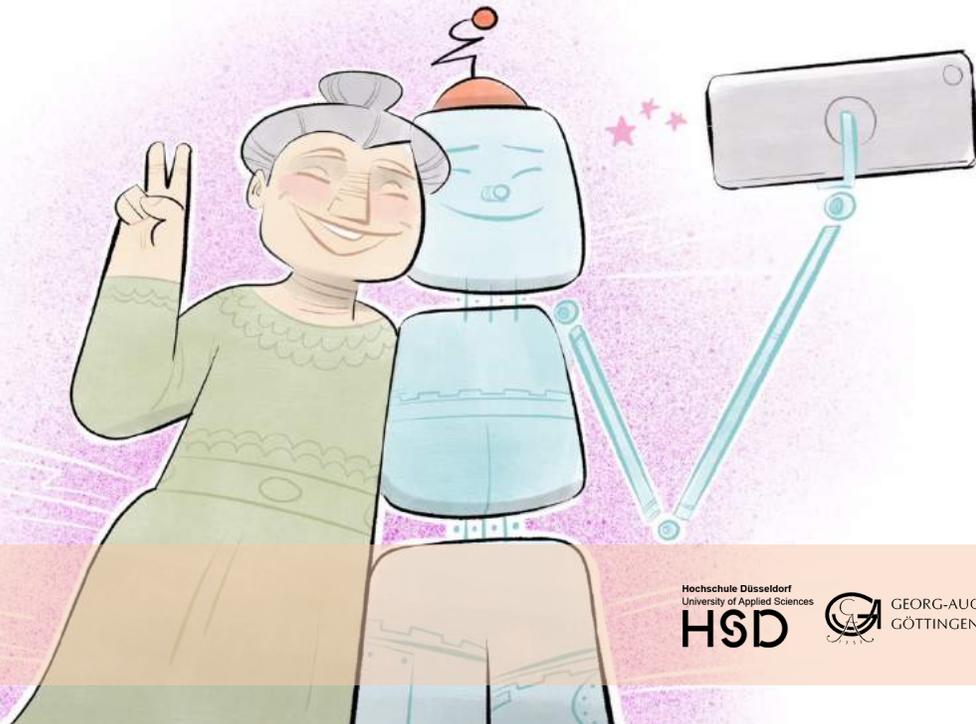


GINA

Hochwertig gestaltete Interaktionsstrategien
für Service- und Assistenzrobotik



GINA – Unsere Fokusbereiche

PRODUKT

PROZESS

TECHNIK

GINA-Aktivitäten. Ein Überblick.

Dokumentieren: 56 Interviews & Umfragen, 7 Projektbesuche

Bewerten: Kartierungen in 3 Schwerpunkten

Fördern: 10 Workshops, Austauschplattform, Kompetenzbörse

Vertiefen: Methoden, Fragebögen, Studien, Aufbau VR Simulation

Produkt

Form, Interaktion & Persönlichkeit



Universität Siegen, Ubiquitous Design
Marc Hassenzahl, Diana Löffler, Judith Dörrenbächer, Peter Kubior



User Interface Design GmbH
Franz Koller, Oliver Gast, Martin Gmür, Stephanie Häusler



LMU München
Sarah Diefenbach, Daniel Ullrich, Lara Christoforakos

Kartierung Produkt- und Interaktionsdesign in RA2 Projekten

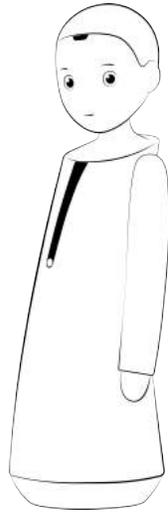
Highlights aus über 50 Einzelaspekten, erhoben in

8 x 60 Min. Telefoninterviews mit RA2-Produktverantwortlichen

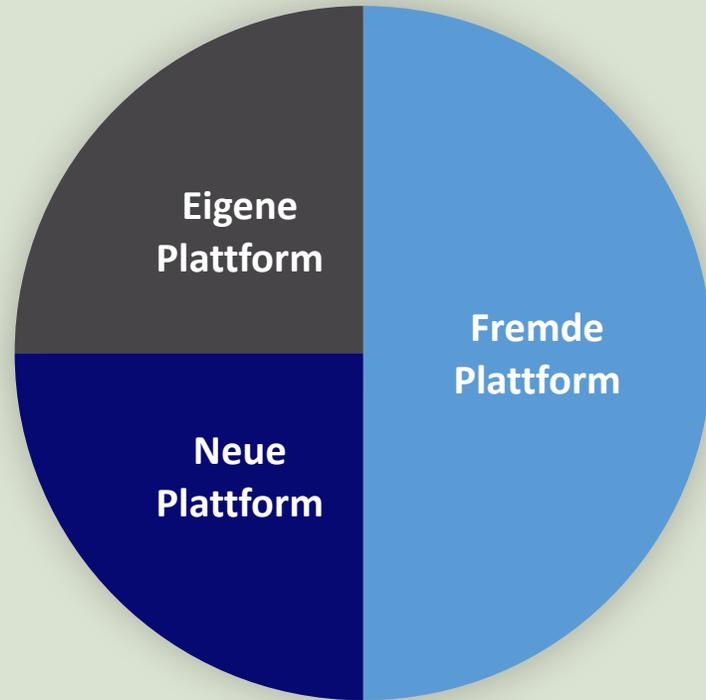
8 x 90 Min. Telefoninterviews mit RA2-Konsortialführer*innen

Form

Judith Dörrenbächer, Dr. Diana Löffler

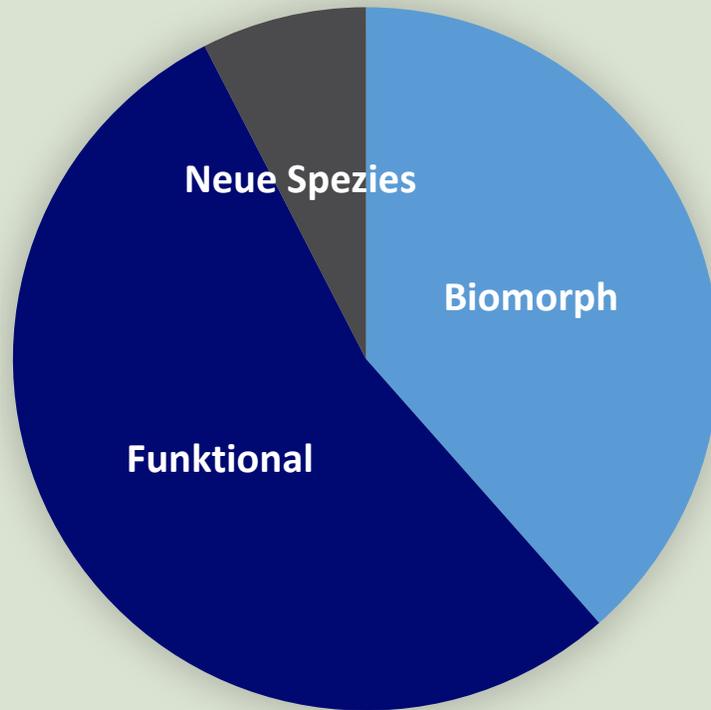


Wer gestaltet die Plattform?



▶ Produktdesign spielt oft eine untergeordnete oder keine Rolle, ist aber wesentlich für Nutzererwartungen und Interaktion.

Vorbilder des Roboters



Der Mensch als Vorbild und die rein funktionale Form sind vorherrschend. Zwischenformen müssen erst definiert und gestaltet werden.

Form bei Kobo34

Christoph Jähne, Franka Emika



Form bei I-RobEKA

Kenny Schlegel,
Andy Börner

TU Chemnitz



Nutzererwartungen auf Grund der Form



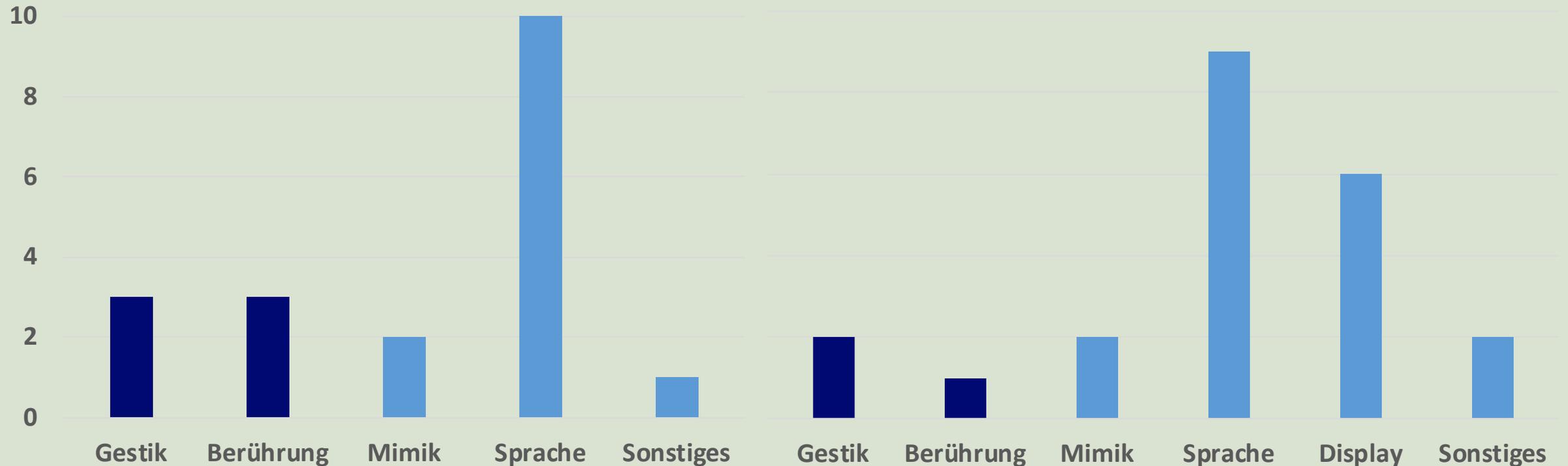
Die Form täuscht oft falsche Interaktionsformen vor. Formveränderungen könnten hier vorbeugen.

Interaktion

Judith Dörrenbächer, Dr. Diana Löffler, Stephanie Häusler



Häufigkeit der genutzten Eingabe- und Ausgabemodalitäten



Typisch robotische Modalitäten werden kaum genutzt; Diskrepanz zwischen Ein- und Ausgabe kann Akzeptanz beeinträchtigen; Sprache als Königsweg?

Paul – der kleine Scan-Roboter

Auf der Suche nach der optimalen Interaktion

Gibt es Interaktionsform, die...

... pauschal bevorzugt wird?

... fehlertoleranter ist?

... zu einer besseren UX führt?



Paul – der kleine Scan-Roboter

Auf der Suche nach der optimalen Interaktion

Sprache wird bevorzugt, aber...

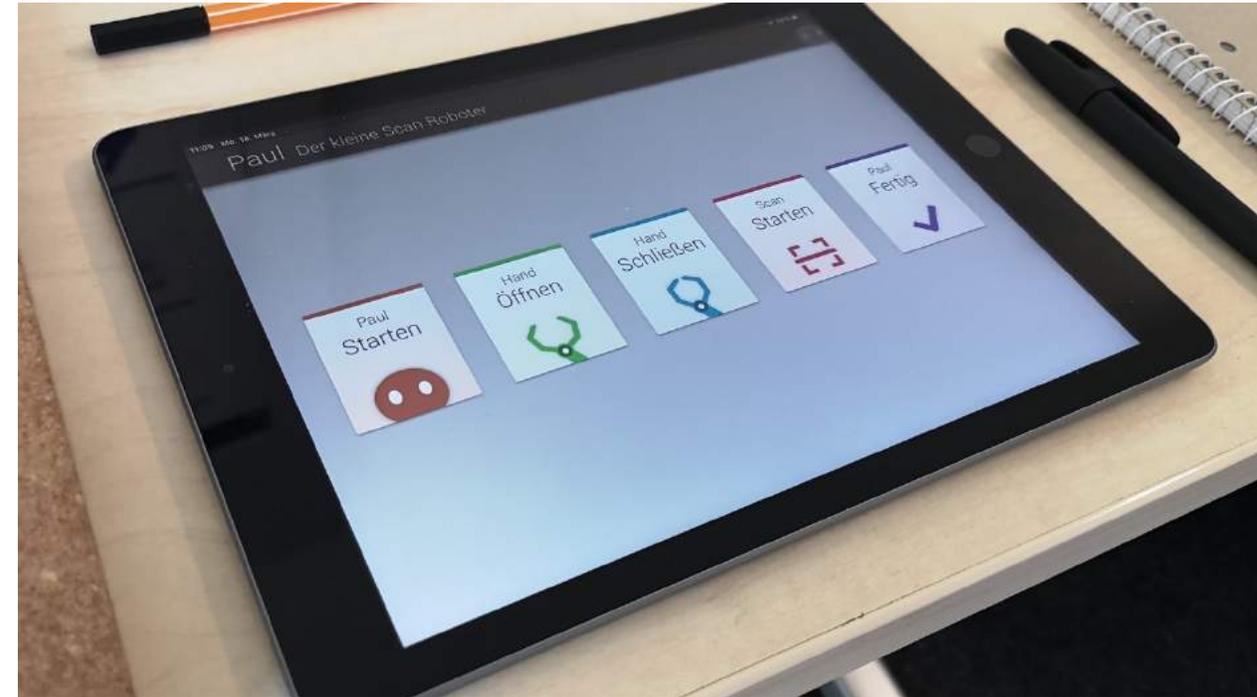
... Sprache führt nicht zwingend zu besserer UX!

... Fehlertoleranz bei allen Interaktionsformen gleich!

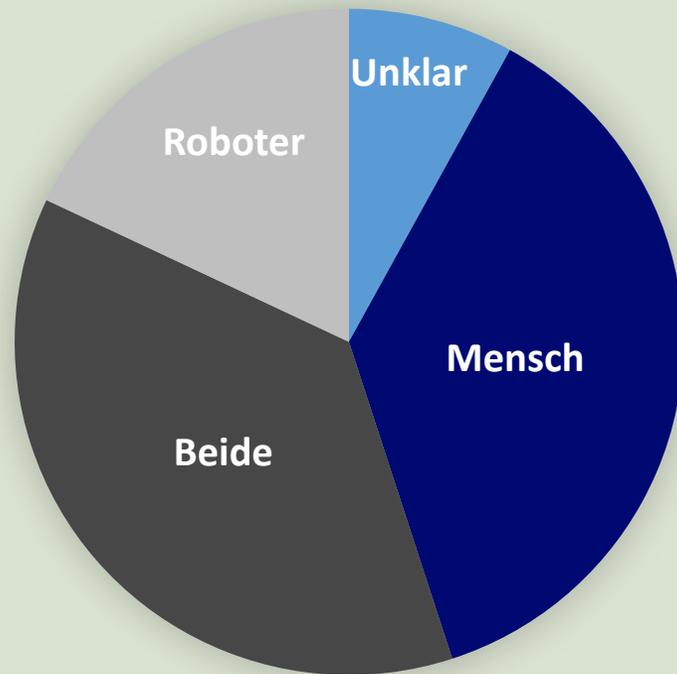


Nutzer muss im Fokus der Entwicklung stehen

Wahl der Interaktionsform nach Bedürfnissen und Nutzungskontext



Benutzung und Proaktivität: Initiative bei der Interaktion

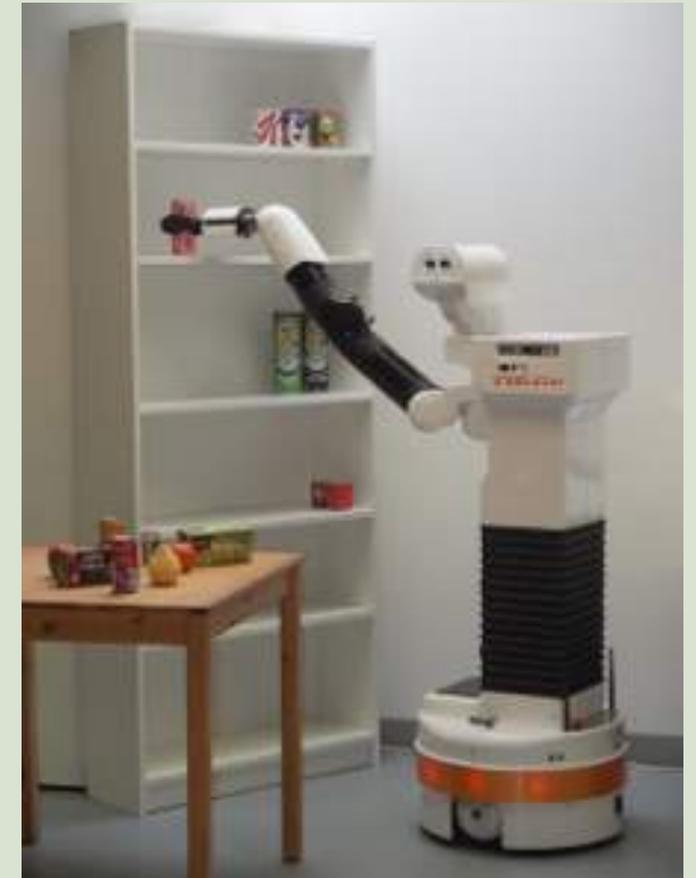


Wie wird die Roboter-Initiative gestaltet ohne die Akzeptanz zu verringern?

