



Holo-HUB

Gemeinschaftlich Produktiv

Michelle Pötsch, Markus Müller, Nikolas Joop, Sebastian Pütz

Inhaltsverzeichnis

1. Das Problem	1
2. Die Lösung	1
2.1 Marktzustand	1
2.2 Konzept Grundlage	2
3. Benchmarking	3
3.1 Marktanalyse	3
3.2 Abgrenzung	3
4. Umsetzung	4
4.1 Funktionen	4
4.2 Navigationsstruktur	6
4.3 Use Cases	7
5. Ausblick	14
6. Quellen	15
6.1 Literatur	15
6.2 Bildnachweise	15

1. Das Problem

Das zu lösende Problem ist das aufkommende Gefühl von Isolation während Arbeitsmeetings ausschließlich oder vermehrt in Videokonferenzen. Die Auswirkung dieser Isolation sind in der Motivation und der daraus folgenden Produktivität zu sehen, da diese unter langfristiger Isolation abnehmen und beeinträchtigt werden. So legt auch ein Experiment aus den USA nahe, dass Produktivitätszuwächse im Home-Office eher bei unabhängigen Tätigkeiten ohne größeren Koordinationsbedarf zu vermerken sind. Arbeit die durch einen sozialen austausch gefördert werden leiden also unter Remote Work.^[1]

Deutschland befindet sich nun in einer Zeit in der virtuelle Konferenz Tools den Markt überfluten. Doch selbst größere Anbieter wie Cisco WebEx und Microsoft Teams können kein großes Gemeinschaftsgefühl wecken, da eine einfache Konferenz vor dem Bildschirm dies nicht schafft. Daher ist es kein Wunder, dass etwa die Hälfte der Leute die in der Corona-Pandemie von Zuhause aus Arbeiten zurück ins Büro wollen. Als Hauptgrund dafür werden die zunehmende Einsamkeit und den Mangel an sozialem Austausch genannt. Praktische Probleme beim Arbeiten in der räumlichen Entfernung sind außerdem Missverständnisse durch fehlenden Gesten oder das wiederholende ins Wort fallen, welches durch den lediglich geraden Blick in die Kamera nicht gerade begünstigt wird.

2. Die Lösung

2.1 Marktzustand

Was braucht es also um die zuvor genannten Probleme zu beseitigen? In der heutigen Zeit entwickeln sich Technologien rasend schnell und eine Technik die vor 10 Jahren noch als Zukunft galt, ist heute in normalen Haushalten zu finden. So wird auch der Marktbereich Virtual Reality immer relevanter und greifbarer für Firmen.

Virtual Reality (VR) kann für ein immersives und gemeinschaftliches Gefühl sorgen. Die Möglichkeit sich mit Menschen in einem virtuellen Raum zu treffen bietet eine ideale Alternative um dem Tristen "Vor dem Bildschirm hocken" zu entkommen. Dies belegt auch eine Studie, in der Probanden in VR ein größeres Gefühl von Nähe und Präsenz als in Videokonferenzen vermerkten.^[2] In Hinsicht auf Konferenz Tools ist jedoch kein großer VR Vertreter zu finden. Es gibt zwar vergleichbare Community Software, die gemeinsame Collaboration bieten soll, doch diese ist nicht auf gemeinsame und produktive Arbeitsmeetings ausgelegt. Für die Isolationsprobleme im Home-Office gibt es daher keine breitflächige Lösung, die auf dem Arbeitsmarkt Fuß fassen konnte.

Dank der neuesten Technik wie Oculus Quest 2, die für Firmen durchaus finanziertbar ist, kann VR auch im normalen Arbeitsmarkt etabliert werden. Das perfekte Tool um diese Technik effektiv zu nutzen bieten wir mit einem virtuellen Konferenzraum.

2.2 Konzept Grundlage

Mit Holo-Hub bieten wir eine Anwendung, welche produktive Meetings mit sozialem Kontext in VR ermöglicht. Hierbei handelt es sich um einen virtuellen Arbeitsraum der das Zusammenarbeiten auf Distanz mit verschiedenen Tools verbessert. Die Software kann für Konferenzen genutzt werden, sowie Firmen-Events oder Pausen. Ausschlaggebend zur Nutzung von Holo-HUB im Vergleich zu Videokonferenzen sind die Möglichkeit lebensähnlich mit den anderen Teilnehmer:innen zu interagieren und gemeinsam im Raum z.B. an 3D Modellen zu arbeiten. Durch die Erhöhung des Integrationsgrades und der synchronen Aktivitäten in unseren VR Meetings soll die Isolation und der damit verbundene Produktivitäts Nachlass negiert werden. Dazu haben wir vier Hauptaspekte ausgearbeitet:

Gemeinsame Arbeitsfläche

- Eine zentraler Ort an dem alle gleichzeitig Arbeiten können zur Förderung des Gemeinschaftsgefühl. Hier können Präsentationen geführt werden und alle Teilnehmer:innen sind in der Lage Dinge einzurichten oder 3D Objekte zu platzieren.

Persönlicher Workspace

- Alle können ein nur für sie sichtbares Interface öffnen. So existieren keine Räumlichen einschränkungen wenn alle ihren Workspace offen haben.
- Hier gibt es Zugriff auf diverse Tools für synchrones Arbeiten, wie z.B. Stifte, Laserpointer, 3D Objekte, Abstimmungstools und Einstellungen.

