

Digitalisierung im Gesundheitswesen

—

Fortschritt mit Nebenwirkungen?

Dr. Alina Napetschnig

Sozialarbeiterfachtagung

Wuppertal, 18.03.2026

Einführung Digitalisierung

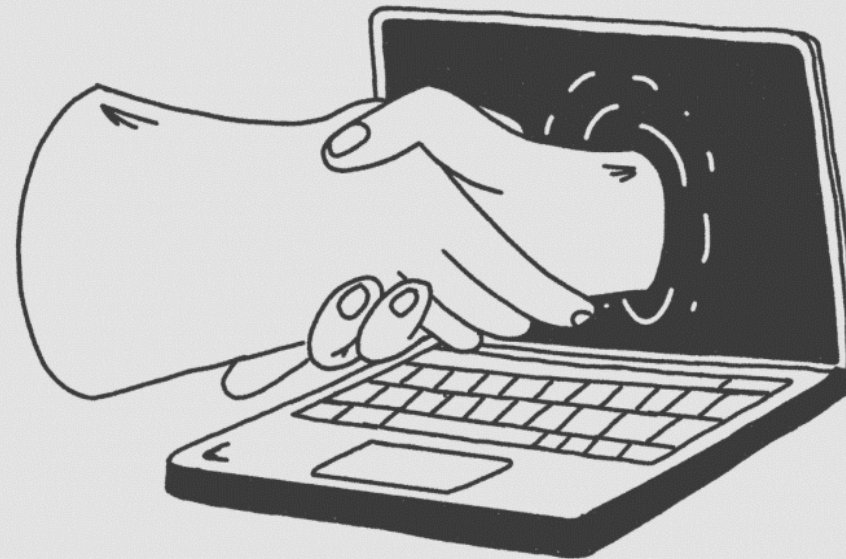
3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion



Einführung Digitalisierung

3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion



Quelle: <https://www.swoppen.com/de/wissen/digitalisierung.html>

Herr M., 78 Jahre, kommt nach einem Sturz mit einer komplexen Hüftfraktur in unsere Klinik. Er erhält ein individuell im **3D-Druck** gefertigtes Hüftimplantat. In der Reha trainiert er zusätzlich mit einem **VR-Programm**, das Bewegungsabläufe simuliert. Auf Station bringt ein Serviceroboter Medikamente, und über einen Telepräsenzroboter spricht er mit seiner Tochter. Im Hintergrund prüft ein **KI-System** seine Medikation und berechnet sein Sturzrisiko für die Entlassplanung.

Als ich ihn im Rahmen des Entlassmanagements berate, sagt er:

„Es ist beeindruckend – aber wer erklärt mir eigentlich, was da alles mit mir passiert?“



Einführung Digitalisierung

Digitization (Digitalisierung im engeren Sinn)

= Umwandlung analoger Informationen in digitale Form

- Technischer Prozess, bei dem analoge Daten oder Prozesse digital erfasst werden.
- z.B. digitales Erfassen von Patientendaten statt handschriftlicher Dokumentation

Digitalisation (Digitale Transformation)

= Nutzung digitaler Technologien zur Veränderung von Prozessen

- Strategische Integration digitaler Technologien, um Abläufe, Interaktionen oder Wertschöpfung neu zu gestalten.
- z.B. Plattformbasierte Gesundheitsservices; KI-gestützte Diagnostik

Einführung Digitalisierung

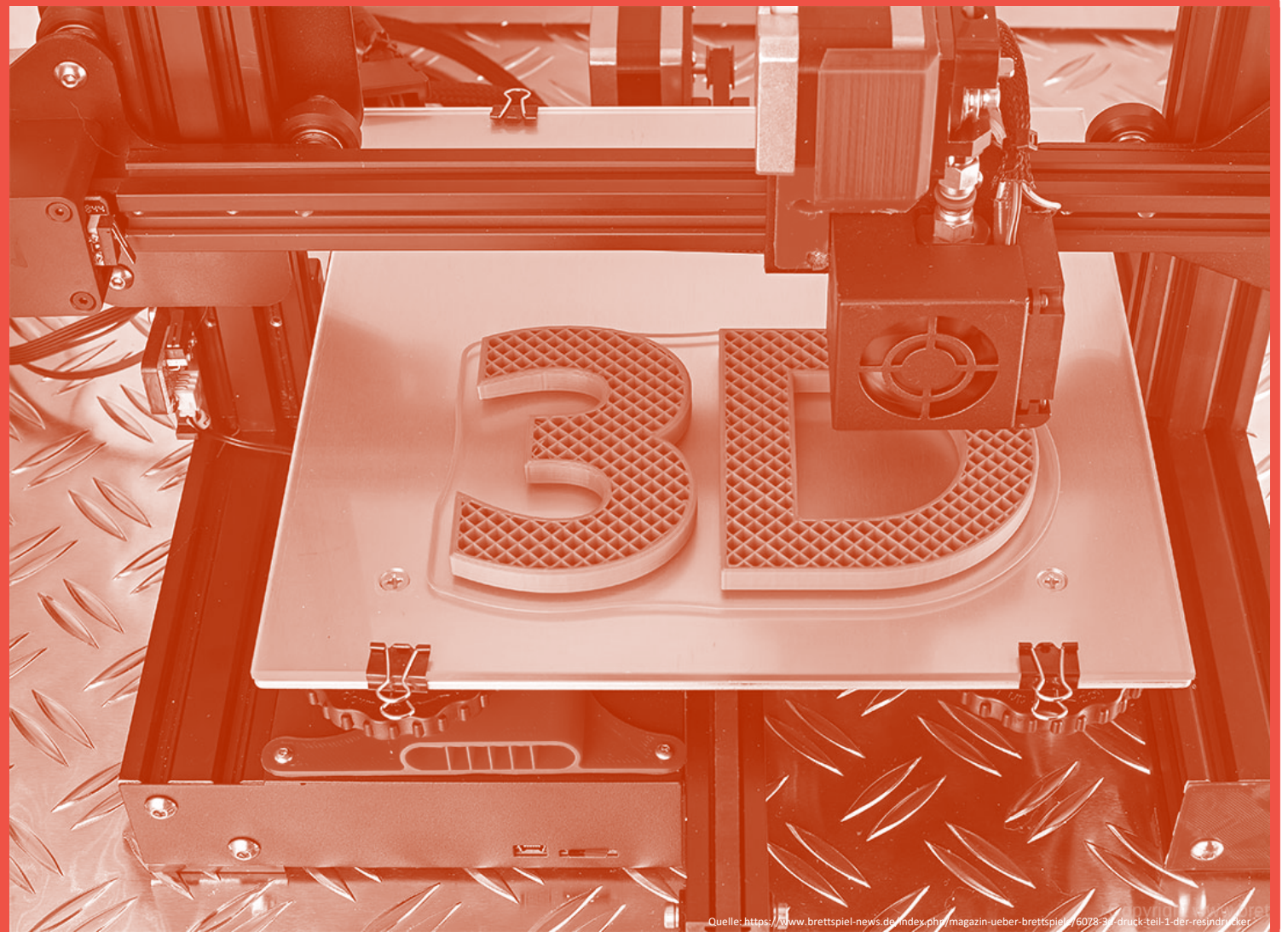
3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion



Quelle: <https://www.brettspiel-news.de/index.php/magazin-ueber-brettspiel/6078-3d-druck-teil-1-der-resindrucker>

3D-Druck

Technologie

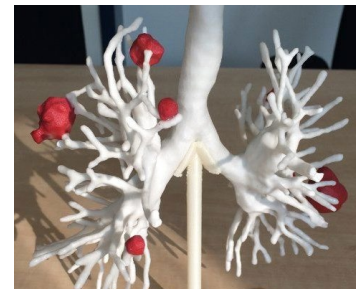
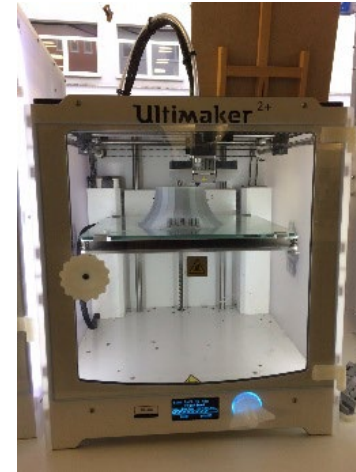
- Additive Fertigung
- Fertigungsverfahren, bei dem Material Schicht für Schicht aufgetragen und so dreidimensionale Gegenstände erzeugt wird

Anwendungsbereiche

Anatomische Modelle zu Lehrzwecken
individuelle Hilfsmittel

...

