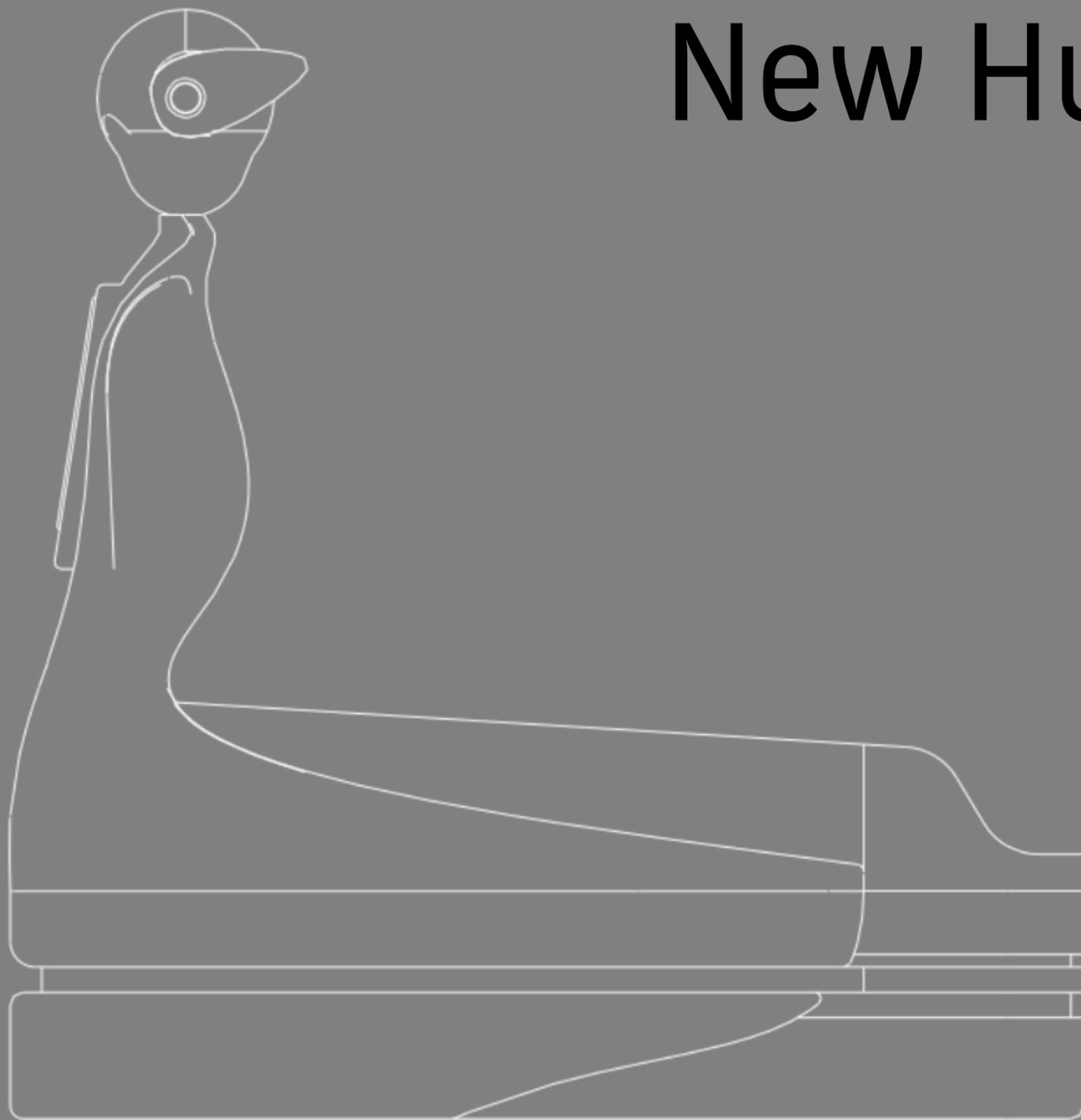


New Humaniod Socialbot



Einleitung

Aufgabenstellung

Definieren

Szenario

Zielgruppe

Abgrenzung vom Markt

Entwickeln

Prozess

Materialien

Umsetzung

Funktionen

Finaler Entwurf

Fazit

Ausblick

Literatur

Paul Wolff
Matrikelnummer 581440

HTW Berlin
Fachbereich 5, Industrial Design Sommersemester 2023
Hauptprojekt: New Humanoid Social Bot
Betreut durch Prof. Jan Vietze

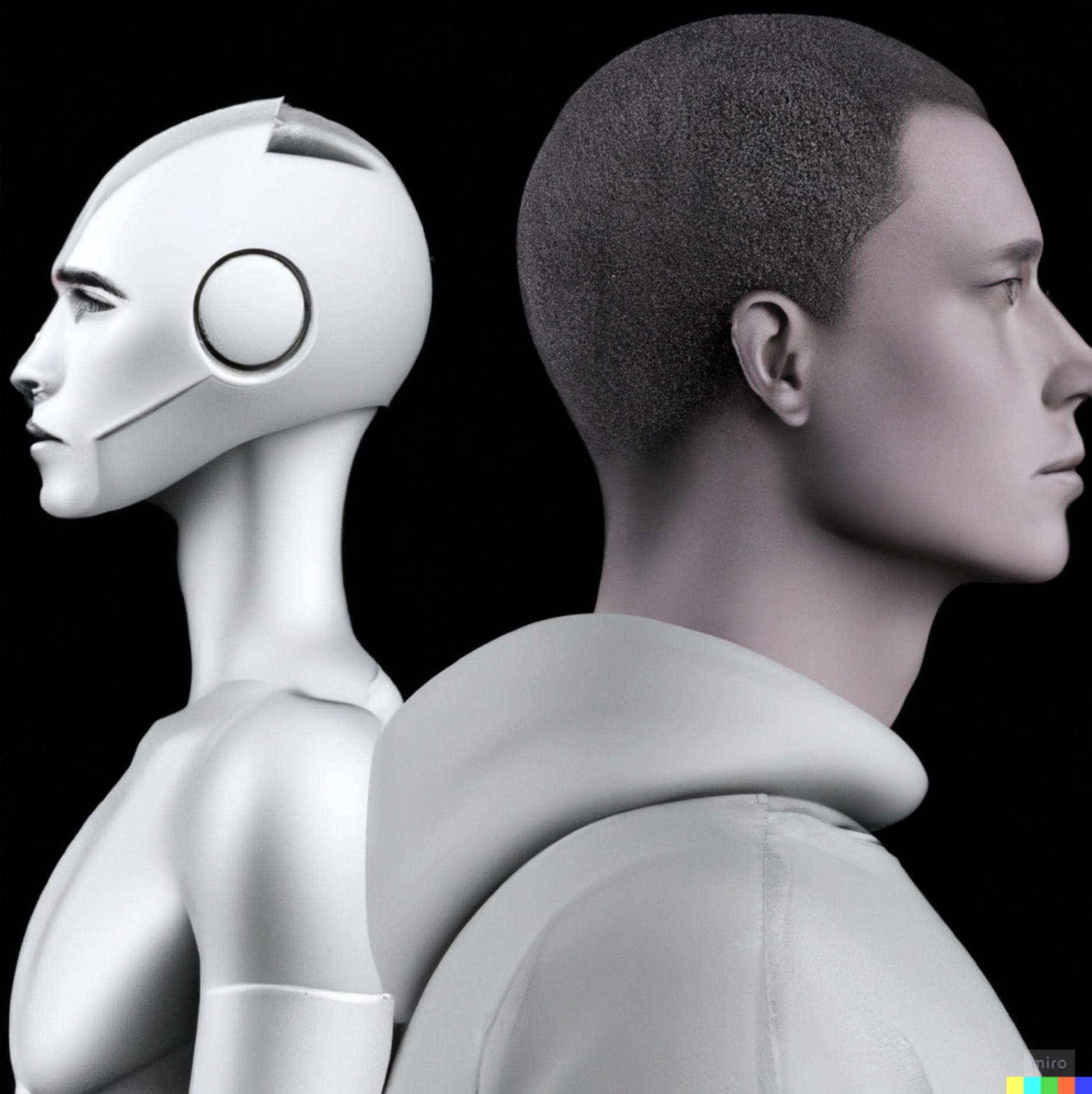
Berlin, 15.08.2023
SS 2023

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben technologische Fortschritte dazu geführt, dass Roboter immer mehr Einzug in unseren Alltag halten. Besonders faszinierend sind dabei die Entwicklungen im Bereich der humanoiden Roboter – Maschinen, die menschenähnliche Merkmale und Bewegungen aufweisen.

Diese Kombination aus künstlicher Intelligenz, fortschrittlicher Mechanik und Sensortechnologie hat dazu geführt, dass humanoide Roboter nicht nur in Fabriken und Forschungseinrichtungen eingesetzt werden, sondern auch vermehrt in alltäglichen Szenarien auftauchen. Von der Assistenz in Haushalten über den Einsatz in der Pflege bis hin zur Interaktion in öffentlichen Räumen, humanoide Roboter prägen zunehmend unsere modernen Lebensweisen. Dabei werfen sie gleichzeitig spannende Fragen nach Ethik, Technologieakzeptanz und die zukünftige Rolle von Maschinen in unserer Gesellschaft auf.

Diese Entwicklung wirft ein Licht auf die stetig verschwimmende Grenze zwischen Mensch und Maschine und lädt dazu ein, die Chancen und Herausforderungen dieser evolutionären Begegnung näher zu beleuchten.





Aufgabenstellung

In Zusammenarbeit mit Pi4 Robotics Berlin beschäftigt sich das Kooperationsprojekt mit der Entwicklung eines neuartigen humanoiden sozialen Roboters.

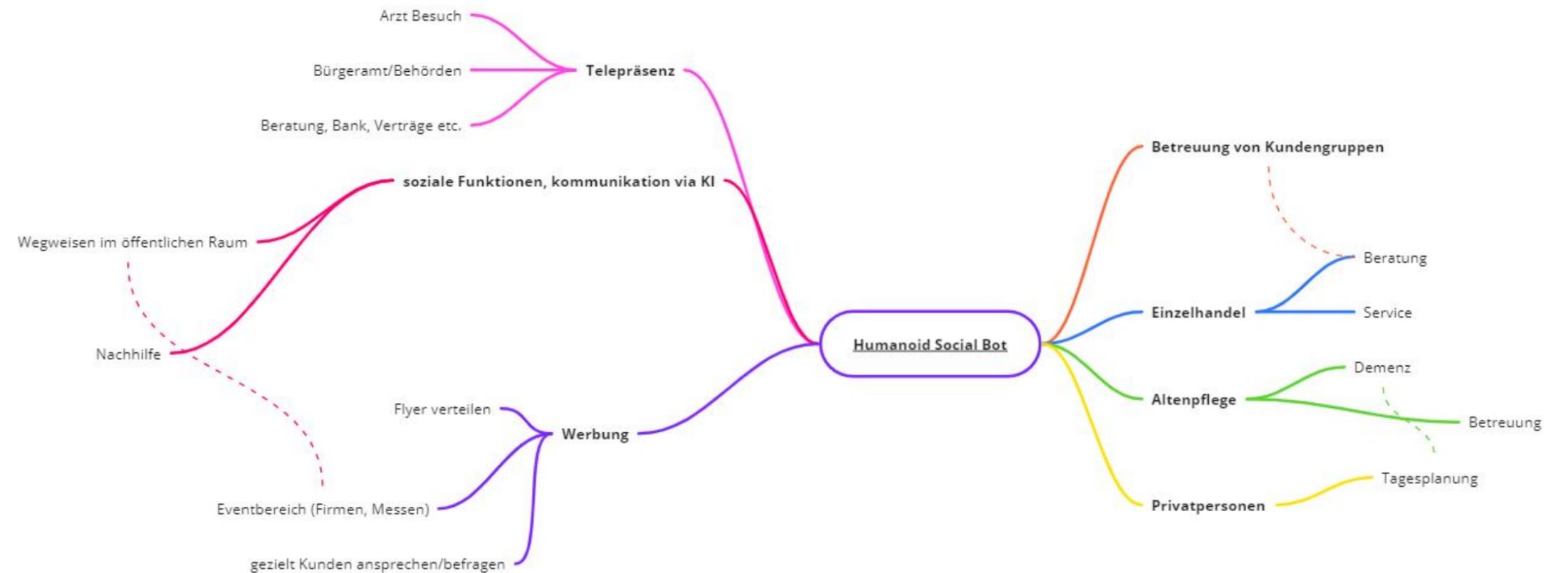
Das Ziel ist ein vertrauenerweckendes Design, das nicht nur ästhetisch ansprechend ist, sondern auch effektive Interaktionen ermöglicht. Fragen zu Materialien, Mimik, Gestik, Gender-Aspekten und kultureller Sensibilität werden behandelt. Die Roboterhülle soll durch innovative Fertigungsverfahren sensorisch integriert sein, und potenzielle Anwendungsgebiete reichen von Telepräsenz über soziale Kommunikation bis hin zur Überwachung und Betreuung von Kunden. Der Roboter, der sich passiv verstellen lässt, soll angenehm berührbar sein und über integrierte Sensoren zur Berührungserkennung verfügen.