Individuelle Avatare

- Die personalisierung erlaubt es Player-Models zu erstellen, die dem eigenen Aussehen in echt Nahe komme, was zu starker Präsenz und einem Wiedererkennungseffekt führt.^[3] Auswählbare Kleidung kann außerdem das Gemeinschaftsgefühl stärken.
- Gestik wie die Kopfbewegung sind im Kollaborativen Kontext essenziell, z.B. um zu sehen wo jemand Hinsieht, oder wer gerade am Reden ist.^[4]

Komfortable Umgebung

- Durch anpassbare Elemente wird das Erstellen vertrauter Umgebungen ermöglicht, wie beispielsweise das platzieren bekannter Objekte aus dem eigentlichen Bürraum des Teams. So ist das Gefühl der Zugehörigkeit wie auch des Wohlfühlens durch das gewohnte Umfeld gesichert.
- Ein Proximity Voice Chat verleiht der eigenen Stimme eine Reichweite. Damit wird ermöglicht Gespräche in verschiedenen Gruppen im selben Raum zu führen, was zu einem realistischer Umgang miteinander führt. Ein gegenseitiges Abschneiden wie in Videokonferenzen wird also vermieden.



3. Benchmarking

3.1 Marktanalyse

Auf dem Markt sind einige Virtual Reality Anwendungen vertreten die verschiedene Möglichkeiten bieten. Altspace VR wie auch Mozilla Hubs bieten eine Umgebung für Teilnehmer um sich zu treffen und auszutauschen.

Keine dieser Anwendungen bietet jedoch die Möglichkeit 2D und 3D Inhalte zu bearbeiten, sowie eine gemeinschaftlich willkommene und produktive Nutzererfahrung.

	Holo-HUB	Altspace VR	Mozilla Hubs	Tabletop Simulator VR	Euclidean Holographics
Virtual Reality	✓	✓	✓	✓	X
3D Inhalte verwenden/editieren	✓	X	✓	✓	✓
2D Inhalte verwenden	✓	✓	✓	✓	X
2D Inhalte editieren	✓	X	X	✓	X
Gesten	✓	✓	✓	X	/
Abstimmungen	✓	✓	X	✓	/
Raum ändern	✓	✓	✓	X	/
Avatare ändern	✓	✓	✓	X	/
Produktiv	✓	✓	✓	X	✓

3.2 Abgrenzung

Unsere Zielgruppe sind Firmen mit Arbeitnehmern die online Arbeitsmeetings führen, also z.B. im Home-Office sind oder ein hybrides Fern Arbeitsmodell nutzen. Besonders für kleine bis mittelgroße Teams die viel Koordinationsbedarf oder Absprache benötigen ist Holo-HUB ideal. Auch um internationale Firmen werben wir, da ihre Angestellten per definition weit voneinander entfernt sind und unser Produkt ihre Produktivität und Zufriedenheit erhöhen kann.

4. Umsetzung

4.1 Funktionen

Holo-Board

- Kippbarer Holographischer Konferenztisch
- Horizontal als Hologramm-Tisch (für 3D Inhalte)
 - Ermöglicht Zusammenarbeiten mit Blickkontakt
- Vertikal als Whiteboard, Screenshare, etc. (für 2D Inhalte)
 - Zeigt 2D Inhalte für alle in richtiger Orientierung
- Für Pausen können die Inhalte auch mit Spielen ersetzt werden
- Nach einem Meeting sind alle Aktionen Rückspülbar (Replay)



Workspace

- Ein Interface, das nur jedem persönlich zugänglich ist.
- Beinhaltet eine Upload-Kiste in der alle Präsentationen und Dokumente für die anstehende Konferenz gesammelt sind um diese Griffbereit zu haben.
- Bietet Stifte, 3D-Objekte, Stempel usw. zum editieren der Holo-Board Inhalte.
- Jede Aktion ist farbcodiert und somit auf einzelne Personen zurückzuführen.
- Bei Nutzung am PC kann mit Tastatur geschrieben werden für Haptik und effizienteres Arbeiten als mit einer virtuellen Tastatur.
- Abstimmungstool (ggf. anonym)
- Einstellungen wie Avatar, eigene Aktionsfarbe, Mikrofon Sensitivität, Kalibrierung, etc.



Rollen

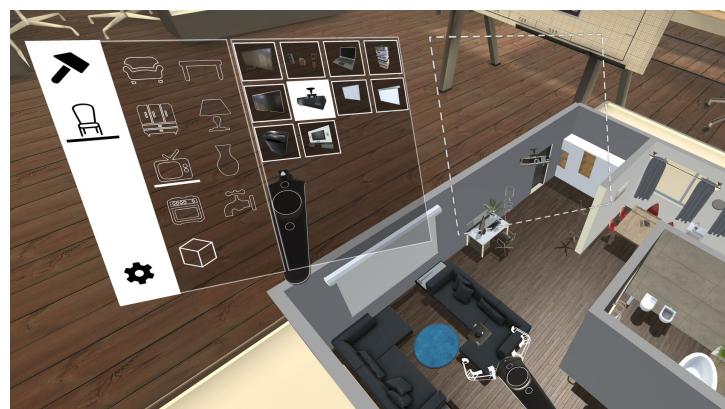
- Host
 - Öffnet und leitet die Konferenz
 - Steuert die Funktionen des Raumes und Holo-Boards
 - Kann Features wie das Bearbeiten des Holo-Boards oder der Avatare ein und ausschalten, um z.B. Ablenkungen zu unterdrücken
- Teilnehmer:innen
 - Können je nach Einstellung mit Holo-Board & anderen interagieren

Optik

- Immersiv, realistisch
- Hochauflösende Texturen
- Futuristischer Stil (Hologramme und Neon-Farben)

Umgebung

- Bequem und willkommen
- Anpassbare Raumstruktur, Lichtverhältnisse und Dekoration sorgt für ein gemeinschaftliches Büro in dem sich jeder wohl fühlt.
- Der Proximity Voice Chat ermöglicht es aus einem Gespräch auszusteigen indem man z.B. in einen anderen Raum geht.