➤ Drittmittelprojekt: Projekt EL

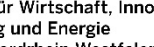
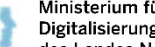


Heise.de



thinkstockphotos

Konsortialpartner:



Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

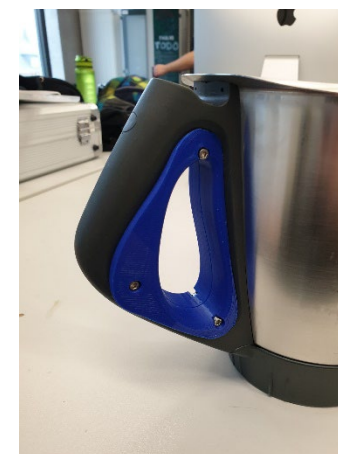
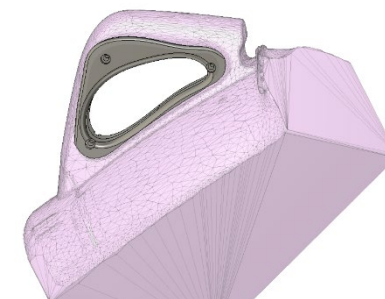
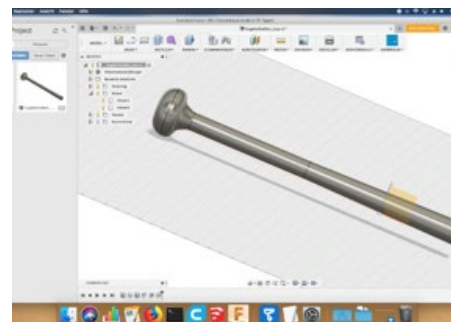


3D-Druck: Herstellung individualisierter Hilfsmittel

Beispiele



Bildquellen: Eigene Aufnahmen



3D-Druck: Fertigung individualisierter Hilfsmittel

Ebenen von Empowerment durch digitale Technologien

Ausrichtung/ Anfertigung nach persönlichen Bedarfen
(Hilfe)

Eigenständiger Druck durch Betroffene möglich
(Hilfe durch Selbsthilfe)

3D-Druck-Prozedere durch Betroffene an andere Betroffene vermitteln
(Fremdhilfe durch Betroffene)



Weitere Anwendungsbereiche für 3D-Druck

Orthesen / Prothesen

Implantate

Bioprinting

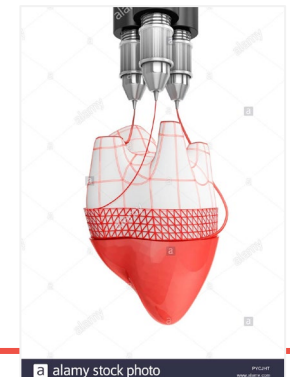
...



Mecuris.de



Kenext.de

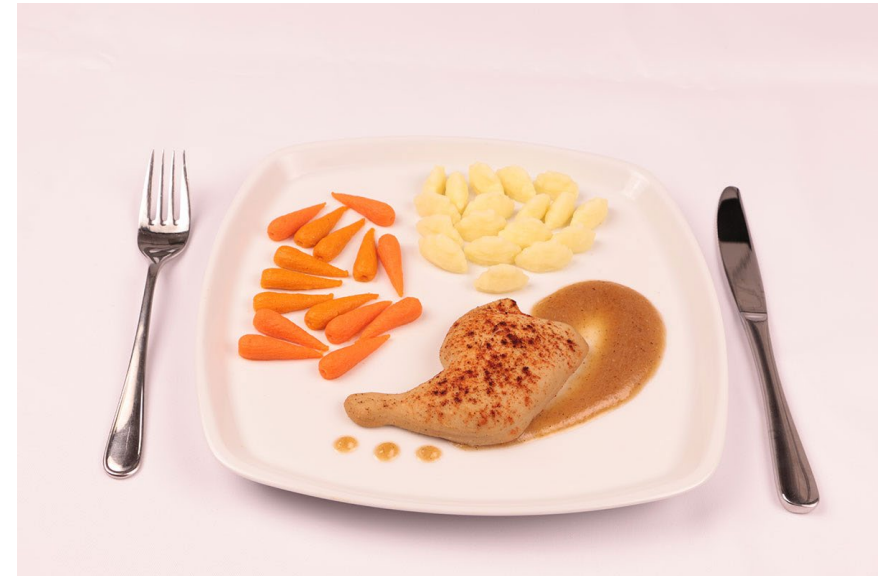


alamy stock photo

Weitere Anwendungsbereiche für 3D-Druck

3D-gedrucktes Essen für ältere Menschen (BMBF-Projekt)

- Entwicklung von **3D-Lebensmitteldruck** zur Herstellung ansprechend gestalteter, nährstoffreicher Mahlzeiten aus pürierten Zutaten für Pflegeheimbewohner mit Kau-/Schluckproblemen.
- Ziel: **Mehr Genuss & bessere Ernährung**, mehr Appetit, Gewichtszunahme und gesteigerte Lebensfreude.
- Zukunft: Weiterentwicklung der Technik, breitere Anwendung in Pflegeheimen und potenziell auch für andere Gruppen mit Ernährungsbedarf.



Quelle: <https://www.gesundheitsforschung-bmfr.de/de/gut-ernaehrt-im-alter-essen-aus-dem-3d-drucker-8476.php>

Einführung Digitalisierung

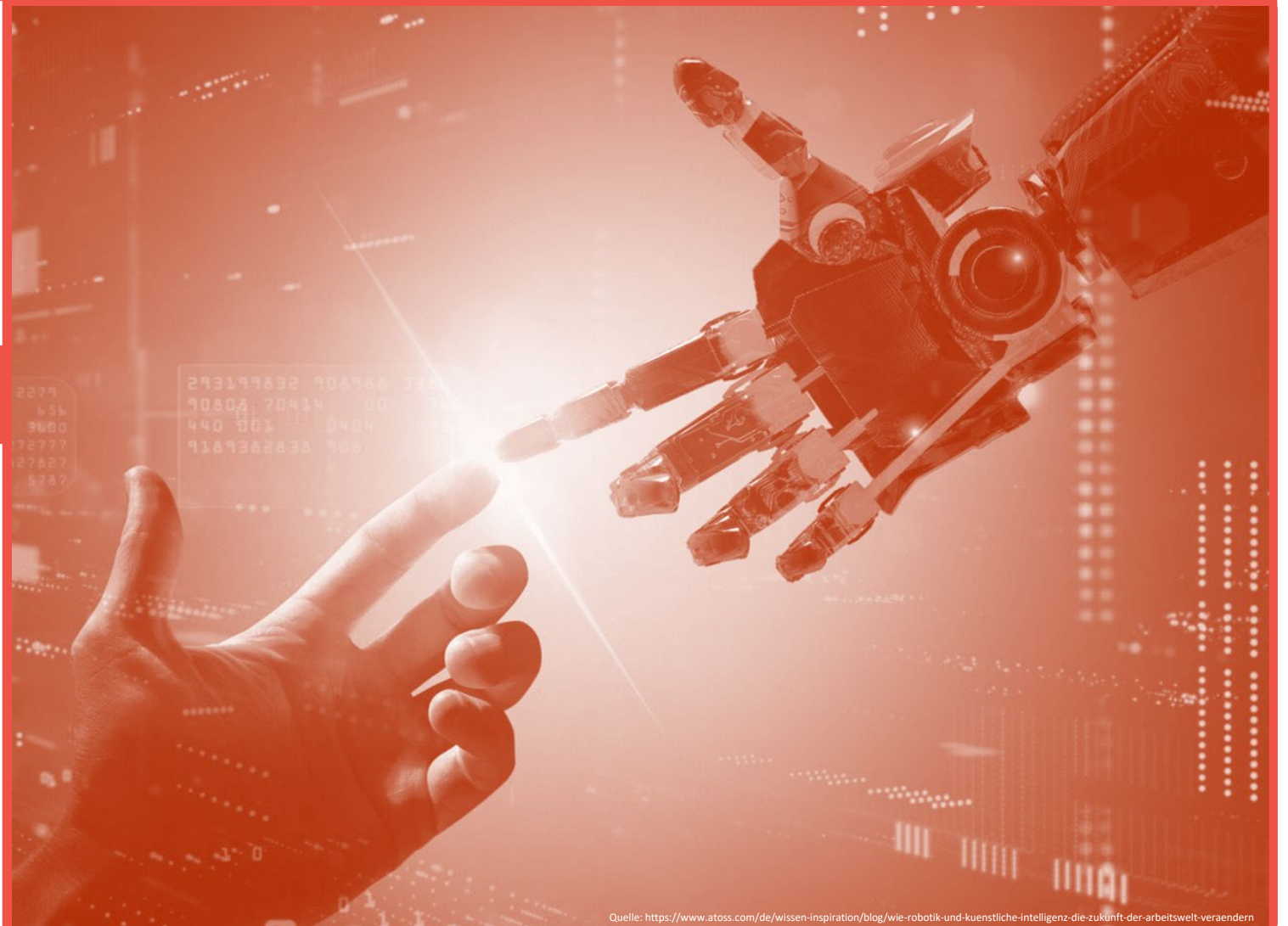
3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion

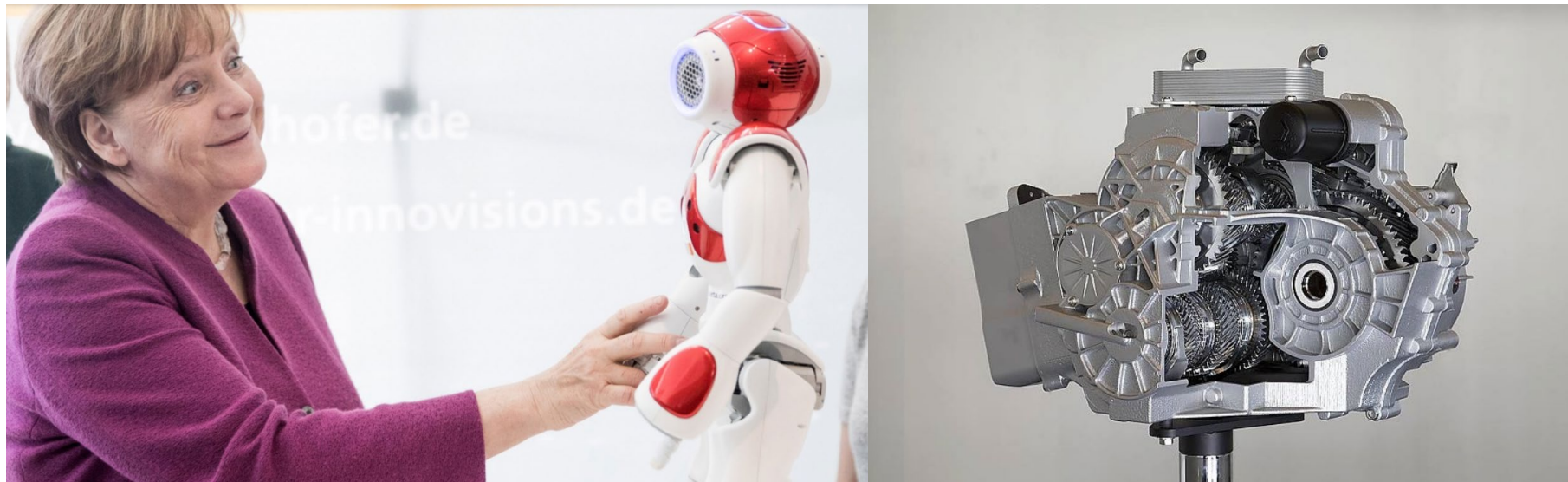


Quelle: <https://www.atoss.com/de/wissen-inspiration/blog/wie-robotik-und-kuenstliche-intelligenz-die-zukunft-der-arbeitswelt-veraendern>

