

Schlussbericht zum Verbundforschungsprojekt VIRTUS

Virtual Reality Tools zur analogen und
digitalen Partizipation in räumlichen
Stadtentwicklungsprozessen



Impressum

Bearbeitung:
Zebralog GmbH

Juliane Henn

In Kooperation mit:

Neben der Autorin des Sachberichts zum Verwendungsnachweis sind folgende Institutionen und Personen an dem Verbundforschungsprojekt VIRTUS beteiligt gewesen:

FZI Forschungszentrum Informatik: Dr. Carolin Stein, Dr. Jonas Fegert, Dr. Anna Soßdorf
World of VR GmbH: Jens Epe, Timon Vielhaber

Adenauerallee 15
53111 Bonn
Telefon: +49 228 763706 1
E-Mail: info@zebralog.de
<https://www.zebralog.de/>

Dieses Dokument ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NoDerivatives 3.0 Germany Lizenz (CC BY-ND 3.0 DE) und der NABF 5.4.

Die vollständigen Lizenztexte finden Sie hier: [CC BY-ND 3.0 DE](#)

Urheber: Juliane Henn, Zebralog GmbH

Berlin/Bonn, Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

1. Kurze Darstellung.....	3
2. Schlussbericht – Eingehende Darstellung	5
2.1 Darstellung der Ergebnisse	5
2.1.1 AP 1 - Anforderungsanalyse	5
2.1.2 AP 2 - Use Case Spezifikation.....	8
2.1.3 AP 3 - Plattform Konzept.....	11
2.1.4 AP 4 - Partizipationskonzepte	14
2.1.5.1 AP 5 - Entwicklungsarbeiten VR-Technologien	20
2.1.6 AP 6 - Entwicklungsarbeiten Integration VR in Online-Beteiligungsplattform	21
2.1.7 AP 7 und AP 8 - Vorbereitung der Erprobung der Konzepte in Testumgebung sowie Zwischenevaluation der Konzepte in Testumgebung.....	24
2.1.8 AP 9 - Use Case Umsetzung.....	30
2.1.9 AP 10 - Use Case Analyse	34
2.1.10 AP 11 und 12 - Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Endevaluation	35
2.1.11 AP 13 - Öffentlichkeitsarbeit	43
2.1.12 AP 14 - Projektmanagement.....	44
2.2 Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse	46
2.3 Fortschritt auf diesem Gebiet bei anderen Stellen	47
2.4 Veröffentlichung der Ergebnisse	49
3. Kurzzusammenfassung	50
4. Anhang.....	53

1. Kurze Darstellung

Aktuelle Formate für die Beteiligung von Bürger*innen in Prozessen der Stadtplanung schließen oft Menschen aus, die nicht vor Ort sein können. Dabei ist die Nachfrage nach digitalen Formaten – unter anderem durch die Covid-19-Pandemie – gestiegen. VIRTUS nutzt Virtual- und Extended-Reality-Anwendungen (VR, XR), um Stadträume und Baupläne sowohl vor Ort als auch digital erfahrbar zu machen und so eine inklusive Beteiligung zu ermöglichen.

Das Ziel des Projekts VIRTUS bestand in der Entwicklung eines crossmedialen Partizipationsdesigns, welches durch den Einsatz von Echtzeit-VR bestehende Dialogformate erweitert und die Reichweite sowie die Qualität von Entscheidungen verbessert. Der Einsatz von VR-Tools zielt darauf ab, die Verständlichkeit von Partizipation zu erhöhen und Bürger*innen eine bessere Vorstellung für Dimensionen und räumliche Verhältnisse zu vermitteln. Zudem sollte die Möglichkeit des Online-Diskurses gestärkt werden, um einen virtuellen Raum zu schaffen, in dem informiert, diskutiert und interagiert werden kann.

Das Projekt wurde in Kooperation des FZI Forschungszentrums Informatik, der Zebralog GmbH und der World of VR GmbH durchgeführt. Das FZI trug die Hauptverantwortung für die Begleitforschung, welche Anforderungsanalysen, Zwischen- und Endevaluationen umfasste, und war an der Konzeption und Entwicklung der Plattform beteiligt. Die Koordination, Beratung und das Prozessdesign der Beispielfälle/Use Cases sowie die Integration der zu entwickelnden VR-Tools in die webbasierte Plattform "Dialogzentrale" oblagen Zebralog. World of VR war für die Entwicklung der XR-Konzepte sowie die Multi-User-Entwicklung verantwortlich.

Grundlage für das Projekt war das vom BMBF geförderte Projekt Take Part (2018-2021). In diesem wurde eine Mixed-Reality (MR) Plattform für die Bürger*innenpartizipation in Bauprojekten entwickelt, um eine zur Teilnahme motivierende und zugleich kostengünstige Plattform für die Bürger*innenbeteiligung bereitzustellen (Fegert et al., 2019). Aufbauend auf den Erkenntnissen sollte in VIRTUS eine kommunikative Echtzeit-Partizipationsplattform entstehen, die VR nutzt, um sowohl analog in Veranstaltungen als auch digital Stadträume und 3D-Modelle für Bürger*innen einfach und kollaborativ in Echtzeit erlebbar zu machen. Somit standen der geführte crossmediale Dialog und eine fokussierte Beteiligung in mehrstufigen städtebaulichen Wettbewerbsverfahren im Vordergrund.

Anknüpfungspunkt in der Literatur stellte der Forschungsbereich der E-Partizipation dar. E-Partizipation eröffnet die Möglichkeit, Bürger*innenbeteiligung und öffentliche

Prozesse unter Einbindung relevanter Akteure integrativer zu gestalten, indem moderne Technologien eingesetzt werden (vgl. Falk et al., 2017). Dabei werden verschiedene Stufen der E-Partizipation unterschieden (vgl. Spectrum of Public Participation). Städtebauliche Entwicklungsprojekte stellen einen wichtigen Anwendungsfall der E-Partizipation dar und erfordern von Laien die Auseinandersetzung mit komplexen räumlichen und geografischen Daten (Le Blanc & United Nations, 2020; Engel & Döllner, 2012). In diesem Kontext wird Building Information Modeling (BIM) als Standard der vernetzten Bauplanung verwendet. Ausgangspunkt für VIRTUS war die Überführung von CAD-Modellen in eine VR-Umgebung (Lorenz et al., 2016; Whyte et al., 2000). CAD-Modelle erlauben die detaillierte Visualisierung von Bauwerken in unterschiedlichen Projektphasen. In der Gestaltung von VIRTUS ließ sich auf VR-Literatur aufbauen. Zum Zeitpunkt des Projektstarts wurden VR-Technologien im Kontext der E-Partizipation vor allem im Kontext der städtischen Klang- (Jiang et al., 2018) und Bauplanung (Fegert et al. 2020) untersucht, jedoch bieten auch verwandte Use Cases Einblicke in mögliche Chancen und Herausforderungen des Einsatzes, so zum Beispiel der E-Commerce (Suh & Lee, 2005), oder die Anwendung in Design- und Bauprozessen (Woksepp & Olofsson, 2008). Im Rahmen des Projekts VIRTUS sollte spezifisch untersucht werden, ob sich durch den Einsatz von VR-Technologien die Informationsgüte, Reichweite und Entscheidungsqualität im Kontext partizipativer, städtebaulicher Entwicklungsprozesse verbessern lässt.

In den unterschiedlichen Projektphasen arbeitete das Konsortium mit verschiedenen anderen Stellen zusammen. Im Rahmen der Anforderungsanalyse erfolgten qualitative Interviews u.a. mit Planungsbüros, Baugenossenschaften und Akteur*innen der kommunalen Verwaltung. Für den Einsatz und die Erprobung der Entwicklungen unter Realbedingungen fungierte die Landeshauptstadt München, insbesondere das Referat für Stadtplanung und Bauordnung und der PlanTreff München, als Use Case Partner im Projekt. Zusätzlich entstand über den Projektpartner Zebralog aufgrund der inhaltlichen Nähe ein regelmäßiger Austausch mit dem Projekt „XR Part“.

2. Schlussbericht – Eingehende Darstellung

2.1 Darstellung der Ergebnisse

2.1.1 AP 1 - Anforderungsanalyse

Ziel des AP 1

Im Rahmen des AP 1 sollten zur Analyse und Validierung der Anforderungen an alle zu entwickelnden Formate, Konzepte und Tools der digitalen Beteiligung mit VIRTUS zunächst 15 bis 20 qualitative, leitfadengestützte Interviews mit verschiedenen Stakeholdern durchgeführt werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollten dann im weiteren Verlauf User Stories und Use Cases spezifiziert und entwickelt werden. Die Interviews wurden gemäß sozialwissenschaftlicher Standards konzipiert, durchgeführt und ausgewertet. Die Verantwortung und operative Leitung lag beim Forschungspartner FZI.

Beschreibung der durchgeführten Arbeiten

Zur Vorbereitung der Interviews und Auswahl der zu interviewenden Personen erarbeiteten wir im Konsortium 2021 zunächst einen **Kriterienkatalog**. Mit dessen Hilfe führten wir eine umfassende **Analyse** der für die Durchführung und den Erfolg digitaler Beteiligungsprozesse in der Stadtentwicklung relevanten **Akteure und Stakeholder** durch. Außerdem entwickelte das FZI auf Basis des aktuellen Forschungsstands sowie der zentralen Forschungsfragen einen strukturierten **Leitfaden** für die Interviews, der im Konsortium überprüft und weiter abgestimmt wurde. Die **Durchführung** sowie Auswertung der Interviews (einfache Transkription) erfolgte 2022 durch das FZI. Wir führten im März und April 2022 insgesamt 14 Interviews durch, die zwischen 30 und 60 Minuten dauerten. Die **Ergebnisse** der Auswertung (durchgeführt durch das FZI) wurden im Konsortium vorgestellt und auf deren Basis Chancen und Herausforderungen für den weiteren Projektverlauf diskutiert. Das AP wurde 2022 abgeschlossen.

Ergebnisse des AP 1

Entsprechend des gemeinsam erarbeiteten **Kriterienkatalogs** erfolgte die **Akteursanalyse** nach den Kriterien der drei Ebenen der E-Partizipation: *Enable, Engage, Empower*. Vertreten waren unter den Interviewten Personen daher Expert:innen aus Planungsbüros, entsprechenden Referaten kommunaler Verwaltungen, Beauftragte für Jugendliche und Beteiligung sowie – entsprechend einem unserer Forschungsschwerpunkte – Vertreter:innen von Fachbeiräten für Blinde, Sehbehinderte und Rollstuhlfahrer:innen. Die Interviews folgten einem im Konsortium abgestimmten **Interview-Leitfaden** (s. Anhang, „AP 1 Leitfaden“), der folgende Analysedimensionen enthielt: Beteiligungsprozess (BP), Entscheidungsqualität (EQ), Informiertheit (EQ1),

Diskurs (EQ2), und Breitenwirksamkeit (BW). Letztere wurde nochmal ausdifferenziert in Inklusion (BW1), Zugang/Technologieakzeptanz (BW2), Motivation/Anreizmechanismen (BW3).

Ergebnisbericht zur Anforderungsanalyse

XR für Informationsformate: Als größte Herausforderung identifizierten die Befragten einerseits potenzielle Diskrepanzen zwischen dem tatsächlichen Planungs- bzw. Sachstand und möglichen Inhalten für Visualisierung. Die zum Beteiligungszeitpunkt nötigen technischen Möglichkeiten könnten schlicht noch nicht ausreichend gegeben sein. Die Notwendigkeit der Betreuung schätzten sie als recht hoch ein und äußerten Bedenken, dass die Technik ggf. auch von Inhalten ablenken könne. Geeignet sei XR-Technologie zu Informationszwecken daher besonders für (begleitete/moderierte) Begehungsformate oder als Informationsspiel, wobei man den großen Vorteil ausspielen könne, vielen Menschen gleichzeitig einen gleich guten (Ein-) Blick bieten zu können. XR biete zudem die Chance, viel detaillierter und realitätsnaher zu informieren, die räumliche Vorstellungskraft zu verbessern und möglicherweise Varianten dargestellt werden könnten. Allerdings müssten Planende und Software-Entwickler:innen hierfür stärker in den Austausch kommen, um den Möglichkeitsraum besser auszuschöpfen und Planende zu entlasten.