Avatare

- Stilisierte Comic Modelle (nicht zu realistisch wegen Uncanny Valley)
- Avatare können individuell angepasst werden (z.B. Körper & Kleidung)
- Von Kopf bis Hüfte: Gestik durch Arme und Kopfbewegung zu erkennen, Beine bewegen sich nicht & Mimik per Knopf auswählbar



4.2 Navigationsstruktur

- Startbildschirm
 - Konferenz öffnen / beitreten (per link)
 - Optionen -> Lautstärke, Höhe kalibrieren, etc
 - Avatar Ändern
 - Aktenkoffer vorbereiten
- Konferenz startet
 - Host kann Raum Optionen einstellen
 - Host kann Meeting starten -> Benachrichtigung an Teilnehmer:innen
 - Konferenz wird geführt -> Nutzung des Holo-Boards
- Konferenz läuft
 - Host kann vorbereitete Inhalte aus Aktenkoffer in Holo-Board laden
 - Die 2/3D Inhalte können auf viele Arten editiert werden
 - Objekte bewegen, drehen, skalieren
 - Zeichnen
 - Stempel platzieren
 - Dinge Rückgängig machen
- Teilnehmer:innen können ihren Workspace benutzen
 - Auswahl an Tools zum arbeiten
 - Medien können in den Raum importiert werden
 - Abstimmungen können eingeleitet werden
- Host kann Pause einleiten
 - Möglichkeit Holo-Board mit Beschäftigungen (Spielen) zu ersetzen
 - Optionen wie Avatar Änderung werden freigeschaltet
- Host kann Pause beenden
 - Holo-Board / Raum zum Stand vor der Pause zurücksetzen
 - Erneute Benachrichtigung an Teilnehmer:innen
- Konferenz beenden
 - Konferenz Verlauf wird gespeichert
 - Selbe auswirkungen auf Features wie Pause
 - Raum bleibt bestehen -> Nachbesprechung / Ausklang möglich



4.3 Use Cases

Konferenz erstellen

Konferenz wird geöffnet Die Konferenz kann vom Host erstellt werden. Dieser hat die Möglichkeit vor dem Beginn alle Einstellungen vom Raum zu ändern und kann die Teilnehmerliste bearbeiten.

Einstellungen der Konferenz vornehmen Der Host kann Einstellungen zur Konferenz festlegen, wie beispielsweise das Holo-Board auf die vertikale oder horizontale Version, für eine bestimmte Konferenz, zu beschränken. Außerdem können den Teilnehmern bestimmte Rechte gegeben oder entzogen werden..

Eine Konferenz planen Der Host kann die Konferenz anlegen und diese auf ein bestimmtes Datum festlegen. Danach können die Raumeinstellungen, sowie die Teilnehmerliste bearbeiten werden. Alle ausgewählten Teilnehmer:innen erhalten per email eine Einladung.