Robotik

Faszination Robotik, oder

... warum gibt Angela Merkel einem Getriebe keine Hand



Quellen: www.fokus.de (Getriebe)

Robotik in der öffentlichen Diskussion



„Der Eingriff in die Privatsphäre wird nicht so deutlich empfunden wie durch einen Menschen, der mich nackt und hilfsbedürftig erlebt.“

Indra Spiecker genannt Döhmann

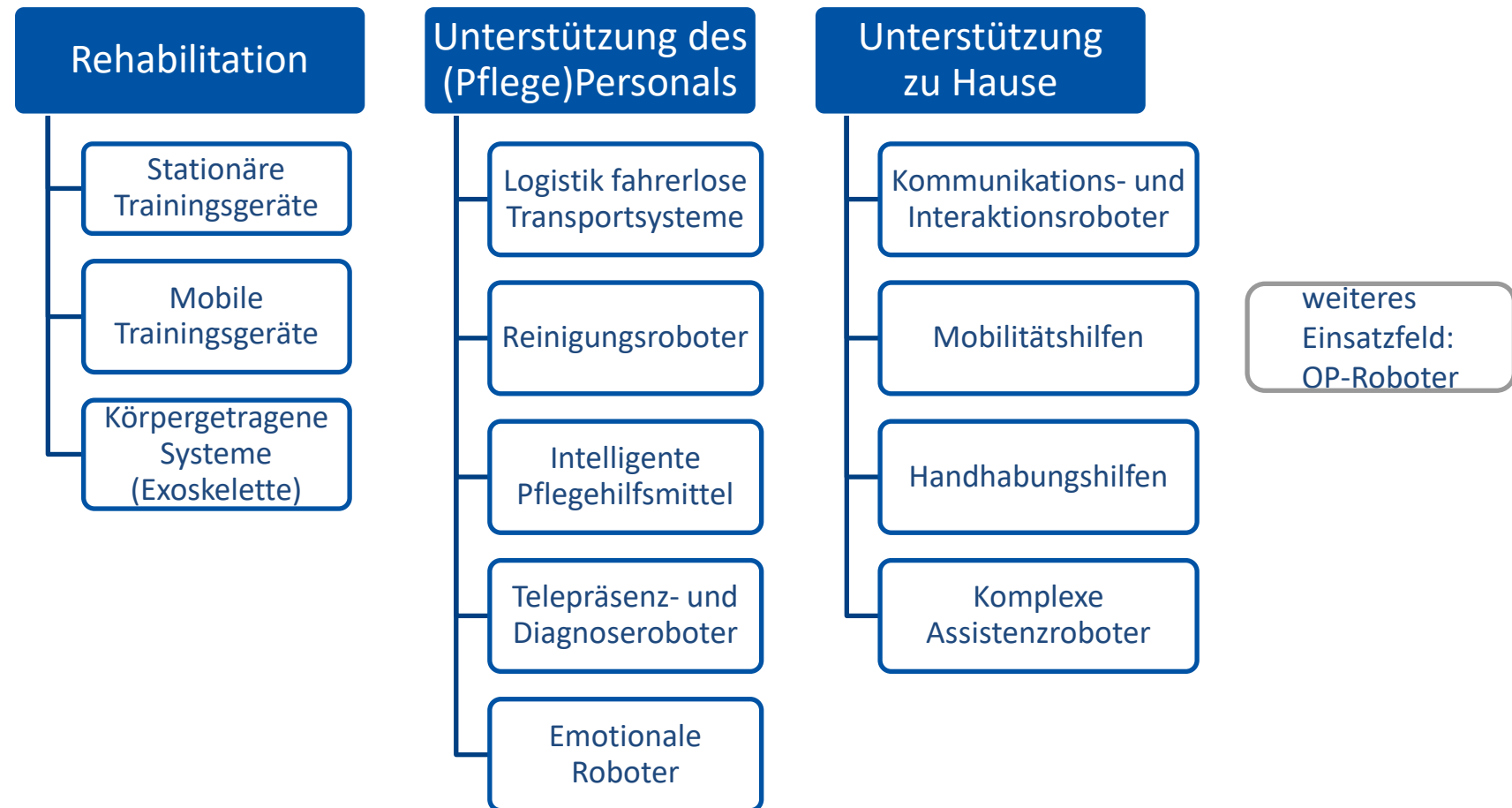
erlebt. Aber die Zuwendung und die individualisierte Kontrolle der Patienten kann der Roboter nicht übernehmen.



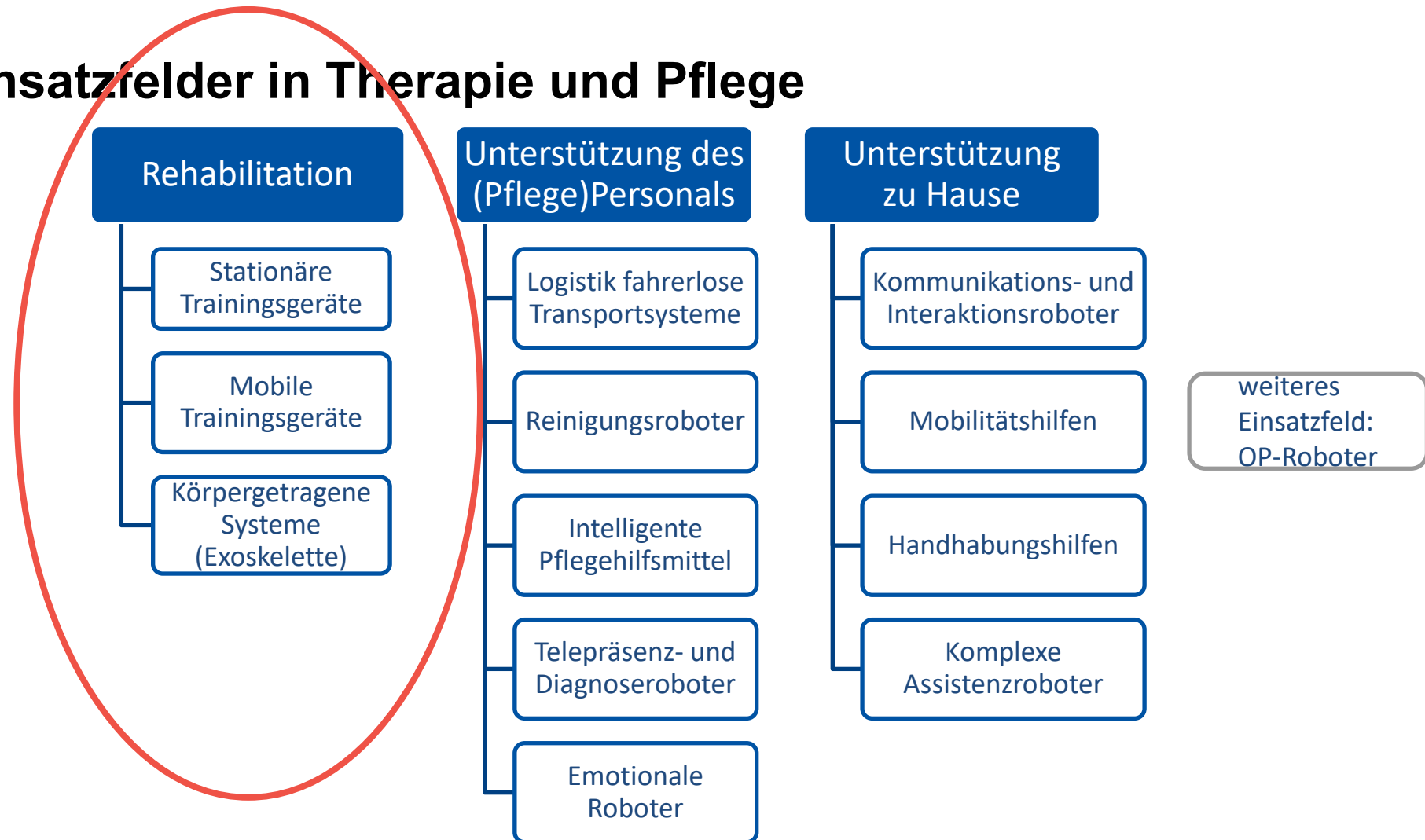
Spiecker:

- übrigens Pflegepers... dass es Pa... Pflege, sog... Roboter ge... neutral ist... nicht so de... Menschen.