XR für Diskursformate: Dem Einsatz von XR-Technologien für Diskursformate standen die Befragten eher skeptisch gegenüber. Abgesehen vom Einsatz bei Konsultationsformaten wie Bürgerräten sei diese Anwendung eher weniger geeignet, es bestünden hier die gleichen Herausforderungen wie beim Einsatz von XR für Informationsformate. Speziell für Diskursformate wurde aber darauf hingewiesen, dass konkrete Mechanismen zur Interaktion mit den Beiträgen anderer Teilnehmenden gestaltet werden müssten. Interoperabilität sei hierbei außerdem ein weiteres zu beachtendes Thema. Zu klären sei außerdem, ob Visualisierungen die Fantasie von Teilnehmenden eher einschränke oder befördere. Die Darstellungen müssten jedenfalls eine seriöse Entscheidungsgrundlage bieten. Damit sei ein grundsätzlich hoher Ressourcenaufwand von Konzeption bis Durchführung abzusehen und einzuplanen. Eine Chance, die XR explizit für Diskursformate biete sei die Möglichkeit, Ideen und Vorschläge von Bürger:innen direkt umsetzen zu können - jedenfalls in der virtuellen Realität.

Aspekte der Inklusion: Viele Befragte berichteten, dass textbasierte Beteiligung für zunehmend viele Menschen ein Problem darstelle, weshalb sich eine hohe Bildlichkeit besonders vorteilhaft auswirken könne. Gerade junge und beeinträchtigte Menschen könne man damit potenziell besser erreichen. Digital Nicht-Affine wie bspw. ältere Mitbürger:innen müssten gut betreut und ggf. individuell begleitet werden. Für

Menschen mit Sehbehinderung stelle XR-Beteiligung allerdings eher eine Bedrohung oder unüberwindbare Hürde dar.

Detailgrad: Anhand von zwei Abbildungen diskutierten wir mit den Befragten Vor- und Nachteile unterschiedlicher Darstellungsformen (kubisch vs. detailreicher/texturiert). Beide böten dabei gegenüber aktuellen Möglichkeiten (im Jahr 2021, bspw. 2D-Pläne, gesprochenes Wort) deutliche Verbesserungen. Eine befragte Fachperson äußerte den Grundsatz: „Je konkreter, desto besser für die Bürger:innen“. Wenngleich kubische Darstellungen tatsächlich einige Vorteile mit sich brächten (noch unklare Details umgehen, bessere Vermittlung von Planungsspielraum und städtebauliche Freiheiten, Eignung für Fachpublikum, Sichtbarkeit und Verstellung von Sichtachsen könnten gut analysiert werden), seien sie nur für offene Fragestellungen und vor allem in frühen Planungsphasen geeignet. Detailreichere Darstellungen seien wiederum ansprechender und verständlicher und könnten daher größere Zielgruppen erreichen. Positiv hervorgehoben wurde außerdem, dass in diesen Darstellungen Aspekte wie Barrierefreiheit und Materialien/Beschaffenheit besser zu erkennen wären. Wichtig sei jedoch darauf zu achten, nichts darzustellen, was es später so nicht geben würde, um dem Vorwurf der Manipulation vorzubeugen. Man sollte daher vermitteln können, dass noch Änderungen möglich seien. Zu viele Details könnten zudem vom eigentlichen Thema bzw. der eigentlich wichtigen Fragestellung ablenken.

Hardware und Einführungsbedarf: Wie erwartet wurden Smartphones als bevorzugte Hardware genannt, der Einsatz von VR-Brillen sei aber auch „vielversprechend“ aufgrund der Neuigkeit und Neugier, die potenziell ausgelöst würde. Als Anforderungen an Hardware leiteten wir räumliche Flexibilität, Mobilität und unterschiedliche Formatgrößen aus den Interviews ab. Zuletzt gaben uns die Befragten mit auf den Weg, unterschiedliche Onboarding-Bedarfe zu berücksichtigen.

Im AP 1 wurde deutlich, dass der Einsatz von Extended Reality (XR) insbesondere in Informationsformaten sowie bei virtuellen, aber auch Vor-Ort-Begehungen sinnvoll erscheint. Dabei sollte XR primär als begleitende Maßnahme zur Unterstützung bestehender Beteiligungsformate verstanden werden, nicht jedoch als vollständiger Ersatz. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, noch nicht finalisierte Planungselemente innerhalb der XR-Darstellungen klar zu kennzeichnen, um Missverständnisse bei den Teilnehmenden zu vermeiden. Zudem ist es essenziell, den Beteiligungsinhalt sowie den tatsächlichen Gestaltungsspielraum transparent zu kommunizieren, um realistische Erwartungen zu fördern und eine fundierte Auseinandersetzung mit den Planungsinhalten zu ermöglichen.

2.1.2 AP 2 - Use Case Spezifikation

Ziel des AP 2

Ziel des AP 2 bestand darin, aus der Anforderungsanalyse und dem zentralen Wertversprechen von VIRTUS zunächst **Personas**, dann **Szenarien** bzw. User Stories abzuleiten und schließlich in **Use Cases** zu spezifizieren. In diesen werden alle relevanten Rollen, deren Anforderungen sowie Interaktionen mit dem VR-Beteiligungssystem in der Gesamtschau beschrieben und Anforderungskonflikte aufgedeckt. Die Federführung lag auch hier beim FZI, Zebalog beteiligte sich im gleichen Umfang am Arbeitspaket.

Beschreibung und Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten

Den ersten internen transdisziplinären Workshop zur Arbeit an AP 2 führten wir im November 2021 durch. Hier beschäftigten wir uns einerseits mit **vorläufigen Personas**, **User Stories** sowie den ersten Grundzügen der **Use Cases** (vorbereitet vom FZI), deren *technischen Limitationen*, aber auch mit *Spielräumen* und *Möglichkeitsräumen* in deren weiteren Ausgestaltung. Außerdem bereiteten wir die Ansprache möglicher LOI-Partner vor (Landeshauptstadt München und Vonovia) und planten konkrete nächste Umsetzungsschritte.

Im Rahmen von weiteren Workshops ergänzten und erweiterten wir 2022 den in AP 1 entstandenen Anforderungskatalog um Erfahrungswissen aus dem Vorgänger-Projekt TakePart (FZI) und dem parallel laufenden Forschungsprojekt XR Part (Zebalog). Außerdem führten wir im September 2022 weitere Interviews mit Expert:innen aus der Planung und Wettbewerbs-Organisation, um Gegebenheiten und Anforderungen besser zu verstehen.

In einem zweiten Workshop wurden die User Stories um *Tasks* erweitert und zu *Szenarien* kombiniert. Zebalog brachte hier insbesondere praktische Erfahrungswerte aus den vielen Projekten der Öffentlichkeitsbeteiligung ein, um die Szenarien systematisch in anschlussfähige *Use Cases* zu überführen.

Personas

Aus AP 1 konnten wir zunächst die vier zentralen Stakeholder-Gruppen und deren Anforderungen an VIRTUS ableiten: neben *Auftraggebenden* stellen *Facilitator/Moderator:innen* ((Unterstützung der) Organisation und Durchführung) sowie *Planende* (steuern Informationen und Visualisierungen bei) und natürlich *beteiligte/zu beteiligende Bürger:innen* (nehmen Angebote wahr, versch. Altersgruppen) relevante Akteure für VIRTUS dar.

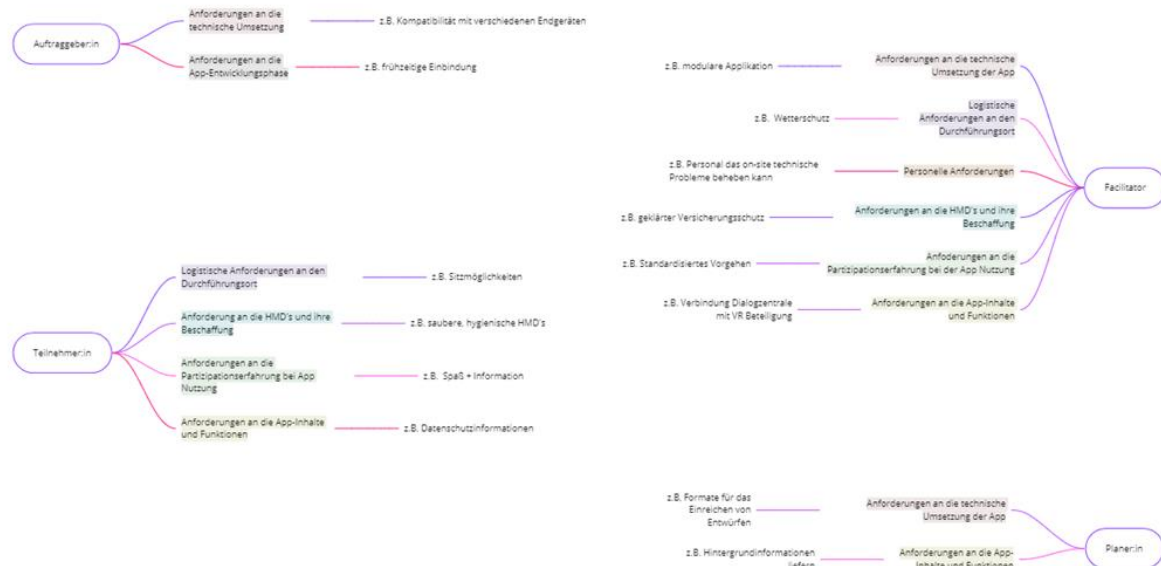


Abbildung 1: Stakeholder für Beteiligung mit VIRTUS

User Stories

Für die User Stories bauten wir auf den in AP 1 geführten Interviews auf und konnten dabei übergeordnete Erfolgskriterien aus dem vorangegangenen Forschungsprojekt Take Part (FZI) integrieren (bspw. intuitives App-Design, Aufbereitung der Informationsebenen für verschiedene Zielgruppen oder der Möglichkeit, sich während des Projektverlaufs kontinuierlich über den Fortschritt informieren zu können). Die User Stories ordneten wir dabei sieben sog. Epics zu, die als übergeordnete Abstraktionsebene der Anforderungen funktionieren und einen ganzheitlichen Blick auf die zu entwickelnden Produkte ermöglichen:

1. Anforderungen an die *technische* Umsetzung der App,
2. *Personelle* Anforderungen,
3. Anforderungen an die *App-Inhalte* und *Funktionen*,
4. *Logistische* Anforderungen an den Durchführungsort,
5. Anforderungen an die *Partizipationserfahrung* bei App-Nutzung,
6. Anforderungen an die *HMDs (Head Mounted Displays)* und ihre *Beschaffung*,
7. Anforderungen an die *App-Entwicklungsphase*.

Zu den jeweiligen User Stories formulieren wir konkrete Tasks, die die Umsetzung und Entwicklung strukturieren sollten. Dabei können Tasks auf mehrere User Stories einwirken. Eine vollständige Übersicht der User Stories befindet sich im Anhang (AP 2 User Stories).

Use Cases

Auf Grundlage der User Stories arbeiteten wir drei Anwendungsmöglichkeiten (Use Cases) von VIRTUS heraus, die unterschiedliche Möglichkeiten der technischen Umsetzung und Beteiligungsformate bzw. -qualitäten kombinierten. Dabei galt es, reale technische Gegebenheiten und Entwicklungen zu berücksichtigen. Beispielsweise identifizierten wir eine denkbare, immersive Beteiligung von zuhause aufgrund geringer Verbreitung entsprechender HMD als größte Herausforderung und letztlich aufgrund notwendiger logistischer und wirtschaftlicher Aufwände als nicht realistisch.

- **Use Case 1** - Das VR-Vor-Ort-Format zur *Konsultation* und *Kooperation*: Mit diesem Format sollten sich Bürger:innen mithilfe von HMDs direkt am Ort des Beteiligungsgeschehens nicht nur informieren, sondern auch einbringen können und Entwicklungsprojekte kooperativ mitgestalten können.
- **Use Case 2** - Das VR-/360-Grad-Touren-Vor-Ort-Format zum *Informieren*: In diesem Format können sich Teilnehmende über VR-Brillen/HMDs und/oder mithilfe von 360°-Touren auf mobilen Endgeräten über Vorhaben informieren und sich dabei selbstständig im bzw. durch das Gebiet des Vorhabens bewegen. Denkbar sind scanbare QR-Code an wichtigen Stellen im Gebiet und die gemeinsame Begehung in geführten Gruppen.
- **Use Case 3** - Das Online-WebXR-/360-Grad-Touren-Format für *alle* Beteiligungsstufen: Mit diesem Format soll es Bürger:innen ermöglicht werden, sich unabhängig von konkreten Terminen und Veranstaltungen informieren und einbringen zu können. Dafür stellen wir ihnen mithilfe von WebXR die 360°- bzw. 3D-Planungsdaten auf der Dialogzentrale zur Verfügung.