Interaktion: RobotKoop

Franziska Babel, Universität Ulm

Dr. Siegfried Hochdorfer, InMach
Intelligente Maschinen GmbH



KÖNNEN ROBOTER MOTIVIEREN?

Ein persuasiver Roboter in der Küche

Wizard of Oz Studie

- 40 Teilnehmer
- 20 Qualitative Interviews



<https://www.kliq.de/artikel/kaufberatung-geschirrspueler.html>



<https://www.amazon.de/Klarstein-Sp%C3%BClmaschine-Geschirrsp%C3%BCler-Geschirrsp%C3%BClmaschine-Startzeitvorwahl/dp/B07JD3BKL3>



<https://www.kliq.de/artikel/kaufberatung-geschirrspueler.html>



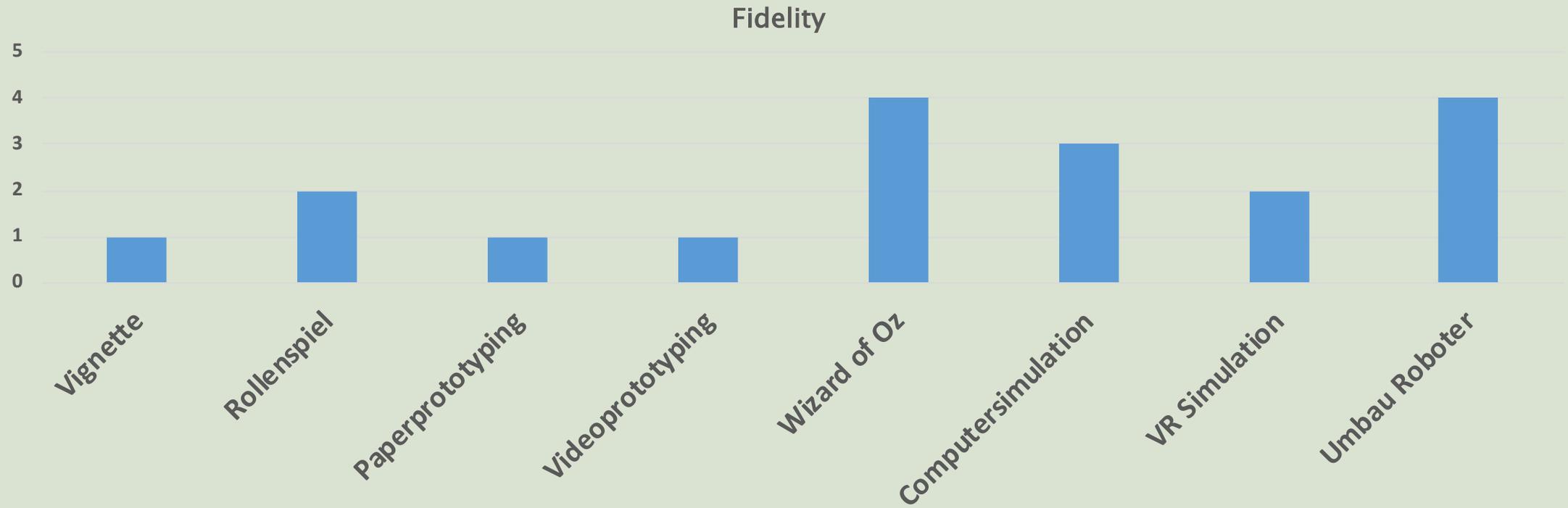
<https://www.amazon.de/Klarstein-Sp%C3%BClmaschine-Geschirrsp%C3%BCler-Geschirrsp%C3%BClmaschine-Startzeitvorwahl/dp/B07JD3BKL3>



https://de.123rf.com/photo_46632883_Iterermann-der-in-der-k%C3%BChe-entleeren-sie-den-geschirrsp%C3%BCler.html?fromid=ZVJWRG5TNkFWK0JMZifVazA5bTAyQT09

- » Wie motiviert ein Roboter Menschen etwas zu tun?
- » Wie wird der Roboter wahrgenommen?

Bisher genutzte Prototypingmethoden



Es werden ganzheitliche Low-Fidelity Ansätze gebraucht, z.B. Techno-Mimesis.

»Techno-Mimesis«

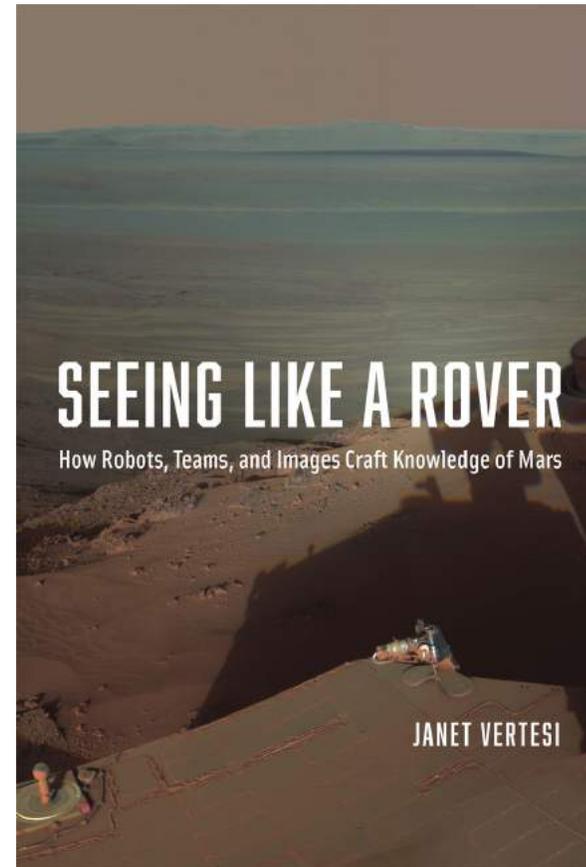
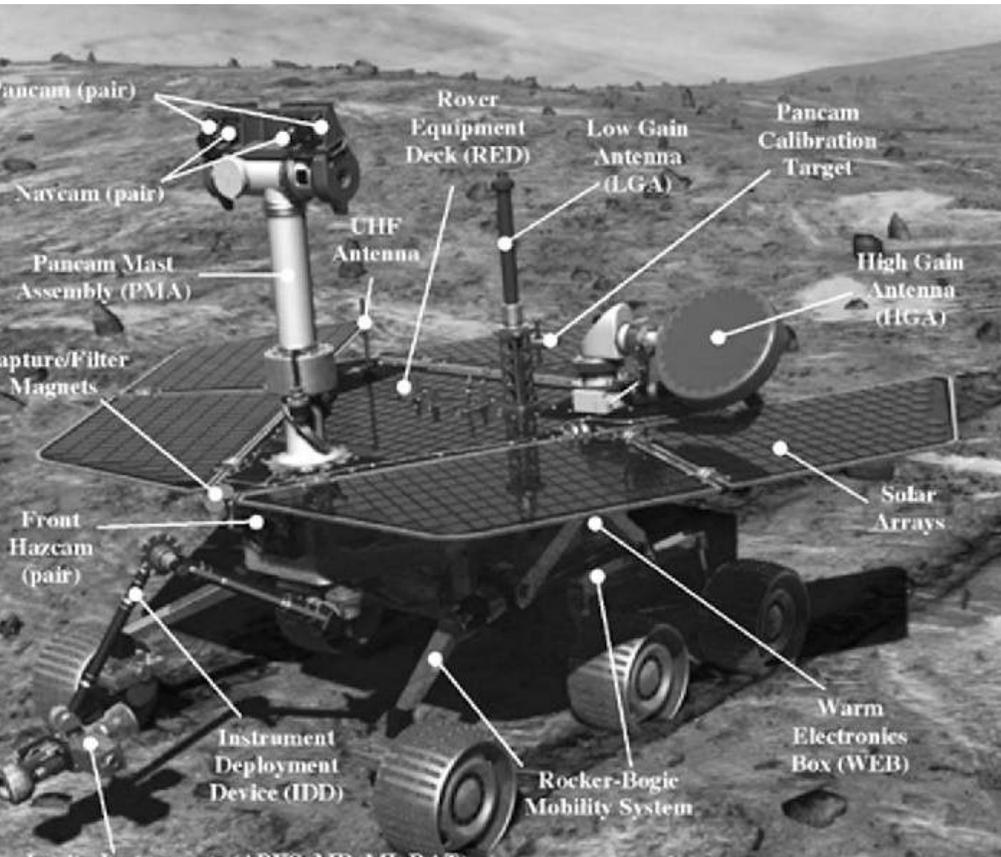
Aus Perspektive des Roboters ein Nutzungsszenario wahrnehmen..



Dörrenbächer, J., Löffler, D., & Hassenzahl, M. 2020. Becoming a Robot – Overcoming Anthropomorphism with Techno-Mimesis. Accepted at CHI2020.

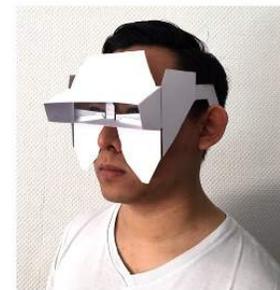
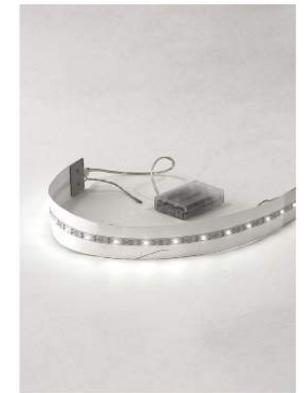
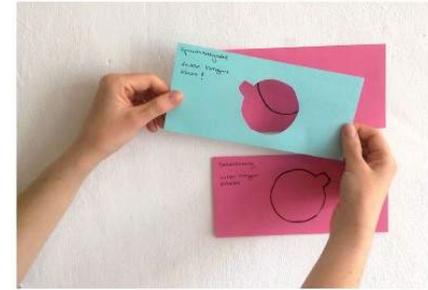
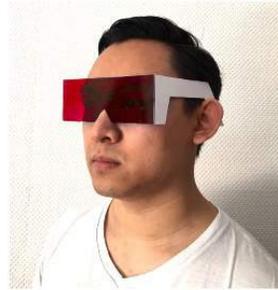
Verwandte Ansätze:

»NASA Mars Exploration Rover Mission«: Roboter imitieren, um ihre Bewegungen zu verstehen/planen



Unsere Ziele:

1. Den Roboter ganzheitlich verstehen.
2. Robotische Fähigkeiten identifiziert und stärken.
3. Anderes Gestaltungsziel neben Vermenschlichung.





»Wenn man da in so `ner Kiste sitzt, merkt man erst: Das mit dem Reden ist gar nicht so intuitiv. Ich wusste gar nicht wann ob ich mit einer Wand oder einem Menschen spreche.«

»Ich konnte als Roboter total nahe an diese Passantinnen ranfahren, ohne dass es unangenehm wurde.«

Ausblick:

Techno-Mimesis virtuell noch immersiver erleben.

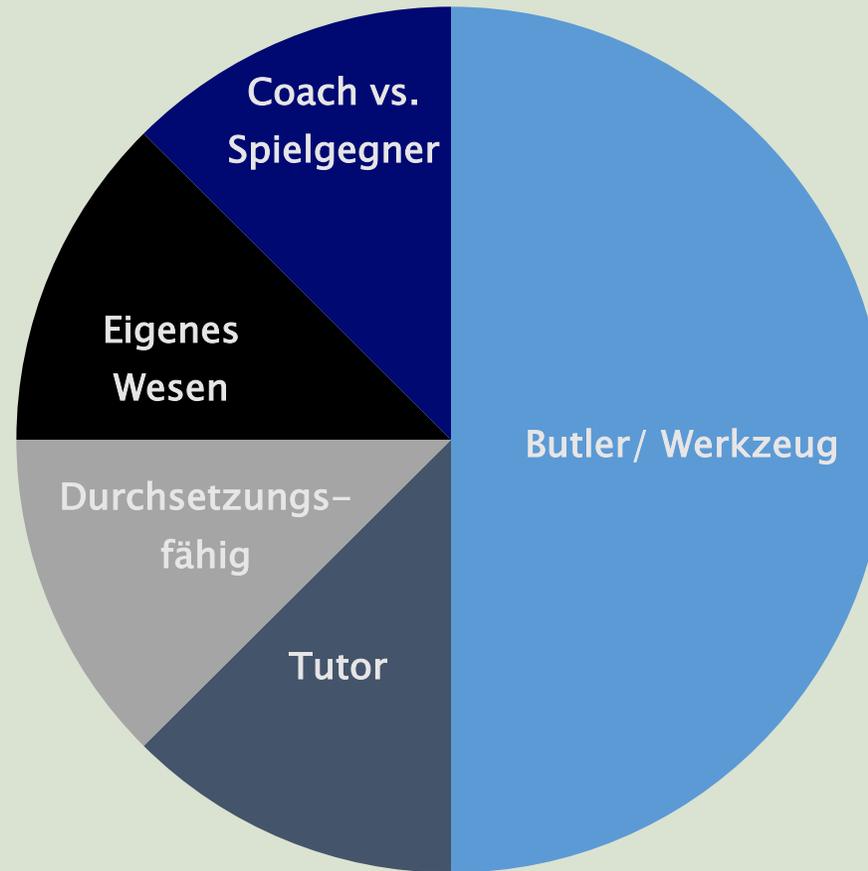


Dörrenbächer, J., Löffler, D., & Hassenzahl, M. 2020. Becoming a Robot – Overcoming Anthropomorphism with Techno-Mimesis. Accepted at CHI2020.