Robotik: Einsatzfelder in Therapie und Pflege



Robotik: Einsatzfelder in Therapie und Pflege



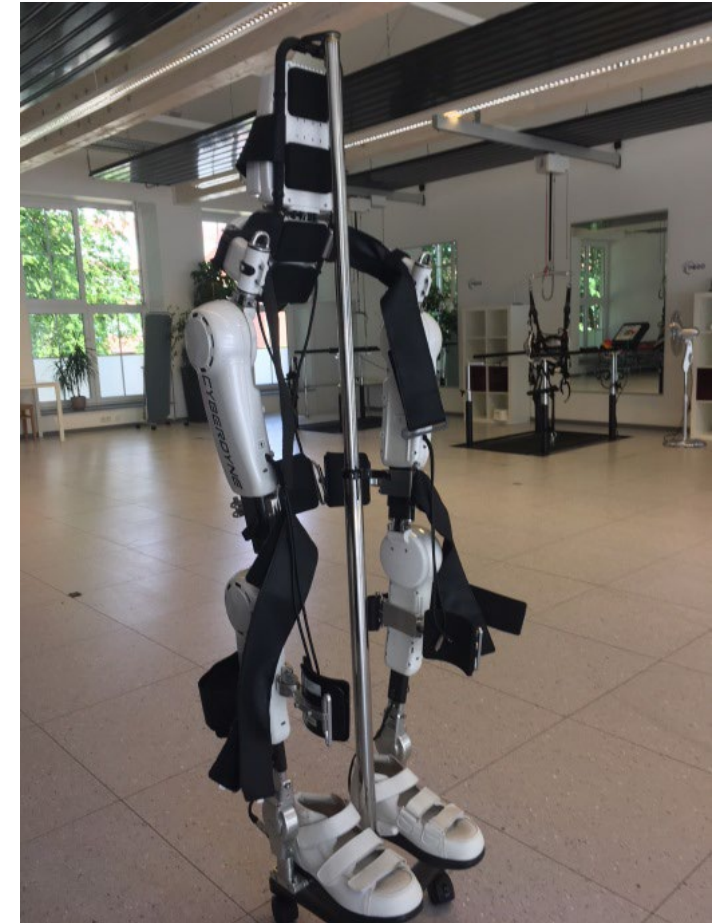
Robotik: Trainingsgeräte

- Therapieunterstützung bei Rehabilitation aufgrund von Schlaganfall, Querschnittslähmung, Bewegungsstörung, ...
- neuromuskuläres Training
- oft hochgradig repetitive Bewegung



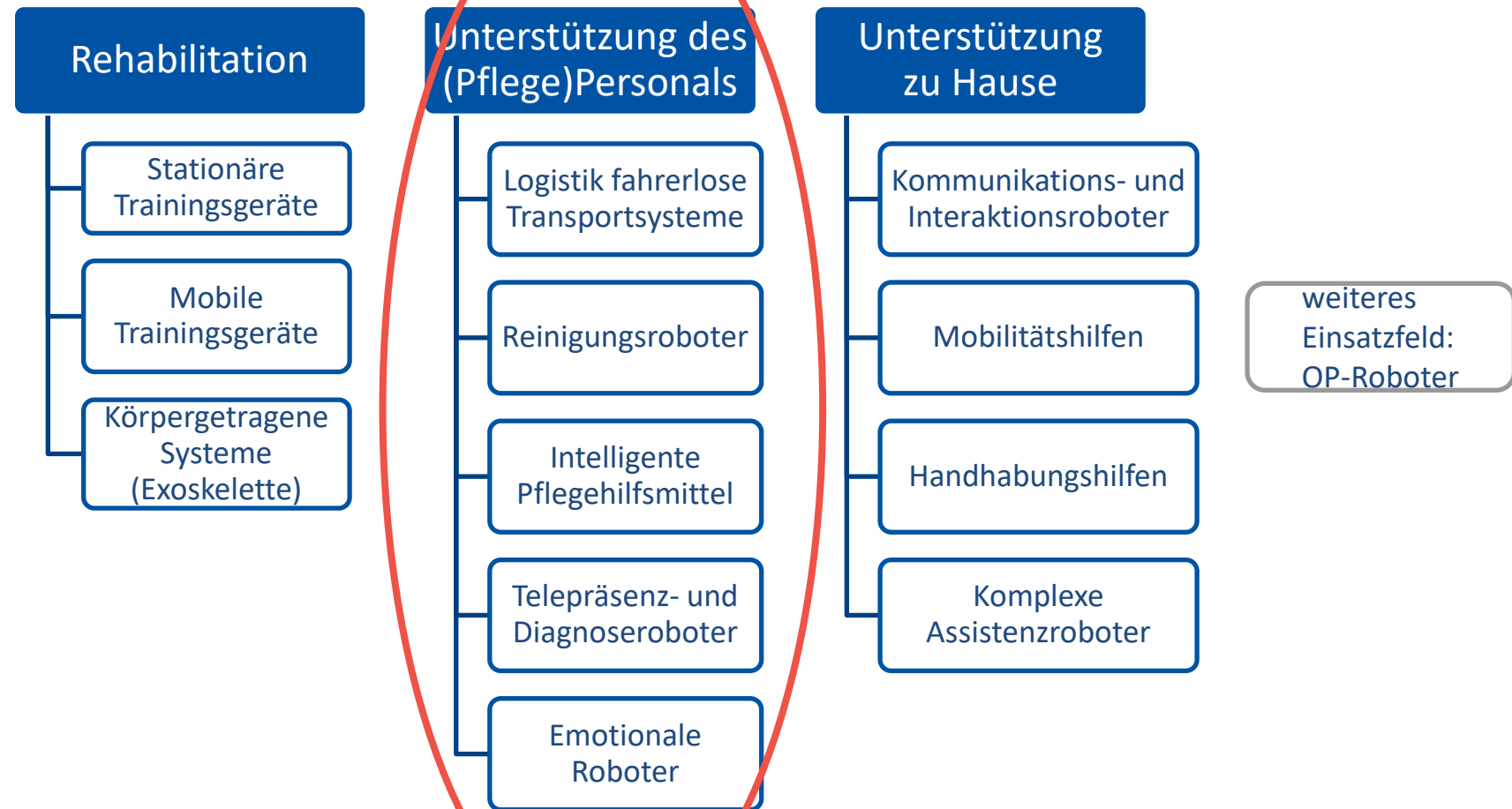
Robotik: Exoskelette

- Körpergetragene Systeme
- Ansteuerung über EMG, EEG möglich (aktive Systeme)
- Anwendungen
 - Therapie (neuro-muskuläres Training)
 - Alltagsassistentz
 - Trageunterstützung



Quellen: W. Deiters

Robotik: Einsatzfelder in Therapie und Pflege



Robotik: Unterstützung des Pflegepersonals

- Fahrerlose Transportsysteme
- Reinigungsroboter / Hygieneroboter
- Intelligente Pflegehilfsmittel (z.B. Lifter, Bett/Stuhl)



Robotik: Telepräsenz

- Unterstützung bei sozialen Interaktionen (bei räumlicher Distanz)
- Beispielsysteme: GIRAFF, Double, Beam, ...
- Anwendungen: Interaktionsszenarien, Patienten-Monitoring, Lernen, ...
- Erweiterungen:
 - Transport med. Geräte (Ablage)
 - Sensoren zur Messung von VitaldatenBeispiel: RP-Vita (USA) – virtuelle Visite



Quellen: Ziegler et al., Telepräsenzroboter in der Häuslichkeit von Personen mit Demenz im ländlichen Raum, in: Zukunft der Pflege, 1. Clusterkonferenz Pflege, BIS Verlag, Oldenburg 2018

Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen

Ansprechen auf emotionaler Ebene, Interaktion / Kommunikation stimulieren

Projekt Care4All

- Anspruch Robotik nicht als Hilfsmittel (heben, tragen) / Ersatz von Dysfunktion sondern Ressourcen fördern, pos. Aspekte in Alltagsleben bringen
- MAKs Therapie (Motorische Alltagspraktische, Kognitive & soziale Aktionen)



Quellen: Böhme et al., Care4All Initial, in: Zukunft der Pflege, 1. Clusterkonferenz Pflege, BIS Verlag, Oldenburg 2018

Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen



Robbe Paro



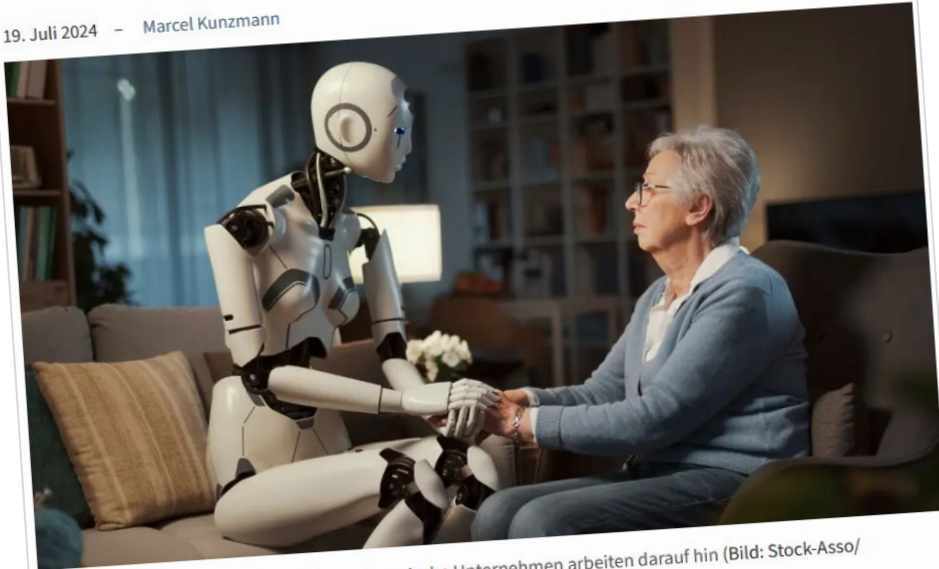
Quellen: <https://www.aerztezeitung.de/Politik/Robotik-in-der-Pflege-braucht-Verantwortung-407460.html>
<https://www.robicare.de/?srsltid=AfmBOorpudN4k2sVG7z9GjXTdfcGy9uwNhfvZGWfrQXfXwrkpZ3VKdZ>

Katze Justocat

Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen

China setzt auf humanoide Roboter in der Altenpflege

19. Juli 2024 – Marcel Kunzmann



Humanoide Roboter in der Altenpflege? Chinesische Unternehmen arbeiten darauf hin (Bild: Stock-Asso/Shutterstock.com)

Massenproduktion humanoider Roboter ab 2025 geplant. KI als Voraussetzung für technologische Revolution. Ethische Debatte spielt untergeordnete Rolle.