Neben klassischen, synchronen Formaten, die vor Ort stattfinden (Use Case 1 und 2) bilden wir damit auch für Inklusion wichtige asynchrone, dezentrale Formate ab (Use Case 3). Die Weiterentwicklung dieses Formats wurde im Rahmen von AP 3 zunächst priorisiert bearbeitet.

Das AP 2 wurde damit 2022 offiziell abgeschlossen, blieb aber weiter offen für weitere Erkenntnisse einerseits, aber auch für Veränderung der Bedarfe in der Branche und der der Pilot-Partner:innen andererseits. Beispielsweise wurden entsprechende User Stories nach der Entscheidung für das Beteiligungsverfahren zum Münchner Innenstadtkonzept als Use Case noch einmal überarbeitet.

2.1.3 AP 3 - Plattform Konzept

Ziel des AP 3

Aufbauend auf den Vorarbeiten aus den APs 1 und 2 sollte in AP3 die Beteiligungsplattform bzw. der Ausbau der Dialogzentrale und die Integration der verschiedenen Stufen der VR-Anwendung (VR-Brillen, Browser-Plug In, Video etc.) konzeptionell entwickelt werden. Dieses AP wurde von Zebralog geleitet.

Beschreibung und Ergebnis der durchgeführten Arbeiten

Im AP 3 erarbeiteten wir 2022 im Rahmen mehrerer Konzeptionsworkshops zunächst ein **asynchrones, digitales Format** für Zielgruppen, die Beteiligungsveranstaltungen in der Regel nicht aufsuchen (können oder wollen), sich dafür aber über einen längeren Zeitraum online informieren und einbringen können sollen (Use Case 3). Dieser erste Entwurf bestand aus einer Dialogplattform, auf der Bürger:innen mit eingebetteten 3D-Modellen interagieren konnten, ergänzt durch kurze Informationstexte über die verschiedenen Planungsentwürfe. Dieses Format eignet sich insbesondere für länger bestehende/angebotene Beteiligungsangebote, wie etwa auch das Crowdmapping. Eine Kombination mit **vor-Ort-Formaten** mit VR (Use Case 2) wurde von Beginn an mitgedacht: Da Beiträge aus VR und der Plattform über die gleiche Plattform verwaltet und synchronisiert wurden, konnten Besucher:innen zu jedem Zeitpunkt alle Beiträge sehen - egal, wo und mit welchem Tool sie abgegeben wurden.

Die Wireframes wurden 2022 zwar bereits intensiv vorbereitet, aber noch nicht erarbeitet, weil sie zu einem späteren Zeitpunkt und insbesondere in Abstimmung mit AP 5 nachhaltiger und konkreter final entwickelt werden konnten. Dies erwies sich auch als sinnvoll: 2023 entschieden wir, die Weiterentwicklung einer **3D-Variantendiskussion** zu verwerfen. Die grundlegenden Voraussetzungen hierfür, konkret die Verfügbarkeit von 3D-Modellen von Planungsentwürfen, die in diesem Format jeweils dargestellt und miteinander vergleichbar werden sollten, waren in der Praxis leider nicht gegeben. Vor einer definitiven Zuschlagserteilung besteht für teilnehmende Planungsbüros schlicht kein Anreiz, diese anzufertigen. Außerdem signalisierte unser Projektpartner aus München, dass ein **Crowdmapping**-Verfahren am Bestand für Beteiligungsverfahren zu diesem Zeitpunkt stark nachgefragt, gut geeignet und realistisch in der Durchführung sei (auch für den potenziellen gemeinsamen Use Case). Zugleich ergab unsere kontinuierliche Markt- und Ausschreibungsanalyse keine weiteren Perspektiven.

Die Entwicklung der Wireframes startete daher 2023. Aus diesen erarbeiteten wir mit der Unterstützung eines erfahrenen UX-Designers einen interaktiven Clickdummy der ersten Iteration des Demonstrators. Dabei berücksichtigten wir die Anschlussfähigkeit an den VR-Demonstrator und erstellten erste Entwürfe für die Entwicklung entsprechender Schnittstellen (s. AP 6). Als Datengrundlage wurde uns für diesen ersten praktischen,

internen Ansatz von unserem Projektpartner, der Landeshauptstadt München, zunächst 3D-Planungsdaten aus Freiham zur Verfügung gestellt (Laserscans und CAD-Planungsdaten). Dies ermöglichte uns, Themen wie Geolokalisierung und Bewegung im 3D-Modell (sowohl auf der Dialogzentrale als auch in VR) praktisch anzugehen und erste Erfahrungen zu sammeln.

Der erste Prototyp

Diesen ersten Prototypen konzipierten wir als neues Dialogmodul auf der Dialogzentrale. Die wichtigsten Informationen waren dabei auf den ersten Blick zu erfassen: Titel und Laufzeit des Projekts, inhaltliche Verortung (in diesem Fall „Stadtentwicklung“, inkl. weiterer Informationen bei Klick auf das „i“), Beteiligungsstufe inkl. nähere Informationen (bei Klick auf das „i“) sowie einem kurzen Intro-Text zur Beteiligung. Außerdem integrierten wir eine kleine Übersicht über den bisherigen und weiteren Verlauf des Partizipationsprozesses. Zudem konnten Teilnehmende direkt sehen, wie viele andere Beiträge und Bewertungen bisher eingegangen sind.

Teilnehmende konnten sowohl in 2D als auch in 3D (Schalter oben rechts) per einfachem Mausklick in die Karte oder über den Button „Neuer Beitrag“ Pins platzieren, um eine Rückmeldung zu hinterlassen (s. Abb. 2 links). Neben der klassischen Texteingabe konnten Nutzer:innen ihren Beitrag außerdem einer Kategorie sowie Unterkategorie zuordnen (s. Abb. 2 rechts).

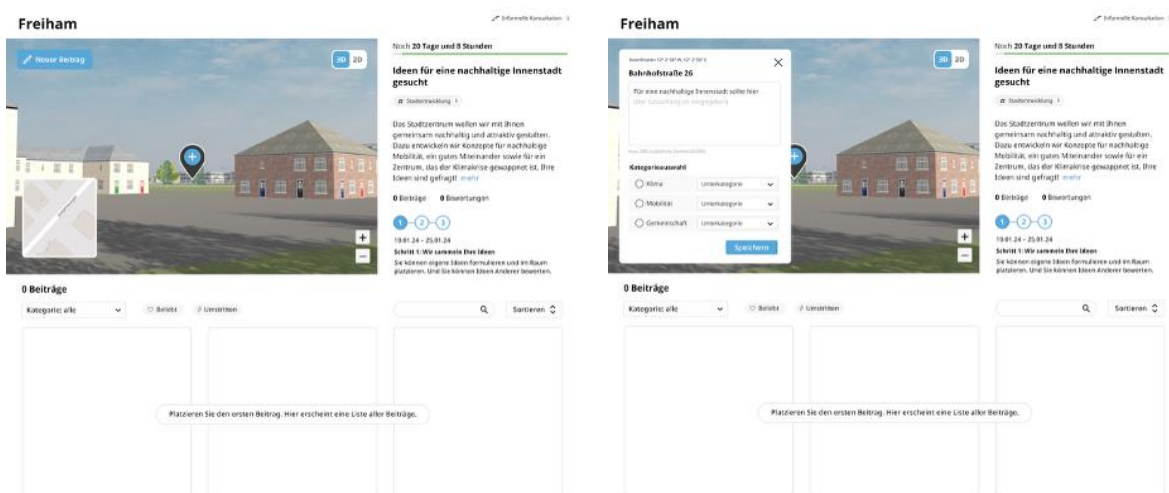


Abbildung 2: Wireframes des VR-Moduls auf der Dialogzentrale. Hier zu sehen: Veröffentlichung eines neuen (des allerersten) Beitrags.

Weitere, bisher veröffentlichte Beiträge konnten Nutzer:innen zum einen natürlich direkt in der Karte ansehen und mit ihnen interagieren. Zusätzlich dazu stellen wir diese in einer

Kachelansicht unterhalb der Karte zur Verfügung. Sie konnten sowohl nach Kategorien, Bewertungen („Beliebt“ bzw. „Umstritten“) gefiltert, als auch nach diversen Begriffen (bspw. Straßennamen) durchsucht oder nach Aktualität sortiert werden.

Durch einen Klick auf einen Beitrag in der Karte oder in der Liste öffnete sich dieser an der Stelle in der Karte, an der er veröffentlicht wurde, und konnte hier gelesen und kommentiert werden. Außerdem bauten wir zunächst eine Möglichkeit mit ein, Beiträge Anderer auf einer fünfstufigen Likert-Skala bewerten sowie diese Bewertung optional (nicht öffentlich) begründen zu können (s. Abb. 3).

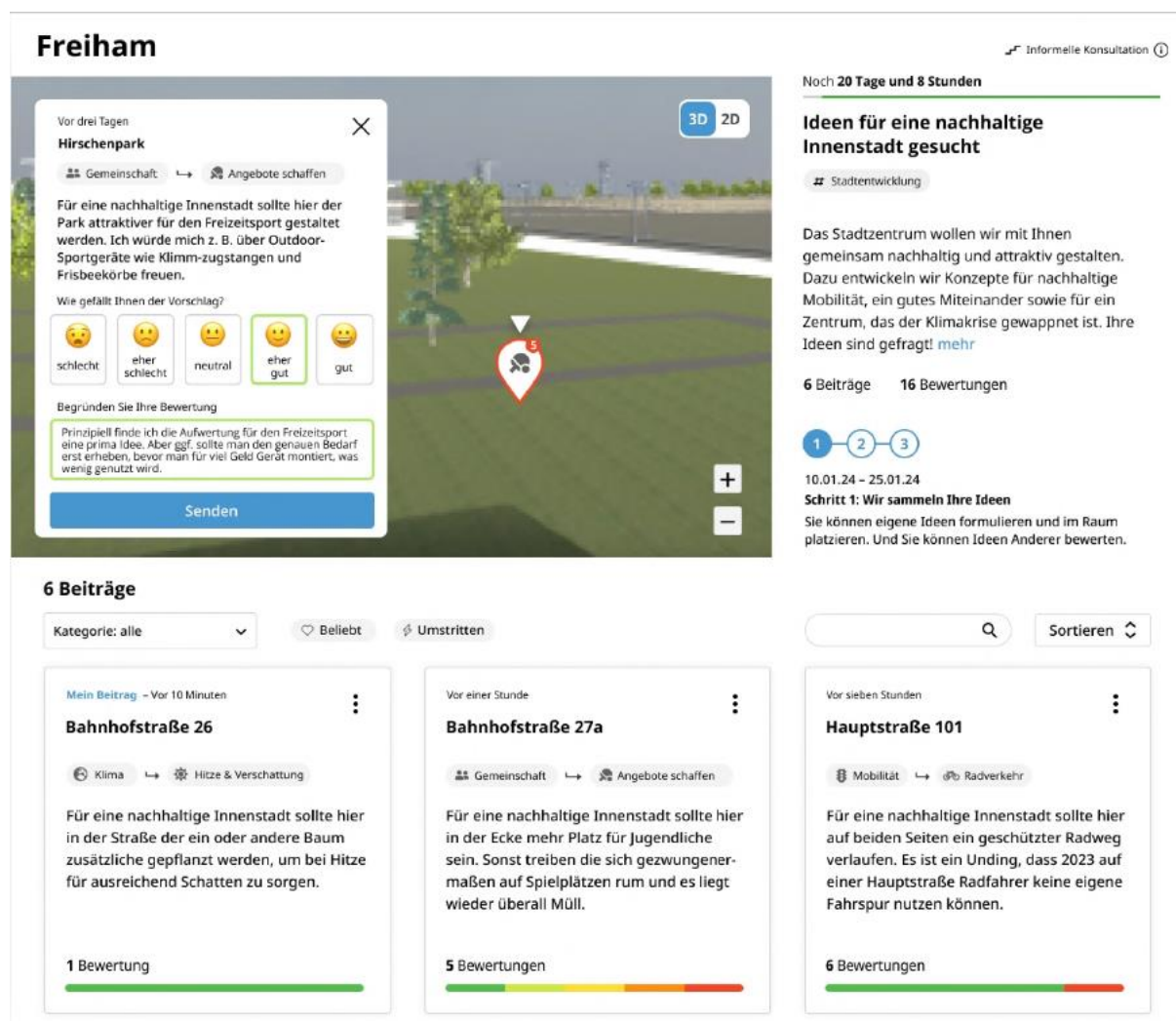


Abbildung 3: Ansicht eines veröffentlichten Beitrags mit Interaktionsmöglichkeiten (Bewertung, Kommentar) sowie der Kachelansicht der bereits veröffentlichten Beiträge unterhalb der Karte

Bevor wir mit diesem ersten Prototypen in die Entwicklung starteten, führten wir eine intensive Validierung durch. Zum einen präsentierten wir den Clickdummy Ende 2023 unserem Projektpartner in München, um erste Einschätzungen zur Praxistauglichkeit und

Nutzer:innenfreundlichkeit einzuholen. Im Rahmen von AP 7 unterzogen wir ihn im Dezember 2023 außerdem einem großen Usertest (zweites Experiment). Das AP 3 konnte damit 2023 abgeschlossen werden.