Die Konzepte sollen unter anderem die Konstruktion der passiven Gelenke, das Design für die optische Integration des Kopfes, die Darstellung des Gesichts mittels Display und die Wahl zwischen männlichem/weiblichem Design umfassen..

Definieren

Humanoide Roboter finden in vielfältigen Anwendungsbereichen statt und versprechen eine revolutionäre Veränderung in der Interaktion zwischen Mensch und Technologie.

Diese Roboter, die menschenähnliche Merkmale und Bewegungen aufweisen, erobern nicht nur die Arbeitswelt, sondern auch den öffentlichen Bereich. Die Einsatzgebiete reichen von der Bildung und Unterhaltung bis hin zur Sicherheit und Verwaltung öffentlicher Räume. Aktuell sehen wir fortschrittliche Beispiele dafür, wie humanoide Roboter bereits erfolgreich eingesetzt werden, um den Alltag zu erleichtern und die Effizienz in vielfältigen Kontexten zu steigern.



Definieren

- **Telepräsenz**
- Werbung
- Altenpflege
- **Service**
- **öffentlicher Bereich**
- Privatpersonen
- **Kundenbetreuung**



Service-Roboter
im
Flughafenbereich



Ziel 1

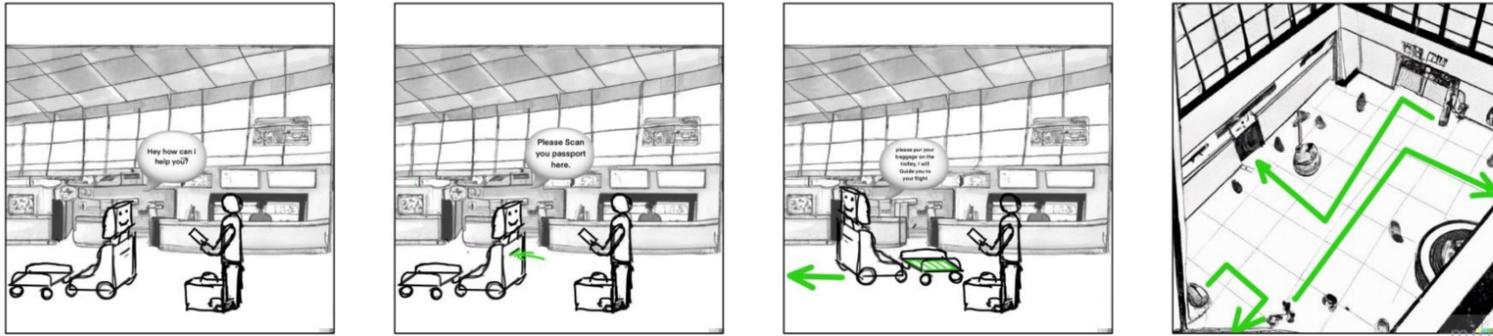
einfache Bedienung



Ziel 2

Hilfe im Bereich
Auskunft und
Transport

Szenario



Service:

Unterstützung/Abnahme von Aufgaben
Anleitung zur Problemlösung
Navigation
Betreuung/ Unterhaltung

Kommunikation

Telepräsenz
Auskunft
Kundenbetreuung



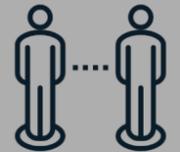
Service



Werbung



Kommunikation



soziale
Funktionen

Ein humanoider Service-Roboter am Flughafen hätte zahlreiche Aufgaben, die das Reiseerlebnis der Passagiere verbessern und den Betrieb effizienter gestalten könnten.

Dazu gehören Informationen und Wegweisungen, um Passagieren bei der Navigation auf dem Flughafengelände zu helfen, Unterhaltung, um die Wartezeit angenehmer zu gestalten, Gepäckunterstützung für ältere oder eingeschränkte mobile Reisende, Sicherheitsüberwachung zur Erkennung verdächtiger Aktivitäten, Vermittlung von Verkaufsangeboten und Dienstleistungen sowie Sprachunterstützung, um sprachliche Barrieren zu überwinden.

Die Einführung solcher Roboter könnte nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch das Wohlbefinden der Passagiere erhöhen und das Flugerlebnis insgesamt angenehmer machen.



Zielgruppen

Besonders Leute mit viel Gepäck könnten von einem humanoiden Service Roboter profitieren.

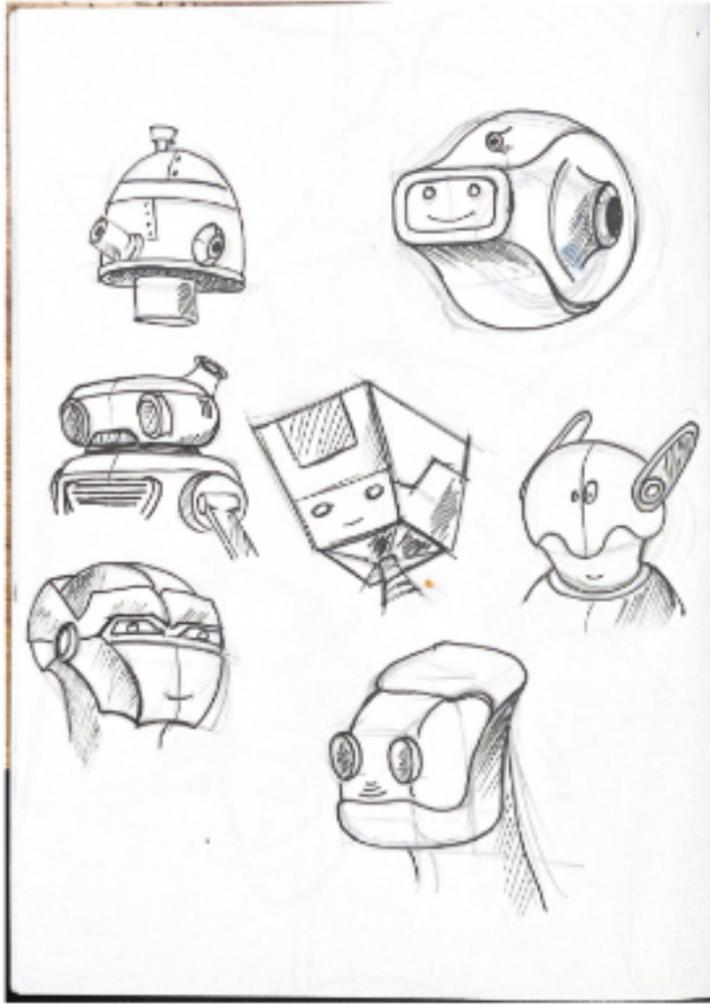
Ältere Passagiere oder Familien mit kleinen Kindern haben möglicherweise Schwierigkeiten, ihr schweres Gepäck zu tragen. Ein humanoider Roboter könnte dabei helfen, das Gepäck zu den richtigen Förderbändern oder Schaltern zu transportieren, wodurch der Stress und die körperliche Belastung reduziert werden.

Ein Service-Roboter könnte als freundlicher Wegweiser fungieren, der Informationen zu Flugsteigen minimiert, Sicherheitskontrollen und anderen wichtigen Standorten gibt, was Verwirrung und Frustration.

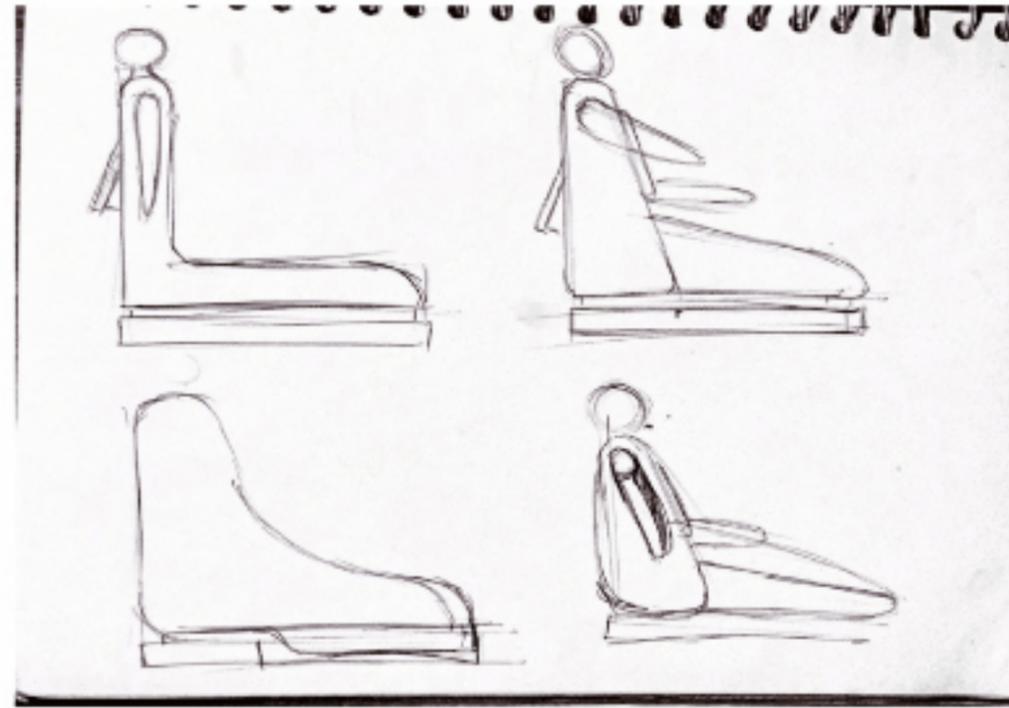
Flughäfen können überfüllt und hektisch sein, insbesondere während der Stoßzeiten. Ein humanoider Roboter, der speziell darauf ausgerichtet ist, älteren Menschen und Familien mit Kindern zu helfen, würde ihnen eine zuverlässige Quelle für Informationen und Unterstützung bieten, ohne dass sie sich durch die Menschenmassen drängen. Des Weiteren könnte so ein Service-Roboter alleinreisenden Gesellschaft und Unterhaltung bieten und dabei helfen, lange Wartezeiten zu überbrücken.