Unterstützung älterer Menschen durch Roboter für die häusliche Pflege

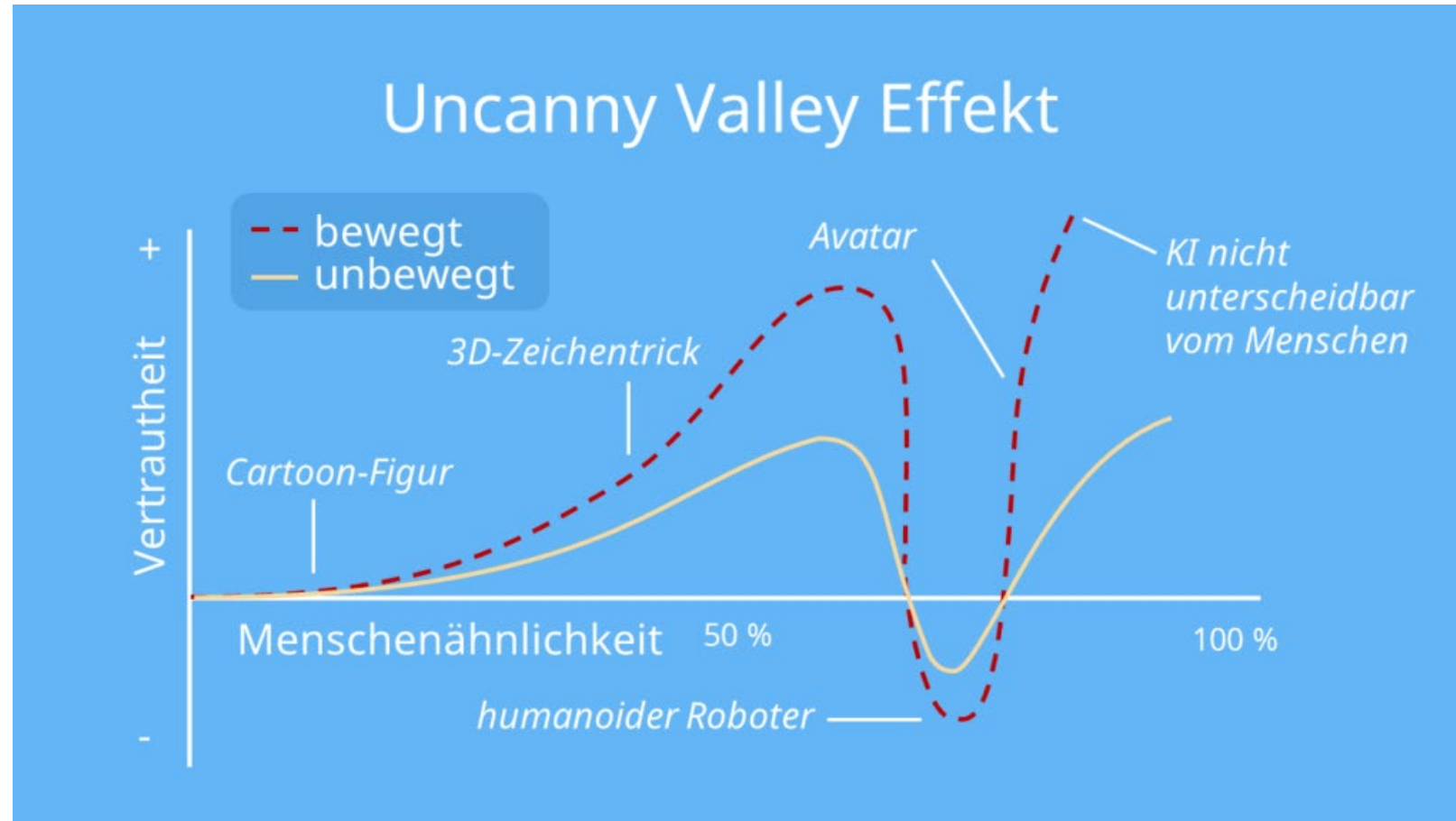


Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen



Quellen: <https://www.stern.de/digital/technik/humanoide-roboter---so-sieht-chinas-naechste-exportoffensive-aus-35010856.html>, <https://qymatix.de/de/humanoide-roboter-segen-fluch>

Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen



Robotik: Soziale/ Emotionale Anwendungen

Robotik & Innovative Geräte

<https://www.dw.com/de/lovot-ein-roboter-zum-knuddeln/video-54394698>

Lovot

Sozialer Roboter für Wohlbefinden & Nähe

<https://www.dw.com/de/ein-katzen%C3%A4hnliches-kissen-das-nie-die-krallen-ausf%C3%A4hrt/video-54394704>

Qoobo

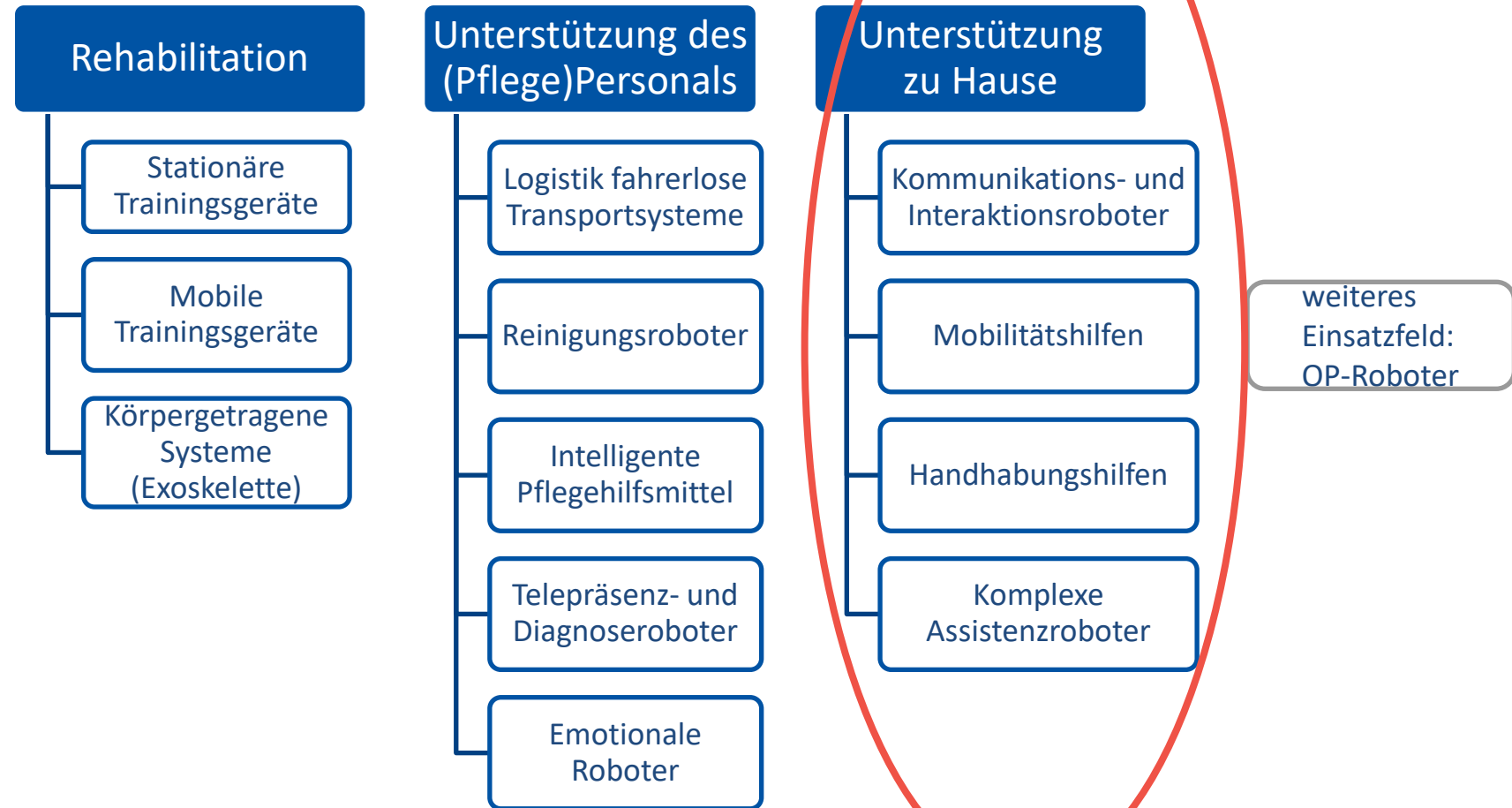
„Therapiekissen“ mit Schwanz, beruhigend

<https://www.youtube.com/watch?v=XaG0TnVfwCE>

Somnox Sleep Robot

Atemrhythmus-gesteuerter Schlafroboter

Robotik: Einsatzfelder in Therapie und Pflege



Robotik

Kommunikations- / Interaktionsroboter

- Aufgaben z.T. ähnlich Telepräsenzsysteme
- Große Systeme (z.B. Symbiose PAUL und Roboter)
- Kleine Systeme (Buddy: Schnittstelle Heimautomatisierung
Pillo: Medikamenteneinnahme, Sprachkommunikation
(*Robotik ?*)

Pepper 

temi 

Buddy   

Pillo 

Mobilitätshilfen

- Robotischer Rollator,
- Autonom fahrende Rollstühle
(Navigation, Kollision)



Einführung Digitalisierung

3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion



Quelle: <https://bluedotdigitalagency.com/blog/immersive-experiences-how-ar-and-vr-technologies-are-transforming-digital-marketing/>

Augmented Reality (AR)

Computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, alle Sinneswahrnehmungen können angesprochen werden (Häufig visuell: Bilder/ Videos mittels Einblendung/ Überlagerung), z.B. Pokémon go, Pflegebrille...