2.1.4 AP 4 - Partizipationskonzepte

Ziel des AP 4

Ergänzend bzw. parallel zum im Rahmen von AP 3 entwickelten Plattformkonzept sollten in AP 4 zwei Partizipationskonzepte entwickelt werden. Diese sollten beschreiben, wo relevante Schnittstellen zwischen Planungs- und Beteiligungsprozess liegen, welche Beteiligungsformate und wie der VR-Demonstrator darin bzw. ergänzend zum Einsatz kommen könnte. Zebalog führte die Arbeiten in diesem AP an.

Beschreibung der durchgeführten Arbeiten

Im ersten laufenden Projektjahr entwickelten wir im Rahmen unserer wöchentlichen Termine Konzepte für zunächst **drei vor-Ort-Formate** für die Beteiligung an Planungsprozessen. Dabei bauten wir auf Erkenntnisse aus der Anforderungsanalyse (AP 1) sowie die im Rahmen von AP 2 entwickelten Use Cases auf und konnten auf unsere reichhaltigen Erfahrungen aus der Beteiligungspraxis zurückgreifen. Im Rahmen dieses APs wurden bereits sehr früh Workshops mit den Akteur:innen aus den (potenziellen und schließlich tatsächlichen) Pilotprojekten durchgeführt, um nah an den tatsächlichen Rahmenbedingungen und (zukünftigen) Bedarfen der Beteiligungspraxis zu entwickeln.

Die Verschränkung mit der VR-Expertise von World of VR sowie die wissenschaftliche Betrachtung durch das FZI waren bei diesen Arbeitsschritten von zentraler Bedeutung. Die Entwicklung der drei vor-Ort-Formate konnte 2022 als abgeschlossen gemeldet werden. Wie das Plattformkonzept (AP 3) wurden die Partizipationskonzepte in einem iterativen Prozess als grundsätzlich offen für weitere, notwendige Anpassungen aufgrund von veränderten Rahmenbedingungen, Praxisbedarfen oder neuen Erkenntnissen betrachtet. Das ermöglichte eine Neuorientierung im Jahr 2023: Aufgrund der praktischen Unmöglichkeit, für die Beteiligung im Rahmen von Werkstattverfahren auf Planungsdaten in 3D zurückzugreifen, entschieden wir im Konsortium und in Abstimmung mit dem LOI-Partner, mit den Formaten die Beteiligungsmethode des Crowd-Mappings am Bestand zu fokussieren.

Ergebnisse des AP 4

DIE VOR-ORT-FORMATE



Der VR-Spaziergang

Ein hyperlokales Vor-Ort-Format direkt am Planungsvorhabens.



Das VR-Mobil

Ein mobiles, aufsuchendes Vor-Ort-Format.



Die VR-Station

Ein veranstaltungsbegleitendes, stationäres Vor-Ort-Format.

Abbildung 4: Die VIRTUS-Beteiligungsformate

Format 1a: Die VIRTUS VR-Station

Die **VR-Station** ist unser stationäres Vor-Ort-Format. Es kann als zusätzliches Informations- und Konsultationsangebot sowohl bei Veranstaltungen in Innenräumen als auch direkt vor Ort im/am/beim Beteiligungsgegenstand begleitend eingesetzt werden. Das Format kann - je nach verfügbaren 3D-Modellen bzw. Visualisierungen und Beteiligungs-Spielraum bzw. -frage - grundsätzlich sowohl als Informationsangebot gedacht werden, funktioniert aber auch als Dialog- bzw. Konsultationsangebot, bei dem mit dem Beteiligungsgegenstand interagiert wird.

Die Zielgruppe des Formats sind überwiegend bereits Interessierte, die grundsätzlich Kenntnis von dem Stadtentwicklungsvorhaben haben und neugierig sind, diese Kenntnis zu vertiefen. Dabei ist die VR-Station ein offenes Angebot, an das man bei Interesse herantreten kann.

VR-Station: Inhalte

Teilnehmende des Formats können durch den Einsatz von VR-Headsets nach einem kurzen technischen Onboarding mit dreidimensionalen Visualisierungen interagieren. Dabei werden sie etwa über unterschiedliche Planungsentwürfe informiert, kurze Informationstexte und ggf. eine vorproduzierte Audiospur ergänzen die 3D-Modelle. Ist eine Konsultation vorgesehen, können die Teilnehmenden die Entwürfe und/oder Varianten währenddessen oder anschließend nach zuvor definierbaren Kriterien bewerten (etwa Ästhetik, Barrierearmut etc.). Auch das Kommentieren an den Modellen ist möglich, indem virtuelle Post-its hinterlassen werden können. Diese können auf Wunsch persistent sein, d.h. nachfolgende Teilnehmende können diese sehen und

bewerten. Wird dieses Format mit dem Format 3D-Online-Dialog kombiniert, werden die Teilnehmendenbeiträge mit der Dialogzentrale synchronisiert. Teilnehmende können also später im Browser eigene und fremde Beiträge wiederfinden.

VR-Station: Zeitrahmen der Formatdurchführung

Bei diesem Format findet die Teilnahme versetzt und in einem vorab definierten Zeitrahmen statt. Die Anzahl der Betreuenden sowie der VR-Headsets bestimmen, wie viele zeitgleiche Teilnahmen möglich sind. Der inhaltliche Umfang, etwa die Anzahl der Varianten sowie der Grad der Interaktion und Beteiligung beeinflussen zudem die Dauer einer einzelnen Teilnahme.

VR-Station: Aufwand und Kosten

Der Aufwand der Durchführung variiert stark. Ausschlaggebend ist die Ausstattung vor Ort (Strom, Internet, Messe- oder Infostand) sowie die Menge der angestrebten Teilnahmen pro Stunde, da dies Einfluss auf Logistik, Anzahl der Betreuungspersonen und mitgeführten Geräte hat. Auch die Integration der Entwürfe in die VR-Umgebung sowie die Verschmelzung mit anderen Datenpunkten (LOD2, Stadtmodell) sowie gegebenenfalls die Entwicklung und Vertonung einer Audiospur muss berücksichtigt werden.

Format 1b: Das VIRTUS VR-Mobil

Das **VR-Mobil** ist unser mobiles, aufsuchendes Vor-Ort-Format. Es ist darauf ausgelegt, bei Bedarf mehrfach am Tag den Ort wechseln zu können, um Personen anzutreffen, die ihren Alltagsbeschäftigungen nachgehen. Das VR-Mobil eignet sich insbesondere, um Betroffene zu Beteiligten zu machen (Aktivierung), um grundlegend zu informieren und auf Wunsch anschließend zu konsultieren. Die Zielgruppe des Formats sind überwiegend potenziell Betroffene, die aber z.B. durch Veranstaltungsangebote weniger gut erreicht werden. Die Stationen des VR-Mobils werden im Vorfeld gewählt (und bei Bedarf angemeldet), eine aktive Zielgruppenansprache vor Ort wird angestrebt.

VR-Mobil: Inhalte

Die Inhalte, die beim VR-Mobil eingesetzt bzw. für Bürger:innen zugänglich gemacht werden können, unterscheiden sich nicht von den Inhalten der VR-Station. Mit dem VR-Mobil werden sie allerdings deutlich effektiver zu den relevanten Zielgruppen gebracht: Beim Einsatz des VR-Mobils werden Personen durch die VR-Mobil-Betreuenden aktiv angesprochen und bei Interesse bedarfsgerecht über das Vorhaben informiert.

VR-Mobil: Zeitrahmen der Formatdurchführung

Bei diesem Format findet die Teilnahme ebenfalls versetzt und in einem vorab definierten Zeitrahmen statt. Die Anzahl der Betreuenden sowie der VR-Headsets bestimmen, wie

viele zeitgleiche Teilnahmen möglich sind. Der inhaltliche Umfang, etwa die Anzahl der Varianten sowie der Grad der Interaktion und Beteiligung beeinflussen zudem die Dauer einer einzelnen Teilnahme. Die Anzahl der Stationen auf der Beteiligungs-„Route“, Transferzeiten, Auf- und Abbau sind weiterhin zu berücksichtigen.

VR-Mobil: Aufwand und Kosten

Der Aufwand der Durchführung variiert ebenfalls stark und wird noch weiter durch mehrere Standorte des Mobils erhöht. Ausschlaggebend ist die jeweilige Ausstattung vor Ort (Strom, Internet, Messe- oder Infostand) sowie die Menge der angestrebten Teilnahmen pro Stunde, da dies Einfluss auf Logistik, Anzahl der Betreuungspersonen und mitgeführten Geräte hat. Eine einfache Handhabung der benötigten Endgeräte sowohl für Auf- und Abbau als auch für Transport ist hier ein entscheidender Faktor. Auch die Integration der Entwürfe in die VR-Umgebung sowie die Verschmelzung mit anderen Datenpunkten (LOD2, Stadtmodell) sowie gegebenenfalls die Entwicklung und Vertonung einer Audiospur muss berücksichtigt werden.

Format 2: Der VIRTUS VR-Spaziergang

Mit Voranmeldung hingegen ist der **VR-Spaziergang** einzusetzen. Mit diesem hyperlokalen Format (mehrere, individuelle Geräte und Objekte sind digital verlinkt und örtlich lokalisierbar) startet eine Gruppe an einem festgelegten Ort/Treffpunkt in unmittelbarer Nähe des oder direkt im Planungsgebiet und kann an verschiedenen relevanten Punkten mithilfe der erlebbaren 3D-Modelle und Visualisierungen in die Diskussion „eintauchen“. Dabei nutzt jede teilnehmende Person ein eigenes (ausgeliehenes) Endgerät, welches aber wie alle anderen mit der VIRTUS-Plattform synchronisiert ist. Wir stellen uns den Spaziergang als das abwechslungsreichste Format der bisher erarbeiteten vor. Es erfordert zwar ein höheres zeitliches Engagement der Teilnehmenden, bietet aber das Potenzial, ein deutlich erhöhtes Gesamtverständnis vom Gebiet des Beteiligungsgegenstandes erlangen zu können. Zur Aktivierung, gemeinsamen Erarbeitung von Empfehlungen oder langfristigen Einbindung von Akteur:innen würden wir ihn allerdings eher weniger empfehlen.

VIRTUS VR-Spaziergang: Inhalte

An einem Fixpunkt vor Ort angekommen, werden die Teilnehmenden durch Betreuungspersonen sowie ggf. durch begleitende Expert:innen mit relevanten Informationen gebrieft. Anschließend blicken sie durch ihr zur Verfügung gestelltes VR-Headset und nehmen dort die gleiche Perspektive virtuell ein. Mit dieser Hilfe können sie mit dreidimensionalen Visualisierungen interagieren. Soll das Briefing stärker virtuell stattfinden, können die 3D-Modelle auch durch kurze Informationstexte und ggf. eine vorproduzierte Audiospur ergänzt werden.

VIRTUS VR-Spaziergang: Zeitrahmen der Formatdurchführung

Bei diesem Format findet die Teilnahme in einem oder mehreren Durchläufen statt. Die Anzahl der Betreuenden, der VR-Headsets und ggf. der inhaltlichen Stationen bestimmen, wie viele zeitgleiche Teilnahmen möglich sind. Die Laufentfernung, der inhaltliche Umfang, etwa die Anzahl der Varianten sowie der Grad der Interaktion und Beteiligung beeinflussen zudem die Dauer eines einzelnen Durchlaufs.