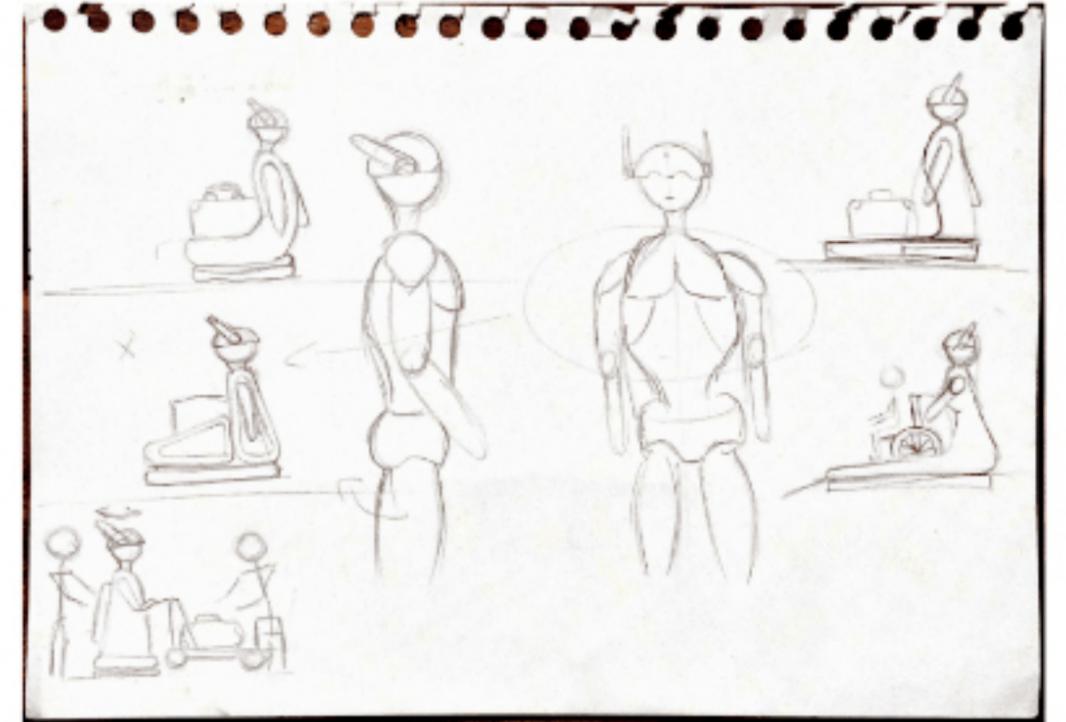
Entwickeln



Kopf



Formfindung



Sketches

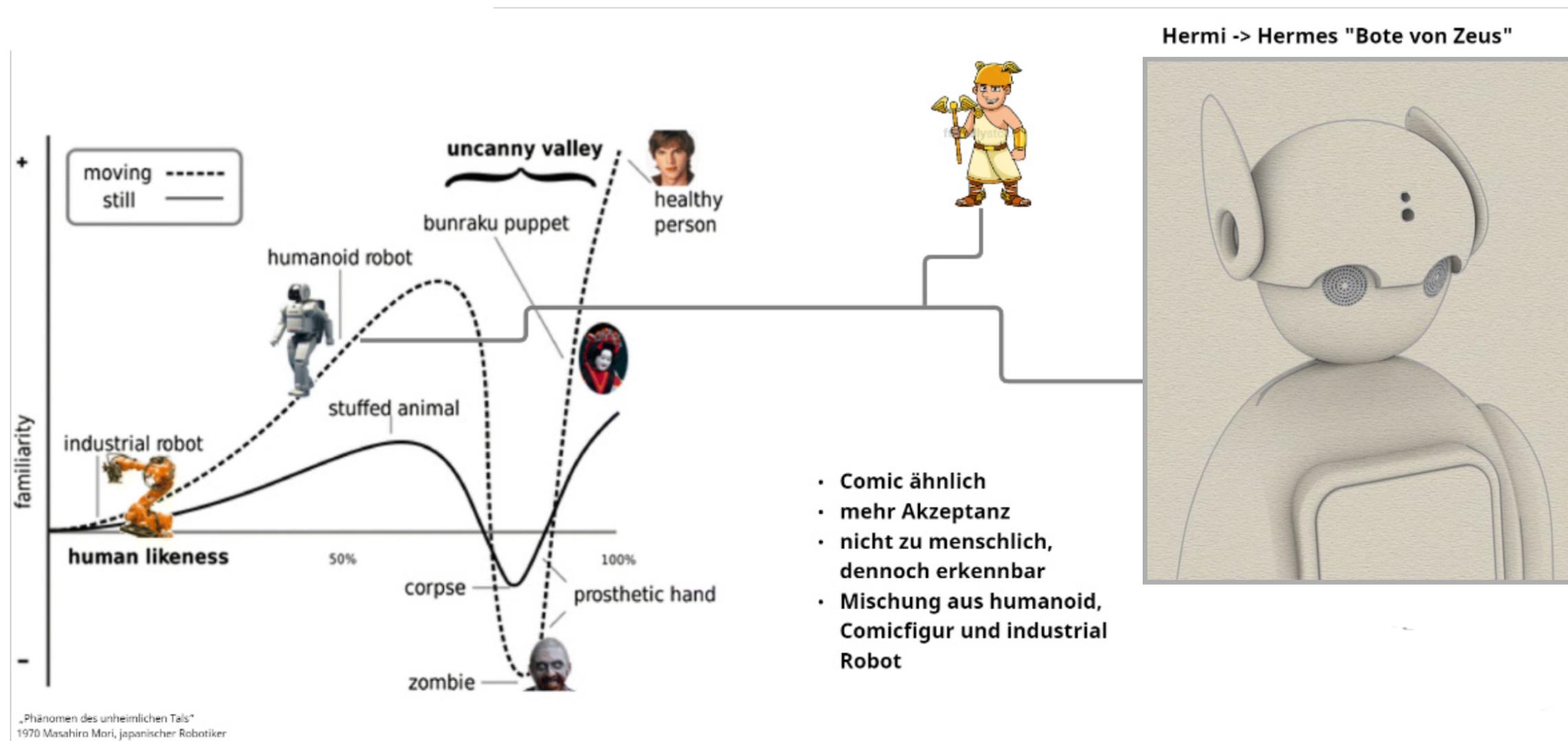
Prozess

Das „unheimliche Tal“ ist ein von Masahiro Mori (Japanischer Robotikwissenschaftler) entwickeltes Konzept, das die menschliche Wahrnehmung von künstlichen Wesen beschreibt.

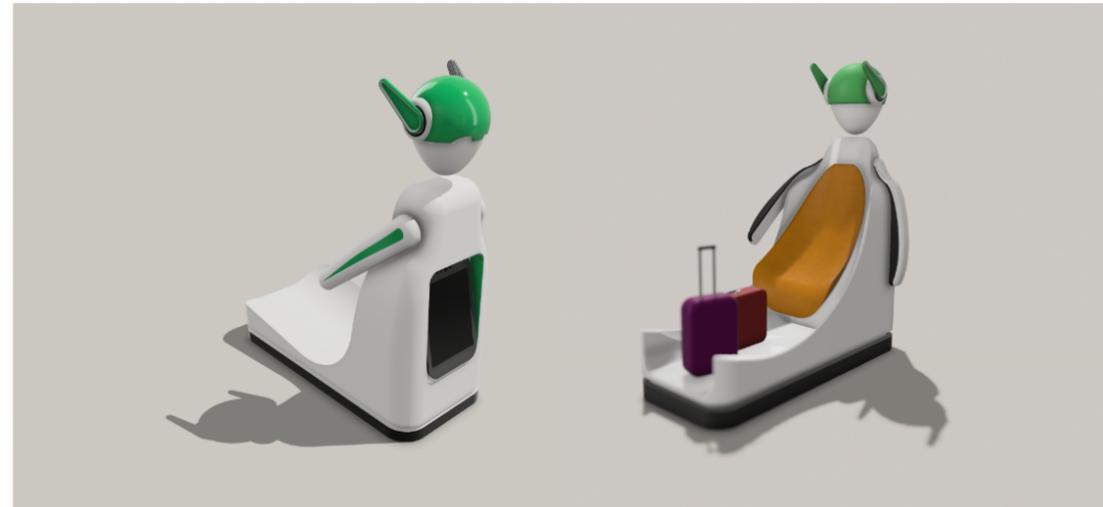
Laut dieser Theorie fühlen sich Menschen zunächst positiv gegenüber Robotern und künstlichen Wesen, die immer mehr menschenähnliche Eigenschaften aufweisen. Dieses positive Empfinden steigert sich, bis das künstliche Wesen nahezu menschlich erscheint.

Doch wenn das künstliche Wesen plötzlich trotz nahezu perfekter Ähnlichkeit subtile Abweichungen oder Unvollkommenheiten aufweist, erleben Menschen ein starkes Abfallen der Sympathie und des Vertrauens. Dieses Phänomen ist als „unheimliches Tal“ bekannt.

HERMI



Prozess



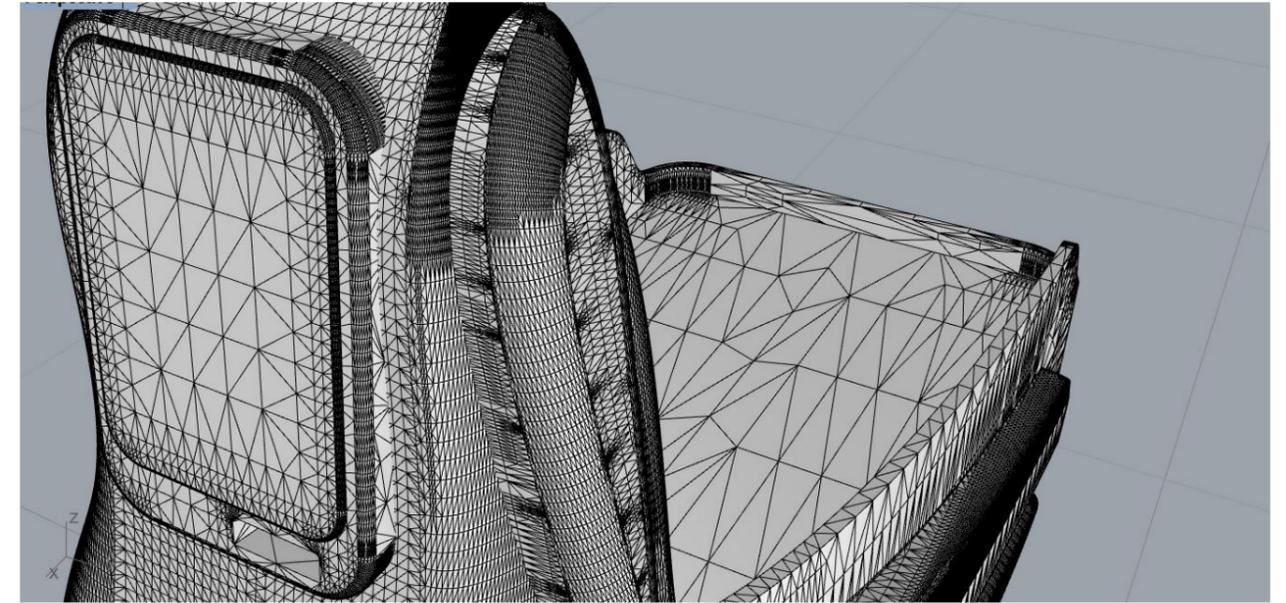
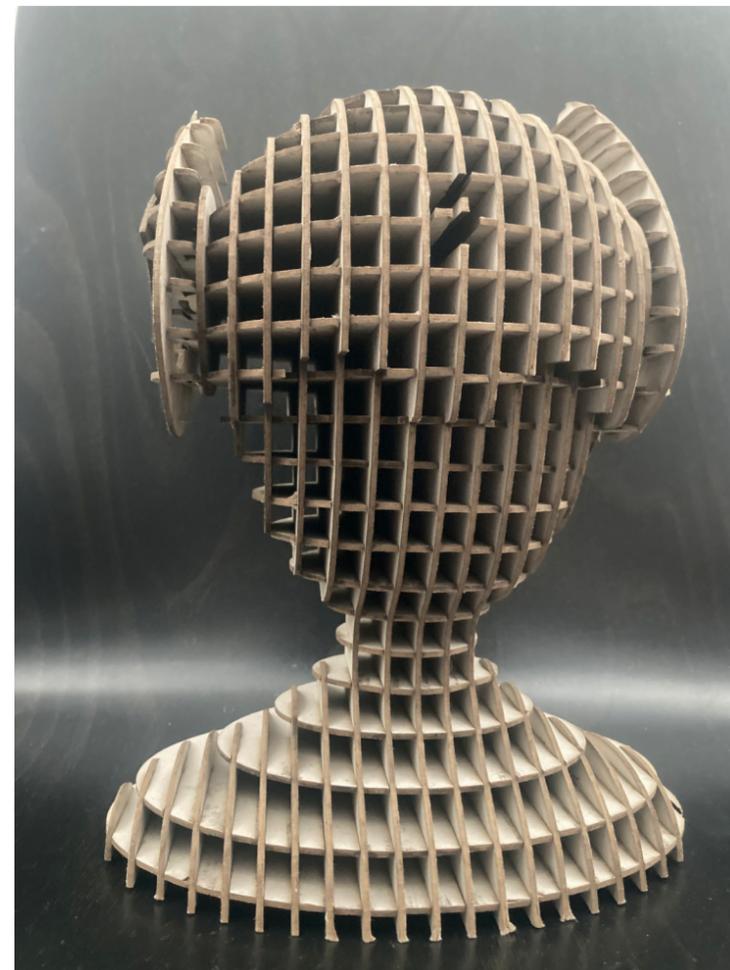
Erste grobe Visualisierungen von Kopf und Körper.