Quelle: <https://www.e-wie-einfach.de/magazin/komfort/4-fohle-augmented-reality-apps-zum-einrichten>

AR-Head Mounted Display: Microsoft Hololens 2



Quelle: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdg-pflegewissenschaft.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F05%2FRecken-VortragWitten-Pflegebrille.pdf&img=AOvVaw0mhChbfFZLUSQJST196oYN&ust=1619856139459000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwj9R8C_wKxwAHUKOuwKHU_yCclQjRv6BAgAEAc

Pflegebrille

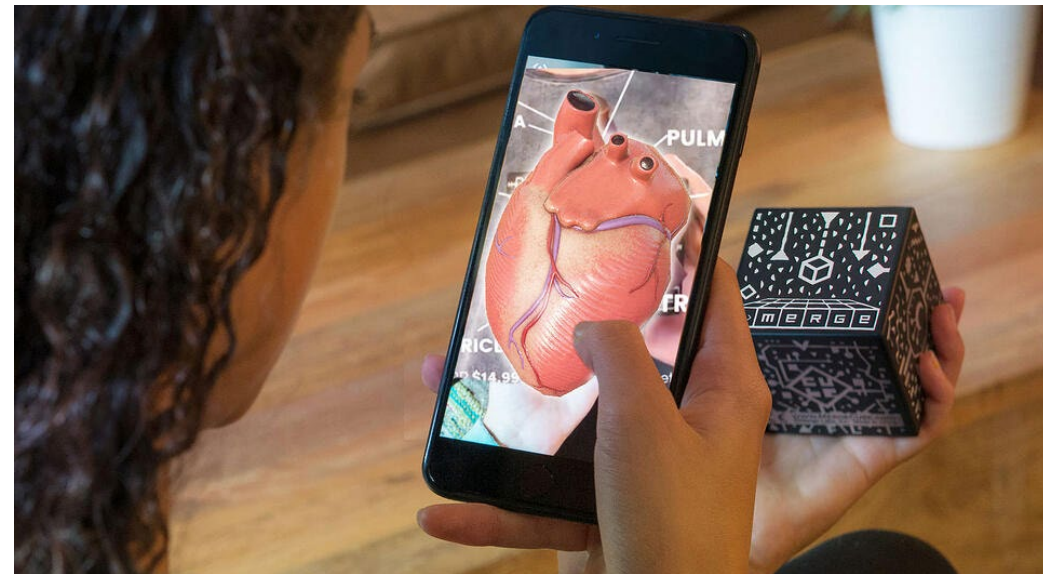
Augmented Reality (AR)

Computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, alle Sinneswahrnehmungen können angesprochen werden (Häufig visuell: Bilder/ Videos mittels Einblendung/ Überlagerung), z.B. Pokémon go, Pflegebrille...



Quelle: <https://blog.airsquirrels.com/edtech/teaching-from-home-how-to-use-merge-cube-in-your-remote-class-sessions>

Tablet/ Handy-basierte AR



Merge Cube



<https://www.youtube.com/watch?v=tzbu9OjR7v8>

Virtual Reality (VR)

Computergenerierte, interaktive Umgebung in Echtzeit wird als Wirklichkeit wahrgenommen, 360°-Sicht



Quellen

<https://www.promostore.de/vr-brille-aus-karton.html>

https://werbegeschenke.com/fairbare-vr-brille-licht-groen-wit-0191150_n3201.html?tax=1&tracking=gm&gclid=Cj0KCQjw1a6EBhC0ARIsAOITkrH-yhuRcU8FbHVfZW5q3ufynh-vBbqRCIOcNKKP0r5OSJmkz4mMaALiHEALw_wcB

Cardboard/ Smartphone-basierte VR



VR-Head Mounted Display: Oculus Quest

Augmented (AR) & Virtual Reality (VR)



Quelle: <https://vr-room.ch/2019/09/08/tikal-und-die-nach-des-blutmondes-im-test/>

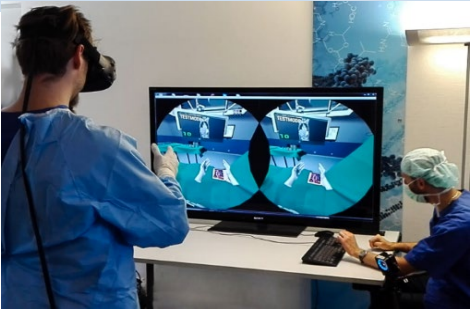


Quelle: <https://tactales.com/ar-vr/canada-s-first-vr-medical-training-centre.html>

Serious Games

- sind digitale Spiele, die intendiert Fähigkeiten und Wissen vermitteln
- sind zum einen Spiele – digitale Spiele – und zum anderen zweckbestimmte Anwendungen zur Vermittlung eines Lerninhalts → **Serious Health Games = Serious Games im Gesundheitskontext**

Anwendungen Augmented (AR) & Virtual Reality (VR)

Ziel	Ausbildung/ Lehre	Therapie (Ziel-, Renn-, Denkspiele/ Dual-Task)	MRT-Untersuchung	Psychotherapie/ Konfrontationstherapie	Prävention/ Mobilisierung/ Entspannung
Zielgruppe	Medizinisches Personal/ Ärzte	Patienten (leichte/ mittlere Demenz, Parkinson)	Kinder mit Stress/ klaustrophobischen Gefühlen im MRT	Personen mit einer Arachnophobie	Sitzende Berufstätigkeit
Bildausschnitt					
Anwendung	VIVATOP Immersive VR/AR-Anwendungen zur Verbesserung von Operationen	EXGAVINE VR- Bewegungsspiele als Therapieform neurologischer Erkrankungen	VR-RLX Integriertes VR-System zur Reduktion von Angst und Sedativa in der pädiatrischen Radiologie	Projekt C09 – „SPIDER-VR“ Expositionsbehandlung	Teamply Quest Ski-Anwendung als bewegte Pause

Bildquellen: Eigene Aufnahme, <https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/vivatop>, <https://www.exgavine.de/>, <https://www.vr-rlx.de/project/pingunauten/>, <https://geektech.me/de/why-its-so-hard-to-be-in-vr-motion-sickness-lack-of-touch-and-problems-with-proprioception/>

<https://www.youtube.com/watch?v=gH6mqbewPew>

<https://www.youtube.com/watch?v=0dI9xLMJyw>

<https://www.vr-rlx.de/project/pingunauten/>

<https://www.n-tv.de/mediathek/videos/wissen/Virtual-Reality-therapiert-Hoehenangst-und-Spinnenphobie-article20635621.html>

Anwendungen Augmented (AR) & Virtual Reality (VR)



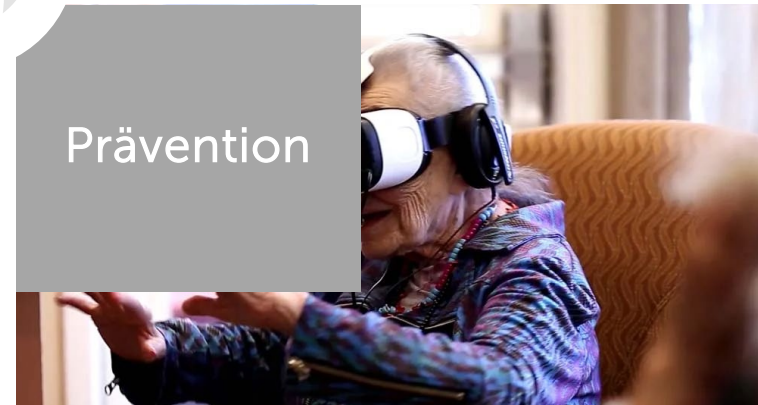
Unterhaltung



Aufklärung



Therapie



Prävention

Healthy Aging im Zeitalter der Digitalisierung: Wegfest

- Ziel: Förderung sicherer Straßenmobilität von Senior*innen
- Ansatz: Elemente der Expositionstherapie – realitätsnahe, aber sichere Auseinandersetzung mit Verkehrssituationen
- Technische Basis Datenbank:
 - Trainingsinhalte: Mehrere virtuelle Straßenszenen (z. B. Zebrastreifen, Kreuzungen, Radwegüberquerungen)
 - Individualisierte Konfiguration
 - Erfassung und Auswertung von Trainingsdaten