Persönlichkeit

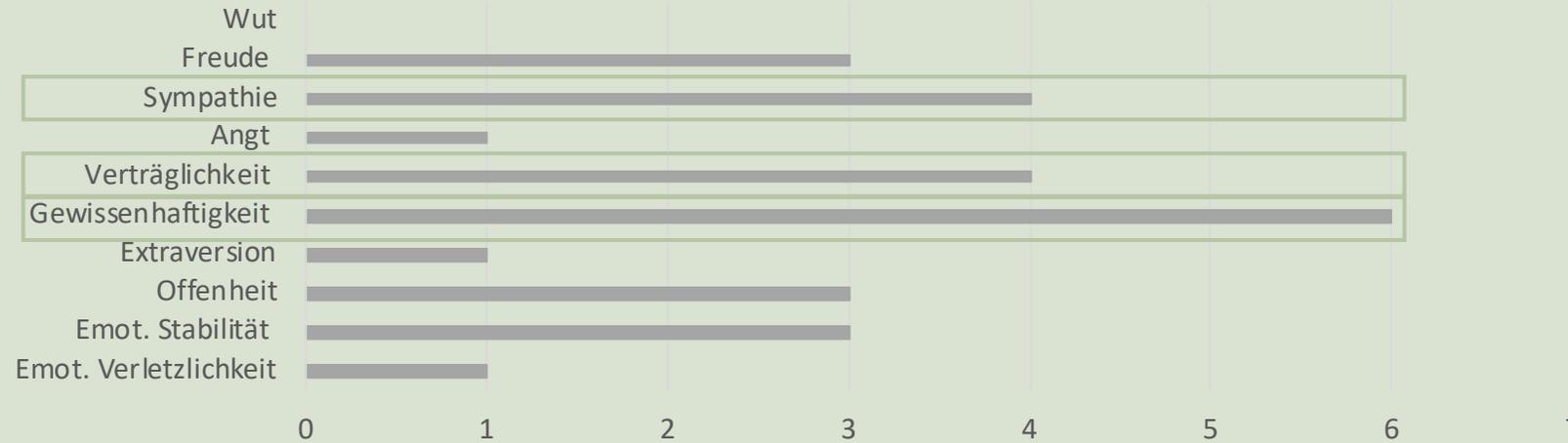
Lara Christoforakos

Beabsichtigte Persönlichkeitseindrücke der Projekte

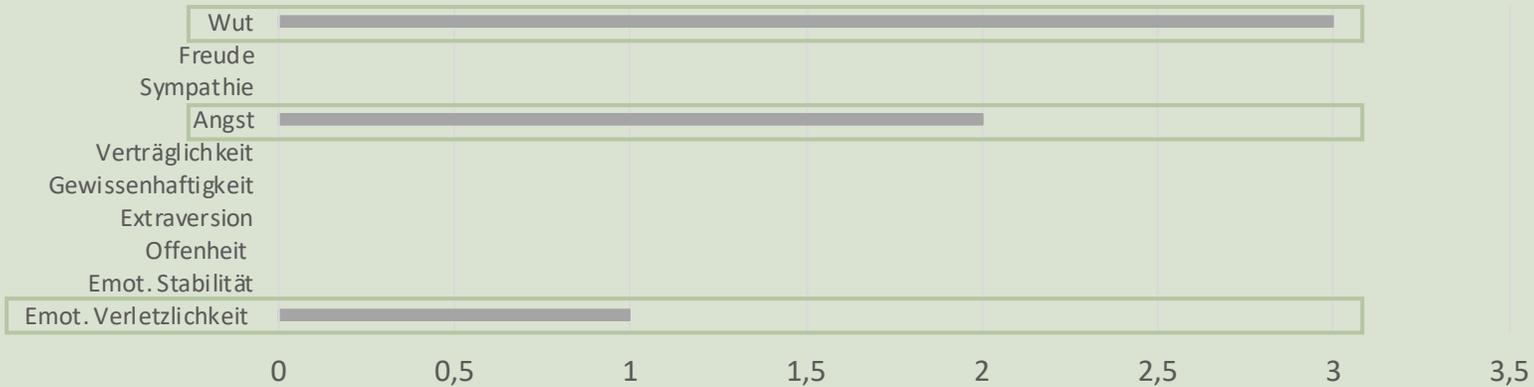


Fokussierte und vermiedene Persönlichkeitsdimensionen der Roboter

Angestrebte
Persönlichkeitsdimensionen



Zu vermeidende
Persönlichkeitsdimensionen



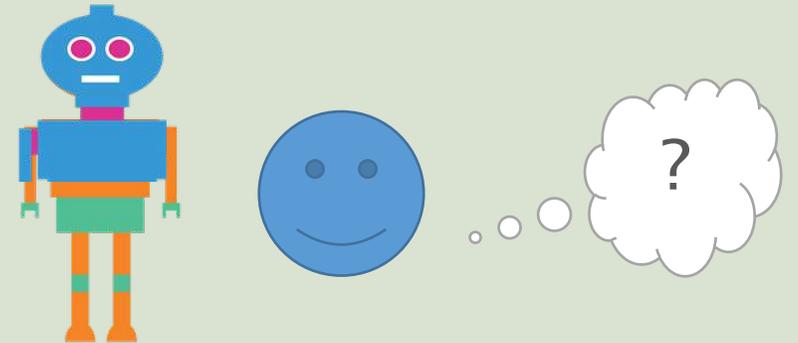
Roboter mit
„Werkzeugfunktion“

Gestaltung und Testung des Persönlichkeitseindrucks

Nutzung stark unterschiedlicher Gestaltungselemente für Gestaltung der Roboterpersönlichkeiten in den Projekten

Noch keine Testungen der erzeugten Persönlichkeitseindrücke und deren Konsequenzen in den Projekten

Einfluss der Wahrnehmung persönlichkeitsrelevanter Aspekte (z.B. Verhalten oder Aussehen bei Robotern) auf zentrale Variablen der User Experience, z.B. Vertrauen in Technik, Nutzungsabsicht (z.B. Broadbent et al., 2013; Tay et al., 2014)



Unser Ansatz: Persönlichkeit und Konsequenzen erheben mit dem Robot Impression Inventory

Aussehen	Stimme und Aussprache
Bewegung	Mimik
Persönlichkeit	
Spaß	Eigenleben/ Wesensausdruck
Nützlichkeit/ Sicherheit	Gesamteindruck

Nutzerspezifische Gestaltung von Persönlichkeiten als möglicher Ansatz zur Steigerung von Akzeptanz und positivem Erleben

Einige Projekte erwägen eine Nutzerspezifische Gestaltung der Persönlichkeit, die aber technisch herausfordernd sein kann.

Bei manchen Projekten ist dies technisch nicht vorgesehen aber vielleicht erwünscht?

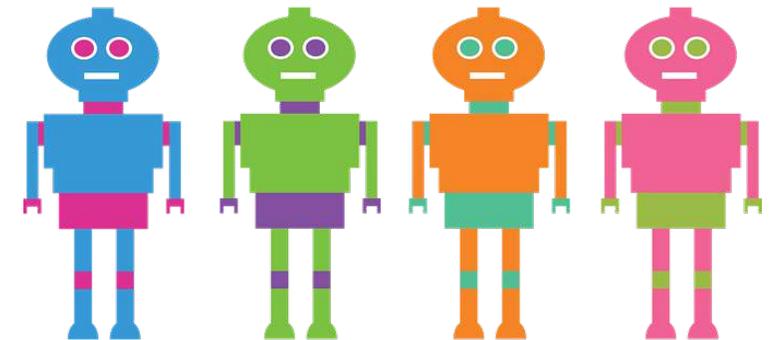
Unser Ansatz: Erforschung der Nutzerakzeptanz durch Individualisierung

"Menschen brauchen nicht irgendeinen Roboter – die Persönlichkeit des Roboters muss zum Menschen passen"

Ist es notwendig, dafür die Persönlichkeit des Menschen zu kennen?

Kommt eine dem Menschen gleiche oder komplementäre Persönlichkeit besser an?

Oder ist es eher das Gefühl, einen persönlich zugeschnittenen Roboter zu bekommen?



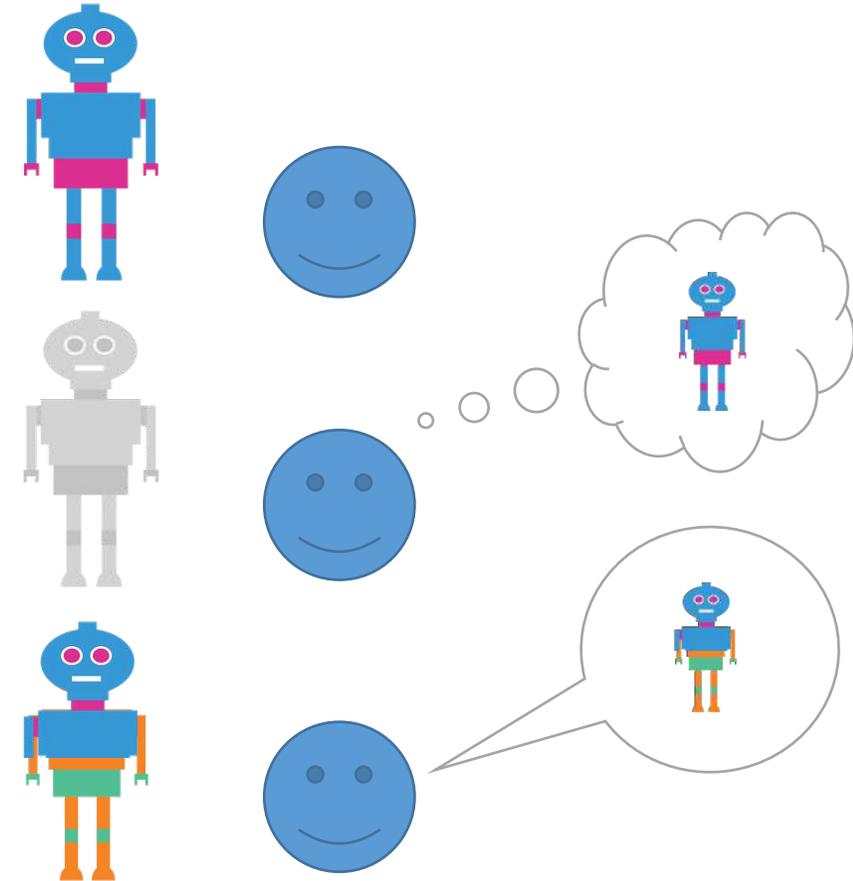
Unser Ansatz: Erforschung der Nutzerakzeptanz durch Individualisierung

Forschungsstudie mit Variation von 3 Optionen

1) Roboterpersönlichkeit passt zur Menschpersönlichkeit

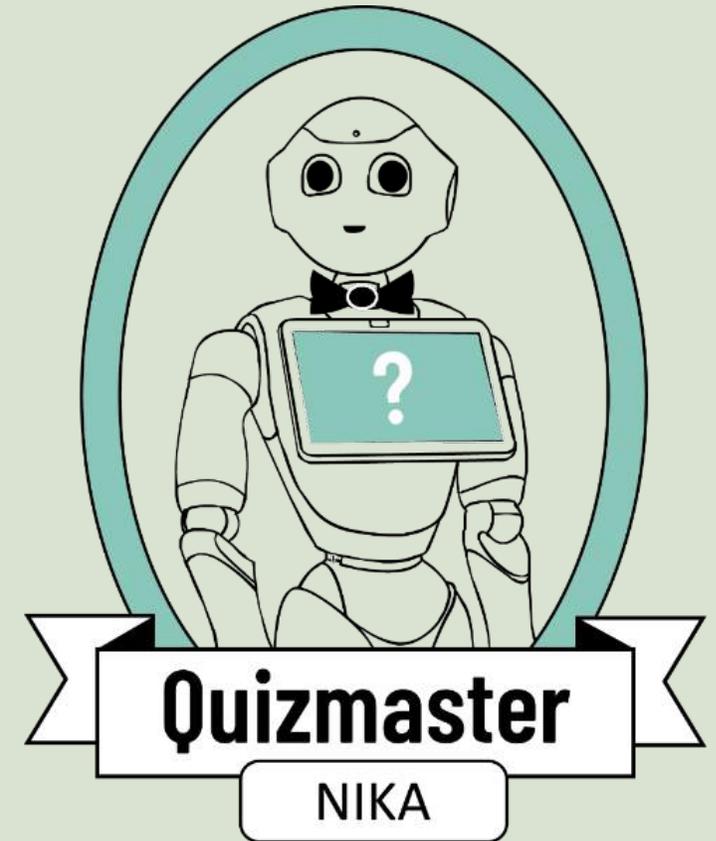
2) Mensch glaubt, dass Roboter-persönlichkeit zur eigenen Persönlichkeit passt

3) Mensch kann Roboter-persönlichkeit nach persönlichen Präferenzen konfigurieren



Persönlichkeit: NIKA

Kathrin Pollmann, Fraunhofer IAO



Mehr Austausch zum Thema Interaktionsgestaltung, Roboterpersönlichkeiten & Co. mit NIKA



23.03.2020

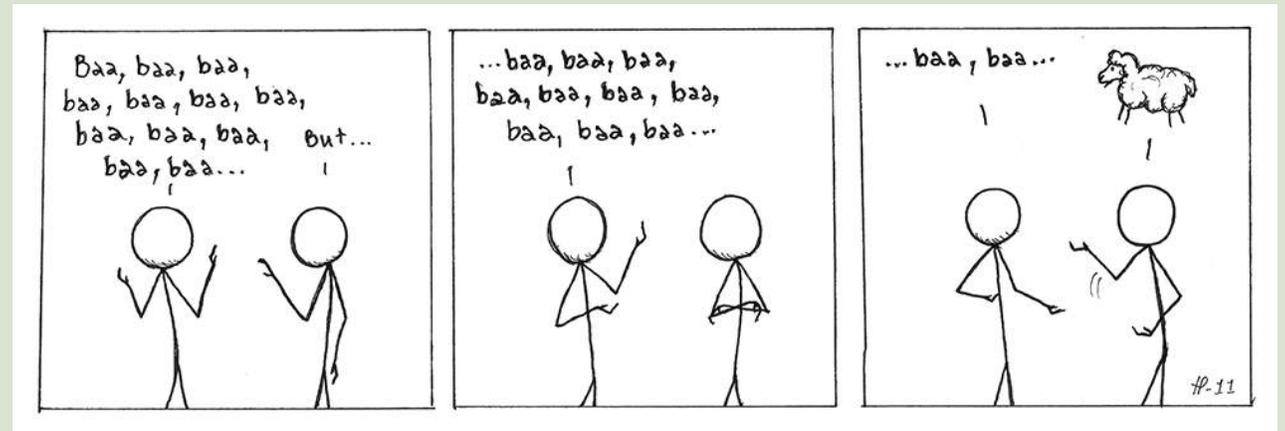
Behavioral Patterns and Interaction Modelling for Personalized HRI

Call for Position Papers!

Prozess

Gruppe Prozess

Partizipative Entwicklung



Felix Carros; Dr. Rainer Wieching; Prof. Dr. Volker Wulf

Phase 1

Kartierung der Projekte



Erhebung:

Interviews

Teilnehmende Beobachtung

Konsortialtreffen

Workshops



Methoden der Nutzereinbindung:

Living Labs

Qualitative Interviews

Quantitative Fragebögen

VR Studien

Labor Studien

Onlinestudien

Hospitationen



Stand der Nutzereinbindung:

Qualitative Datenpunkte: 598

Quantitative Datenpunkte: 1672

Unterschiede nach Einsatzort und Roboter

Starke Abhängigkeit von Projektpartner

Interview Kobo34

Eva Jahn – TH Rosenheim



Phase 2

Möglichkeiten zur Vertiefung

Metaforschungsthemen:

- Vergleich Nutzereinbindung
- Vergleich Design Case Studies
- Vergleich partizipative Entwicklung

Mögliche Projekte:

ERIK
NIKA
KoBo34

Vernetzungspotential



Nach Nutzergruppen:

- NIKA und KoBo34
- RobotKoop und I–RobEka
- NIKA und RobotKoop
- MIRobO und NIKA

Nach Methoden:

- VIVA und RobotKoop
- ERIK, KoBo34 und INTUITIV

Prozess: Ethische Aspekte und Herausforderungen

Prof. Dr. Catrin Misselhorn und Tobias Störzinger

Dimensionen (Kategorien) sozialer Roboter, die ethisch relevant sind

Autonomiegrad: Kontrolle über Einsatz, Akteurschaft, Entscheidungsfähigkeit etc.

- Vom wem geht die Kontrolle bei der Interaktion aus? (Ist der Roboter ein eigenständiger Akteur/Kann der/die Nutzer*in ihn beeinflussen?)



Sozialisierungsgrad: Simulation sozialer Akteurschaft, Partner, Freund, Haustier?

- Simuliert der Roboter soziale Akteurschaft? (Ist die Interaktion wie eine Interaktion mit einem, Freund, Begleiter oder Haustier gestaltet? Ist der Roboter ein Dienstleister oder ein Gegenüber?)



Emotionalisierungsgrad

- Kann der Roboter Emotionen zeigen und kann er Emotionen erkennen?