Einschätzung von Proportionen und Dimensionen. Farbvarianten und eventuelle Erweiterungen, wie eine Sitzgelegenheit, sollen verständis für das Auftreten/Funktion des Roboters geben.

Prozess



Schichtmodell aus



In einzelne Komponenten aufgeteilt für spätere Materialvergabe

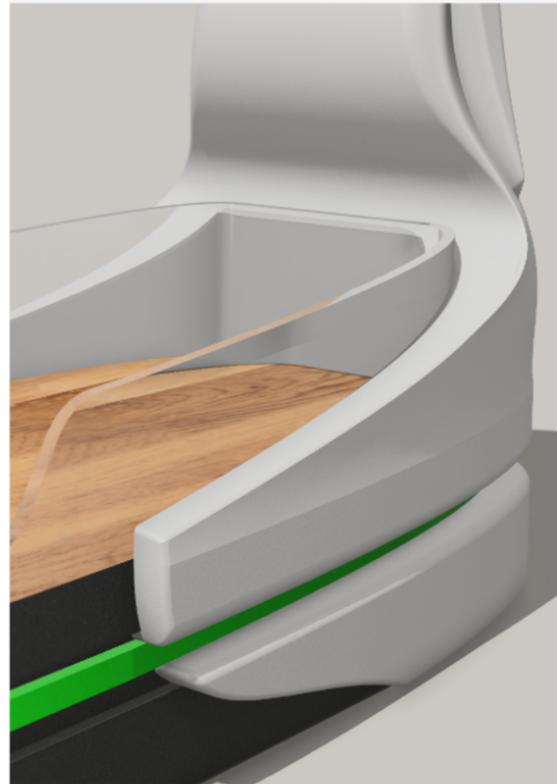
Materialien

mattes Plastik



- freie Formgestaltung
- leichtes Material

dickes Glas



- begrenzt die Ladefläche

Holz



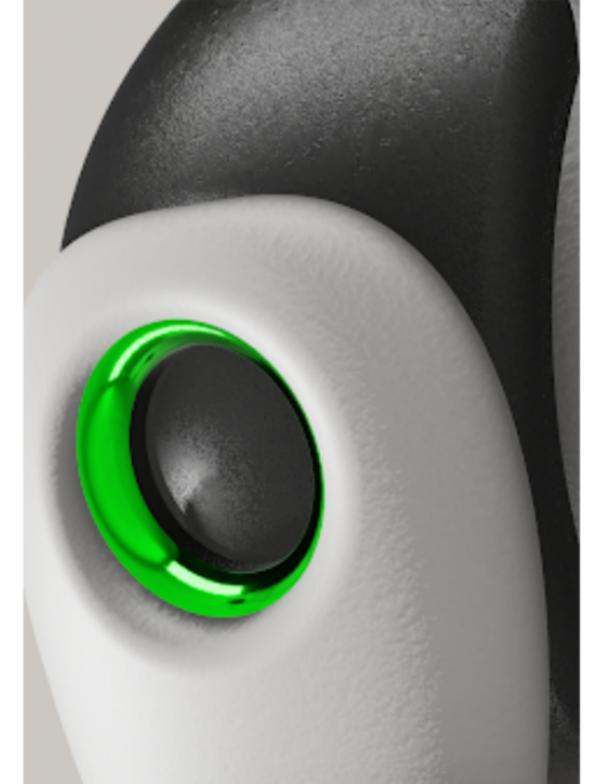
- Holz als Beladefläche veredelt das Erscheinungsbild

pulver beschichteter Stahl



- Stabilität
- lässt sich gut entfernen für z.b. Wartungsarbeiten

**Neon
Leuchtbstreifen**



- hilft bei Funktionserklärung
- zeigt ob der Roboter Einsatzbereit ist

miro

Finaler Entwurf

Der Roboter fährt auf versteckten Rädern. Dies spart Kosten und gewährt eine bessere Umsetzbarkeit des Entwurfs.

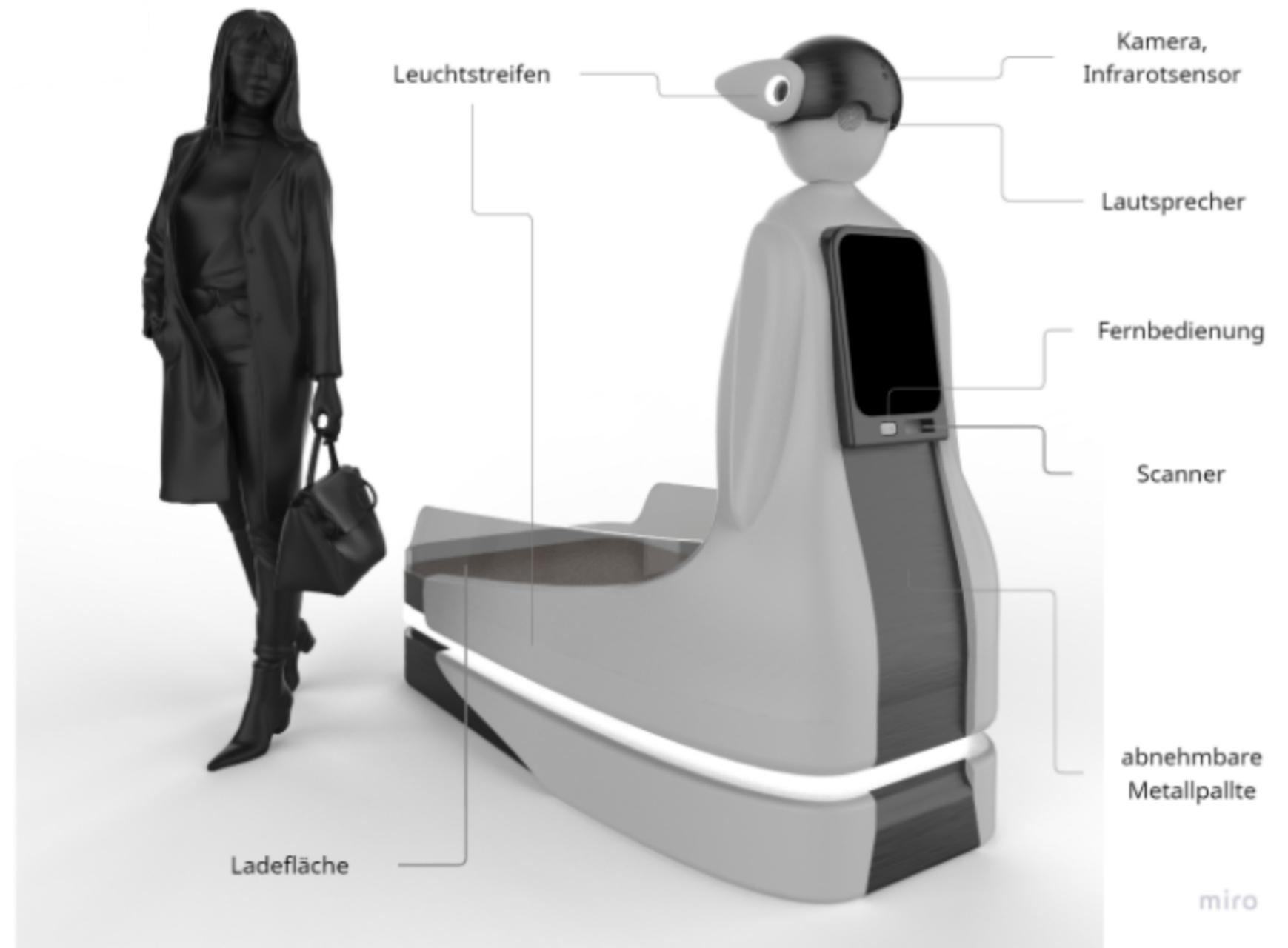
Die Plattform beinhaltet eine Ladefläche für Gepäckstücke. Durch Leuchtstreifen an Plattform und Ohr soll eine bessere Sichtbarkeit und Auffälligkeit im öffentlichen Raum entstehen und gleichzeitig zeigen diese farblich an, ob der Roboter gerade benutzt wird oder frei ist.

Die Lautsprecher befinden sich auf ungefährer Kopfhöhe des Benutzers/in und sorgen somit für eine authentische Kommunikation. Der „Hermi“ verfügt über ausreichend Sensorik in der Plattform und im Kopfbereich, um sich gut in seiner Umwelt zurechtfinden zu können und mit ihr interagieren kann.