VIRTUS VR-Spaziergang: Aufwand & Kosten

Der Aufwand der Durchführung variiert stark. Beeinflusst wird er durch die Menge der angestrebten Teilnahmen sowie die Gruppengröße und Anzahl der besuchten Stationen, da dies Einfluss auf Logistik, Anzahl der Betreuungspersonen und mitgeführten Geräte hat. Auch die Integration der Entwürfe in die VR-Umgebung sowie die Verschmelzung mit anderen Datenpunkten (LOD2, Stadtmodell) sowie gegebenenfalls die Entwicklung und Vertonung einer Audiospur muss berücksichtigt werden. Daher schätzen wir Aufwand und Kosten hierfür höher ein als für die VR-Station und den 3D-Online-Dialog (im Folgenden), und etwa ähnlich hoch wie für das VR-Mobil.

Format 3: Der VIRTUS 3D-Online-Dialog

Beim 3D-Online-Dialog handelt es sich um ein Dialogformat der Dialogzentrale, der Online-Dialogplattform von ZebraLog. Das Plattformkonzept im Detail ist im Kapitel zu AP 3 dargestellt. Der Dialog kann auf einer bestehenden oder einzurichtenden Dialogzentrale angeboten werden und ist zu einer oder mehreren konfigurierbaren sog. Prozessphasen aktiv, eignet sich aber und wird auch in der Regel als asynchrones, teilweise auch dauerhaft verfügbares Informations- und/oder Dialogangebot genutzt. Die Zielgruppe des Formates sind vorrangig diejenigen, die etwa ein Veranstaltungsformat nicht besuchen würden oder können, aber digital ansprechbar sind und asynchrone Formate präferieren. Durch viele verschiedene bereits erprobte und vielfältig miteinander kombinierbare Dialogmodule ist dieses Format am besten geeignet, um Beteiligungsinteraktion herzustellen, sprich: Feedback einzuholen, Meinungen, Wünsche, Ideen zu sammeln, Entscheidungen vorzubereiten oder gemeinsam abzustimmen.

VIRTUS 3D-Online-Dialog: Inhalte

Die Besucher:innen der Dialogplattform können mit den eingebetteten 3D-Modellen interagieren. Dabei werden sie etwa über unterschiedliche Planungsentwürfe informiert, kurze Informationstexte und ggf. eine vorproduzierte Audiospur ergänzen die 3D-Modelle. Ist eine Konsultation vorgesehen, können die Teilnehmenden die Entwürfe und/oder Varianten währenddessen oder anschließend nach zuvor definierbaren Kriterien bewerten (etwa Ästhetik, Barrierearmut etc.). Auch das Kommentieren an den Modellen ist möglich, in dem virtuelle Post-its hinterlassen werden können. Diese können auf Wunsch persistent sein, d.h. nachfolgende Teilnehmende können diese sehen und

bewerten. Wird dieses Format mit VR-vor-Ort-Formaten kombiniert, werden die dortigen Teilnehmendenbeiträge mit der Dialogzentrale synchronisiert. Besucher:innen sehen also auf der Dialogzentrale auch Beiträge, die vor Ort eingegangen sind. Flankierend können und werden in der Regel weitere Informationen in Textform, als Videos, Infografiken oder Bildergalerien eingebunden. So können Nutzende entsprechend ihrer Medienkompetenz und verfügbaren Zeit selbst entscheiden, auf welche Weise sie sich informieren. Wie in unserem Plattformkonzept vorgesehen (s. AP 3), können Nutzende außerdem, statt die eingebundenen 3D-Modelle zu nutzen, zur leichteren Orientierung auch zur klassischen 2D-Plandarstellung umschalten.

VIRTUS 3D-Online-Dialog: Zeitrahmen der Formatdurchführung

Dieses Format ist vollständig flexibel hinsichtlich der Formatdauer. Erfahrungsgemäß sollte eine einzelne Dialogphase nicht länger als vier Wochen dauern, bei einem mehrstufigen Verfahren hängt die Dauer also mit der Anzahl der Stufen zusammen. Da die Teilnahme asynchron (on-demand) stattfindet, ist die Interaktionsdauer der Teilnehmenden nachrangig, dennoch hängt der inhaltliche Umfang natürlich von der Anzahl der Varianten sowie dem Grad der Interaktion und Beteiligung ab.

VIRTUS 3D-Online-Dialog: Aufwand & Kosten

Nach einem initialen Aufwand skaliert dieses Format stark, d. h. die Kosten pro Teilnahme sinken, je mehr Menschen teilnehmen. Existiert noch keine Installation der Dialogzentrale, ist diese zunächst Voraussetzung, der Prozess dazu aber bereits hochgradig standardisiert. Die Integration der Entwürfe in die VR-Umgebung sowie die Verschmelzung mit anderen Datenpunkten (LOD2, Stadtmodell) sowie gegebenenfalls die Entwicklung und Vertonung einer Audiospur muss berücksichtigt werden.

Allen Formaten gemein ist – neben der Dialogzentrale als zentrale Datenbank für Speicherung der Beteiligungs-Inputs der Bürger:innen – die praktische, flexible und unaufwändige Umsetzung mit der durch World of VR entwickelte All-in-One Kofferlösung, mit der wir vor Ort VR-Brillen für Bürger:innen bereitstellen können. Hier können sowohl Pico- als auch Meta-Brillen unterstützt werden. Vor Ort umgesetzt wurde schließlich eine Kombination aus 3D-Online-Dialog und VR-Station (s. AP 9 für weitere Details). Die Interoperabilität zwischen 3D (asynchron) und VR (synchron) wurde dabei zunächst als Wunschvorstellung formuliert und später im Rahmen von AP 5 bzw. 6 realisiert.

2.1.5.1 AP 5 - Entwicklungsarbeiten VR-Technologien

Ziel des AP 5

Ziel des AP 5 war es, die beiden marktreifen und bereits in verschiedenen Kontexten routiniert eingesetzten und genutzten Software-Tools Possibl (World of VR) und Dialogzentrale (Zebralog) für den Einsatz im Use Case zu befähigen. Im Kontext des AP 5 sollte Possibl um entsprechende, für Beteiligung typische und notwendige Interaktions-Möglichkeiten erweitert werden (Beitrag/Beiträge veröffentlichen, bewerten, kommentieren). Eine zentrale Herausforderung war hierbei, eine hohe Performance auf den Endgeräten bei gleichbleibend hoher Qualität der 3D-Modelle bzw. Visualisierungen zu ermöglichen.

Beschreibung der durchgeführten Arbeiten

Im AP 5, das zu deutlich überwiegenden Anteilen von World of VR bearbeitet wurde (28 Personenmonate), konnte Zebralog (1 Personenmonat) vor allem fachliche Einschätzungen zur Beteiligungspraxis beisteuern. Durch die Organisation und Moderation der Sprint-Planungen leisteten wir den Abgleich der technischen Entwicklungsschritte mit den konzeptionellen Überlegungen und Entscheidungen im parallel konzipierten AP 6. Dabei galt es, notwendige und mögliche Schnittstellen und entsprechende Ausspielwege der Beteiligungsinteraktionen auf der Dialogzentrale aufzuzeigen und Voraussetzungen, Notwendigkeiten und potenzielle Herausforderungen bei der Gestaltung dieser Schnittstellen proaktiv und vorausschauend mitzudenken. Die beiden Partner trafen sich für speziell die technischen Entwicklungs- und Integrationsthemen in mehreren eigenen Status-Treffen, Workshops zur Sprint-Planung und weiteren Austauschformaten mit den Entwickler:innen von World of VR und Zebralog.

Nachdem Zebralog 2022 zunächst vor allem fachliche Einschätzungen und erste vorbereitende Absprachen beisteuern konnte, intensivierte sich die Zusammenarbeit 2023 vor dem anstehenden zweiten Experiments in Bezug auf die Integration der beiden Ausspielwege und vorbereitende Tätigkeiten sowie Absprachen zu AP 6. Vor dem Hintergrund der anstehenden Erprobungen fanden im Jahr 2024 dann mehrere gemeinsame und intensive Entwicklungssprints statt, die von Zebralog organisiert und moderiert wurden.

Ergebnisse des AP 5

Als erstes abgeschlossen werden konnte noch 2022 der VR-Demonstrator mit CAD-Import (E 5.1). Dieses Element ist besonders hervorzuheben, da die Bereitstellung und anschließende Aufbereitung von 3D-Modelldaten einen kritischen Schritt im Prozess der Vorbereitung und Einrichtung von Beteiligungsprozessen in VR darstellt.

Weitere Arbeitsschritte im AP 5:

- AP 5.2 synchroner Partizipationsmodus „Anonym“: Hier durchgeführte Entwicklungsarbeiten beinhalteten die Multi-Geräte-Synchronisierung und Arbeiten am User Interface, sowie verschiedener Interaktionselemente für die Bürgerbeteiligung. Das Networking der Possibl-Plattform wurde grundlegend überarbeitet und auf eine Nutzerzahl von zwölf erweitert.
- AP 5.3 synchroner Partizipationsmodus „Persönlich“: Möglichkeit, einen individuellen Avatar zu generieren und in der Possibl-Plattform zu verwenden, sowie ein Rechte- und Rollensystem für die Individualisierung der Bürgerbeteiligung.
- AP 5.4 Asynchroner Partizipationsmodus: Fokus wurde auf Crowd-Mapping-Formate gelegt aufgrund mangelndem Zugriff auf 3D-CAD-Planungsdaten. Evaluierung und Umsetzung von Aufnahme- und Designverfahren (z.B. LOD3 Modelle). Georeferenzierung der generierten Modelle inklusive Anbindung an eine Datenbank.
- AP 5.5 WebXR Modus: Entwicklung und Test einer ersten Desktop-Version von Possibl in 2022 (2D), Steuerung über Maus und Tastatur, Optimierung der Anwendung für die Verwendung im Browser in Kombination mit der Dialogzentrale. Wurde im Rahmen von AP 7 und dem Experiment E7.4 umfangreich getestet.

Eine detaillierte Darstellung des Vorgehens und der Ergebnisse finden Sie im Schlussbericht des Projektpartners World of VR. AP 5 konnte 2024 als abgeschlossen gemeldet werden.

2.1.6 AP 6 - Entwicklungsarbeiten Integration VR in Online-Beteiligungsplattform

Ziel des AP 6

Ziel des AP 6 war es, Schnittstellen zur Anbindung der VR-Anwendung in die Dialogzentrale zu schaffen, um Nutzenden hierüber einen browserbasierten, sowohl synchronen als auch asynchronen Zugang zum VR-Demonstrator bzw. dem 3D-Modell des Beteiligungsgegenstandes zu gewährleisten. Dabei sollte es für alle Nutzenden maximal einfach sein, alle Beteiligungsinteraktionen (Beiträge und Kommentare verfassen, ansehen, bewerten) zu bedienen – bei gleichzeitiger Synchronität der beiden Tools bzw. Zugangswege. Die Arbeiten wurden zu einem überwiegenden Teil von Zebralog geleistet.

Beschreibung und Ergebnis der durchgeführten Arbeiten

Der Start der Entwicklungsarbeiten in AP 6 war ursprünglich sechs Monate nach dem Start des AP 5 geplant. Bereits im ersten Projektjahr kamen die beiden Entwicklungsteams zu der Bewertung, dass eine sinnvolle und nachhaltige Bearbeitung des AP 6 erst nach dem Abschluss von AP 5 begonnen werden könnte. Hier hat sich die Vorhabenbeschreibung als nicht praxisnah herausgestellt. Die Arbeiten beschränkten sich im Jahr 2022 daher auf vorbereitende Recherchen und erste Tests.

2023 waren alle Unter-APs weiterhin in Bearbeitung. Insbesondere zu den Themen Datenbankstrukturen, Kommunikation der Datenbanken und APIs wurden erste Vorbereitungen getroffen. Hieraus konnten auch wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der Visualisierungsmöglichkeiten für den Clickdummy (AP 3) abgeleitet werden. Mit einem ersten Prototypen in Unity, der allerdings noch nicht an die Dialogzentrale angebunden war, führten wir eine erste grundsätzliche Überprüfung der Performance durch und demonstrierten diesen Zwischenstand auch beim VDI/VDE. 2023 führten wir außerdem Gespräche mit den Partner:innen aus München bezüglich der Integration der Ergebnisse in den Beteiligungsprozess zum neuen Münchner Innenstadtkonzept, welcher mittlerweile als Use Case festgelegt wurde.