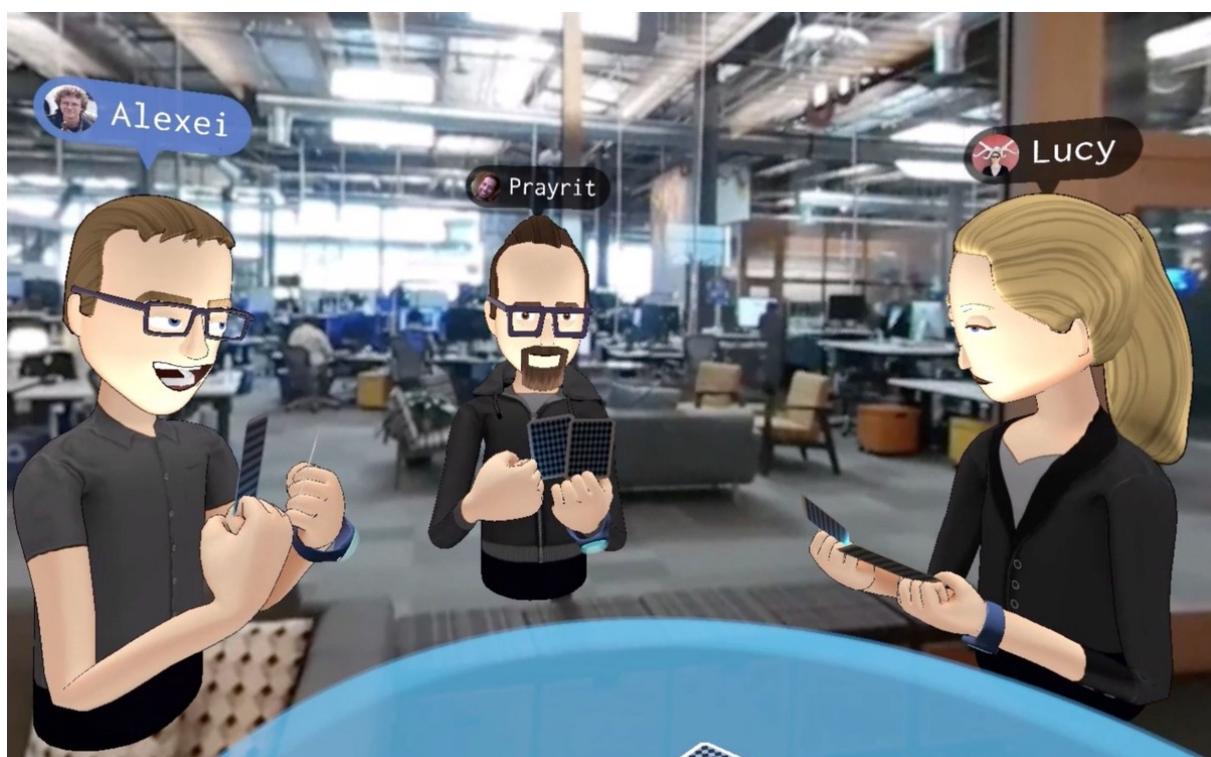
Aktive Konferenz

Einstellungen der Konferenz ändern Der Host hat die Möglichkeit die Einstellungen für den Konferenzraum während der Konferenz zu ändern. Dazu zählen auch die optischen Raumeinstellungen, wie die Auswahl eines Büros und einigen Dekorationen.

Einstellungen der Clients ändern Teilnehmer:innen haben jederzeit die Möglichkeit in Ihren Client des Konferenzsoftware Einstellungen für ihr Profil, Audio und Video zu ändern.

Aktenkoffer öffnen **Inhalte bearbeiten:** Inhalte im Aktenkoffer können jederzeit von Teilnehmer:innen bearbeitet werden, die diese Inhalte besitzen.
Inhalte laden: Host und Teilnehmer:innen können Inhalte via einem Aktenkoffer in den Konferenzraum laden und via Holo-Board visualisieren

Pause einleiten Der Host kann in der aktiven Konferenz eine Pause einleiten und dazu auch Spiele starten. Nach der Pause wird der Zustand des Holo-Boards auf den Stand von davor zurückgesetzt. Es ist ebenfalls möglich, die Konferenz komplett zu pausieren, um eine Bildschirmpause zu gewährleisten.



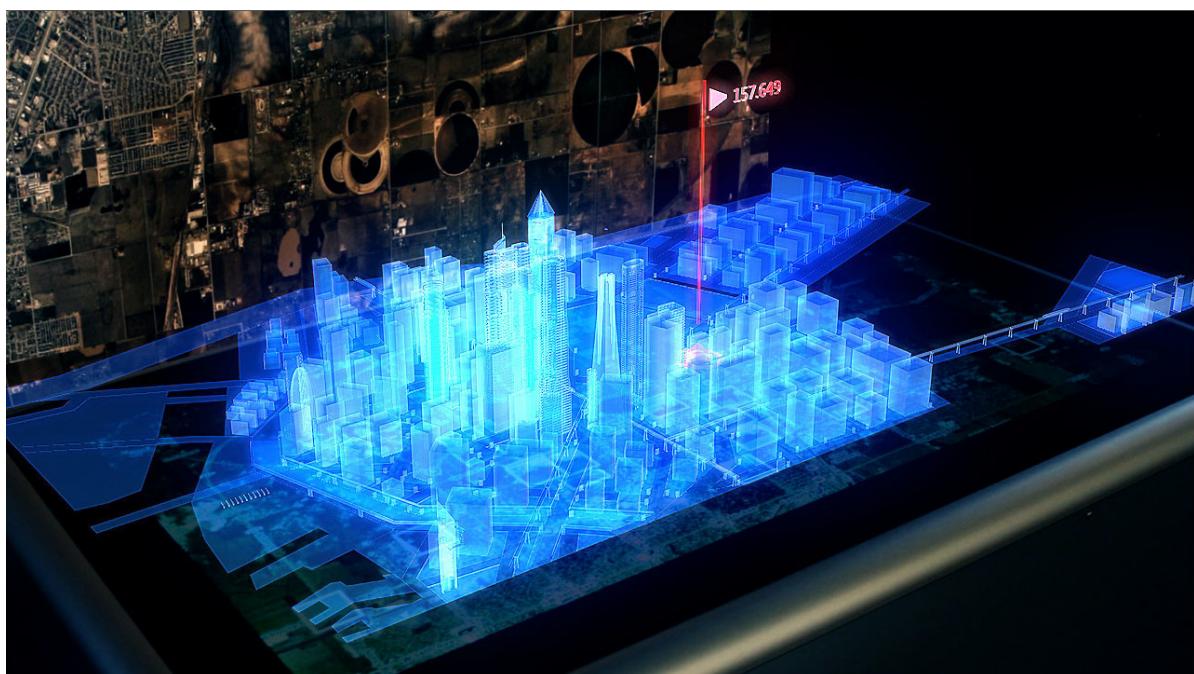
Holo-Board

Holo-Board Ausrichtung ändern Das Holo-Board kann horizontal und vertikal ausgerichtet werden. In der horizontalen Version kann es als holographischer Tisch und in der vertikalen als holographische Tafel verwendet werden.

Inhalte bearbeiten Jede/r Teilnehmer:in kann aktiv Inhalte bewegen und bearbeiten, sofern es die Rauminstellungen zulassen. Darunter fallen z.B. Transformationen und Skalierung von 3D Objekten oder das Nutzen verschiedener Stifte. Die Bearbeitungen können durch die personenbezogenen Farben zu jedem Teilnehmer:innen zugeordnet werden.

Abstimmung starten Teilnehmer:innen mit Berechtigungen können eine Abstimmung eröffnen. Jede/r Teilnehmer:innen hat dann die Möglichkeit über sein persönliches UI eine Stimme abzugeben. Die Ergebnisse werden dann, je nach Voreinstellung, auf dem Holo-Board, dem persönlichen UI, oder nur bei Ausgewählten Teilnehmern gezeigt.