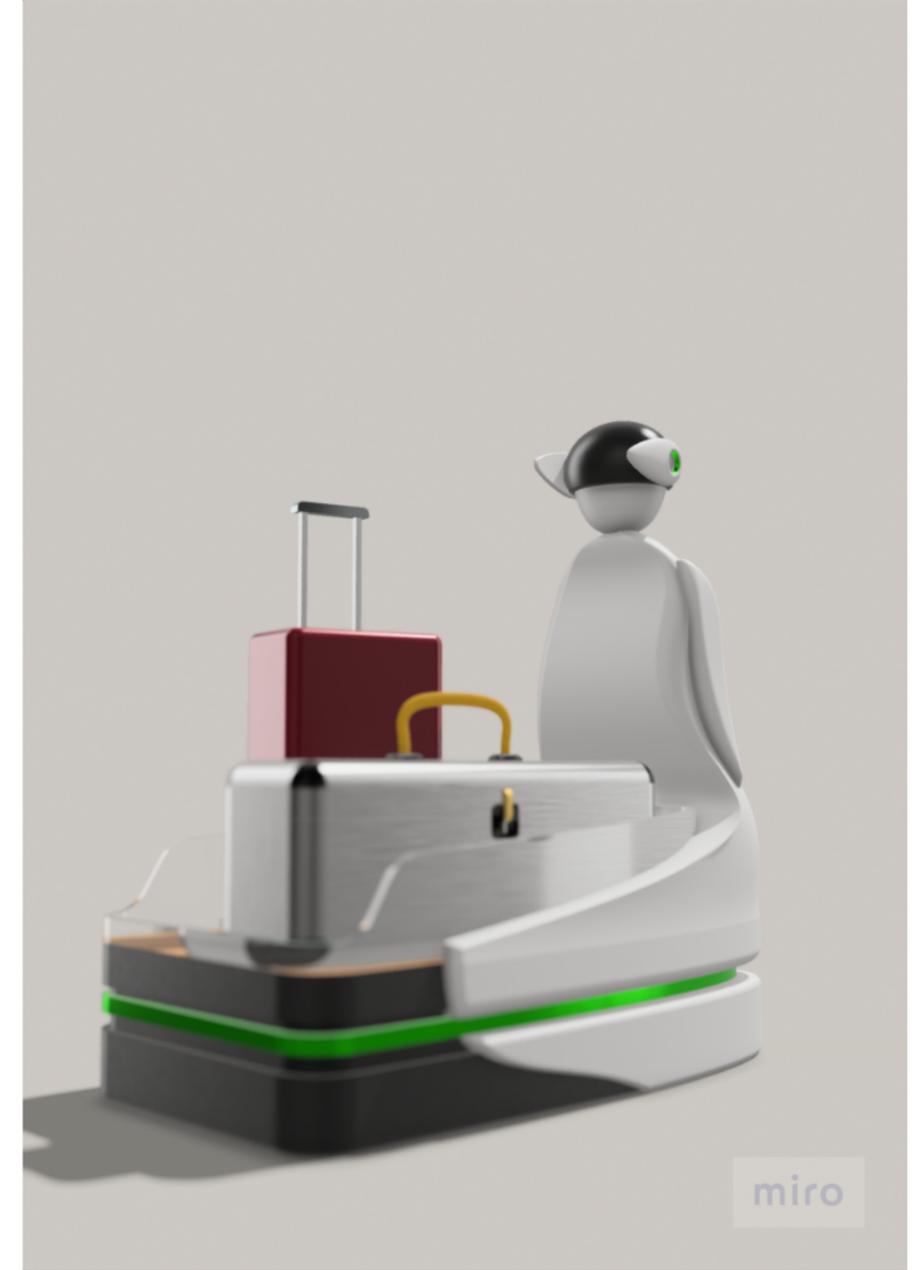
Der Bedienbildschirm enthält noch einen Scanner und eine Fernbedienung, die wichtig für die Benutzung sind.

Das Metallelement unter dem Bildschirm lässt sich leicht entfernen und erleichtert somit Wartung und Reparatur.

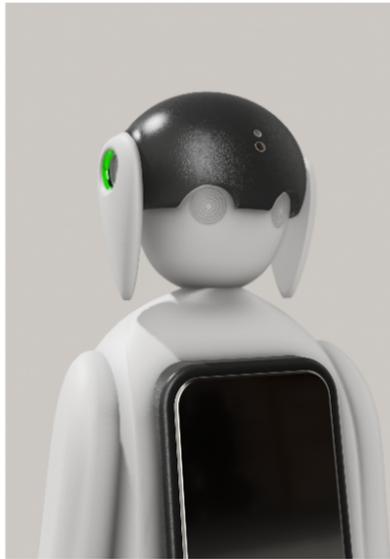
Höhe: ca. 170cm
Breite: ca. 60-100cm
Länge: ca. 130-140cm



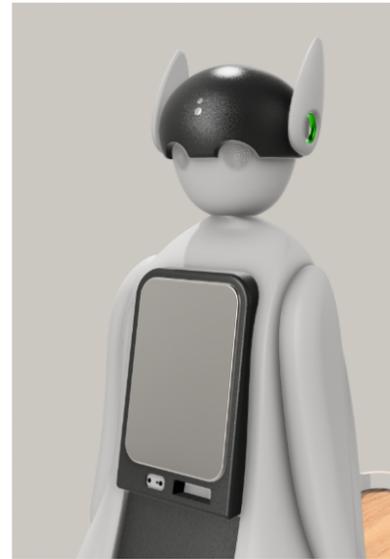
Finaler Entwurf



Interaktion



Ohren hängen runter,
Roboter ist
"traurig"/im
Ruhemodus, will
benutzt werden



bei Interaktion stellen
sich die Ohren auf,
zeigt, dass er
aufmerksam ist, dreht
den Kopf zum User



stellt die Ohren nach
hinten bei der Fahrt,
zeigt das er unterwegs
ist, soll Tempo/
Dynamik darstellen.

Bei der Gestaltung wurde sich bewusst dagegen entschieden, die Emotionen des Roboters über ein Display im Gesichtsbereich zu zeigen. Dies bietet zwar viele Optionen wie z.B. bei der Darstellung von Augen oder Gesichtsausdrücken, allerdings soll beim Hermi nicht unnötig Bildschirmzeit geschaffen werden und es könnte auch überfordernd auf gewisse Personengruppen wirken.

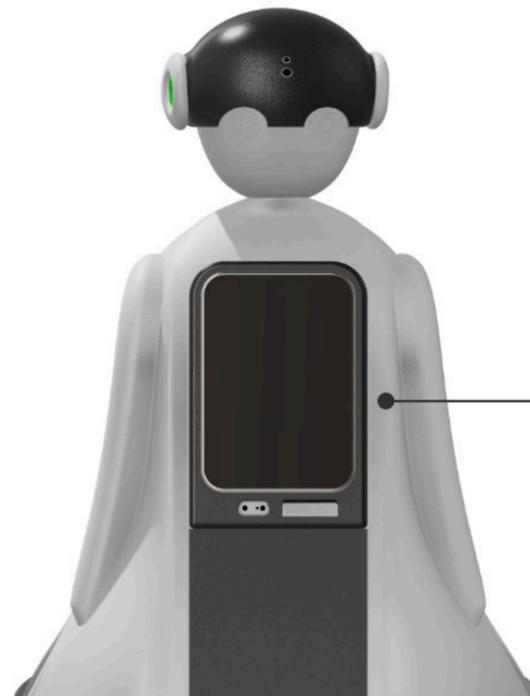
Die non verbale Kommunikation mit dem Menschen erfolgt über ein Vorbild aus dem Tierreich, über die Ohren. Durch das verstellen können viele Emotionen gezeigt werden und zusätzlich bietet das mechanische Feature ein besseres Erlebnis bei der Interaktion mit dem Menschen.

Wenn man den Roboter anspricht und sich der Kopf in die Richtung des Benutzers dreht und die Ohren aufstellt, wird dadurch viel deutlicher, dass der Hermi dem Benutzer aufmerksam zuhört, als wenn sich nur der Bildschirm verändert.

Funktionen

Funktionen

-  Informationen per Chat Bot oder Spracheingabe
-  Navigation durch den Flughafen, z.B. Barrierefreier Weg, bestimmte Restaurants etc
-  Transport von Gepäck zum Check in, Security Check, zum Gate, etc



Hello, I'm Hermi

How can i help you?

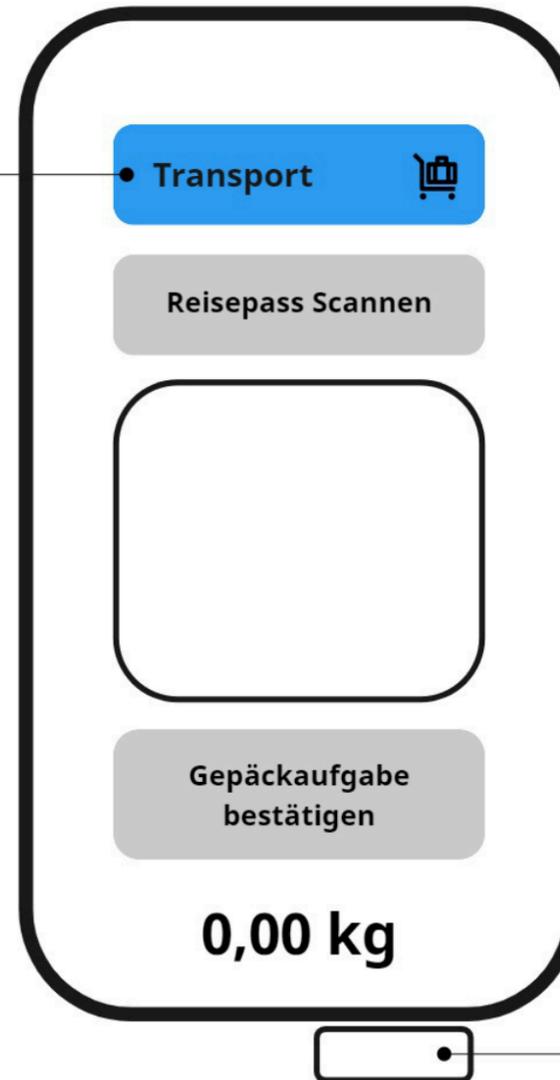
- Information** 
- Navigation** 
- Transport** 

Das Menü auf dem Bildschirm enthält drei wesentliche Funktionen, wofür der Hermi genutzt werden kann, Transport von Gepäck, Navigation des Benutzers oder Informationsvergabe.

Funktionen

Transport

 Transport Menü



 Erkennt Fluginformationen

 Scanner

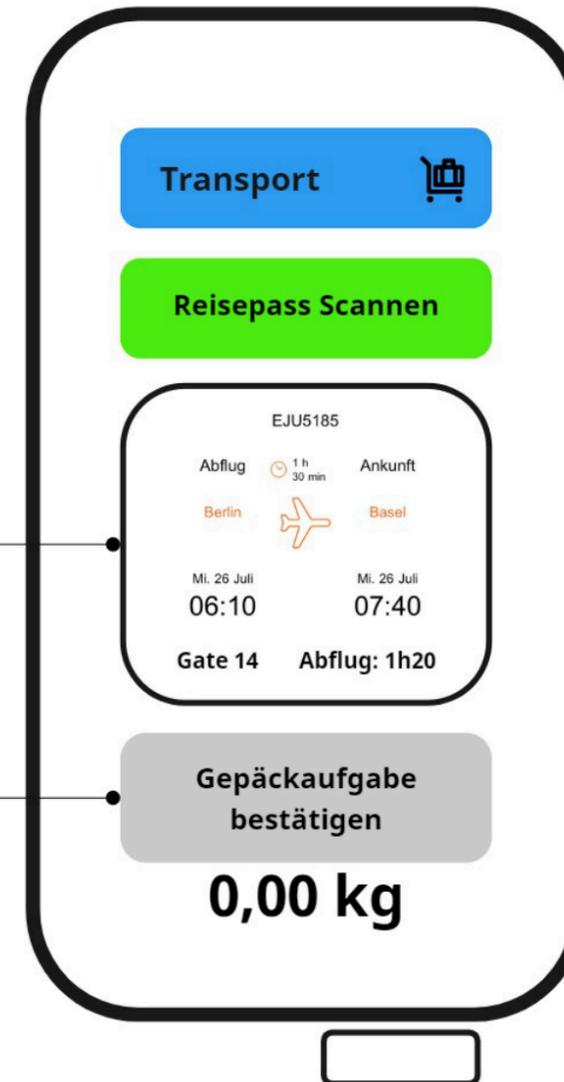
Wählt man nun die Transportfunktion aus, kann man über den Scanner sein Ticket/Reisepass scannen und der Roboter weiß durch Informationen aus Datenbanken vom jeweiligen Flughafen, wohin man als Nächstes muss z.B. Gate, Security Check etc.

