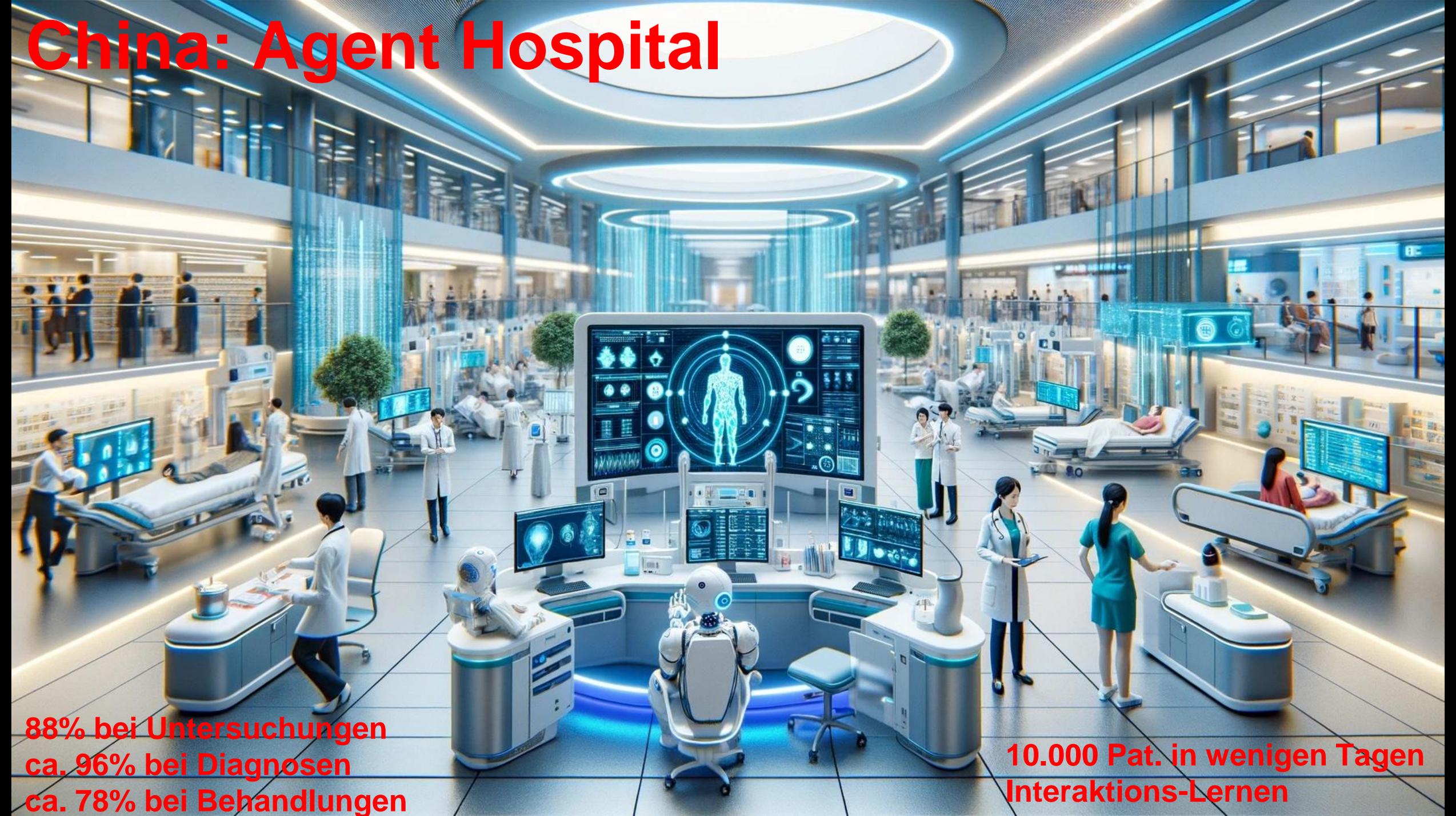
Schützt durch rechtzeitige Erkennung kritischer Situationen – bspw. gefährdete Personen, die sich länger als 20 Sekunden vor dem Fenster aufhalten.

Lichtsteuerung



Schaltet das Licht – im Unterschied zu herkömmlichen Bewegungsmeldern – erst dann ein, wenn die Person tatsächlich aufstehen will.

China: Agent Hospital



88% bei Untersuchungen
ca. 96% bei Diagnosen
ca. 78% bei Behandlungen

10.000 Pat. in wenigen Tagen
Interaktions-Lernen

A black and white photograph of a man in a suit and bow tie, looking thoughtful with his hand on his head. The man has a serious expression and is looking slightly to the right. His right hand is raised to his head, with fingers spread. The background is a simple, light-colored wall with a vertical shadow or crease.

Wo stehen wir?

Erst am Anfang!

Wo wollen wir hin?

Eine Frage der Ethik!



Doing the Right

Ethics

ards

Values

UNABHÄNGIGE
**HOCHRANGIGE EXPERTENGRUPPE FÜR
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ**
EINGESETZT VON DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION IM
JUNI 2018



**ETHIK-LEITLINIEN
FÜR EINE
VERTRAUENSWÜRDIGE KI**

4 Ethische Prinzipien

Wohlergehen ...



Autonomie / Freiheit

Schadensverhütung

Fairness / Gerechtigkeit

Erklärbarkeit



Risikoklasse	Beispiele	Forderungen
 <p>Unannehm- bares Risiko Art 5 EU AI Act</p>	<p>KI-Systeme für gezielte Massenmanipulation oder Unterdrückung von Menschenrechten wie Social Scoring Systeme</p>	<p>KI-Systeme mit unannehmbarem Risiko sind von vornherein verboten</p>
 <p>Hohes Risiko Art 6 ff EU AI Act</p>	<p>Bewerbertools, Verfahren zur Kreditwürdigkeitsprüfung, Medizinische Diagnosesysteme</p>	<p>Technische Dokumentation, Datenkontrolle, Risikoabschätzungen, Unabhängige Prüfung, Menschliche Aufsicht</p>
 <p>Begrenztes Risiko Art 52 EU AI Act</p>	<p>Chatbots, Deepfakes, personalisierte Werbung</p>	<p>Transparenz- bzw. Offenlegungsanforderungen</p>
 <p>Minimales Risiko Art 69 EU AI Act</p>	<p>Rechtschreib- und Grammatikprüfungssoftware, Spam-Filter</p>	<p>Selbstregulierung durch freiwillige Verhaltenskodizes</p>