Die Abstimmung kann entweder offen oder anonym sein, sodass die Stimmen der Teilnehmer:innen entsprechend für alle ein bzw. ausgeblendet sind.



Optik

Raum ändern und anpassen Der Host hat die Möglichkeit einen individuellen Raum einzustellen. Dazu öffnet der Host sein Interface wählt eine passende Option aus und sucht sich einen Raum aus einigen Vorlagen aus.

Licht ändern Der Host kann die Beleuchtung im Raum von der Intensität und Farbe über sein Host Interface verändern.

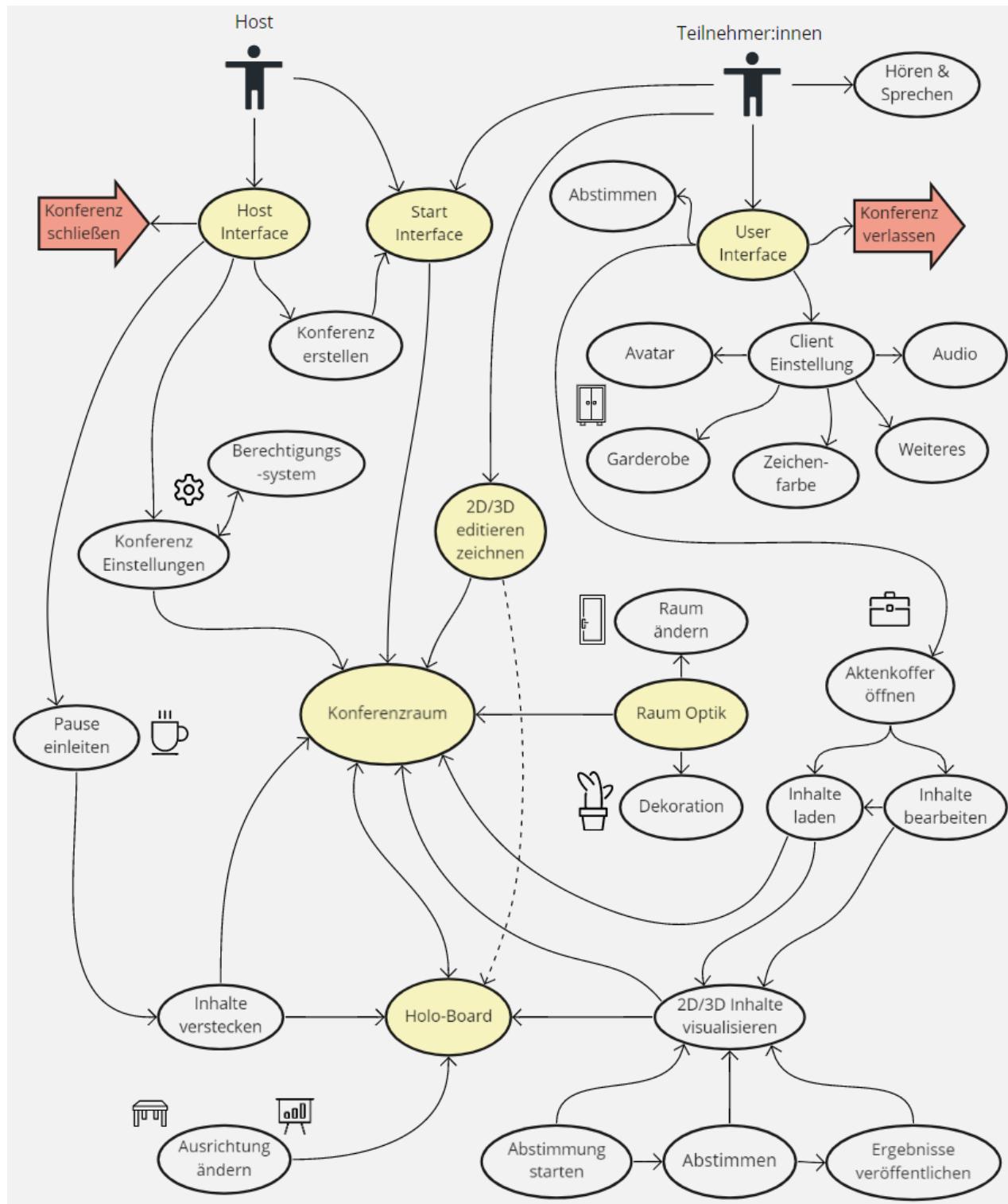
Dekoration einfügen Der Host kann über sein Interface Dekorationen aus einem Pool der Software auswählen oder eigene 3D Modelle laden und im virtuellen Raum platzieren.

Avatar auswählen Jede/r Teilnehmer:in kann zu Beginn der Konferenz einen Avatar auswählen und individualisieren. Dazu stehen mehrere Modelle zur Auswahl bereit

Garderobe nutzen Teilnehmer:innen können eine Garderobe nutzen, um sich verschieden zu kleiden. Der Host kann bestimmte Kleidungsstücke aktivieren bzw. deaktivieren.