Funktionen

Transport

 nach erfolgreichem Scan
erscheinen alle
Fluginformationen

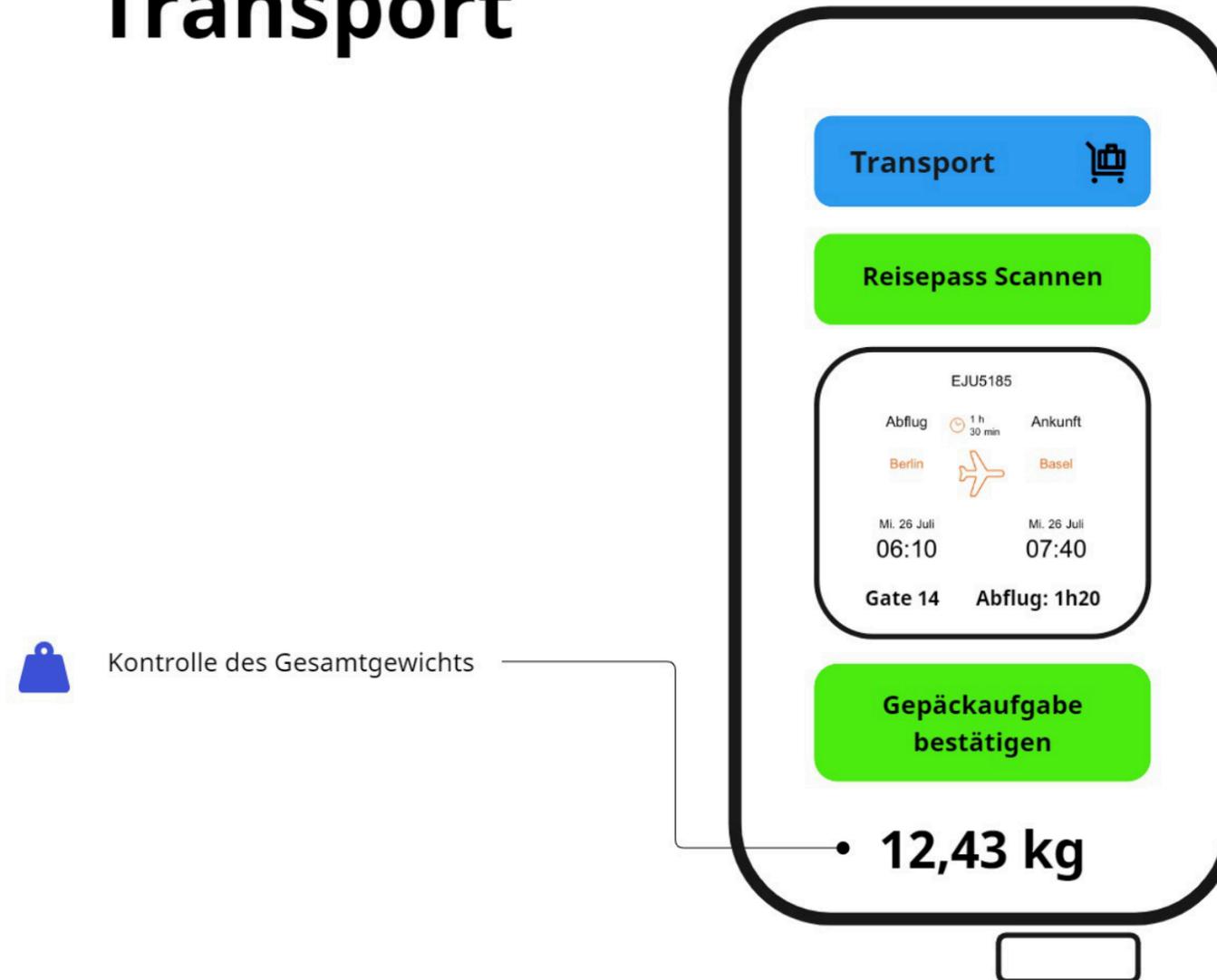
 jetzt kann das Gepäck
aufgeladen werden



Sind alle Informationen
zusammengetragen, kann man
optional noch Gepäck mit
aufgeben, welches
transportiert werden soll.

Funktionen

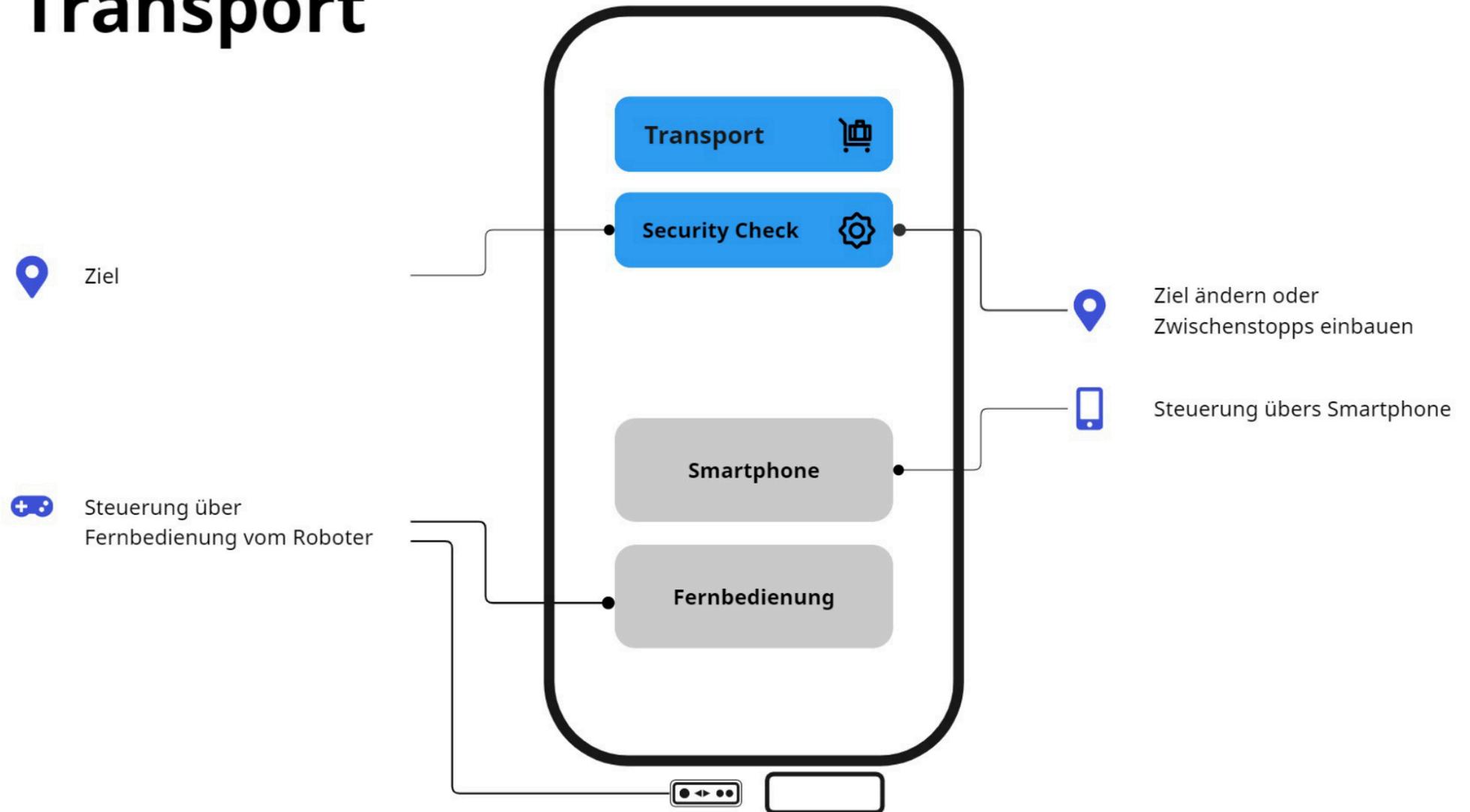
Transport



Das Gepäck wird gleich gewogen, um eventuelle Unannehmlichkeiten beim Check-in zu vermeiden.

Funktionen

Transport



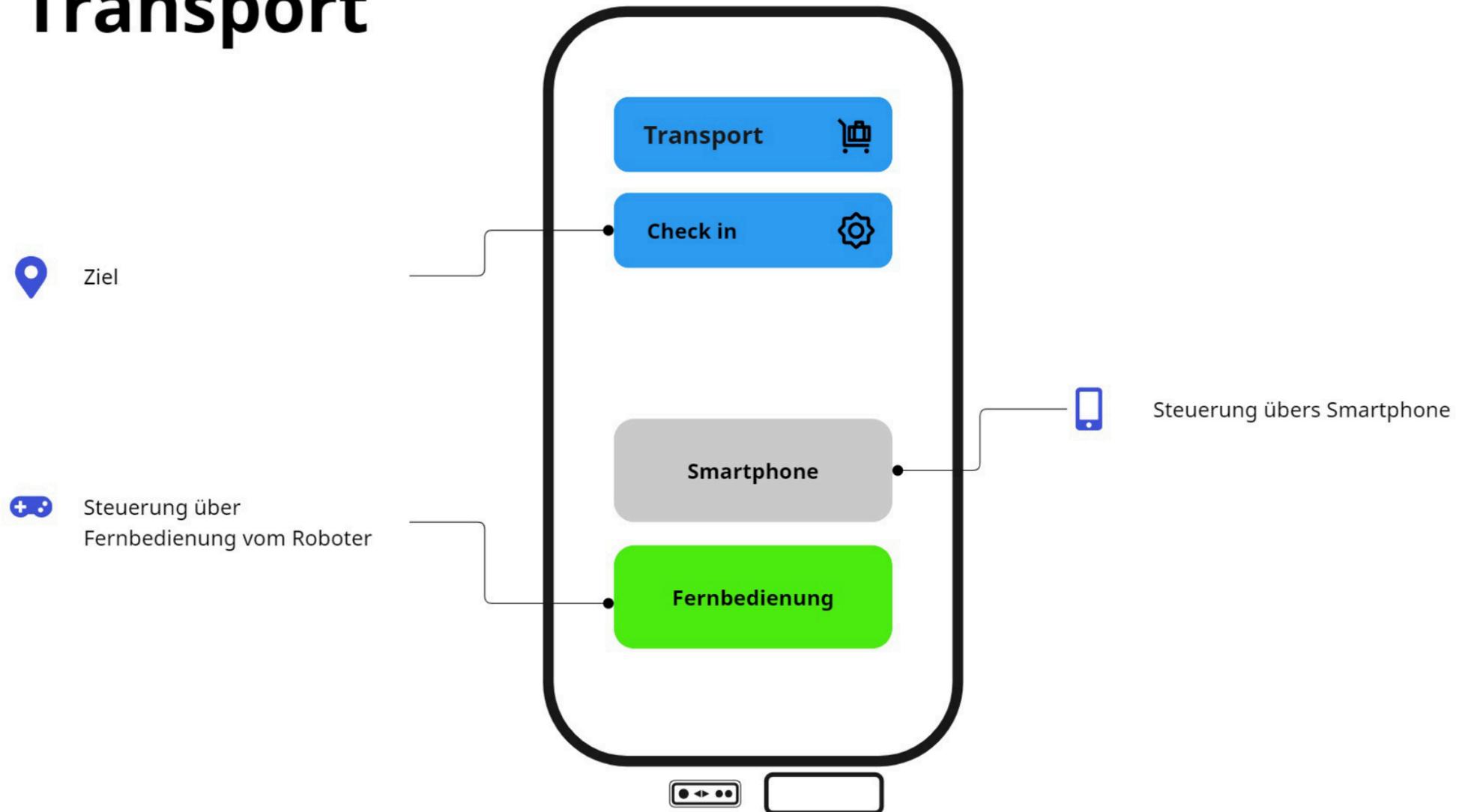
Sobald das Gepäck aufgeladen ist, erkennt der Roboter über die davor gesammelten Informationen, welches das nächste Ziel ist. Dies lässt sich noch ändern, falls man vorher noch woanders hin möchte.