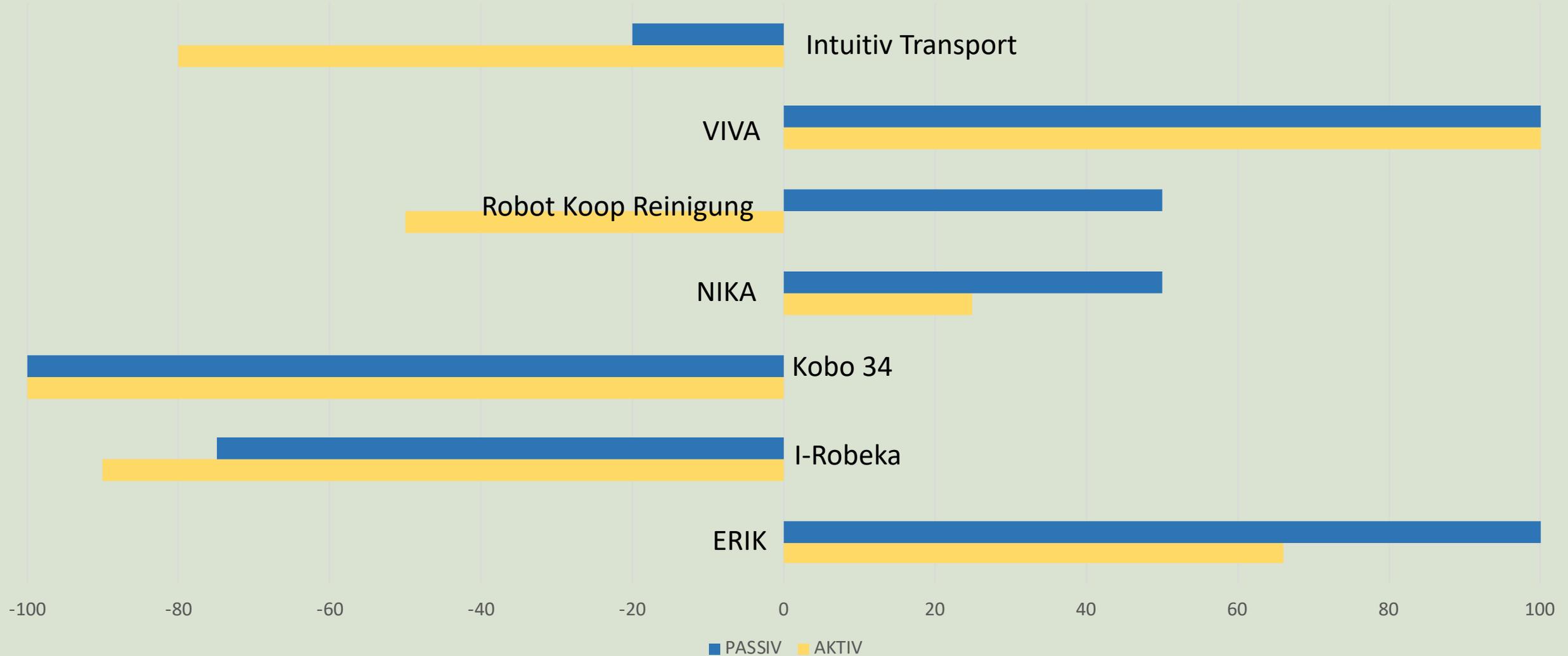


Grad an Kompetenzerweiterung/Übernahme

- Ist der Roboter als Ersatz, Erweiterung oder Kompensation von (fehlenden) Kompetenzen gedacht?



EMOTIONALISIERUNG DES ROBOTERS (AKTIV UND PASSIV)



Paradigmatische Probleme eines hohen Emotionalisierungsgrads (Auswahl)

- Technischen Systeme werden Objekte unserer Empathie, Wertschätzung und Sorge. Sollte dies so sein?
- Evtl. Emotionale Überlastung?
- Evtl. Täuschung und Manipulation
- Sinnfrage: Welche aktiven und passiven Emotionalisierungen sind wirklich sinnvoll (z.B. ein netter Fahrkartenautomat, der weint, wenn er kein Wechselgeld mehr hat?)

Von den Projekten genannte Herausforderungen (Auswahl)

- Zu starke emotionale Bindung an Roboter ist problematisch
- Verminderung der emotionale Bindung zu anderen Menschen ist zu verhindern
- Emotionale Abrichtung auf den Roboter ist zu verhindern
- Falsche Erwartungen bezüglich der Interaktion mit Roboter sind zu verhindern



Hoher Emotionalisierungsgrad (Herausforderung)

- Der Roboter soll die Kinder motivieren
- Der Roboter darf nicht alleiniger Kommunikationspartner werden

Martin Strehler, Innovationsmanufaktur GmbH



Hoher Emotionalisierungsgrad (Herausforderung)

- Der Roboter soll die Kinder motivieren
- Der Roboter darf nicht alleiniger Kommunikationspartner werden

Lösungsansätze

- Bevor die Kinder den Roboter sehen wird ein Rahmen besprochen
- Story: Der Roboter kommt aus einer Fabrik
- Aktives Ein- und Ausschalten des Roboters durch das Kind

Ergebnisse der Umfragen in Kurzform: Forschungslücken und Vernetzungsmöglichkeiten



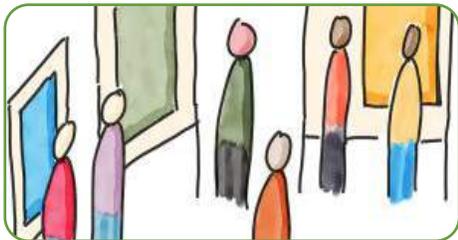
Hochgradig sozialisierte und emotionalisierte Interaktion

- Generelle **Guidelines**: Wann ist sozialisierte und emotionalisierte Interaktion angemessen?
- Was sind (ethische) **Grenzen der Sozialisierung und Emotionalisierung** künstlicher Systeme?
- Wie sind sozialisierte und emotionalisierte Systeme zu gestalten (Bedingungen)? Roboter als eigene Spezies deren Interaktion sich nicht an der Interaktion mit Menschen orientiert?



Autonome und Automatisierte Interaktion (im öffentlichen Raum)

- Reflexion über die tatsächlichen moralischen Situationen, in die der Roboter verwickelt ist
- Implementation moralischer Entscheidungsfähigkeit?



Weiterentwicklung der Methodik zur Bearbeitung ethischer Aspekt bei sozialer Robotik

- Hoher Bedarf bei den Projekten: Entwicklung einer generellen Methode zur konkreten Analyse zur Bearbeitung ethischer Aspekte (Abseits vom klassischen Workshop Format)

Recht



Identifizierte Rechtsgebiete



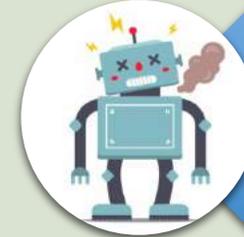
Datenschutz



Vertragsrecht



Haftungsrecht



Produktsicherheit

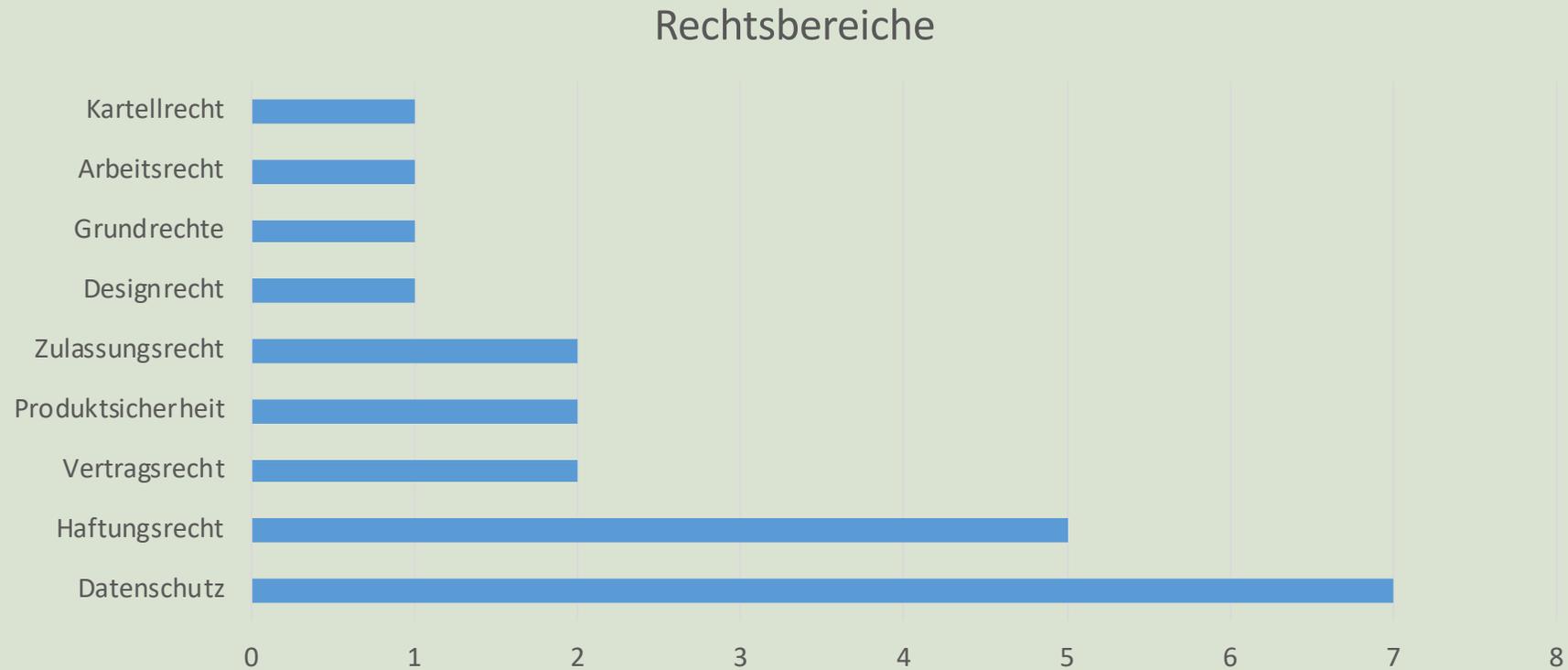


Zulassungsrecht



Design- und
Patentrecht

Häufigkeit der Nennung in den Projekten



Der Fokus wird daher auf Datenschutz gelegt.

Identifizierte Datenschutzaspekte im Projektverlauf

Projektstart

Festlegung Verantwortlicher

Jeder Partner
alleine

Gemeinsame
Daten-
verarbeitung

Definition des Verantwortlichen

Verarbeitungstätigkeiten

Datenschutzrechtliche Verantwortung

- Verarbeitungsgrundsätze
- Rechtmäßigkeit
- TOMs
- Betroffenenrechte
- DSFA
- VVT
- Veröffentlichungen

Ende der Verarbeitung

- Löschen
- Anonymisierung
- Sekundärnutzung

Fortlaufende (Hintergrund-) Prozesse

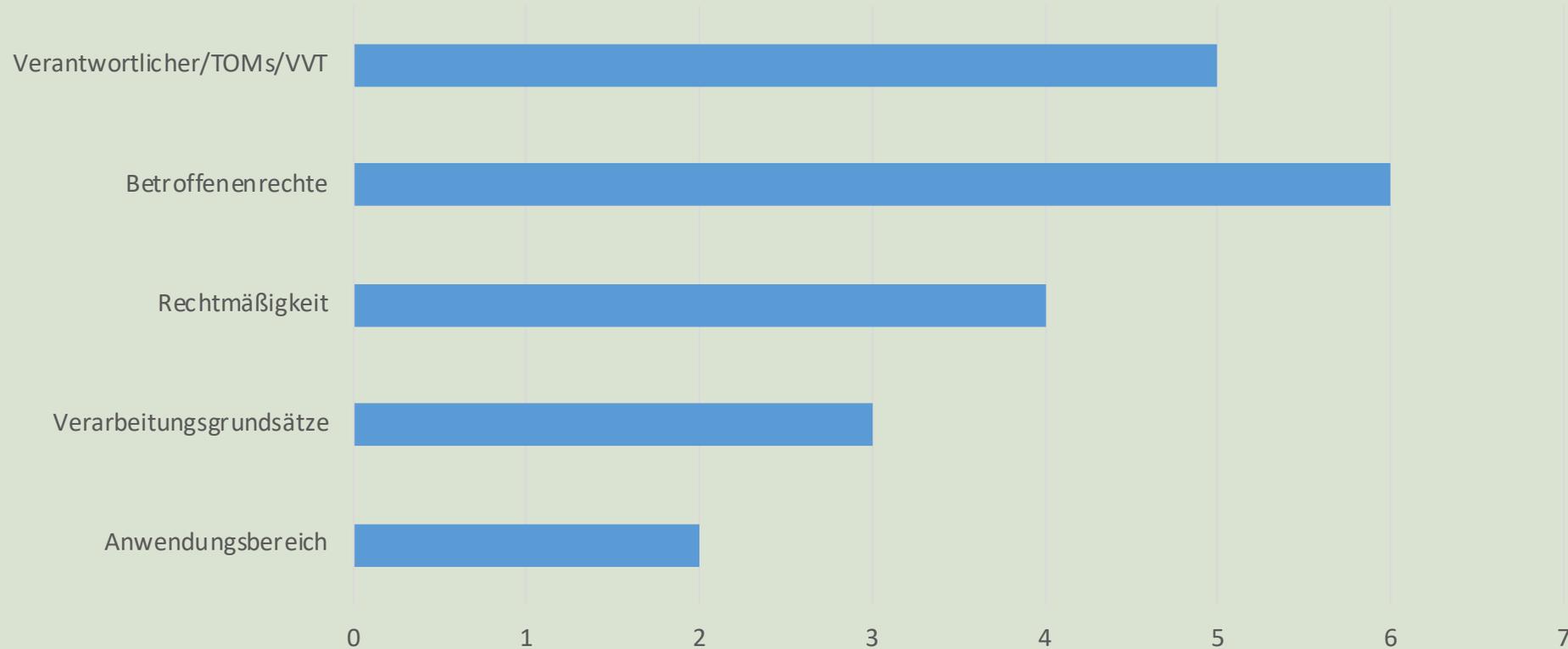
- Dokumentationspflichten
- Vorgehen bei Datenschutzverletzungen

Projektende

Quelle: Projekt Guide, Leitlinien für den Datenschutz, S. 5

Häufigkeit der Nennung in den Projekten

Datenschutz



Daraus resultierende Themenbereiche



Rechtmäßigkeit (Artt. 6 und 9 DSGVO) und Verarbeitungsgrundsätze (Art. 5)

- Einwilligung: Inhalt und Zweckangabe
- Sekundärnutzung von Daten, „Dateneigentum“
- Nutzerprofile: Big Data vs. Datenminimierung

Betroffenenrechte (insbesondere Art. 22 DSGVO)

- Automatisierte Entscheidungen - Nachvollziehbarkeit

Verantwortlicher (Kapitel 4 DSGVO)

- IT- Sicherheit (Speicherort/-dauer der Daten)
- Verzeichnis für Verarbeitungstätigkeiten

Bereits erfolgt:

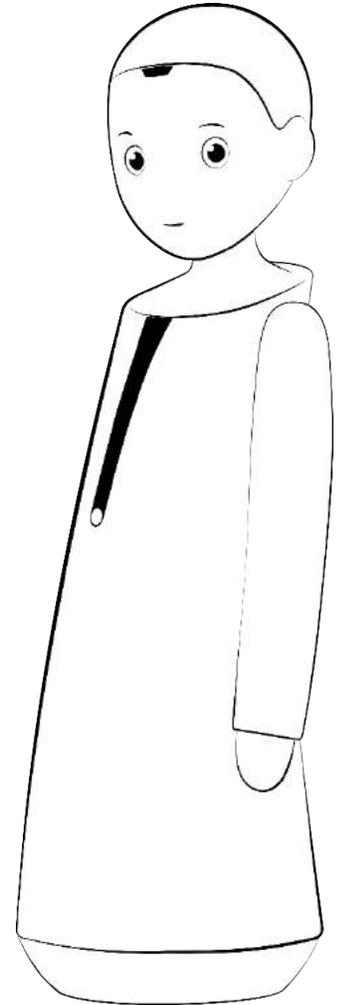
- Erstellung von Checklisten abgeschlossen
- Workshop und Paper auf der Mensch und Computer
- Vortrag BMBF Winterschool mit Projekt NIKA
(Veröffentlichung– Buchbeitrag und Artikel in Planung)
- Paper I-Com (in Arbeit)
- Workshop zum Thema Akzeptanz – morgen

Robotervorbild VIVA: Claude Toussaint, navel robotics

Schwierigkeit:

Erlaubnistatbestand für Gesichtserkennung des
Nutzers/Besucher/Handwerker/etc.