Abbildung 8: Training mit Wegfest (eigene Darstellung, 2023)

Healthy Aging im Zeitalter der Digitalisierung: Virtual Lab

VR-Trainingsplattform für Fachkräfte im Gesundheitswesen (VR ICU)

Kardiopulmonales Reanimationstraining (VR CPR)

VR Senior Pack



Anwendungen: DiGA



Invirto - Die Therapie gegen Angst

Sympatient GmbH, Deutschland | www.invirto.de

✓ Dauerhaft aufgenommen ⓘ

Informationen für Fachkreise

Invirto ermöglicht Menschen mit einer Agoraphobie, Panikstörung oder sozialen Phobie eine Behandlung ihrer Angststörung von zu Hause. Patientinnen und Patienten lernen von Therapeutinnen oder Ärzten punktuell unterstützt selbstständig mit einer App und einer Virtual-Reality-Brille unter anderem: Ihre Angst besser zu verstehen, mit hoher Anspannung umzugehen, Angstgedanken zu bewältigen und angstbesetzte Situationen wieder aufzusuchen. Invirto ermöglicht es, die Symptome der Angststörung zu reduzieren, Vermeidungsverhalten zu verringern und wieder mehr Bewegungsfreiheit im Alltag zurückzugewinnen. Invirto basiert auf einer kognitiven Verhaltenstherapie mit Expositionstraining, die von Fachgesellschaften für die Behandlung von Angststörungen empfohlen wird.

Plattformen

 [Apple App Store](#)
 [Google Play Store](#)

[Mehr erfahren](#)

Anzuwenden bei

- F40.00 Agoraphobie: Ohne Angabe einer Panikstörung
- F40.01 Agoraphobie: Mit Panikstörung
- F40.1 Soziale Phobien
- F41.0 Panikstörung [episodisch paroxysmale Angst]

Anwendungen: DiGA



AR/ VR...

... Überschreiten
ethischer Grenzen?



Einführung Digitalisierung

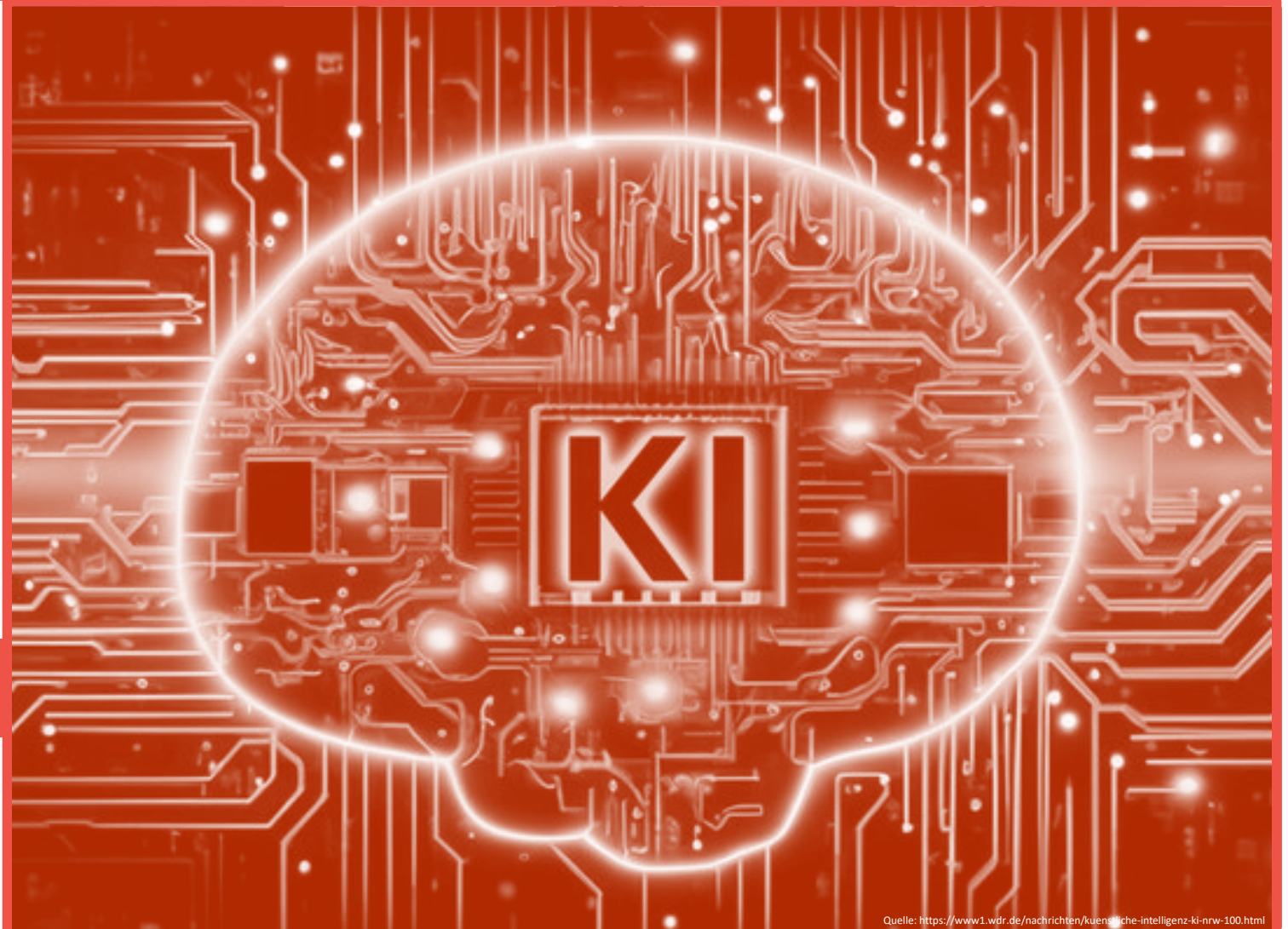
3D-Druck

Robotik

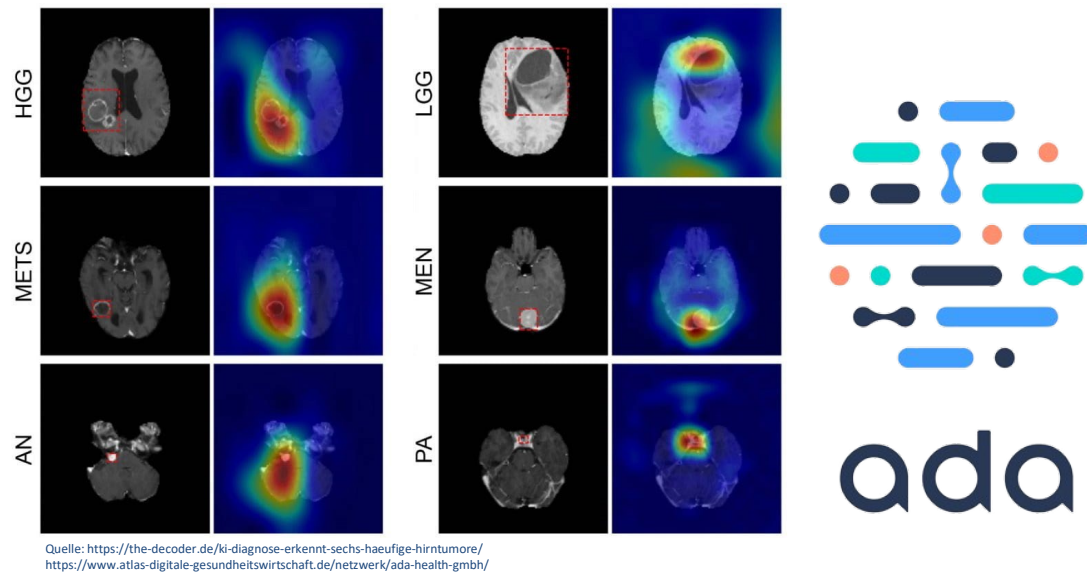
AR/ VR

KI

Reflexion

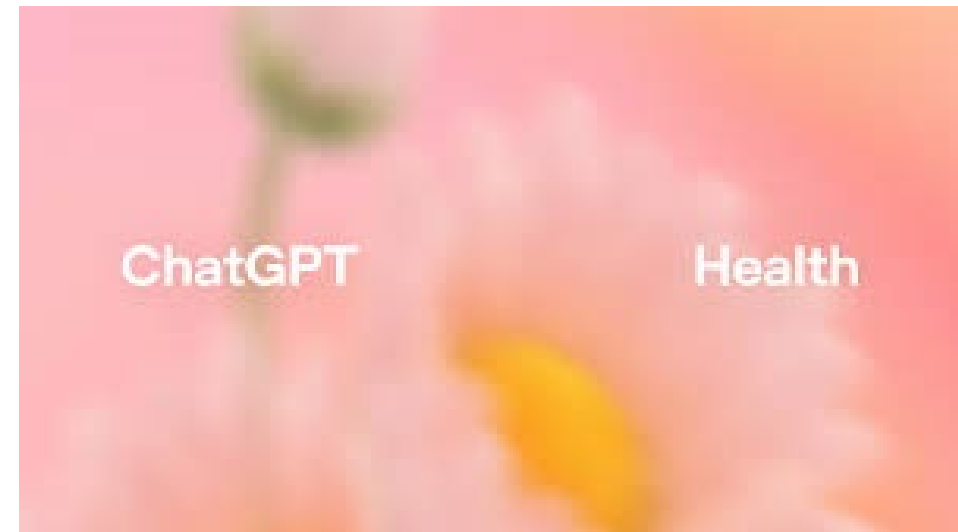


Künstliche Intelligenz (KI)



Diagnostische KI:

Große Mustererkennung, Analyse radiolog. Bilder; ada health etc.