Im Jahr 2024 fanden dann im Vorfeld der Erprobungen mehrere gemeinsame agile Sprints statt. In einem ersten Schritt leiteten wir aus den Use Cases und User Stories detaillierte technische User Stories ab. Auf dieser Basis konnten wir das 3D-Modell in den normalen Web-Modus des Kartendialogs integrieren (AP 6.2). Hierbei wurde ein **WebGL-Modell** von World of VR als **canvas-Element** eingebunden. WebGL ist dabei eine Technologie, um 3D-Grafiken im Browser darzustellen und über JavaScript zu steuern, ohne dass dafür bei dem/der Besucher:in etwas installiert werden muss. Über eine JavaScript-API ist es dann möglich, mit diesem (dem gleichen) 3D-Modell zu interagieren. Alle Interaktionen mit dem 3D-Modell passieren dabei lokal im Browser des/der Besucher:in über JavaScript-Anfragen an die WebGL-Schnittstelle.

Zusätzlich stellte die Dialogzentrale neue **JSON-APIs** bereit, um Informationen über Beiträge abzurufen sowie einen neuen Beitrag über einen JSON-Aufruf anzulegen. Diese neuen API- Endpunkte wurden vom/im VIRTUS-Demonstrator genutzt, um das Betrachten existierender Beiträge und das Anlegen neuer Beiträge über die 3D-Brille zu ermöglichen (E6.2). Über einen **weiteren API-Endpoint** ist es zudem möglich, die Beiträge aus der 3D-Umgebung heraus zu bewerten („Daumen hoch“). Auch dies wird über einen JSON-Aufruf direkt in der Dialogzentrale gespeichert.

Die Dialogzentrale und das 3D-Modell interagieren in beiden Fällen miteinander, sind dabei relativ schwach aneinander gekoppelt und kommunizieren nur über definierte öffentliche APIs. Das ermöglicht es auf beiden Seiten, die Technik weiterzuentwickeln und zu verändern, solange die APIs dabei unverändert bleiben.

Im Fall des 3D-Modus innerhalb des Browsers liegt die Kontrolle dabei auf Seiten der Dialogzentrale, welche lediglich das 3D-Modell einbindet und dann selbst existierende Pins im 3D-Modell platziert und Aktionen wie Mausklicks auf Pins abfängt und daraufhin die Informationen einzelner Beiträge darstellt. Beim Demonstrator für die komplette 3D-Umgebung, welche über eine 3D-Brille zugänglich ist, liegt dagegen die Kontrolle bei World of VR und der 3D-Umgebung. Diese ruft Informationen zu Pins von der Dialogzentrale ab und stellt sie in der 3D-Ansicht dar. Ebenso ist die 3D-Umgebung dafür zuständig, ein Formular zum Anlegen neuer Beiträge oder zum Bewerten existierender Beiträge darzustellen. Das Ergebnis dieser Formulare wird über eine JSON-Schnittstelle an die Dialogzentrale weitergereicht.

Nach der ersten Erprobung wurden weitere Entwicklungen in AP 6 vorgenommen. Unter anderem bekam die 3D-Ansicht in der Dialogzentrale noch eine kleine **2D-Karte (Minimap)**, welche anzeigt, wo sich der/die Besucher:in gerade auf der Karte befindet. Während man sich im 3D-Modell bewegt, bewegt sich der Pin auf der Minikarte synchron und hilft so dabei, besser zu verstehen, wo man sich gerade genau befindet. In den ersten Erprobungen wurde dies häufig als Kritik geäußert, da den meisten Nutzenden das Wiedererkennen der Straßenzüge anhand des 3D-Modells schwerfiel. Zur Problemlösung ergänzte World of VR eine Methode in der WebGL-Javascript-API, mit der die aktuelle Position im 3D-Modell ausgelesen werden kann. Das ermöglichte, diese Position regelmäßig abzufragen und einen Pin in der 2D-Karte an dieser Position darzustellen. Zudem wurde das verwendete 3D-Modell von World of VR mehrmals überarbeitet und verbessert. Unter anderem wurde es mit mehr Details versehen, darunter auch sichtbaren Straßennamen. Des Weiteren wurde die Kollisionserkennung optimiert, damit Nutzende z.B. nicht mehr einfach durch den Boden des Stadtmodells „fallen“ konnten.

Auf Seiten der Dialogzentrale wurde zudem die Benutzbarkeit als Dauerangebot, z.B. bei einem öffentlichen Demotermin, verbessert. Die Umgebung in der VR-Brille inkl. der Beiträge der User:innen wird während der Benutzung der App regelmäßig aktualisiert und neu abgerufen, ein Neustart ist demnach nicht zwingend notwendig. Nutzende sehen in der 3D-Umgebung jederzeit alle Beiträge, die bis zu diesem Zeitpunkt angelegt worden sind. Auch im Browser kann der aktuelle Stand durchgehend angezeigt werden. Anfangs wurden die Beiträge nur beim initialen, ersten Laden der Plattform geladen/bereitgestellt und in der 3D-Umgebung angezeigt. Ein regelmäßiges Neuladen der Seite verbat sich aufgrund der langen Ladezeiten für die WebGL-Umgebung. Deshalb wurde für diesen 3D-Modus eine Funktion ergänzt, die in regelmäßigen, aber kürzeren Abständen neuere Beiträge nachlädt und als Pins ergänzt. Auf diese Weise kann man die 3D-Umgebung im Browser den Tag über anbieten bzw. offenlassen. Während sich Besucher:innen in dieser Ansicht aufhalten, tauchen in regelmäßigen Abständen auch diejenigen Beiträge als Pins auf, die über die 3D-Brille neu angelegt wurden.

Zentrales Ergebnis des AP 6 aus Sicht der Nutzenden besteht in der Möglichkeit, zeit- und ortsunabhängig über einen Browser ihrer Wahl (mobil oder stationär/auf dem Laptop oder Computer) das 3D-Modell des Beteiligungsgegenstandes anschauen und damit interagieren zu können, sprich: eigene Beiträge veröffentlichen, andere Beiträge und Kommentare lesen, bewerten, und darauf Bezug nehmen. Im Kartendialog auf der Dialogzentrale wird standardmäßig der 3D-Kartendialog zuerst geladen, über einen Schalter kann der/die Besucher:in zwischen der klassischen 2D-Kartenansicht und der 3D-Ansicht umschalten. Dank der oben beschriebenen JavaScript- und JSON-Schnittstellen sehen Nutzende dabei jederzeit (ohne die Seite neu laden zu müssen) alle Beiträge und Kommentare. Dabei ist es egal, ob sie das 3D-Modell über einen Browser betrachten oder mit einer VR-Brille in das Modell eintreten. Im Übrigen ist für die Beteiligung auf der Dialogzentrale keine Registrierung notwendig. Auch deshalb ist der browserbasierte Kartendialog auch für den „Dauer-Einsatz“ bei vor-Ort-Formaten und Veranstaltungen gut geeignet.

Die Navigation im 3D-Modell auf der Dialogplattform ist sowohl über Maus als auch Tastatur möglich.

Der 3D- und 2D-Kartendialog kann auch nach Projektende noch mindestens ein Jahr hier eingesehen werden: <https://virtus-beteiligt.de/muenchen>.

2.1.7 AP 7 und AP 8 - Vorbereitung der Erprobung der Konzepte in Testumgebung sowie Zwischenevaluation der Konzepte in Testumgebung

Ziel der AP 7 und 8 sowie Beschreibung der durchgeführten Arbeiten

Ziel der AP 7 und des AP 8 war es, die Entwicklungsarbeiten am Demonstrator zu begleiten und frühzeitig Erkenntnisse zur Wirkungsweise und Nutzung des Prototyps bzw. der verschiedenen Ausbaustufen (VR, WebXR, Video etc.) für den iterativen Entwicklungsprozess bereitzustellen. Vor der Erprobung unseres Demonstrators mit Bürger:innen im Rahmen eines tatsächlich stattfindenden Beteiligungsprozesses (AP 9) sollten unsere Konzepte und der Arbeitsstand des Demonstrators daher einer Zwischenevaluation unterzogen werden. Diese war in Form von drei Experimenten am KD2Lab des Karlsruher Instituts für Technologie vorgesehen (AP 8). Zielsetzung des AP 7 war entsprechend die Konzeption und Vorbereitung dieser Experimente. Die Durchführung, Überwachung der Experimente und Auswertung sowie die Ableitung von Empfehlungen für das weitere Vorgehen fanden im Rahmen von AP 8 statt. Die Verantwortung für das Arbeitspaket lag beim Projektpartner FZI. Beide Arbeitspakete

werden hier (wie auch im Schlussbericht des Kooperationspartners FZI) aufgrund dieses sehr engen Zusammenhangs gemeinsam dargestellt.

Hauptbestandteil des vom FZI geführten AP 7 war die gemeinsame Erarbeitung von Messkriterien sowie eines Studiendesigns inklusive relevanter Fragestellungen. Die Aufgabe von Zebralog bestand in diesem AP insbesondere in der Überprüfung und Anpassung der Experimentaldesigns, um möglichst große Praxisnähe sicherzustellen. Dementsprechend arbeiteten wir auch hier in beratender Funktion mit World of VR an der Erweiterung und Aufbereitung des Demonstrators für die Experimente, insbesondere für das zweite Experiment.

Nach ersten internen und externen Tests des Demonstrators im Konsortium und beim Digitaltag in Freiburg im Juni 2022 wurde das **erste Experiment** mit sechs VR-Brillen im KD2Lab mit 43 Proband:innen am 12. und 13. Dezember 2022 durchgeführt (hiervon mussten zwei Fälle nach Attention Checks bereinigt werden und flossen demnach nicht in die Auswertung mit ein). Im Experiment konnten die Teilnehmenden einen simulierten Beteiligungsprozess zur Neugestaltung eines Innenhofs durchlaufen und dabei auf Papier ausgedruckte oder immersive 3D-Visualisierungen in VR zu Gestaltungsobjekten betrachten. Die Details zu den Vorarbeiten sowie dem Experimentaldesign sind dem Abschlussbericht des Projektpartners FZI zu entnehmen.

Das **zweite Experiment** wurde nach einem Pre-Test mit 30 Proband:innen im Dezember 2023 im KD2Lab mithilfe des Forschungspanel-Anbieters Prolific umgesetzt, wodurch wir 512 Teilnehmende und ein heterogeneres Sample erreichen konnten (insb. mit Blick auf Bildungshintergrund). Zum einen wollten wir einen Clickdummy der Dialogzentrale (eine erste Desktop-Version des WebXR-Modus) einem ersten Test unterziehen. Mithilfe der Experimentalssoftware Maze konnten detaillierte Einblicke in das Nutzendenverhalten gewonnen werden. Die Teilnehmenden konnten auch hier an einer fiktiven, informellen Konsultation zu einem Planungsvorhaben in München Freiam auf der Dialogzentrale teilnehmen. Hierfür wurden aus Gründen der Praxisnähe Realdaten unserer Pilot-Partner:innen genutzt, um eine möglichst realistische Beteiligung zu simulieren. Die Umsetzung verzögerte sich hierdurch leicht.

Im zweiten Teil des Experiments wurden außerdem vier verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten auf ihre Tauglichkeit für Partizipationsprozesse untersucht, da zum Zeitpunkt des Projekts noch keine ausreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Vor- und Nachteilen sowie Wirkungen auf Partizipation vorlagen. Hierfür simulierten wir eine partizipative Neugestaltung des Münchner Karlsplatz (Stachus) und ließen die Teilnehmenden mit Hilfe von fünf Teleportationspunkten die vier Modelle erkunden. Dabei stellen wir zur Verfügung:

- **Modell A:** 360°-Kamerabilder (höchster Detailgrad, Auflösung und Realismus, s. Abb. 5 rechts),
- **Modell B:** ein prozedural generiertes Modell (hochdetailliert, fehlende Informationen wie Straßennamen und Texturen willkürlich eingesetzt, s. Abb. 5, Mitte rechts),
- **Modell C:** ein Scan-/Photogrammetrie-Modell (aus Luftbildern erstellt, hohe Genauigkeit, aber schlechte Auflösung, s. Abb. 5., Mitte links)
- **Modell D:** sowie ein detailarmes LOD2-Stadtmodell (basierend auf Luftbilddaten, s. Abb. 5, links).



Abbildung 5: 3D-Visualisierungsmöglichkeiten im Vergleich (von links nach rechts: LOD2, Photogrammetrie, prozedural, 360°).

Die im Rahmen von AP 8 durchgeführte Zwischenevaluation lag in der Verantwortlichkeit des FZI. Im Konsortium wurde regelmäßig der Zwischenstand der Evaluation besprochen, um daraus Rückschlüsse für die parallelen Arbeiten am Demonstrator und zur Vorbereitung der Erprobung (AP 9). Eine sehr ausführliche Darstellung der Ergebnisse ist sowohl im Schlussbericht des Projektpartners FZI als auch bei [Stein et al. 2025](#) (Ergebnisse des zweiten Experiments) nachzulesen. Die Ergebnisse der APs 7 und 8 werden in diesem Bericht an dieser Stelle nur zusammengefasst.