- > ausdrückliche Einwilligung bei sensiblen Daten
- > Option: „Schablonenlösung“



Technik

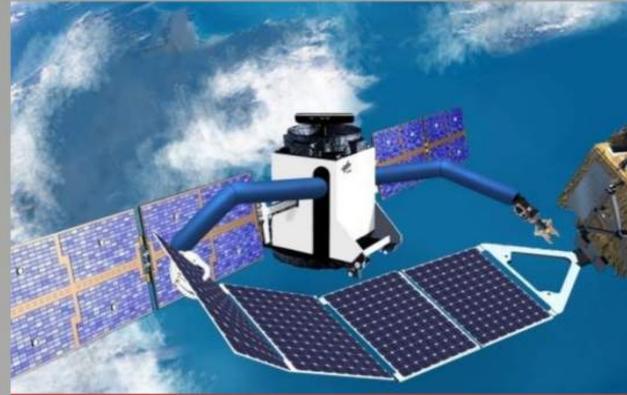
GINA-Technik Partner

- Hochschule Düsseldorf 
- LAVAlabs Moving Images 
- Deutsches Zentrum für Luft- u. Raumfahrt 

DLR - Das Institut für Robotik und Mechatronik



Space Assistance



Orbital Robotics



Planetary Exploration Robotics



Intelligent Service Robotics



Medical & Healthcare



Future Manufacturing



Field Robotics

GINA: DLR-Aktivitäten

- 
- Kick-Off Workshop

- 
- Dokumentationsphase

- 
- Technik-Workshop beim DLR

- 
- Vertiefung: Haptische Rückmeldung in VR-Simulationen

Kick-Off Workshop (Nov. 2018)



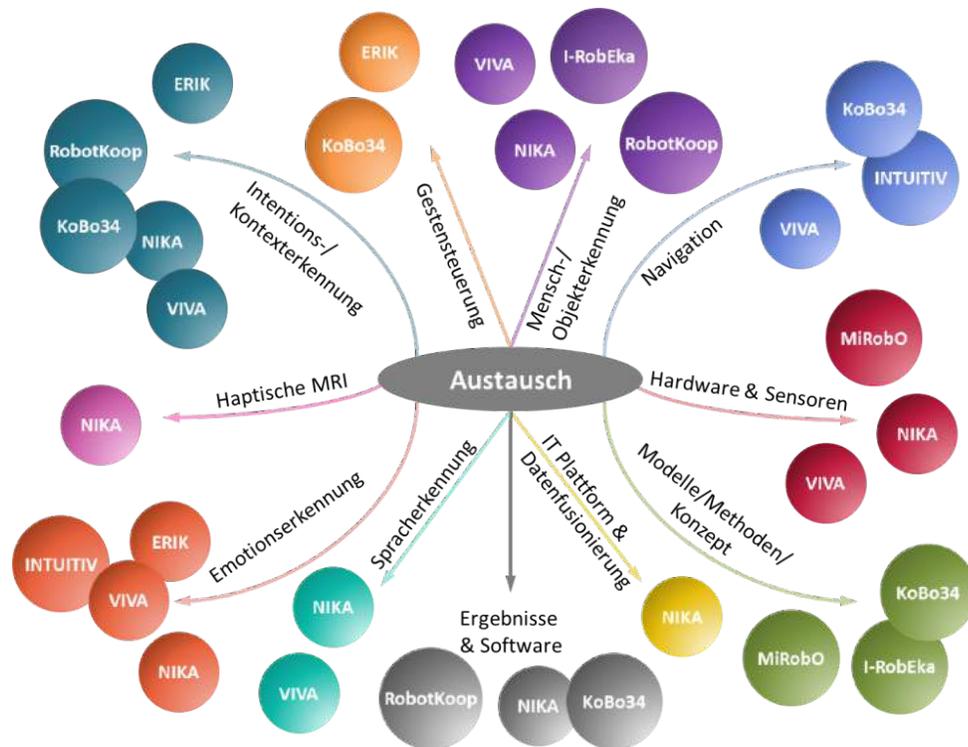
- Erstes Kennenlernen der technischen Partner in RA2
- Sammlung und Kategorisierung der Interessen/ Bedarfe (Schwerpunkt Emotions-/ Intentions-/ Kontextdetektion)
- Planung der nächsten Schritte:
Inventarisierung (HW/ SW) & Workshops



Dokumentenanalyse und Interviews

Zielsetzung: Best Practices/ Austauschbedarfe identifizieren, Vernetzung fördern

- ✓ Dokumentenanalyse + vertiefende Interviews mit technischen Partnern



→ Vielzahl an Anknüpfungspunkten

→ Fokus auf Intentions- und Kontexterkenung

Dokumentenanalyse und Interviews

- ✓ Systematische Projektübersichten und Kontaktliste
(Hardware/ Software-Inventar, Roboter-Funktionalitäten, Austauschbedarf, etc.)

Projekt	Ziele	Hardware					Roboterfunktionen		
		Roboterplattform	Robotische Sensoren				Physiologische Sensoren	Haptische MRI	Navigation
			Kameras	Mikrofone	Laserscanner	Sonstige Sensoren			
VIVA	Sozialen Roboter entwickeln, der soziale Resonanz durch verbale und nonverbale Signale aufbaut und Sympathie erweckt	Eigene Entwicklung basierend auf Nvidia Xavier Chip. Parallele Nutzung existierender Plattformen wie Pepper, Zeno, Reeti, Furhat und Turtlebot.	Ja, spezifische Lösung noch offen: MonoCam, StereoCam, TOF etc.	Ja, Microphone Array	nicht vorhanden	Berührungssensoren und Beschleunigungssensoren	nicht vorhanden	vorhanden, jedoch noch kein Konzept vorhanden	SLAM, Proxemik, d.h. Kommunikation über räumliche Position
Ansprechpartner		Claude Toussaint (claude.toussaint@navelrobotics.com)							
Austauschbedarf			Austausch erwünscht	Austausch erwünscht					Austausch erwünscht
ERIK	Entwicklung und Umsetzung eines neuen Therapiekonzeptes, in dem die Therapie von Kindern mit eingeschränkten sozio-emotionalen Fähigkeiten (v.a. Autismus) durch einen autonomen, emotionssensitiven Roboter unterstützt wird; Ziel: Steigerung der emotionalen und empathischen Kommunikationsfähigkeit von autistischen Kindern als eine Kernkomponente sozialer Kognition	Pepper, evtl. ein kleinerer zusätzlicher Roboter (Leka oder Sphero); Kommunikation via Bluetooth	Ja, in Pepper integrierte und möglicherweise zusätzliche Pepper: 2 x RGB HD Kameras, 1 x 3D Kamera	Ja (Pepper: vier direktionale Mikrofone am Kopf)	Pepper: 6 Laserscanner (Wellenlänge 808nm, 3 zur Frontbodenauswertung, 3 für die Umgebung)	3D Abstandssensoren (hinter den Augen) Gyrosensor 2 Sonarsensoren Stoßfängersensoren	optische EKG/Pulserkennung in Pepper; ggf. EKG (HRV-Daten) in Zusatzroboter; Emotionserkennung in Pepper	Berührung	Über die Pepper Remote App lässt sich der Roboter fernbedienen.

State-of-the-Art Analyse zur Intentionserkennung

✓ Überblick zu Open Source Implementierungen, Frameworks und Datensätzen

Open-source implementations and datasets

Open-source action descriptors implementations ([Matlab](#)):

- DHB [1]-[2]
- FADE, UFADE [3]-[4].
- CODE [6]-[7].

Open-source frameworks

- A ROS framework for audio-based activity recognition [12]-[13]:
 - Capable of recognizing 6 activities: "silence", "boiler", "speech", "music", "activity", and "waterwassin".
- [Gumpy](#): A Toolbox Suitable for Hybrid Brain-Computer Interfaces (BCI) [14]-[15]:
 - EEG/EMG analysis, visualization and decoding.
 - Intention/action recognition based on EEG/EMG analysis.
 - Supports online data analysis.
 - Implements advanced deep learning techniques for EEG/EMG decoding.
 - Recognize basic intentions like "up", "down", "left", and "right", and basic hand gestures "open", "close", "two fingers", and "three fingers".
 - Not in ROS but easy to transfer because is written in Python.
- A ROS framework for human activity recognition [16]-[18]:
 - Real time human activity recognition using a mobile robot.
 - Uses an RGB-D sensor (Microsoft Kinect or Asus [Xtion](#)) to track the human skeleton and extract features.
 - The classification is done using a Dynamic Bayesian Mixture Model (DBMM) which combines two or more single classifiers to improve the overall classification performance.

- Videos, depth, and tracked human.
- 20 subjects, 10 actions, performed up to 3 times.
- University of Central Florida (UCF) 101 - Action Recognition Data Set [22]:
 - Contains 13320 videos from 101 action categories (good for deep learning).
 - Used for an open competition at International Conference on Computer Vision 2013.
- Motion capture database HDM05 [23]:
 - Contains accurate data of human actions tracked with a motion capture system.
 - Contains for more than 70 motion classes in 10 to 50 realizations executed by various actors (good for deep learning).
- Human 3.6M dataset [69]-[71]:
 - 3.6 million 3D human poses and corresponding images
 - 11 professional actors (6 male, 5 female)
 - 17 scenarios (discussion, smoking, taking photo, talking on the phone, ...)
 - High-resolution 50Hz video from 4 calibrated cameras
 - Accurate 3D joint positions and joint angles from high-speed motion capture system
 - Pixel-level 24 body part labels for each configuration
 - Time-of-flight range data
 - 3D laser scans of the actors
 - Accurate background subtraction, person bounding boxes

References

- D. Lee, R. [Soloperto](#), and M. Saveriano. Bidirectional invariant representation of rigid body motions and its application to gesture recognition and reproduction. *Autonomous Robots*, 42(1):125–145, 2018.
- https://github.com/matteosaveriano/DHB_invariant_representation.
- P. Falco, M. Saveriano, D. Shah, and D. Lee. Representing human motion with fade and u-fade: an efficient frequency-domain approach. *Autonomous Robots*, 43(1):179–196, 2019.

Best-Practice: MiRobO

Sichere Objektübergabe ohne Sichtkontakt durch Serviceroboter



Hybride Roboterregelung (bild- bzw. kraftbasiert)
für sichere Objektübergabe

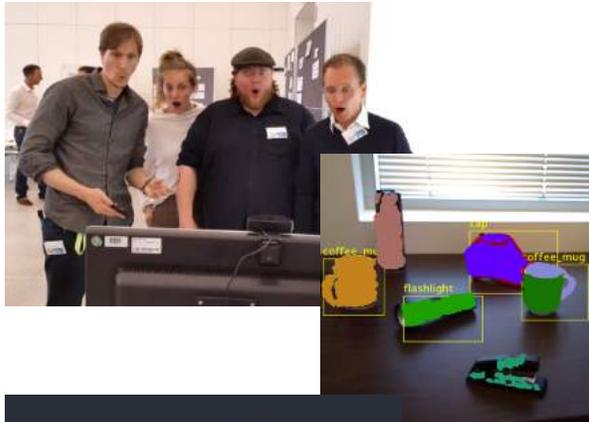
→ Johannes Dahmen (IWU Fraunhofer)

GINA-Technik Workshop (15.+16. Juli 2019)



GINA-Technik Workshop (15.+16. Juli 2019)

- Erfolgreiches Matching der Projekte bei Kompetenzbörse, z.B.
 - Emotionserkennung (SHORE, Fraunhofer) ERIK → z.B. NIKA, VIVA
 - Multimodale Intentionserkennung (KoBo34 → DLR)
 - Objekterkennung und Übergabe (DLR → MiRobO)
 - Modellierung von Dialogen (DLR → INTUITIV, NIKA, VIVA...)
 - Visualisierung von Zustandsmaschinen (DLR → MiRobO, I-RobEka)
 - ...



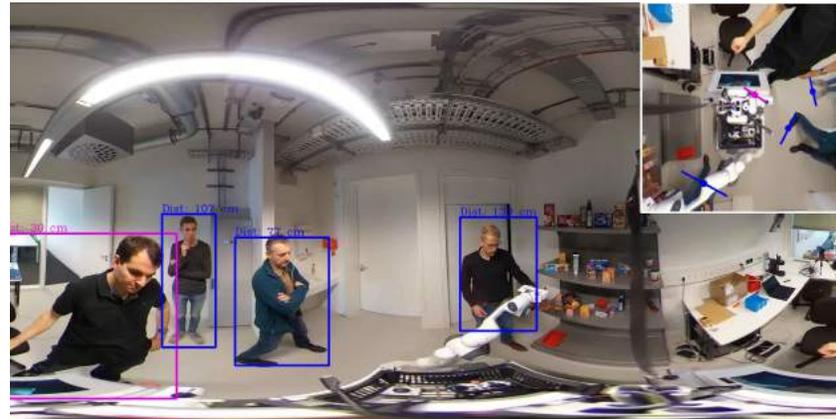
- Fortführung der Kompetenzbörse in MS Teams

Best-Practice: I-RobEka

Interaktionsstrategien für eine Robotische EinKaufsAssistenz



Menscherkennung in 360° Bildern



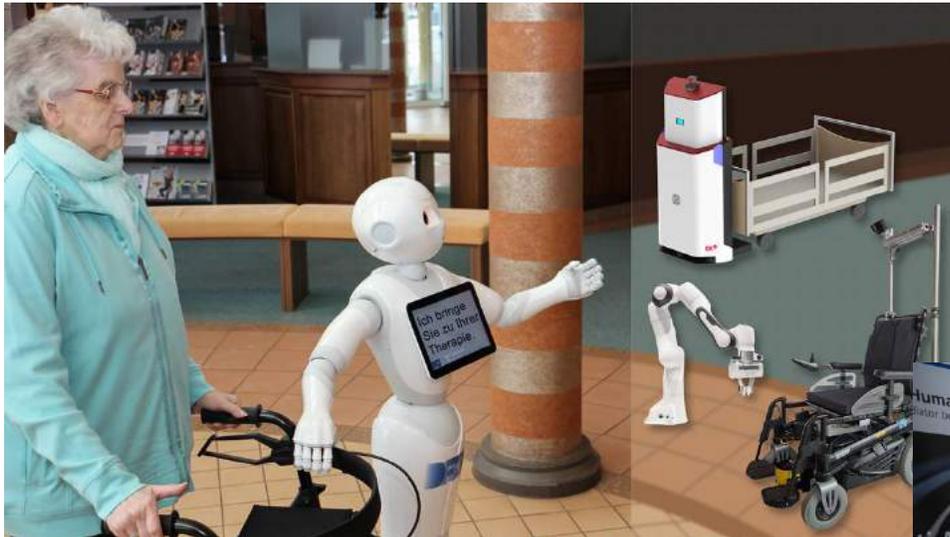
Bildbasierte Blickrichtungserkennung



→ Kenny Schlegel (TU Chemnitz)

Best-Practice: INTUITIV

Intuitiv-nonverbale und informativ-verbale Roboter-Mensch-Kommunikation



VR Simulation als Evaluationsmethode von Annährungs- und Bewegungsszenarien

→ Hanns-Peter Horn (Human Factors Consult)



VR-Simulation als Evaluationsmethode

- Die meisten RA2 Projekte nutzen VR Simulationen zur Evaluation der:
 - ✓ Roboter-Navigation in Umgebungen mit Menschen
 - ✓ Interaktionskonzepte
 - ✓ Dialoggestaltung
 - ✓ ...
- Herausforderung bei physischer MRI:
 - Simulation der Kontaktkräfte in der VR (z.B. MiRobO)

Haptische Rückmeldung in VR-Simulationen

- ✓ Häusliche Umgebung (Küchenszenario) und humanoider Roboter
- ✓ Realistische Roboterdynamik
- ✓ Echtzeit Krafrückkopplung (VPS Ansatz, DLR)
- ✓ Einbettung von Menschmodellen und Intentionserkennung
- ✓ Erfassung der Aufmerksamkeitsverteilung (Eye tracking)