Funktionen

Ist das Ziel nun bestätigt, bleibt noch auszuwählen, wie man den Roboter steuern möchte. Durchs Smartphone oder die herausnehmbare Fernbedienung am Bildschirm erkennt der Roboter die Position des Benutzers und es wird verhindert, dass dieser mit dem Gepäck einfach wegfährt.

Die Fernbedienung wurde extra eingeführt, um auch älteren Personen ohne Smartphone die Benutzung zu ermöglichen. Die Bedienung erfolgt mit beiden Geräten genau gleich. Es ist also kein Nachteil, wenn man kein Smartphone besitzt.

Transport



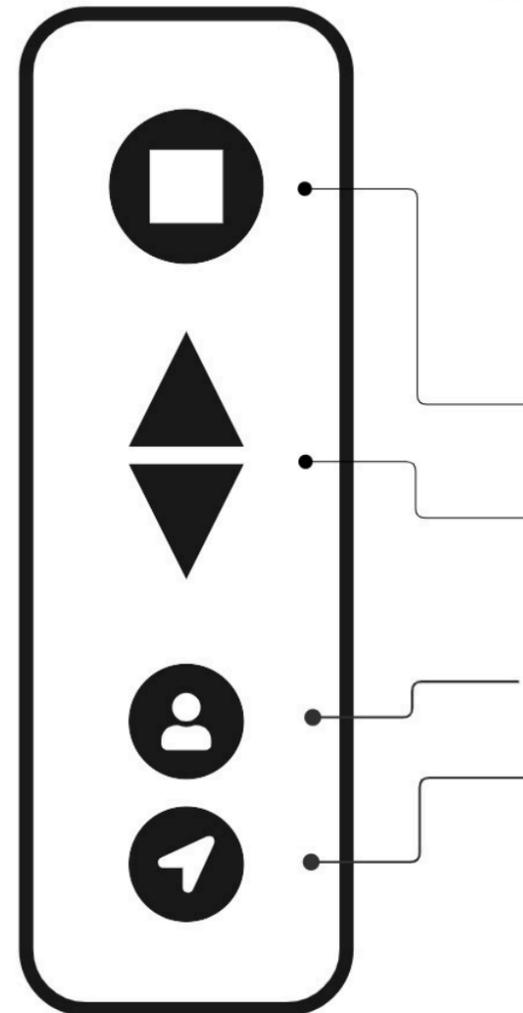
Funktionen

Es lässt sich einstellen, ob der Roboter den Weg weisen soll, falls man sich nicht zurechtfindet oder ob der Roboter dem Benutzer folgen soll. Dies kann der Fall sein, falls man sich noch etwas angucken oder einkaufen möchte auf dem Weg zum Flug.

Es lässt sich in einem gewissen Rahmen auch die Geschwindigkeit regulieren, um den Service für alle Altersgruppen zugänglich und angenehm zu machen.

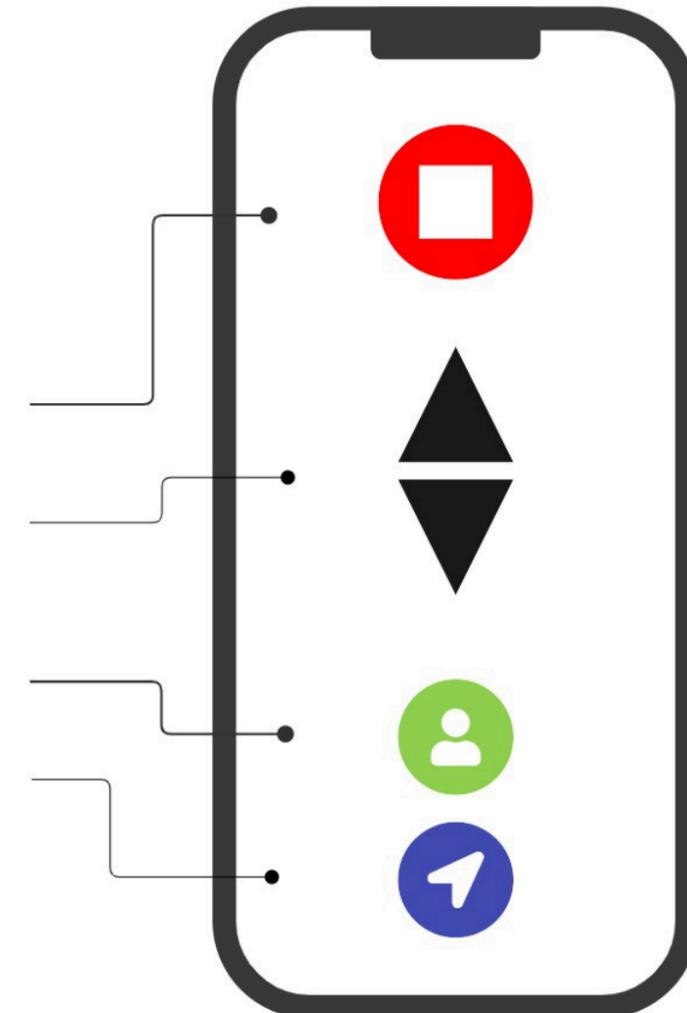
Über einen weiteren Knopf lässt sich der Service Vorgang pausieren oder abbrechen. Dies kann genutzt werden, falls man auf dem Weg nochmal auf die Toilette muss, dann kann der Hermi pausiert. Die eingebaute Waage in der Plattform erkennt in der Zeit, ob sich was am Gepäck tut und ist alarmgesichert..

Fernbedienung

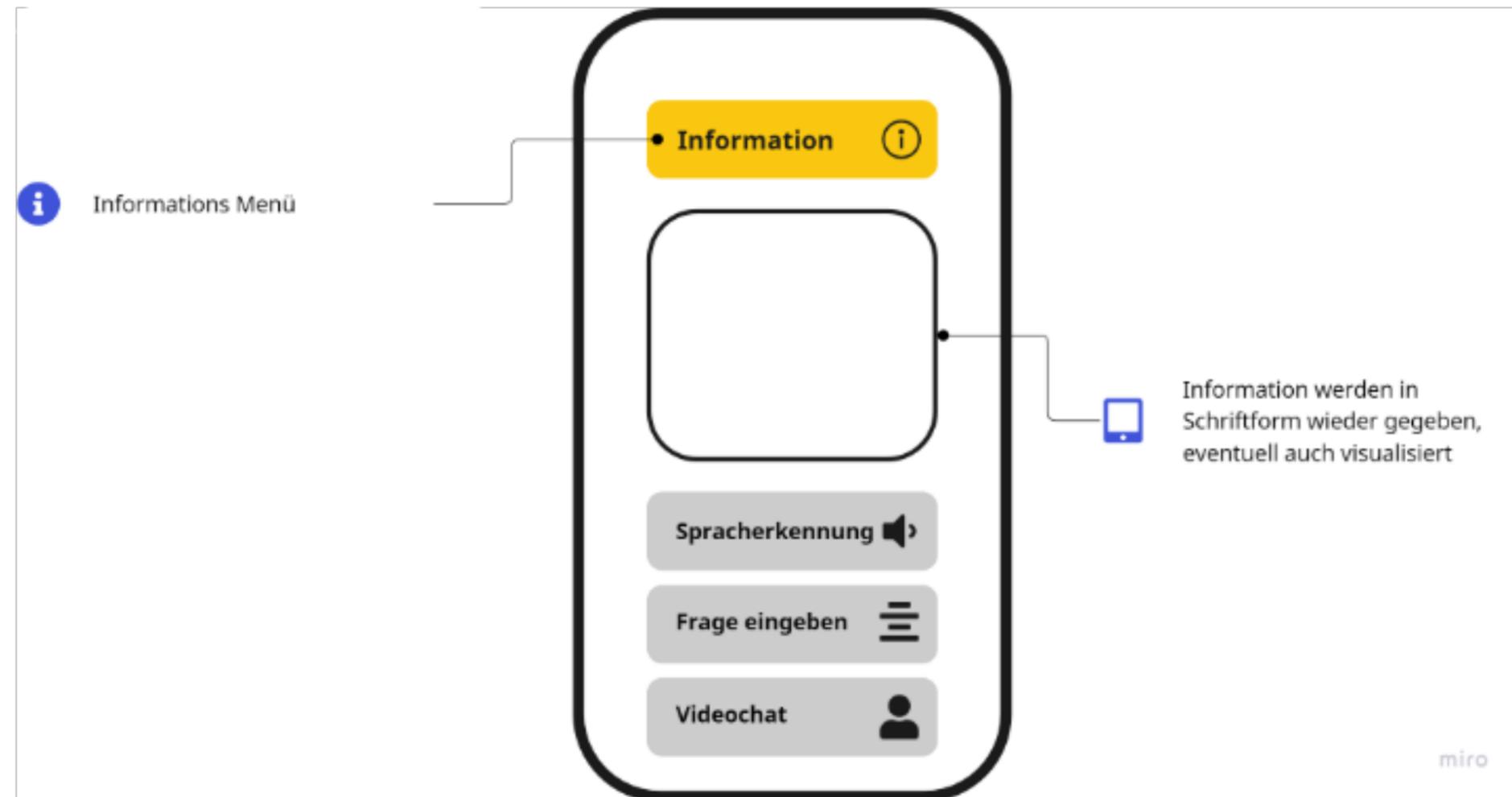


- Stopp/Pause
- Geschwindigkeit einstellen
- Folge mir
- Geh Voran

Smartphone



Funktionen

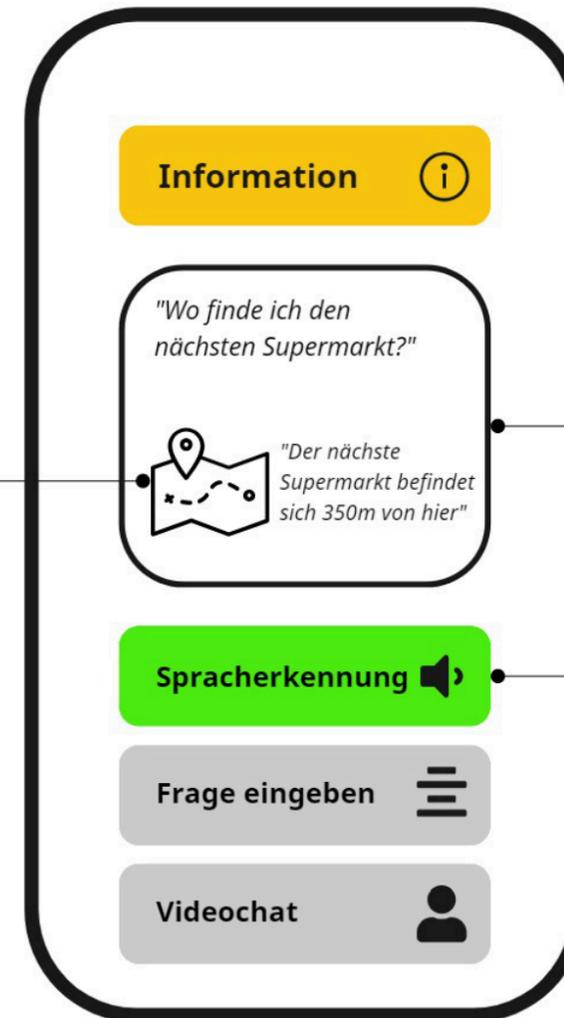


Hat man eine Frage an den Hermi kann man diese entweder per Spracherkennung oder Eingabe am Bildschirm stellen.