Use Case Diagramm über Host und Teilnehmer:innen

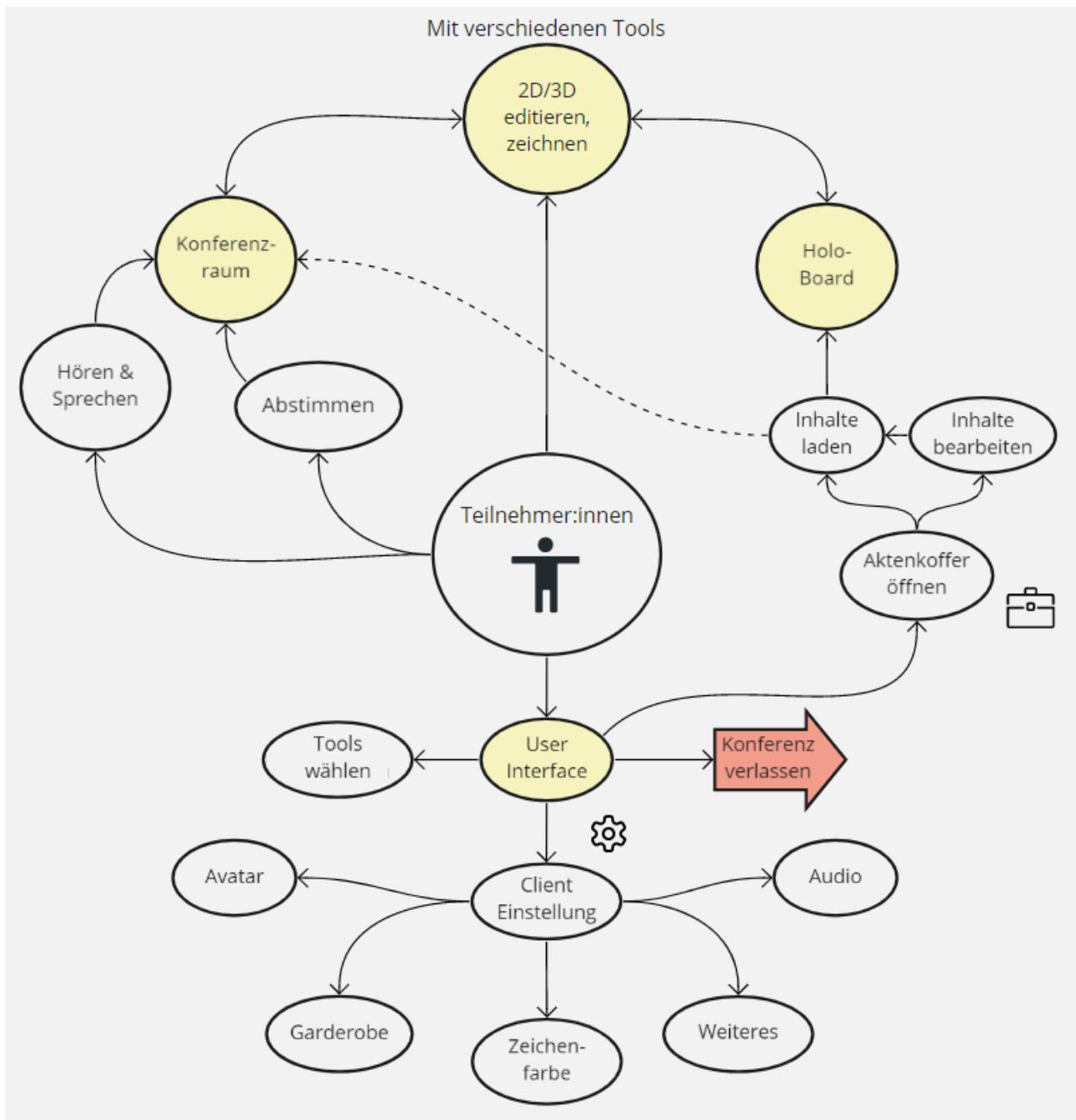


Quelle: erstellt mit <https://miro.com/>

In diesem Use Case Diagramm wurden möglichst viele Funktionen, die unsere Konferenzlösung bieten soll dargestellt. Wie zu sehen ist, bietet unsere Software viele Funktionen und Tools für eine virtuelle Konferenz.

Um eine einfachere Visualisierung der Features zu erhalten haben wir die Funktionen für Teilnehmer:innen und Host in zwei weiter Schaubilder aufgeteilt.