Reales Setup mit Rollin' Justin



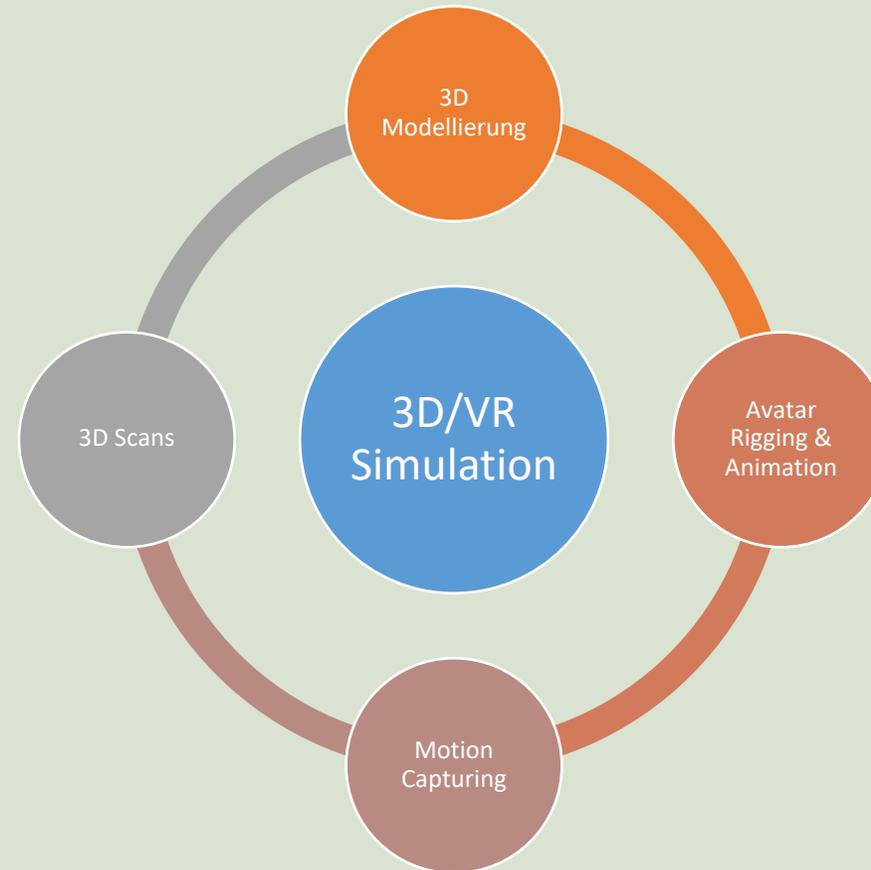
Virtuelle Nachbildung der Szene



Haptische Interaktion mit Novint Falcon

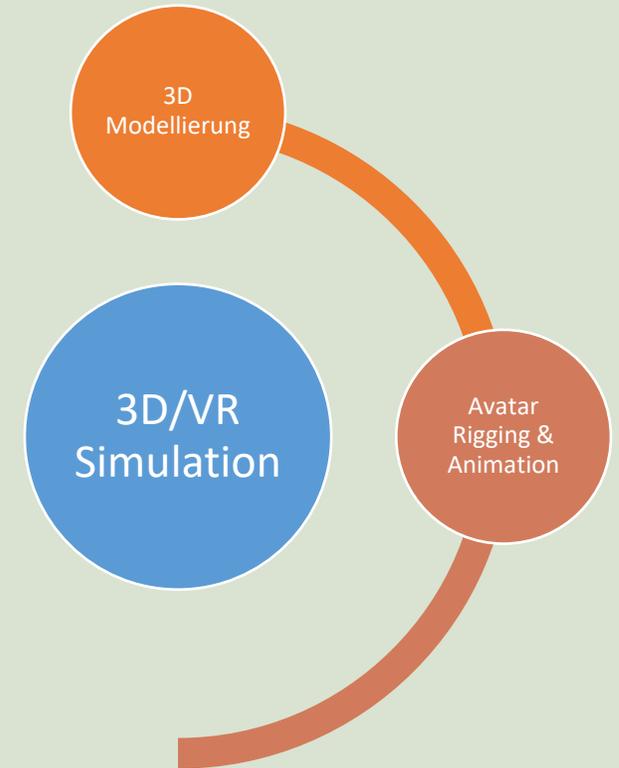
Definition von Workflows für MRI Prototyping und Simulation

MRI Prototyping und Simulation



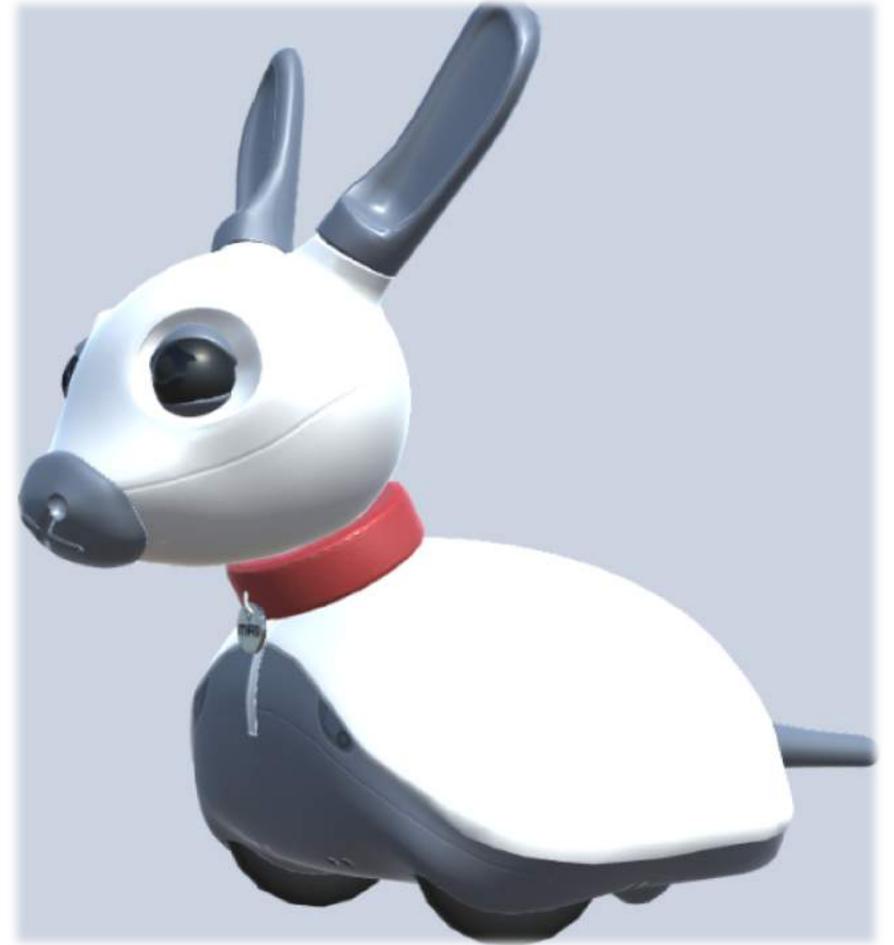
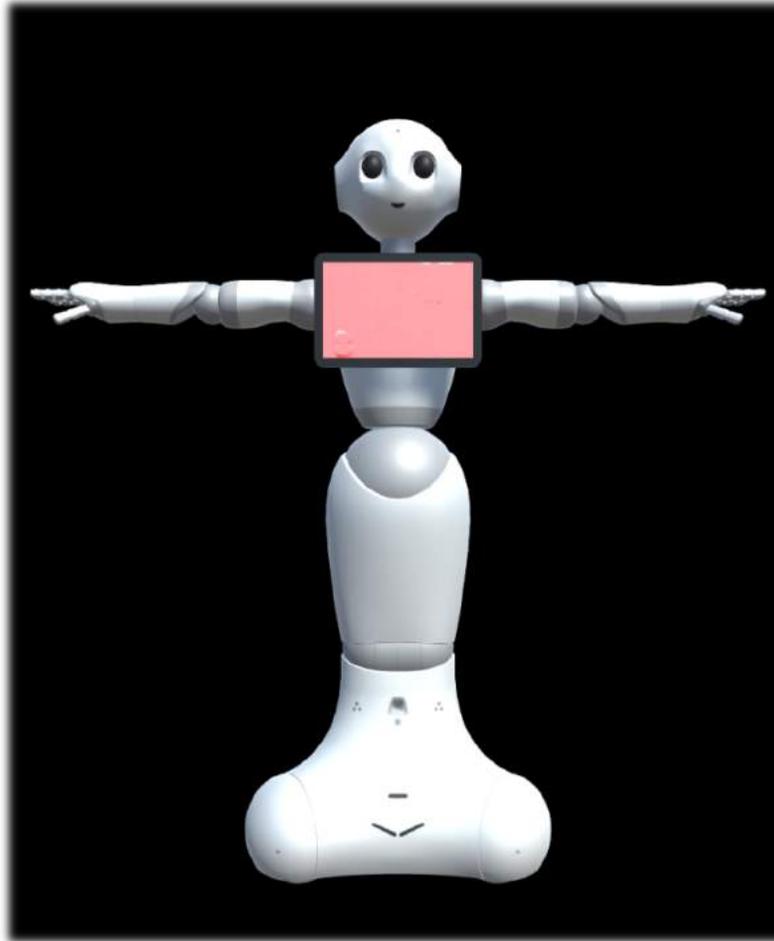
menschenähnliche und tierähnliche 3D-Avatare

exemplarisch am Beispiel
Pepper und MiRo



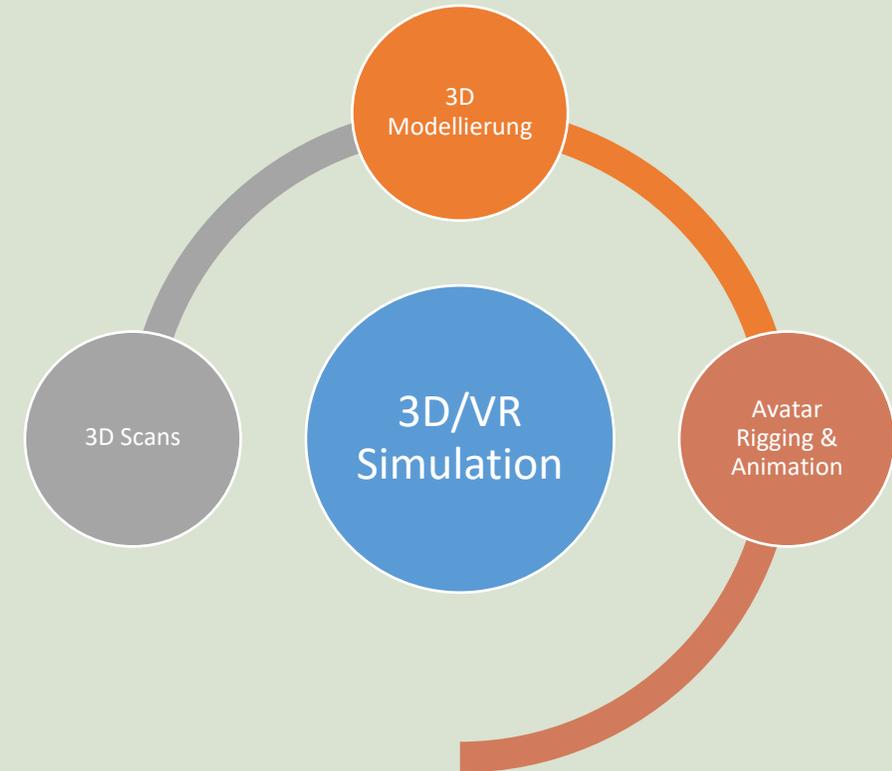
Pepper und MiRo Avatare

- bekannte, verfügbare Technologie
- wird in RA2 Projekten verwendet
- animierbare, für VR aufbereitete Modelle auf andere Projekte übertragbar
- Verwendung in Simulation, Prototyping und Visualisierung
- Implementierung aktuell in Unity und Unreal