Funktionen

Information

 Visualisiert den Weg, fragt den Benutzer ob er geführt werden möchte.



 Spracherkennung erkennt die Frage und zeigt diese in Textform an

Die Informationen werden verschriftlicht dargestellt, um auch Benutzergruppen mit eingeschränktem Hörvermögen zu integrieren.

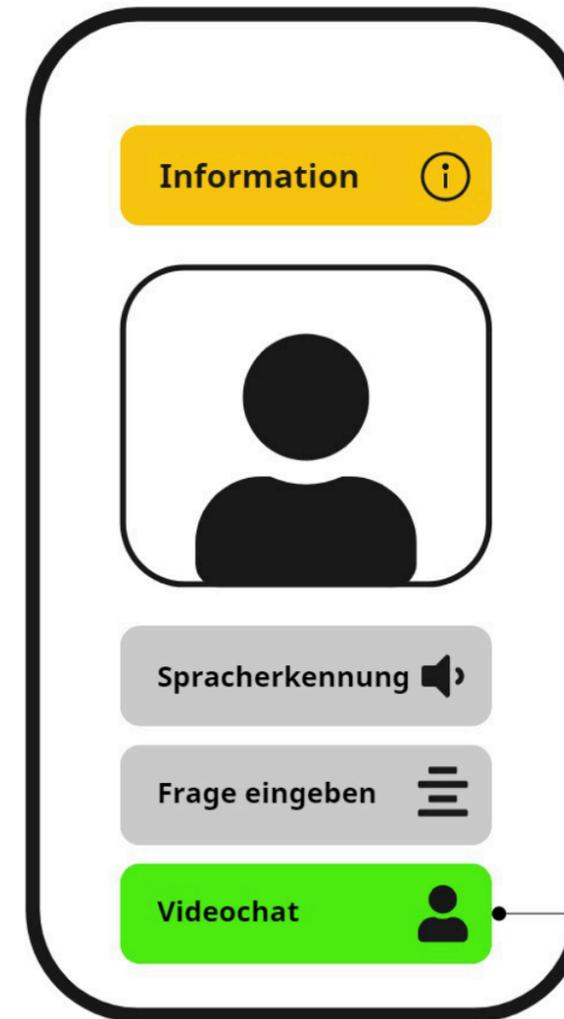
Bestimmte Informationen werden auch grafisch dargestellt..

Funktionen

Information

Bei persönlichen Fragen, Themen wie z.B. eine Umbuchung des Fluges oder Bedienungsschwierigkeiten mit dem Roboter kann man per Videochat einen Mitarbeiter des Flughafens hinzuziehen, wenn einem dies angenehmer ist.

Dies soll dabei helfen, die Bedienung von einfacher zu machen und lange Schlangen an Service-Schaltern zu verringern.



In bestimmten Fällen wie z.B. (Flugausfall, Umbuchungen etc.) kann ein Mitarbeiter zum Videochat gerufen werden

Funktionen

Navigation

 Navigations Menü



 Zielort Raussuchen

Im Navigations Menü lässt sich das angestrebte Ziel wieder über Spracherkennung, Eingabe durch Tippen oder das Direkte auswählen auf dem digitalen Lageplan festlegen.

Funktionen

Navigation



"Zeige mir alle Vegetarischen Restaurants im Terminal 3"

Navigation



Lageplan Flughafen



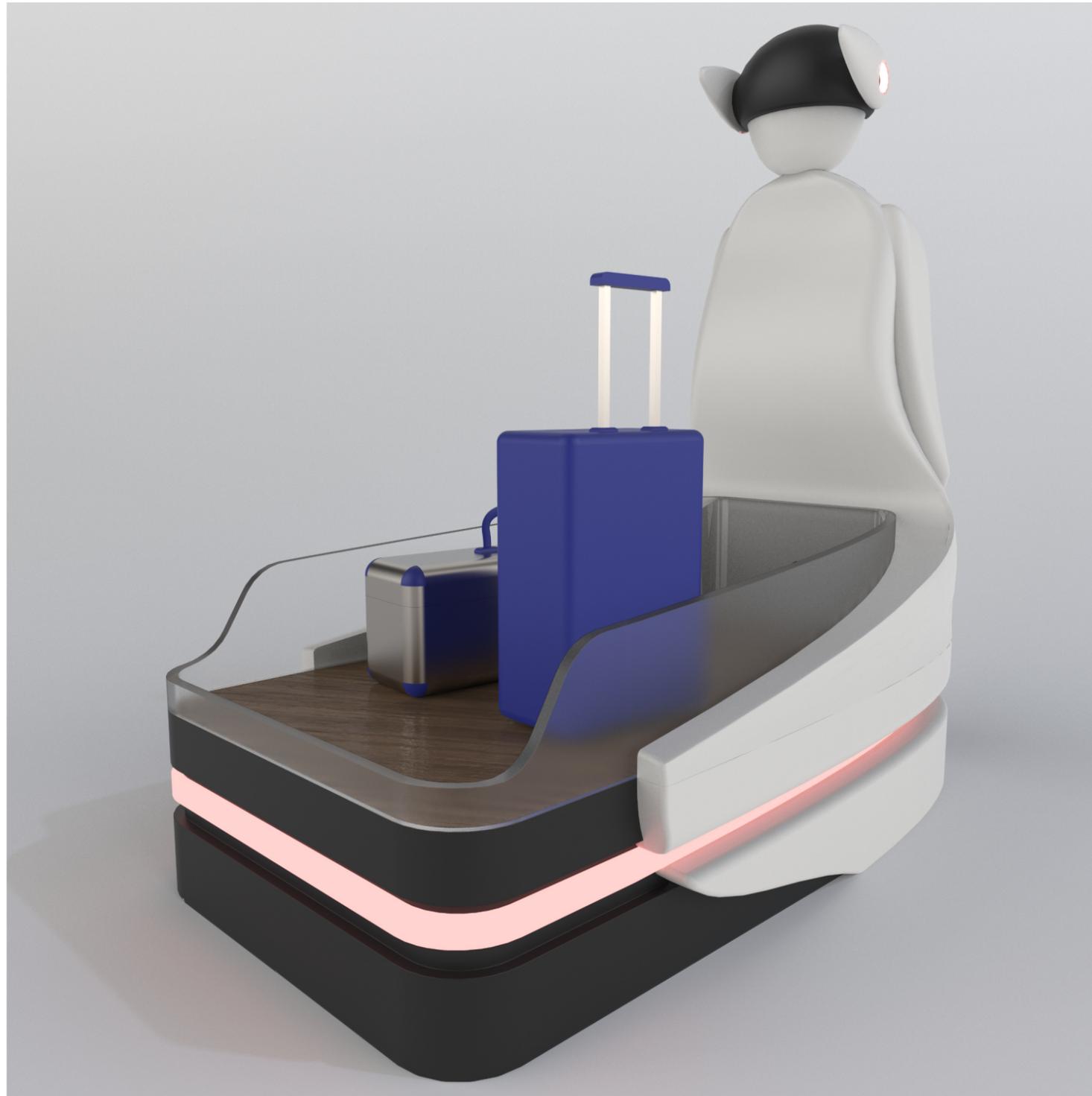
Ziel Bestätigen



Soll zum Zielort navigiert werden?

Bestätigt man das Ziel kann man durch Benutzen der Fernbedienung oder des Smartphones sich zum Ziel führen lassen.

Finaler Entwurf



Finaler Entwurf



Screenshot aus Twinmotion

Die Präsentation des Modells erfolge über eine Vr Szene im Programm Twinmotion. Dabei konnte man sich eine Vr Brille aufsetzen und durch den fiktiven Flughafen gehen, an dem der Hermi eingesetzt wird.

Finaler Entwurf



Screenshot aus Twinmotion

Fazit

Die Idee des Service Roboters am Flughafen ist es, den Aufenthalt und den Prozess vom Ankommen am Flughafen bis zum tatsächlichen Losfliegen zu vereinfachen und angenehmer zu gestalten.

Die Funktion und das Design des Hermi's ist so gestaltet, dass alle Personengruppen ihn bedienen können. Es wurde darauf geachtet alles so einfach wie möglich zu halten, um die hochkomplexen Service Funktionen wie z.B. Transport von Gepäck einfach bedienbar zu machen. Das schlichte Design im Kopfbereich soll niemanden überfordern und die Kommunikation von Gestik und Mimik über die Ohren ist sehr klar.

Es gibt dennoch Verbesserungspotential bei der Gepäcksicherung oder dem Ablauf der bekannten Sicherheitsprozesse am Flughafen z.B. Security Check. Hier müsste klar definiert werden, ob der Roboter mit durch den Check kann oder vielleicht separat geprüft wird. Die Abläufe wären für jeden Flughafen sicherlich individuell, aber nicht unmöglich zu lösen. Viele Flughäfen müssten sich auf so ein Service-Angebot einstellen und eventuell Abläufe anpassen.

Der Hermi ist dennoch ein gutes Service-Angebot im öffentlichen Bereich. Seine Funktionen und leichte Bedienung ermöglichen es den Zielgruppen Abläufe am Flughafen zu erleichtern und den Aufenthalt angenehmer zu machen. Die technischen Anforderungen, die der Hermi aufweist, sind laut aktuellem Stand umsetzbar und durch das Voranschreiten der künstlichen Intelligenz lassen sich Features wie Sprachsteuerung und Informationswiedergabe stetig verbessern.

Ausblick

Der Hermi lässt sich noch um einige Funktionen erweitern. Es wäre möglich, eine Beförderung von Menschen auf der Ladefläche einzurichten. Somit könnten auch ältere Personen oder Menschen mit Behinderung davon profitieren und wären nicht auf Extra Service Personal angewiesen.

Außerdem bietet der Hermi die Möglichkeit, grundlegende Abläufe im Flughafen zu vereinfachen oder wegzulassen. Man könnte in der Zukunft direkt am Hermi einchecken und sein Aufgabegepäck vom Roboter verladen lassen. Somit würde der Check-in-Schalter wegfallen.

Es bieten sich viele Möglichkeiten den Service Roboter im Flughafenbereich zu integrieren oder zu erweitern.

Literatur

- 1 https://www.pi4.de/product-wb9_care-home.html [08.07.2023]
- 2 <https://www.reputativ.com/wiki/social-bots/> [16.08.2023]
- 3 <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/u:uncannyvalleyeffekt-7740> [14.06.2023]
- 4 <https://www.hyundai.news/de/articles/press-releases/hyundai-stellt-sicherheits-roboter-fuer-industrieanlagen-vor.html> [16.08.2023]
- 5 <https://bostondynamics.com/> [16.08.2023]
- 6 <https://sebotics.com/roboter-auf-der-messe/> [16.08.2023]
- 7 <https://www.handelsblatt.com/technik/forschung-innovation/kuenstliche-intelligenz-roboter-in-der-sinnkrise-softbank-produziert-pepper-vorerst-nicht-mehr/27374054.html> [13.08.2023]

Bildnachweise

Seite 4: <https://www.pi4.de/awards.html#2019-innovator-of-the-year>

Seite 10: <https://www.eurogamer.de/holen-uns-ps4-und-xbox-one-wirklich-aus-dem-uncanny-valley-heraus>

Die Bilder auf Seite 3 und Seite 8 wurden mit Open AI Dall-e 2 erstellt

<https://openai.com/dall-e-2>

Alle Icons und Grafiken wurden mit dem Online Tool Miro erstellt

<https://miro.com/de/>

Alle anderen Bilder stammen aus eigener Quelle.