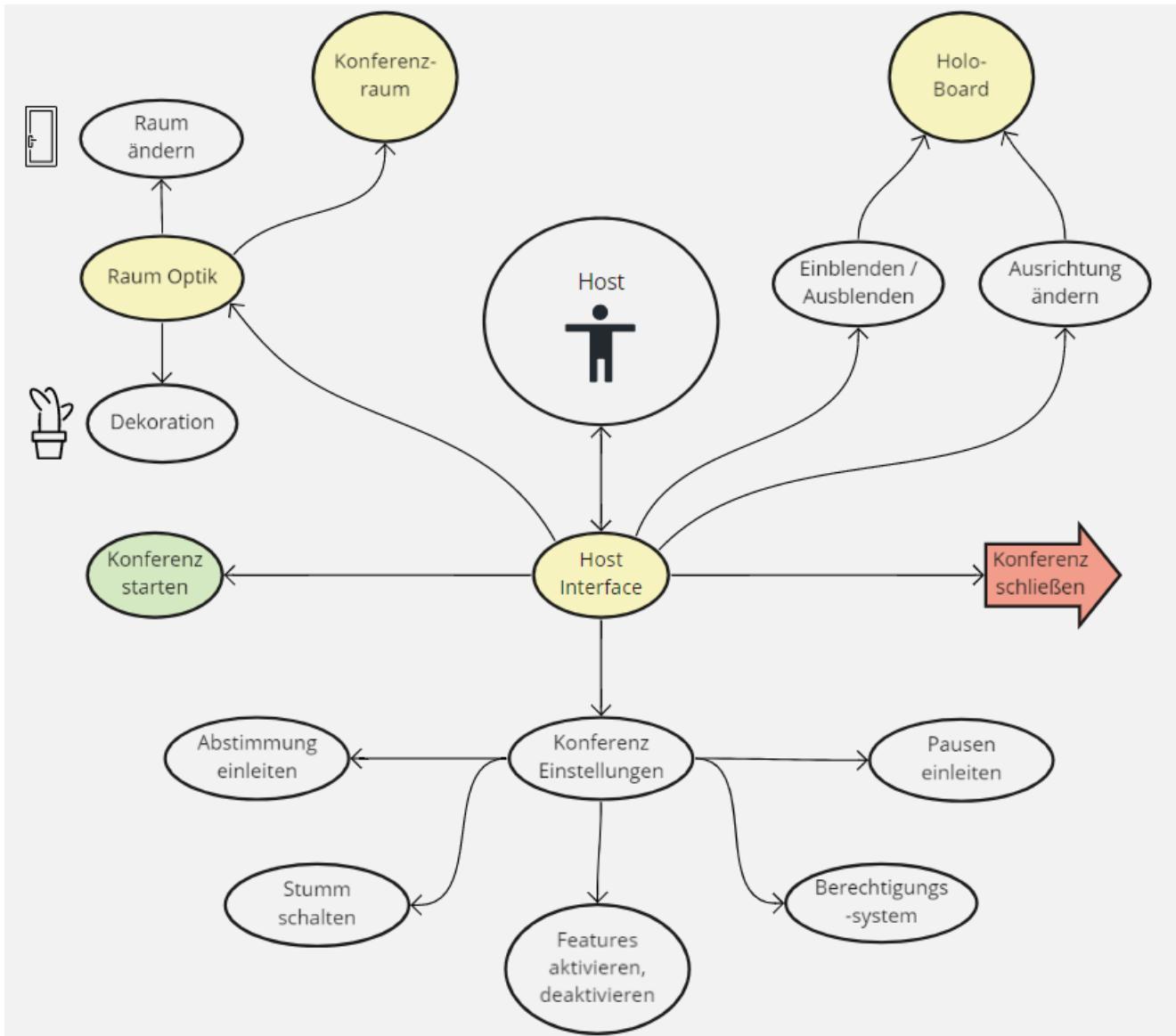
Use Case Diagramm über Teilnehmer:innen



Quelle: erstellt mit <https://miro.com/>

In diesem Bild sehen Sie genau was Teilnehmer:innen dieser einer Konferenz mit Holo-HUB umsetzen können. Unsere Konferenzlösung bietet über ein User Interface verschiedene Tools für Teilnehmer:innen die Nutzung von 2D Dateien und Dokumenten sowie für 3D Modelle an.

Use Case Diagramm über den Host



Quelle: erstellt mit <https://miro.com/>

Ein Host ist natürlich auch ein/e Teilnehmer:in und kann ebenfalls sämtliche Funktionen dieser Gruppe nutzen. Zusätzlich besitzt diese Rolle weitere Optionen, um den Ablauf der Konferenz steuern zu können.

Ein wichtiges Feature des Hosts ist, dass die Features der Konferenz an und abgeschaltet werden können. Weitere wichtige Funktionen sind, dass ein Host Abstimmungen einleiten kann, oder Teilnehmer:innen stummschalten und Berechtigungen für bestimmte Teilnehmer:innen einzeln einstellen kann.

Zusätzlich kann der Host durch verschiedene Räume und Dekorationen, sowie die Möglichkeit die Beleuchtung zu ändern ein Raumgefühl erzeugen. Wird die Umgebung ähnlich wie Büros der eigenen Organisation gestaltet, so kann dies auch ein vergleichbares Gemeinschaftsgefühl, wie in Präsenz erzeugen.

5. Ausblick

Zusammenfassend bietet Holo-HUB Ihnen eine große Bandbreite an Möglichkeiten um das Zusammenarbeiten im Team effizient und realistisch zu gestalten. Die User Experience unserer Anwendung kommt dem Arbeiten im lokalen Büro sehr nahe. Da Techniken wie VR aktuell rasend schnell weiterentwickelt werden, bietet die Zukunft viele denkbare Erweiterungen, die Holo-HUB noch verbessern könnten.

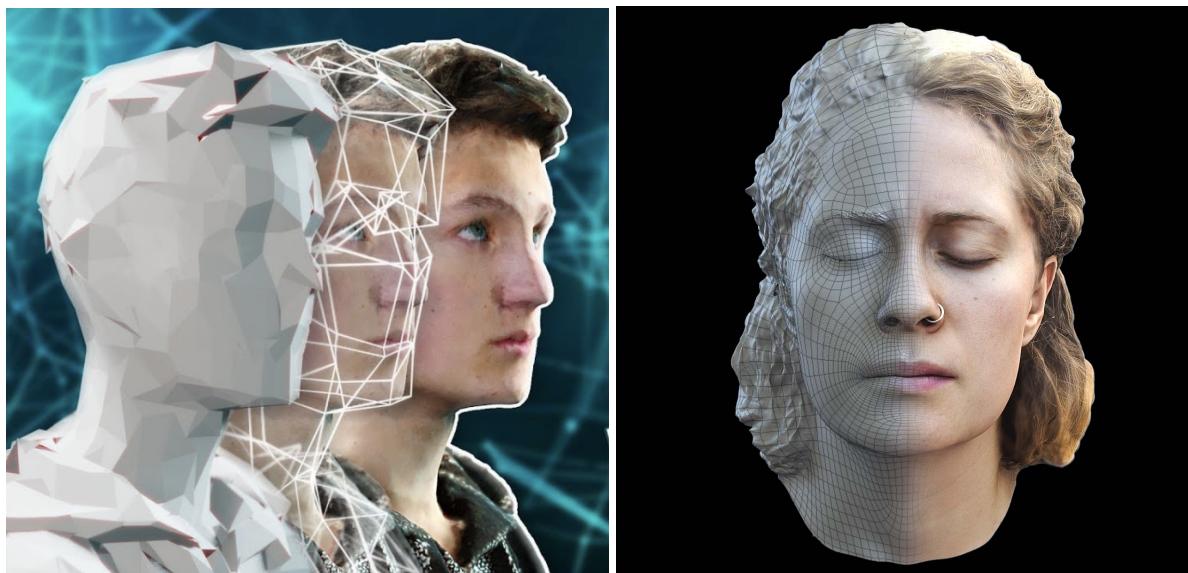
Augmented Reality (AR)