funktionale Roboter und Umgebungen für MRI

Umsetzung mittels Photogrammetrie



Photogrammetrie zur Erfassung komplexer Roboter und Umgebungen

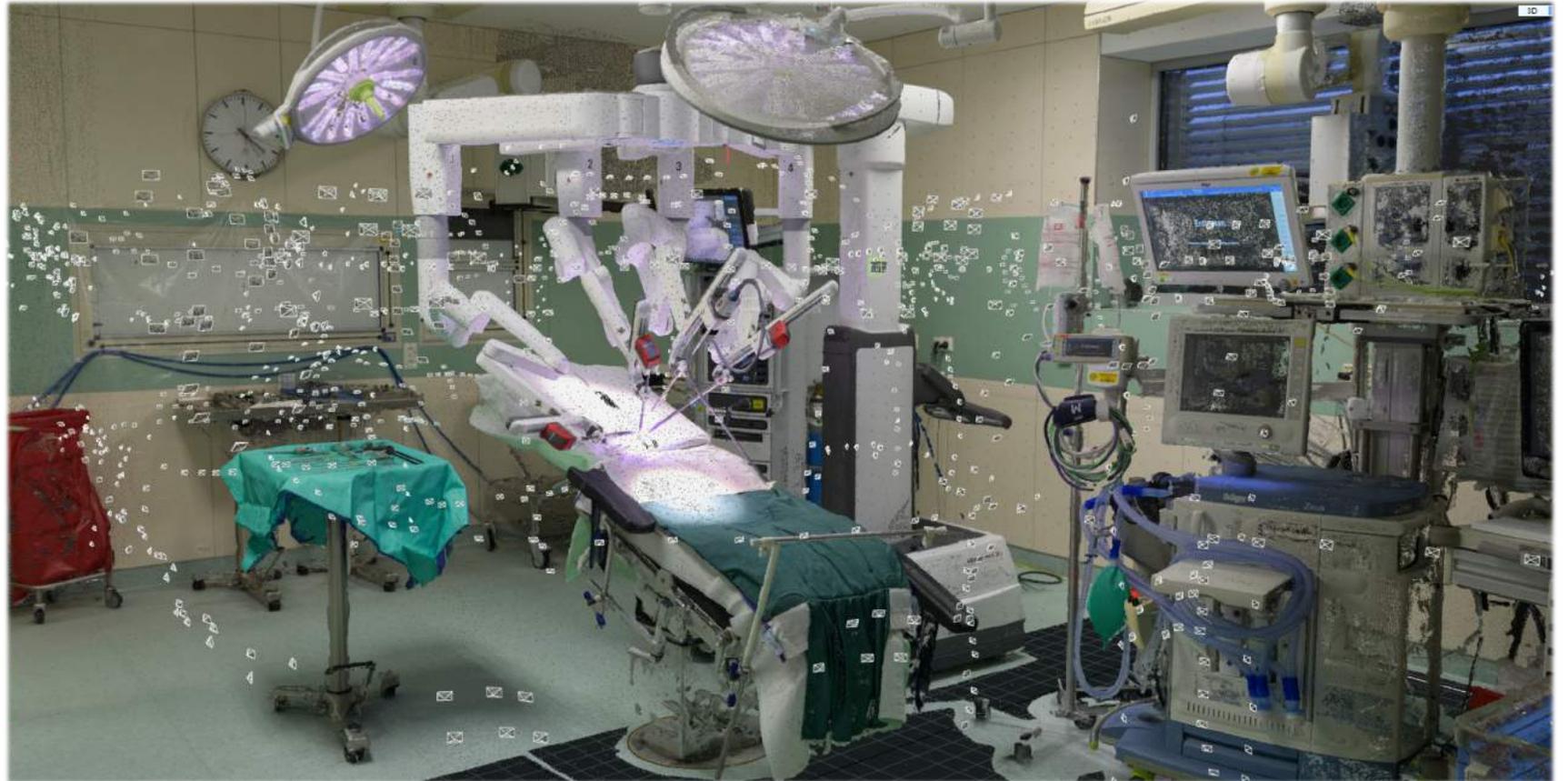
3D Scan mit mobilem Equipment



Verarbeitung zum 3D Modell



Aufbereitung für VR



Photogrammetrie zur Erfassung komplexer Roboter und Umgebungen

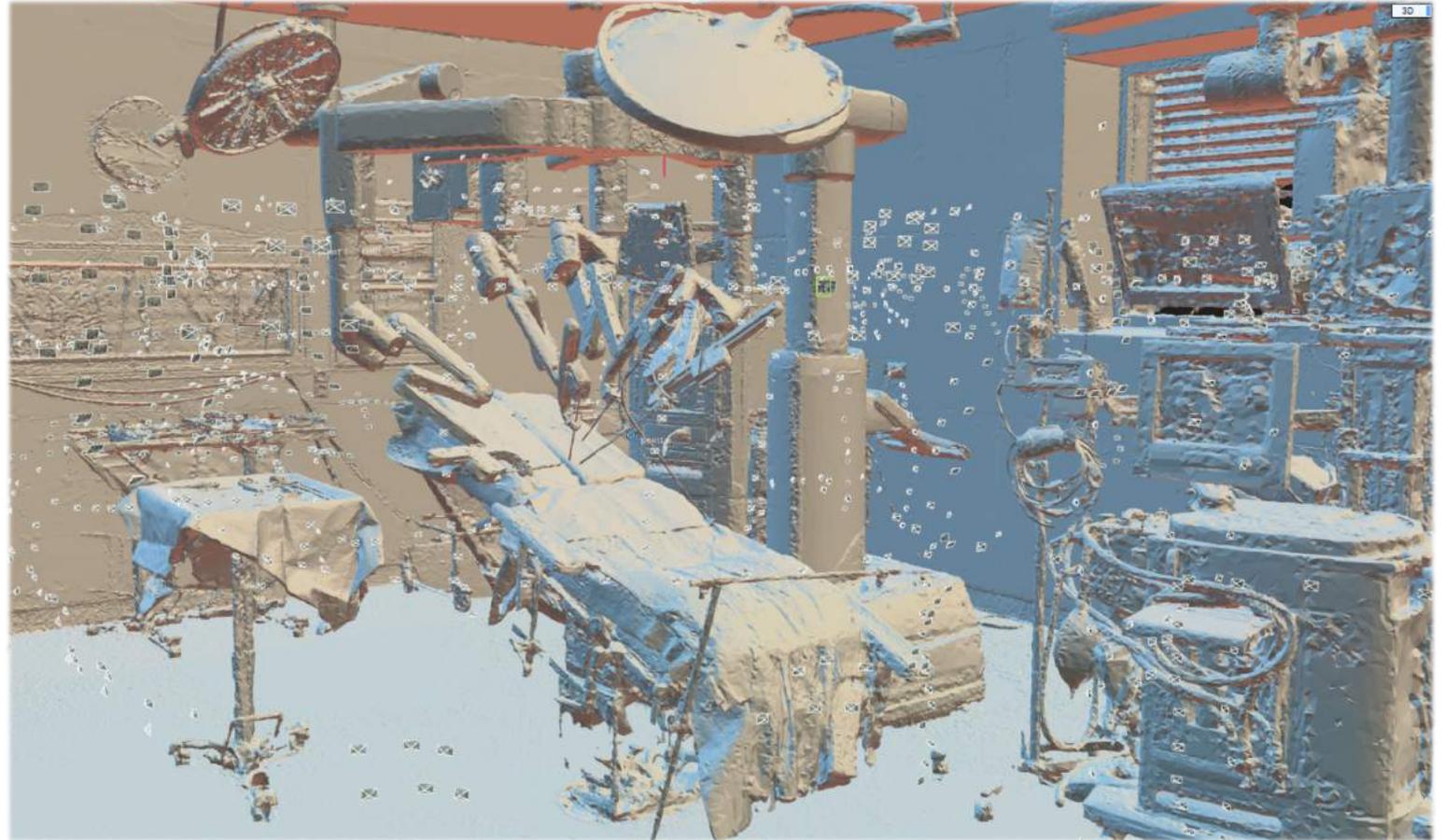
3D Scan mit mobilem Equipment



Verarbeitung zum 3D Modell



Aufbereitung für VR



Photogrammetrie zur Erfassung komplexer Roboter und Umgebungen

3D Scan mit mobilem Equipment



Verarbeitung zum 3D Modell

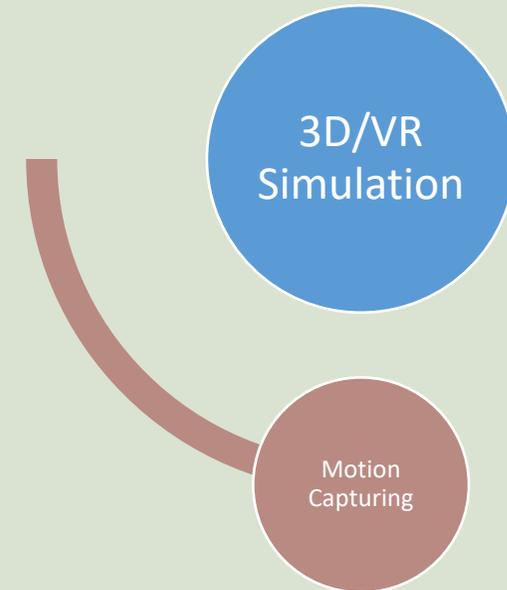


Aufbereitung für VR



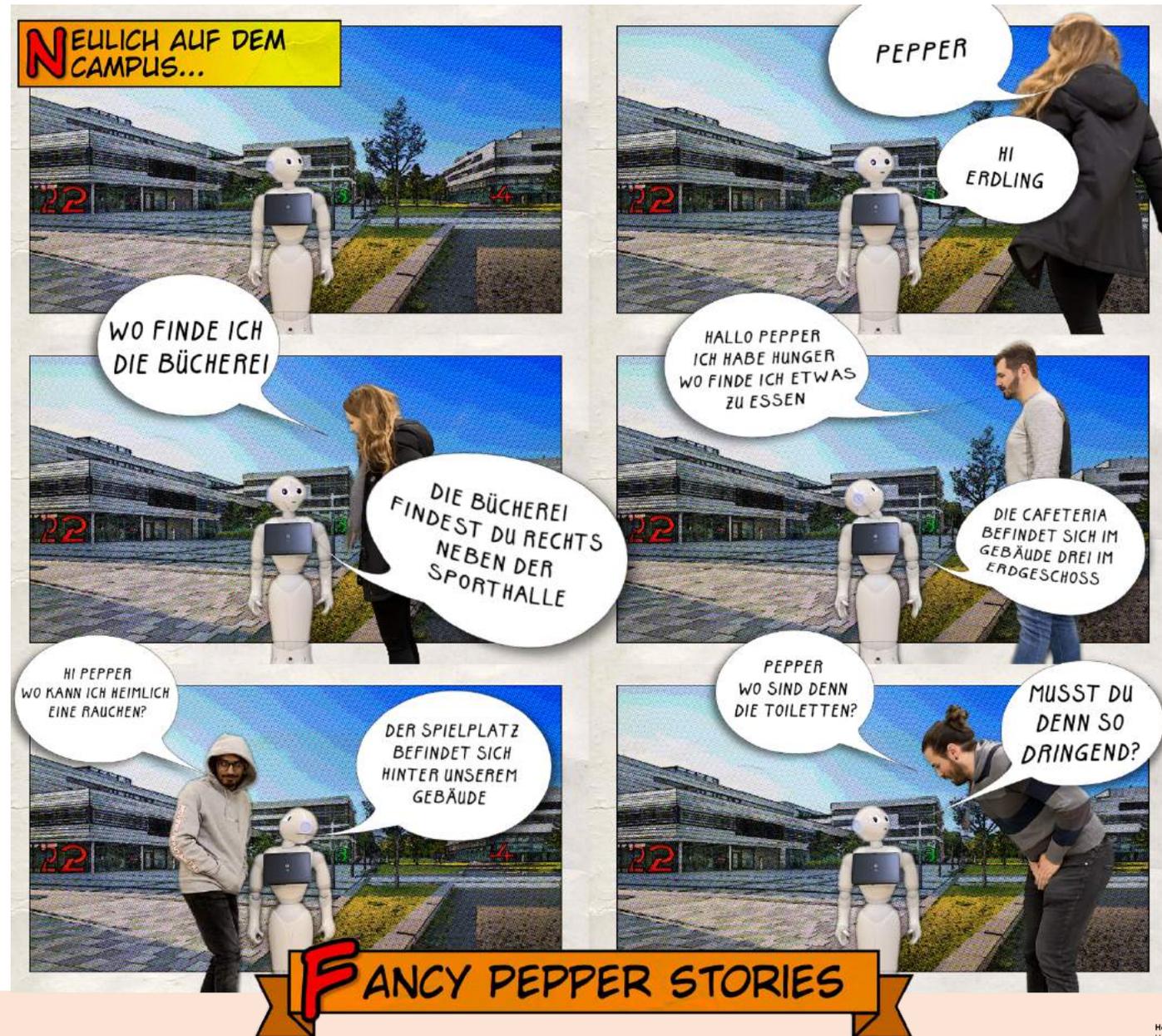
Interaktionssimulation zwischen Mensch und Roboter

Motion Capturing und Schnittstellen



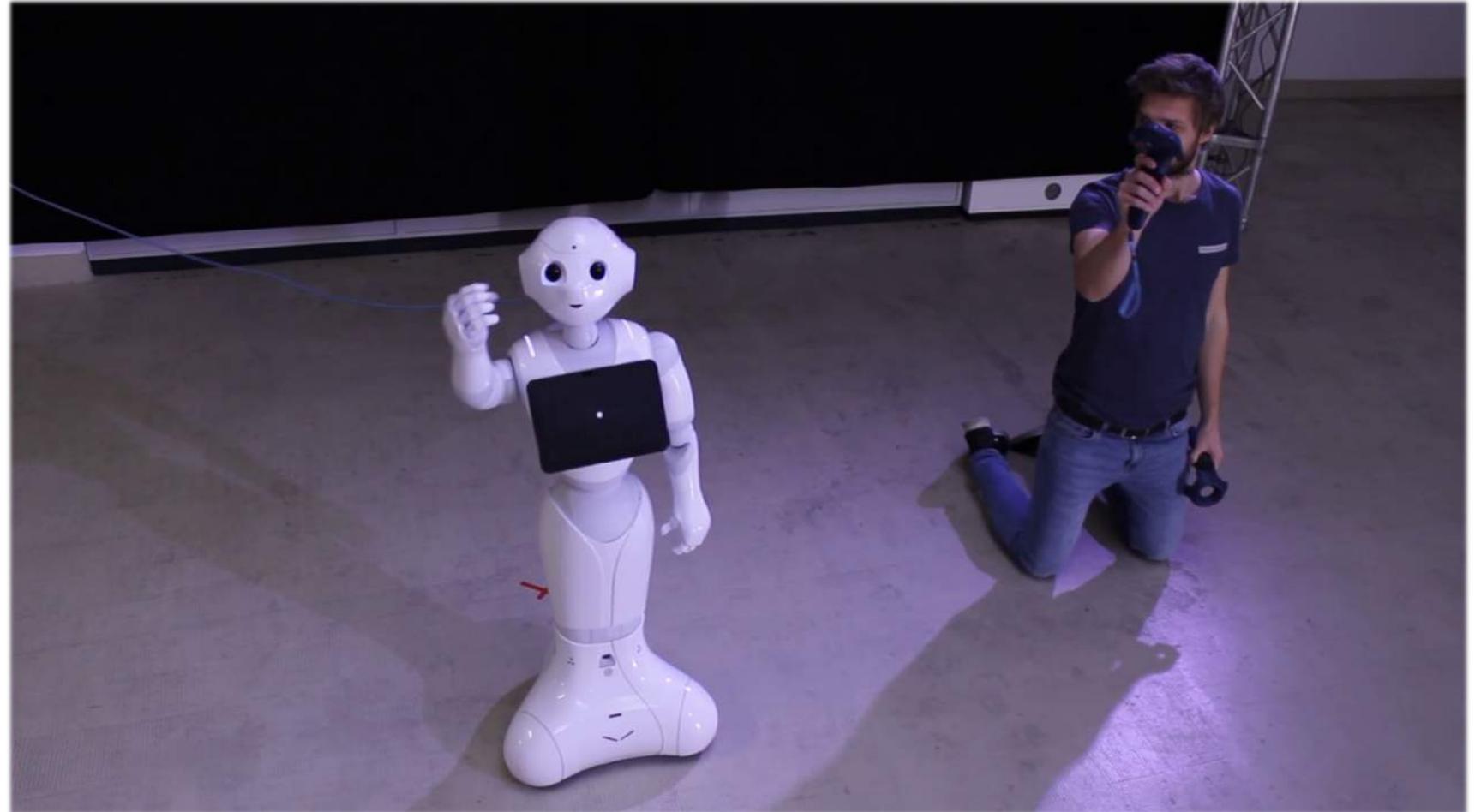
Pepper Real-Time Interaktion

- Dialoge mit „intelligenten“ Systemen
- Schnittstelle zur Echtzeitsteuerung
- Schnelles, flexibles Prototyping zur Interaktion mit Menschen



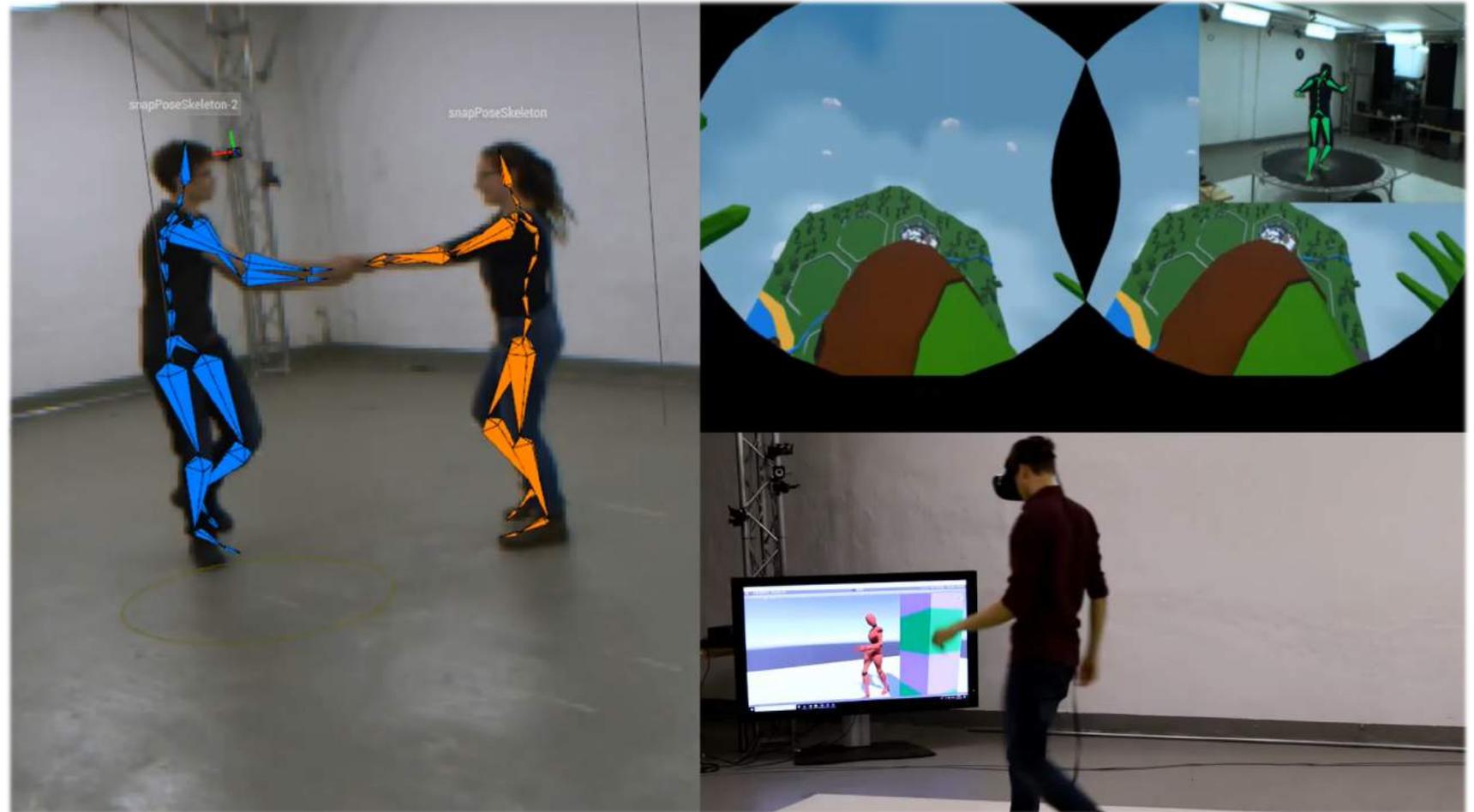
Pepper Real-Time Interaktion

- Dialoge mit „intelligenten“ Systemen
- Schnittstelle zur Echtzeitsteuerung
- Schnelles, flexibles Prototyping zur Interaktion mit Menschen

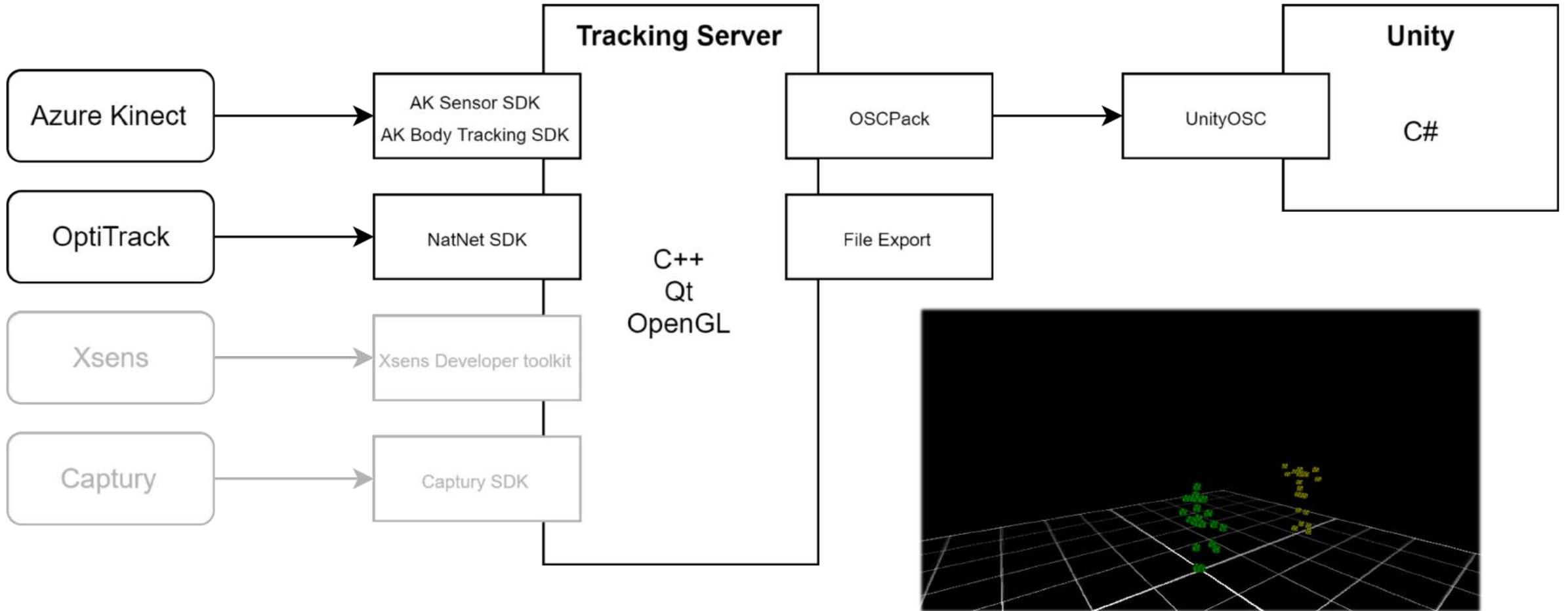


Motion Capturing

- Erfassung der kompletten Körperbewegungen der menschlichen Akteure
- MoCap Systeme:
 - OptiTrack
 - The Captury
 - Perception Neuron
 - Xsens
 - Azure Kinect
- Schnittstelle zur Übertragung der MoCap Daten in Echtzeit in VR