Generative KI:

ChatGTP Health etc.

KI und Trauer

Deutsches
Arzteblatt

Themen der Zeit

KI und Trauer: Wie Ghostbots Tote zum Leben erwecken

Person Icon Frimmer, Valentin

ARTIKEL LITERATUR STATISTIKEN



KI macht den Traum von der Unsterblichkeit ein Stück weit möglich. Trauernde sprechen mit Chatbots, die wie ihre verstorbenen Angehörigen klingen. Dabei stellen sich viele Fragen, psychologisch, ethisch, rechtlich. Fundierte Antworten gibt es bislang keine.



Quelle: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/ki-und-trauer-wie-ghostbots-tote-zum-leben-erwecken-f6f490ca-ad01-45c7-a983-20a0533260cb>



<https://www.youtube.com/watch?v=x2yJ9aRpWI4>

KI und Trauer

Deutsches
Ärzteblatt

Themen der Zeit

KI und Trauer: Wie Ghostbots Tote zum Leben erwecken

Frühjahr, Valentin

ARTIKEL LITERATUR STATISTIKEN



KI macht den Traum von der Unsterblichkeit ein Stück weit möglich. Trauernde sprechen mit Chatbots, die wie ihre verstorbenen Angehörigen klingen. Dabei stellen sich viele Fragen, psychologisch, ethisch, rechtlich. Fundierte Antworten gibt es bislang keine.



Quelle: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/ki-und-trauer-wie-ghostbots-tote-zum-leben-erwecken-f6f490ca-ad01-45c7-a983-20a0533260cb>



Anett Bommer kann sich an ihrem Computer mit der KI ihres verstorbenen Mannes unterhalten. Dafür öffnet sie eine Art Chatprogramm, mit dem sie sowohl schreiben als auch sprechen kann. Foto: Jürgen Gebhardt

„Der Tod ist ein sehr lukratives Geschäft.“

Katarzyna Nowaczyk, Universität Cambridge

KI und Freundschaft

Digital Companions: Wenn KI die besten Freunde ersetzt

Eine neue US-Studie zeigt: **Mehr als 70 % der Teenager** haben bereits mit einer sogenannten *AI Companion*-App – also einem KI-Freund – gesprochen. **Über die Hälfte (52 %) nutzt sie regelmäßig, 33 %** für persönliche Gespräche über Gefühle, Sorgen oder Freundschaft. Und **31 %** empfinden diese Unterhaltungen als gleichwertig oder sogar befriedigender als Gespräche mit echten Freund:innen.

Unsere Kinder wachsen mit digitalen Begleitern auf, die immer zuhören, nie genervt sind – und genau das sagen, was man hören möchte.

Quelle: <https://www.medienzeit-elternblog.de/blog/digital-ai-companions-studie>

Verheiratet sein mit einem Chatbot – was bedeutet das?

Quelle: <https://www.dw.com/de/verheiratet-sein-mit-einem-chatbot-was-bedeutet-das/video-74932310>



KI und Freundschaft

Name	Beschreibung
Replika	Ein KI-Chatbot, den man als Freund, Mentor oder auch romantische Rolle nutzen kann
Anima: AI Boyfriend	Virtueller Freund, hauptsächlich als romantische KI. (boyfriend.myanima.ai)
Virtual Friend (virtualfriend.chat)	Ein AI-Buddy, der zuhört, empathisch ist und bei emotionalem Stress helfen kann. (virtualfriend.chat)
DreamBF.ai	Hier kann man eigenen AI Boyfriend kreieren (Aussehen, Persönlichkeit etc.), auch Rollenspiel-Funktion. (dreambf.ai)
Lovescape: AI Boyfriend	Zum Erzeugen einer realistischen, romantischen Beziehung mit einem virtuellen Freund. (lovescape.com)
Dolores: Virtueller Freund (App)	App, bei der man viele Einstellungen anpassen kann (Name, Charakterzüge etc.), plus Sprach- und Textkommunikation. (Apple)
Boyfriend AI: Virtueller Freund (Android)	Für Chat, Gespräche über Alltag, Interessen etc. (Google Play)

Einführung Digitalisierung

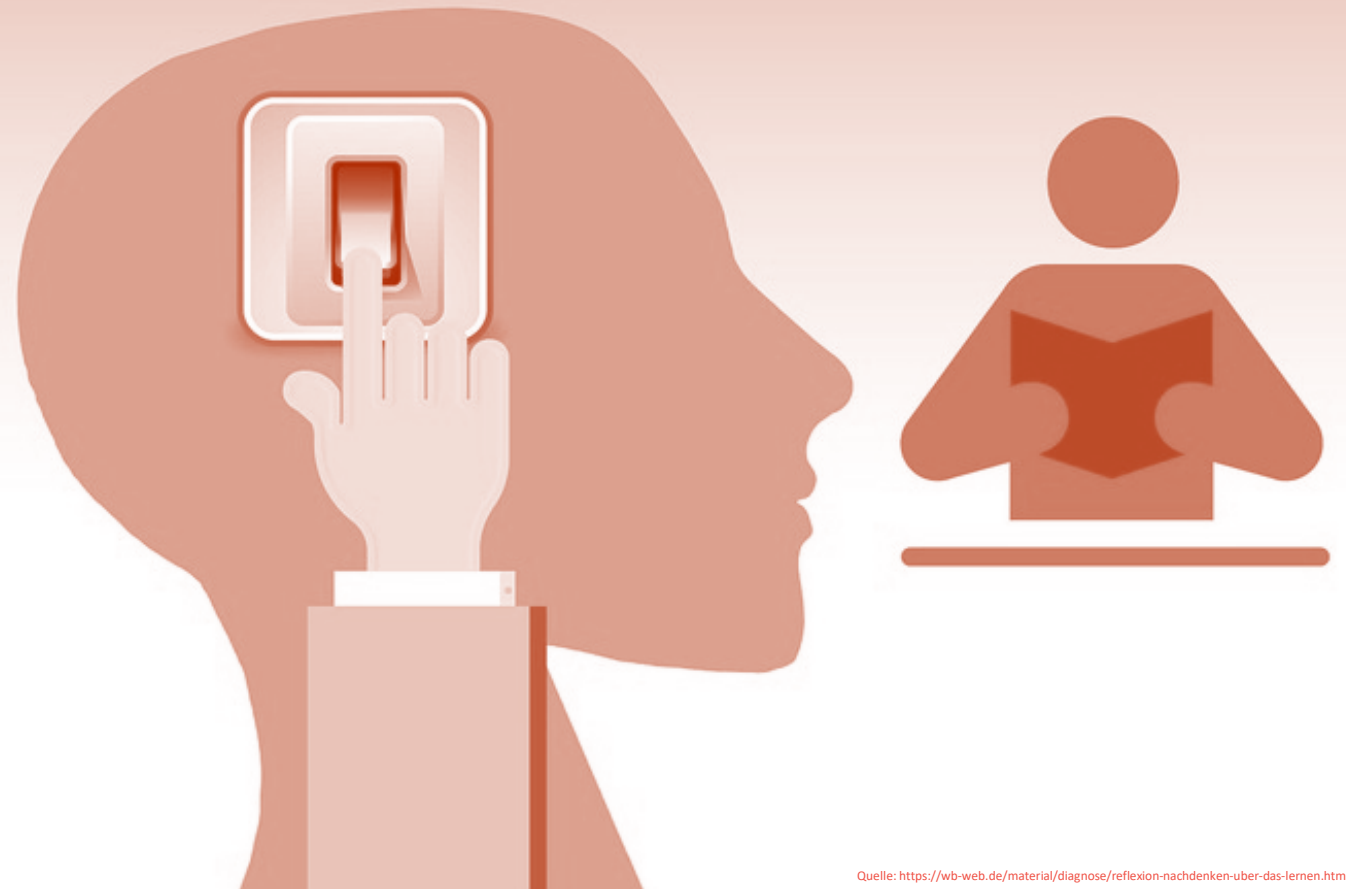
3D-Druck

Robotik

AR/ VR

KI

Reflexion



Reflexion: Fortschritt mit Nebenwirkungen?

Herausforderungen:

- Entwicklung: Gesundheitsbranche vs. Informatiksektor
- Technologieauswahl: Technikaffinität, Kosten, Wartung...
- Ethik/ Datenschutz
- Zusammenhang Nutzen-Wirkung: Effekt/ Mehrwert?
- Fehlende Langzeitstudien
- Aufnahme von digitalen Anwendungen ins Curriculum

Reflexion: Ausprobieren & Partizipation



Quelle: Eigene Aufnahme



INNOVATIONSLABOR

Durch das TDG-LAB wird die Möglichkeit geschaffen, aktuelle Technologien auszuprobieren und für den eigenen Anwendungsfall weiterzuentwickeln.

Quelle: <https://inno-tdg.de/mitmachen/tdg-lab/>



Video: <https://www.st-vincenz-gesellschaft.de/neuigkeiten/neuigkeiten/nachricht/news/detail/News/der-truck-der-digitalisierung-zeigt-die-zukunft-der-pflege.html>

Reflexion: Ausprobieren & Partizipation

Beispiel Reallabore (Living Labs) *coming soon*



Quelle: <https://ms-wissenschaft.de/de/wissenschaftsjahr/ms-wissenschaft-2025/>



Quelle: <https://www.baunetzwissen.de/integrales-planen/objekte/buero-verwaltung/praeventionszentrum-von-bgw-und-vbg-in-hamburg-6441449>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

thank you!