Durch die Weiterentwicklung der aktuellen Standard VR-Geräte kann mit einem verbesserten Inside-Out-Tracking vor allem die Erweiterung durch AR ermöglicht werden. Hierbei kann durch Kameras am Gerät beispielsweise im realen Raum des Users durch Oberflächenerkennung das Holo-Board in die Umgebung projiziert werden. Anderen Personen der Konferenz erscheinen zu lassen wäre ebenfalls vorstellbar um weiter einen Schritt nach vorne zu gehen, um die Grenze zwischen einem virtuellen und echten Meeting verschwinden zu lassen.

Des weiteren können Fortschritte in der Technik die Gestenerkennung ermöglichen. Ein einfaches Wischen in den Raum um Dateien auf das Holo-Board zu laden oder auch eine Faust um sich stumm zu schalten wären beispielsweise denkbare Möglichkeiten. In einigen Jahren ist vielleicht sogar möglich die Mimik der Personen zu virtualisieren.

Photogrammetrie

Techniken wie Photogrammetrie bieten das Potenzial zur Integrierung realistischer sowie akkurate Avatare. Dabei wird von Fotos der Person ein virtueller Charakter erstellt, der dem Individuum bis aufs kleinste Detail ähnelt.



6. Quellen

6.1 Literatur

- [1] Alipour, J. V., Falck, O., & Schüller, S. (2020). Homeoffice während der Pandemie und die Implikationen für eine Zeit nach der Krise. *ifo Schnelldienst*, 73(07), 30-36.
- [2] Campbell, A. G., Holz, T., Cosgrove, J., Harlick, M., & O'Sullivan, T. (2019, March). Uses of virtual reality for communication in financial services: A case study on comparing different telepresence interfaces: Virtual reality compared to video conferencing. In *Future of Information and Communication Conference* (pp. 463-481). Springer, Cham.
- [3] Waltemate, T., Gall, D., Roth, D., Botsch, M., & Latoschik, M. E. (2018). The impact of avatar personalization and immersion on virtual body ownership, presence, and emotional response. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 24(4), 1643-1652.
- [4] Steptoe, W., Wolff, R., Murgia, A., Guimaraes, E., Rae, J., Sharkey, P., ... & Steed, A. (2008, November). Eye-tracking for avatar eye-gaze and interactional analysis in immersive collaborative virtual environments. In *Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 197-200).

6.2 Bildnachweise

Seite 2 - VR Konferenz

<https://blog.inf.ed.ac.uk/atate/files/2014/12/VR-Chat-VR-Nerds-Meeting-Room-1024x640.jpg>

Seite 4 - THE HOLOGRAM BUSINESS TABLE

<https://euclideanholographics.com/tables-for-business/>

Seite 4 - Pencils

<https://www.cleanpng.com/png-pencil-pencil-250529/>

Seite 4 - Projektor

https://inlooxcdn.azureedge.net/var/corporate_site/storage/images/media/images/blog/safe-1-header/2230842-1-ger-DE/safe-1-header.png

Seite 4 - Red Laser Pointer

<https://pixabay.com/de/vectors/laser-optik-wissenschaft-160991/>

Seite 4 - Green Laser Pointer

<https://www.cleanpng.com/png-laser-pointers-sonik-eventos-store-light-laser-poi-4140422/>

Seite 4 - Hand menu augmented reality Free Photo

https://www.freepik.com/free-photo/hand-menu-augmented-reality_926689.htm#&position=32

Seite 5 - VR Room editieren

https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/621500/ss_5d83d04849e94e614bbc691f58e0a802d3e93f6e.1920x1080.jpg?t=1510660223

Seite 5 - Avatare

<https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/humanoids/ultimate-stylized-business-women-190756>

<https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/humanoids/rhett-cosmo-stylized-casual-character-183446>

Seite 8 - Konferenzraum

<https://pixabay.com/de/photos/konferenzraum-tisch-b%c3%bcro-gesch%c3%a4ft-768441/>

Seite 9 - Meeting Location: VR

<https://blog.founders.as/meeting-location-vr-7a4e8489bc04>

Seite 10 - 3D CITY hologram

<https://www.artstation.com/artwork/NYoJD>

Seite 11 - Modern Office Environment

<https://www.artstation.com/artwork/A13mN>

Seite 15 - Bild Photogrammetrie - Links:

<https://www.youtube.com/watch?v=9UI9aYhm704>

Seite 15 - Bild Photogrammetrie - Rechts:

<https://adamspring.co.uk/single-post/2017/08/30/Single-Camera-Head-Scanning-Photogrammetry>

Seite 7 - Navigationsstruktur:

https://www.pngitem.com/middle/ooTxbR_destination-route-direction-way-map-distance-way-icon/

Icons auch aus <https://miro.com/>