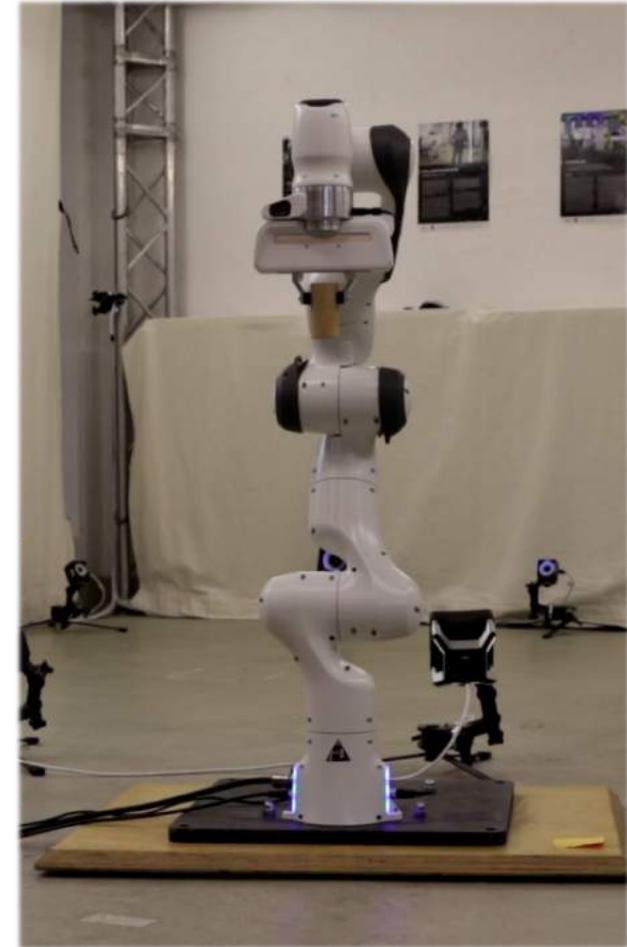


Tracking Server Pipeline



Motion Capturing

- Ausblick: Erfassung verschiedenster Robotersysteme, wie:
 - menschen- und tierähnliche Roboter
 - funktionale Roboter
 - Roboterschwärme
 - abstrakte Roboter



Motion Capturing

- Ausblick: Erfassung verschiedenster Robotersysteme, wie:
 - menschen- und tierähnliche Roboter
 - funktionale Roboter
 - Roboterschwärme
 - abstrakte Roboter

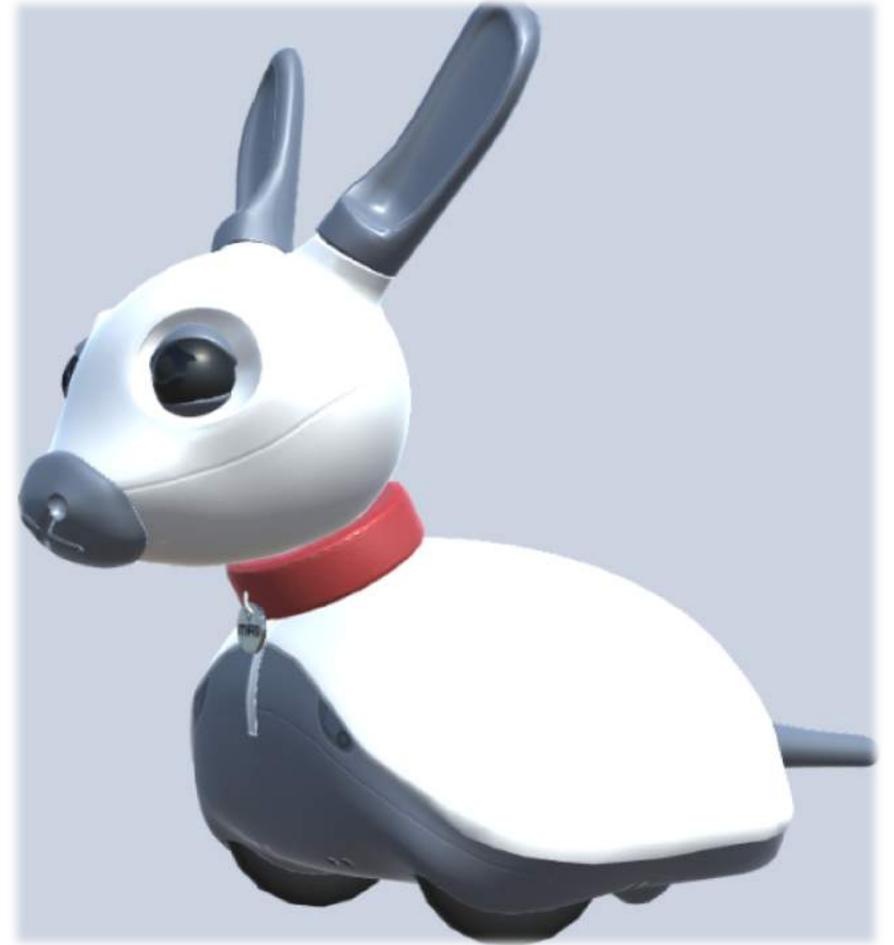
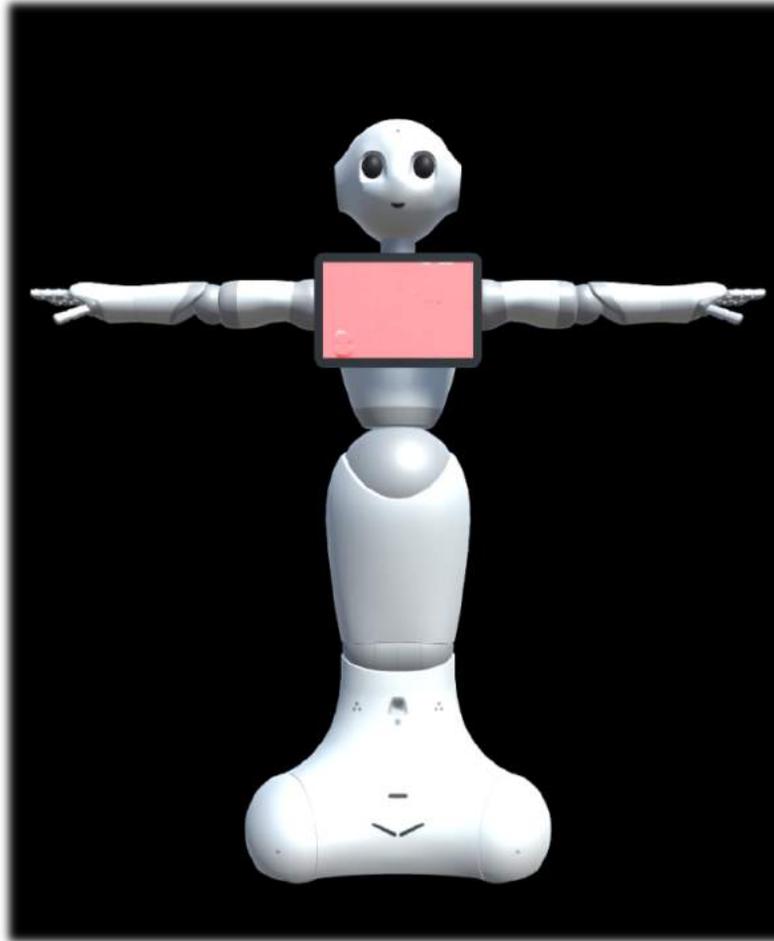


Blickwinkelwechsel

Erschließung neuer Kontexte in der MRI durch
Betrachtung spezieller Aspekte in der
Zusammenarbeit mit Künstlern

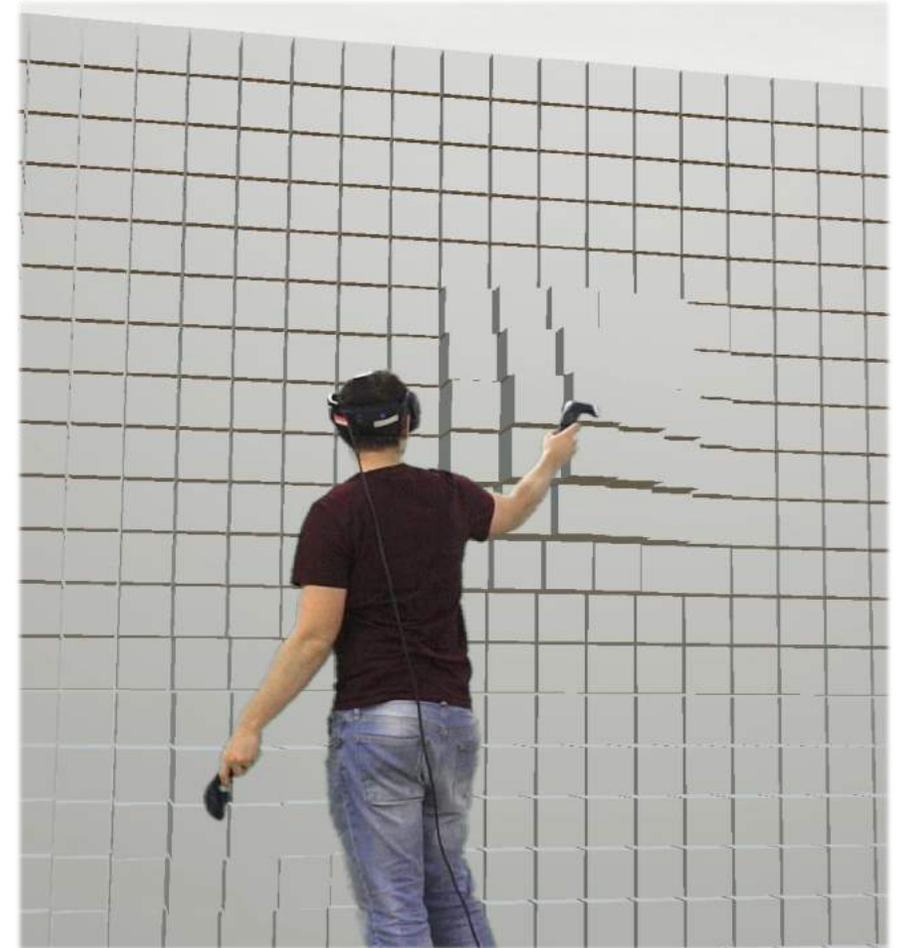
Neue Kontexte

- Lösung von vorherrschendem menschen- / tierähnlichen oder funktionalem Aussehen von Robotern
- Kreative Betrachtung spezieller Aspekte zur Aufdeckung neuer Möglichkeiten in Hinblick auf MRI



Interaktive Wand

- Interaktion zwischen abstraktem Wand-Roboter und Personen
- konzeptioniert für musealen Ausstellungskontext
- Wand-Roboter mit mehreren unabhängig voneinander auf einer Achse beweglichen Elementen
- Entwicklung von Interpretations-, Darstellungs- und Formsprachen
- VR-Simulation begleitet Entwicklung maßgeblich



Interaktive Wand

- Interaktion zwischen abstraktem Wand-Roboter und Personen
- konzeptioniert für musealen Ausstellungskontext
- Wand-Roboter mit mehreren unabhängig voneinander auf einer Achse beweglichen Elementen
- Entwicklung von Interpretations-, Darstellungs- und Formsprachen
- VR-Simulation begleitet Entwicklung maßgeblich



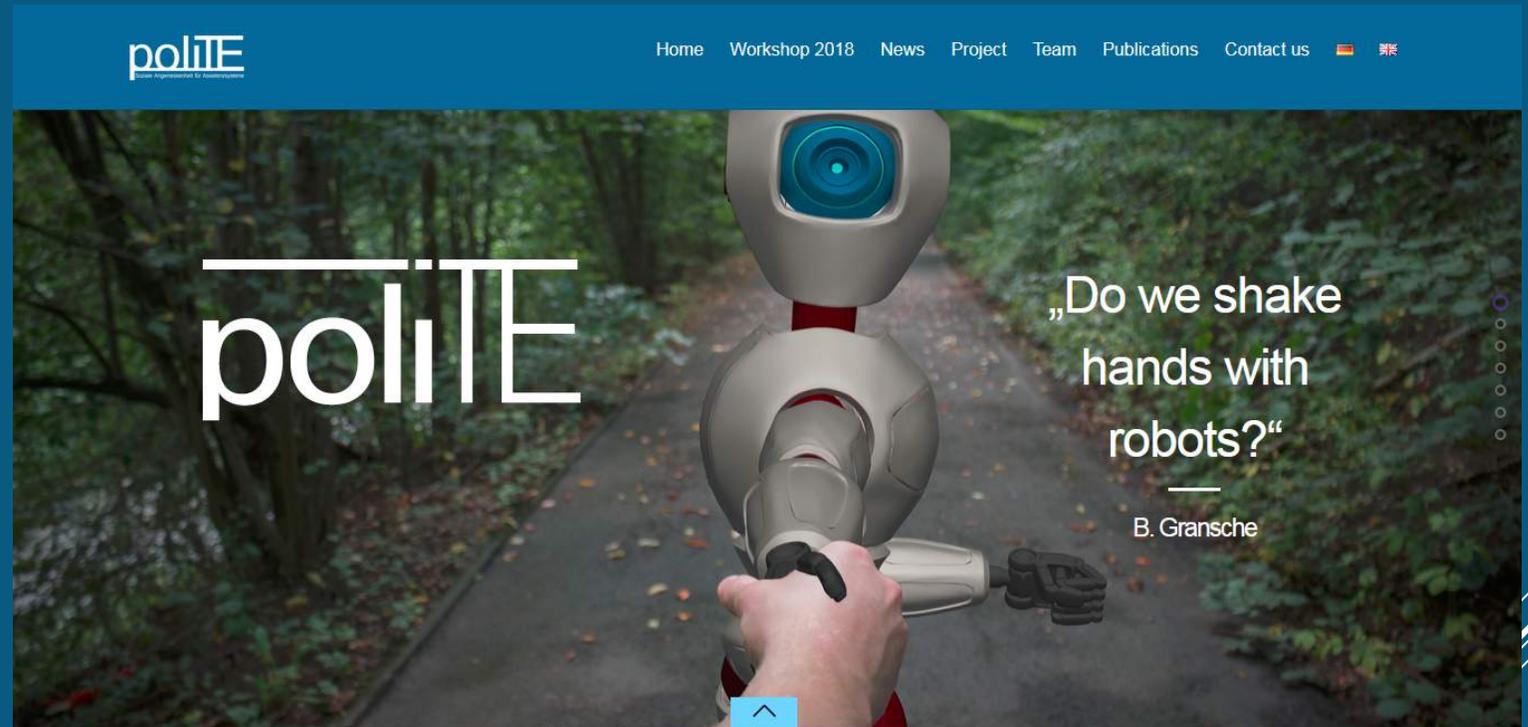
Postvisualisierung und Verwertung

Alternative Verwertung von Entwicklungen
nach (und während) der Projektlaufzeit

- Start: 1.11.2017
- Dauer: 3 Jahre
- Finanzierung: BMBF
- polite.fokos.de



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



RAHMENDATEN

Workshop *Soziale Angemessenheit und Roboter für Assistenzfunktionen*

- **21./22.04.2020**
- **Frankfurt am Main**
- **Anmeldung bis zum 31.01.2020** an
jacqueline.bellon@uni-siegen.de
sebastian.naehr@uni-siegen.de

SAVE THE DATE !

Interdisziplinäre state-of-the-art Forschung
Diskussion und Transfer der Zwischenergebnisse
Handbuch für den gestaltungsorientierten Einsatz