2.1.7.1 Ergebnisse erstes Experiment

Im Rahmen des ersten Experiments wurden vier zentrale Themenbereiche analysiert, die wesentliche Erkenntnisse zur Gestaltung partizipativer Prozesse unter Einsatz unterschiedlicher Visualisierungsmethoden lieferten.

Hinsichtlich der **Partizipationsvoraussetzungen** zeigte sich, dass immersive, bildlich gestützte Visualisierungen deutliche wahrgenommene Lerneffekte erzeugen. Die Teilnehmenden bewerteten ihren Wissenszuwachs durch immersive 3D-Darstellungen im Vergleich zu papierbasierten Methoden als höher. Tatsächliche, messbare Lerneffekte ließen sich im Experiment allerdings nicht nachweisen, was auf eine Differenz zwischen subjektiver Wahrnehmung und tatsächlicher Wissensaneignung hinweist. Zudem fiel auf, dass die Teilnehmenden Schwierigkeiten hatten, Größe und Dimension der virtuellen

Objekte korrekt einzuschätzen, während die grundsätzliche Bedienung und der Zugang zu den 3D-Modellen als intuitiv und verständlich wahrgenommen wurden.

Im Bereich der **Partizipationsqualität** konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der erlebten Wirksamkeit (*Sense of Impact*) und empfundener Kompetenz (*Competence*) zwischen den Methoden festgestellt werden. Dagegen zeigte sich ein höheres Maß an empfundenem Sinngehalt (*Meaningfulness*) in der Nutzung immersiver VR-Darstellungen im Vergleich zur Arbeit mit Papierunterlagen. Umgekehrt berichteten Teilnehmende ein stärkeres Kontrollgefühl (*Sense of Control*) im Umgang mit papierbasierten Methoden, was auf eine höhere Autonomie und Selbststeuerung in diesen Formaten hinweist. Die generelle Partizipationsbereitschaft und -qualität unterschieden sich zwischen den Gruppen nicht signifikant.

Die Untersuchung möglicher **Drittvariablen** ergab, dass die Teilnehmenden im Allgemeinen wenig Unterstützung einforderten – sowohl bei inhaltlichen Fragestellungen als auch im Umgang mit den eingesetzten Tools. Hier konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt werden. Bezüglich der *Usability* wurde die Arbeit mit Papier als leichter und vertrauter bewertet, was jedoch ebenfalls nicht in signifikant unterschiedlichen Zufriedenheitswerten resultierte. Auch in Bezug auf wahrgenommene Immersion – verstanden als Telepräsenz und Lebendigkeit der Darstellung – konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Visualisierungsmethoden identifiziert werden, obwohl VR tendenziell als eindrucksvoller beschrieben wurde.

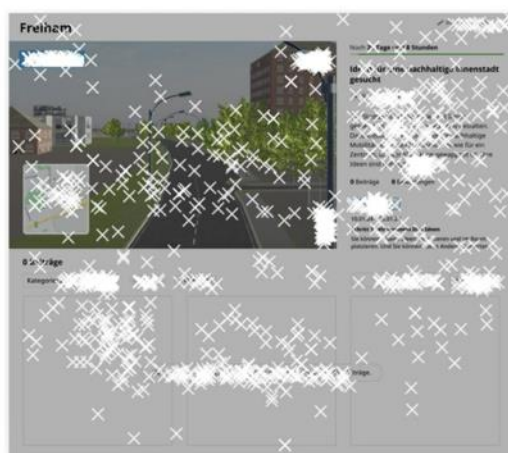
Die qualitative Auswertung **offener Fragen** ergab ein differenziertes Bild. Als besonders positiv wurden die gesteigerte Vorstellungskraft sowie die verbesserte Vermittlung von Planungsinformationen und Visionen durch immersive Darstellungen hervorgehoben. Teilnehmende berichteten, dass papierbasierte Visualisierungen zu abstrakt und inhaltlich unausgewogen erschienen. Immersive Visualisierungen hingegen unterstützten eine gemeinsame Diskussionsgrundlage, da sie einen „*common ground*“ im Sinne eines geteilten mentalen Bildes ermöglichten. Dies trug auch zur besseren Verständigung über unterschiedliche Meinungen bei. Gleichzeitig wurden Herausforderungen sichtbar: VR-Anwendungen stellten insbesondere für ältere Nutzende oder Personen mit *Motion Sickness* eine Barriere dar. Zudem wurde kritisiert, dass der hohe Detailgrad immersiver Visualisierungen dazu tendiere, andere Informationsebenen zu verdrängen, was sich negativ auf Diskussionsprozesse und Entscheidungsfähigkeit auswirken könne. Dennoch berichteten viele Teilnehmende, dass sie sich mithilfe der immersiven Darstellungen besser zur Entscheidung befähigt fühlten als mit papierbasierten Methoden.

2.1.7.2 Ergebnisse zweites Experiment

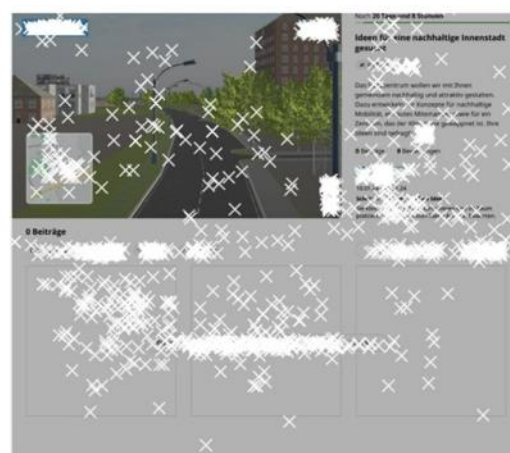
Erkenntnisse zum Clickdummy

Während die Nutzenden selbst in den Fragebögen eine grundsätzliche Zufriedenheit und hohe Usability des Clickdummys zurückmeldeten, zeigten die Daten aus Maze, dass Nutzende insbesondere bei der Suche nach Informationen und beim Erstellen eines neuen Beitrags noch Schwierigkeiten hatten, die vorgesehenen Pfade und Elemente auf der Seite zu finden. Hier schien unser Interface noch zu unklar und zu wenig eindeutig. Besonders schlecht war der Wert bei der Aufgabe, sich zum Beteiligungsgegenstand zu informieren. Nur 0,6 % der Nutzenden fanden den korrekten Pfad, 27 % klickten auf falsche Elemente. Die Interaktion mit anderen Beiträgen hingegen funktionierte sehr gut: Hier fanden die meisten Nutzenden den korrekten Pfad (98,6 %), nur sehr wenige klickten auf nicht vorgesehene Elemente (6,6 %). Allerdings äußerten sie sich nur teilweise zufrieden mit den Interaktionsmöglichkeiten (bspw. über Emojis) – vermutlich ein Hinweis auf unterschiedliche Präferenzen der Nutzenden an dieser Stelle.

Screens mit besonders hoher Missclick-Rate



Screen 1



Screen 3

Abbildung 6: Beispielhafte Abbildung der Ergebnisse der Testung des Clickdummys (zweites Experiment)

Erkenntnisse zu den Visualisierungen nach Auswirkungen der Modelle

Zu Beginn des Projekts existierten noch keine wissenschaftlichen Erkenntnisse dazu, welche *Level of Details* und Visualisierungsmöglichkeiten in welcher Weise auf verschiedene Aspekte im Partizipationsprozess einwirken. Das zweite Experiment konnte hier Klarheit bringen. Während insbesondere die Modelle A und B (360° und prozedural) die Teilnehmenden zur Beteiligung **motivieren** konnten, war dies bei den Modellen C und D (Photogrammetrie und LOD2) nicht der Fall.

Auch bei der wahrgenommenen **Nützlichkeit** liegt Modell A deutlich vorne, wenn auch nicht so deutlich wie beim Vergleich in der Kategorie **Motivation**. Interessanterweise konnten wir feststellen, dass das LOD2-Modell (D) die Teilnehmenden am wenigsten mit Informationen überlastete/überforderte, auch wenn hier im Vergleich die meisten Informationen fehlten.

Vertrauen konnten wir vor allem für die Modelle A und B im mittleren Bereich messen, Modelle C und D erhielten sogar negative Werte.

Als weitere Zusatzfeatures fanden die Teilnehmenden am nützlichsten, Informationen direkt im 3D-Modell finden zu können. In Modell A bemängelten die Teilnehmenden die fehlende Möglichkeit, **Feedback** geben zu können. In den Modellen B, C und D wünschten sich die meisten Teilnehmenden eine Möglichkeit, **Objekte** zu platzieren. Für zukünftige und hypothetische Szenarien fanden sie Modell B am geeignetsten, gefolgt von Modell D, C und A. Letzteres fanden Teilnehmende insbesondere zur Abbildung vom Bestand am besten (am wenigsten: Modell D). Für historische Rekonstruktionen wurde Modell C am geeignetsten betrachtet (am wenigsten: Modell D).

Erkenntnisse zu den Modellen

Die besondere Stärke von Modell A (360°-Daten) liegt den Ergebnissen nach im Aufbau von **Vertrauen** (im Durchschnitt 6.06 von 7 möglichen Punkten), konkret vor allem dadurch, dass Menschen in die Echtheit des Abgebildeten vertrauen (6.49 von 7 Punkten) und verstehen, was das Modell darstellt (6.19 von 7 Punkten). Außerdem fanden Teilnehmende es sehr **nützlich** (im Durchschnitt 5.33 von 7 Punkten), speziell zur Information über das Beteiligungsprojekt (5.47 von 7 Punkten). Sie fühlten sich nicht nur motivierter und interessierter, am Projekt teilzunehmen, sondern hatten dabei auch am meisten Spaß (Kategorie Motivation im Durchschnitt 5.34 von 7 Punkten). Die größte Schwäche von 360°-Modellen liegt bei der Überlastung der Betrachtenden durch die Vielzahl an Details und zu vielen Informationen (3.76 von 7 Punkten). Im Vergleich zu den anderen Darstellungsmöglichkeiten schnitt das 360°-Modell hier am schlechtesten ab.

Das prozedural generierte Modell B wiederum hatte seine Stärke allgemein in der wahrgenommenen **Nützlichkeit** für Beteiligung (im Durchschnitt 4.83 von 7 Punkten). Konkret schien es Bürger:innen – wie auch Modell A – gut geeignet zu sein, über das Projekt zu informieren (4.96 von 7 Punkten). Den besten Einzelwert erzielte das Modell im Bereich Vertrauen beim Item **Verständnis** des Dargestellten (Einzelwert 5.50, insgesamt in der Kategorie 4.52 von 7 Punkten). Prozedural generierte Modelle schienen als solide Möglichkeit betrachtet zu werden, sie waren in keiner Kategorie weder besonders gut noch besonders schlecht und überlasteten die Teilnehmenden nicht so sehr wie Modell A (360°) und C (Photogrammetrie).

Modell C und Modell D (LOD2) liegen in fast allen vier Kategorien sehr nah beieinander, eine Ausnahme bildet hier nur die Frage nach Überlastung der Bürger:innen – hier hebt sich Modell D etwas ab, es war für die Befragten am wenigsten überfordernd.

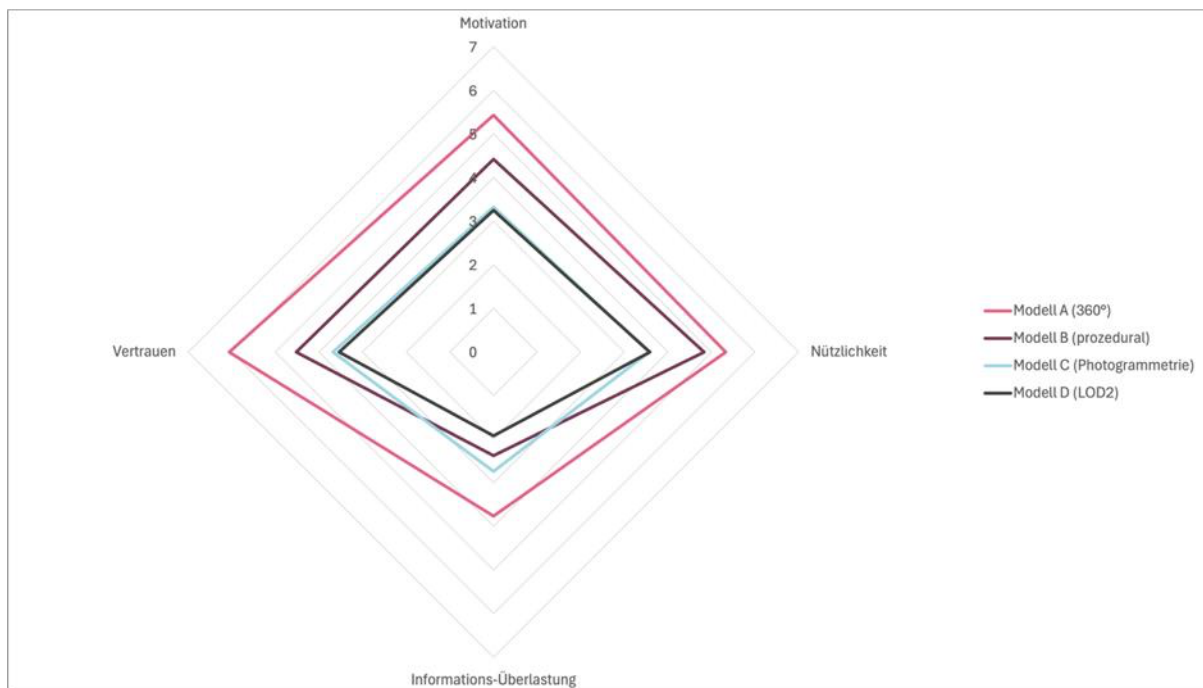


Abbildung 7: Profil der Stärken- und Schwächen der unterschiedlichen 3D-Visualisierungsmöglichkeiten (eigene Darstellung).

Die hier zusammengefassten und vom FZI aufbereiteten Ergebnisse wurden im Projektverlauf intensiv im Konsortium besprochen und als Grundlage für Entscheidungen bezüglich der Weiterentwicklung des Demonstrators sowie zur Vorbereitung der Erprobungen genutzt. Das dritte Experiment wurde 2022 in Rücksprache mit dem Zuwendungsgeber zugunsten der Ausweitung der Feldstudie (AP 11 und 12) gestrichen. AP 7 konnte somit 2023 als abgeschlossen gemeldet werden, AP 8 folgte im Jahr 2024.

2.1.8 AP 9 - Use Case Umsetzung

Ziel des AP 9

Nachdem das in AP 4 erarbeitete Plattformkonzept im Rahmen der Experimente in einem ersten Test evaluiert wurde (AP 7 und 8) und entsprechende Anpassungen am Demonstrator eingearbeitet wurden (AP 5 und 6), sollte dieser auch unter realen Partizipations-Bedingungen und im Rahmen der im AP 4 entwickelten Partizipations-Konzepte zum Einsatz kommen. Die Erprobungen sollten im Rahmen von AP 9 vorbereitet

und begleitet werden. Die Federführung für dieses AP lag entsprechend der bestehenden praktischen Erfahrungen mit der Umsetzung von Beteiligungsprojekten bei Zebralog.

Beschreibung und Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten

Bereits in der Anfangsphase des Projektes bemühten wir uns um engen Kontakt zu den LOI-Partner:innen. Das erste Kennenlernen zwischen der Landeshauptstadt München fand im November 2021 statt, erste Gespräche mit der Vonovia im Dezember 2021. Diese Zusammenarbeit mussten wir leider 2022 beenden, da auf Seiten der Vonovia keine passenden Projekte für den Einsatz des Demonstrators gefunden werden konnten. Wir begannen umgehend mit der Suche nach weiteren möglichen Partner:innen, was aber leider erfolglos blieb. Im gleichen Jahr fanden dafür erste konkrete Gespräche mit der Landeshauptstadt München (LHM) über die Einsatzmöglichkeiten des Demonstrators statt. Zu diesem Zeitpunkt konnten aufgrund der noch nicht weiter fortgeschrittenen Jahresplanung noch keine konkreten Projekte oder Termine festgelegt werden. Auch im folgenden Jahr 2023 mussten wir unsere Zeitpläne erneut anpassen. Das gemeinsam für die Erprobung von VIRTUS ausgewählte Beteiligungsverfahren zum Münchner Innenstadtkonzept verschob sich von Herbst 2023 auf März und Juni 2024. Wir begannen dennoch mit ersten organisatorischen Vorbereitungen. Hier tauschten wir uns einerseits im Projektteam aus, entwickelten ein Stand-Konzept und ersten Ablaufplan, die Zusammenarbeit zwischen den Entwicklerteams von Zebralog und World of VR intensivierte sich deutlich. Vor allem aber tauschten wir uns auch mit der LHM zum aktuellen Stand der Produktentwicklung und Methoden aus und trafen erste gemeinsame konzeptionelle Vorbereitungen. Im September 2023 legten wir uns schließlich gemeinsam mit den LOI-Partner:innen aus München auf die Begleitung des Beteiligungsprozesses zum Münchner Innenstadtkonzept mit dem synchronen vor-Ort-Format der VR-Station und dem asynchronen Format für ortsunabhängige Beteiligung, dem 3D-Online-Dialog fest.

Die erste Erprobung von VIRTUS in München im März 2024

Im März 2024 waren wir für die **erste Erprobung** in München vor Ort. Anlass waren drei Dialogveranstaltungen im PlanTreff. Bei diesen wurden sowohl Stakeholder, Anwohnende als auch die breite Stadtbevölkerung in einem jeweils eigenen Abendtermin zunächst zum Sachstand zur Weiterentwicklung des Innenstadtkonzepts informiert. Danach bekamen sie die Gelegenheit, in verschiedenen Formaten ihre Meinungen, Anregungen und Bedenken zu äußern. VIRTUS war in Rücksprache mit dem PlanTreff bei den Dialogveranstaltungen für Anwohnende und die breite Stadtbevölkerung am 6. und 7. März 2024 und somit an zwei von drei Abenden vertreten.

Die **Vorbereitungen** für die erste Erprobung beinhalteten diverse Absprachen mit dem Projektpartner zum Aufbau der vorgesehenen drei Stationen, an denen Bürger:innen den

Demonstrator testen können sollten, sowie interne Vorbereitungen. So besprachen wir intensiv verschiedene Aufbau- und Ablaufmöglichkeiten sowie benötigte Ressourcen verschiedenster Art und Verantwortlichkeiten, die für die Durchführung benötigt wurden. Parallel dazu erfolgte die Verbesserung und Finalisierung des Fragebogens für das Feldexperiment, das parallel zur Erprobung durchgeführt werden sollte. Wir sahen eine engmaschige Betreuung der Besuchenden vor, um einerseits den Besuchenden-Strom flexibel und effizient auf die verschiedenen Beteiligungsstationen verteilen, möglichst alle mit Kontext-Informationen zum Projekt und zur Beteiligung versorgen zu können und andererseits das Ausfüllen der Fragebögen sicherzustellen. Alle Informationen wurden in einem Ablaufplan bzw. Drehbuch für die Erprobung zusammengeführt (siehe Anhang).

Die Beteiligung mit VIRTUS war mit drei nebeneinander aufgebauten Stationen im Raum vertreten. Umrahmt wurden die Stationen von mobilen Holz-Wänden, auf denen zwei Poster im A0-Format Informationen zum Projekt vermittelten. An der **„VR-Station“** konnten Bürger:innen nach einer kurzen Einweisung mit einer unserer VR-Brillen direkt in das 3D-Modell des nördlichen Bahnhofsviertels eintauchen. Dieses war in den Vorbereitungen in Abstimmung mit den Partner:innen des PlanTreffs exemplarisch als Erprobungs-Gebiet für die VIRTUS-Beteiligung ausgewählt worden. Da nur eine Person zusammen mit dem VR-Coach von World of VR in die Umgebung einsteigen konnte, wurde die Sicht aus der Brille des Coaches für weitere Zuschauende auf einen Bildschirm gestreamt.

An der **„DZ-Station“** konnten Bürger:innen den VIRTUS-Kartendialog in 2D und 3D auf der Dialogzentrale als Angebot für zeit- und ortsunabhängige Beteiligung testen. Hierfür waren zwei PC-Arbeitsstationen mit jeweils Bildschirm, Tastatur und Maus eingerichtet, an denen Bürger:innen auch zu zweit sitzen konnten. Beim Aufbau achteten wir darauf, eine der Stationen so einzurichten, dass Bürger:innen in Ruhe und ohne Zuschauende ihre Beiträge abgeben konnten. Am zweiten Tisch konnten sich Bürger:innen gegenseitig über die Schulter schauen, was von einigen kleineren Grüppchen auch genutzt wurde.

An der dritten Station, zu der Bürger:innen nach ihren Besuchen an der VR- bzw. DZ-Station durch VIRTUS-Mitarbeitende geführt wurden, lagen **Fragebögen für das Feld-Experiment** für die Bürger:innen bereit. Diese konnten an diversen ruhigen Orten im PlanTreff ausgefüllt werden. Da wir eine engmaschige Betreuung der Stand-Besucher:innen gewährleisteten, wurde die große Mehrheit bereits zu Beginn darüber informiert und um eine Teilnahme gebeten.

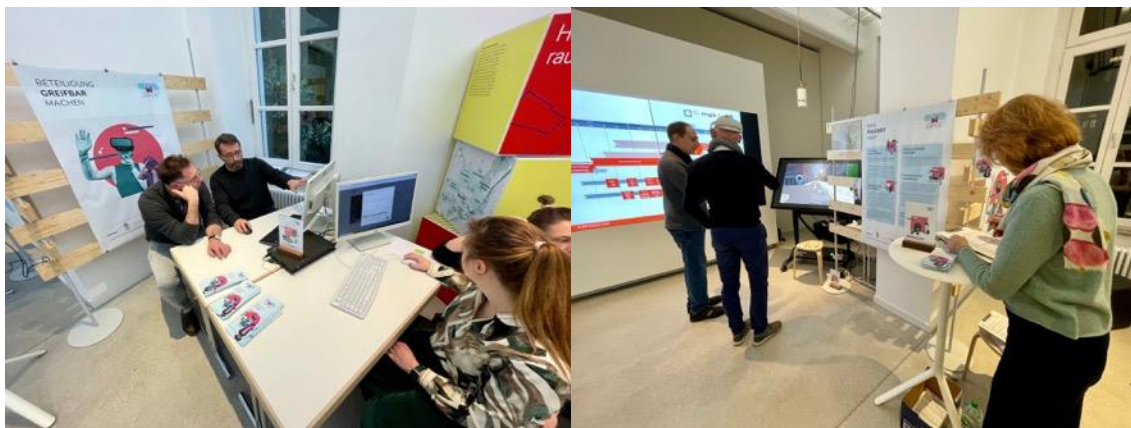


Abbildung 8: Teilnehmende der Beteiligungs-Veranstaltungen im PlanTreff an der VIRTUS DZ-Station (links) sowie VR-Station und beim Ausfüllen unserer Fragebögen (rechts)

Der Fokus der ersten Erprobung lag auf der Technik und einem „Proof of Concept“, die wir vor der zweiten Erprobung im Juni 2024 eingehend analysierten und technisch weiter optimierten (s. AP 5 und 6). Als Neuerungen kamen insb. in VR die Möglichkeiten hinzu, mit mehreren VR-Brillen bzw. User:innen gleichzeitig die 3D-Umgebung zu besuchen („Multi-User“-Funktion), Verbesserungen hinsichtlich der Orientierung mithilfe einer Mini-Map (3D-Kartendialog) und Straßenschildern (VR-Umgebung) sowie die Möglichkeit, bereits veröffentlichte Beiträge und Kommentare nicht nur zu lesen und zu bewerten, sondern auch in VR neue Beiträge veröffentlichen zu können (s. auch AP 5 und 6). Das war aufgrund technischer Probleme in Zusammenhang mit einem kurzfristigen Update im Rahmen der ersten Erprobung noch nicht möglich gewesen.

Die zweite Erprobung von VIRTUS in München im Juni 2024

Der Fokus für die **zweite Erprobung** lag auf der Überprüfung der Beteiligungsformate und -konzepte mit VIRTUS. Hierfür durften wir erneut im PlanTreff München vor Ort zu Gast sein. Passenderweise lag der Schwerpunkt der Veranstaltung am 18. Juni 2024, die im Rahmen der Ausstellung und Beteiligung zum Innenstadtkonzept stattfand, auf dem Thema digitale Methoden der Bürger:innenbeteiligung in der Stadtplanung und -entwicklung. Die Gegebenheiten vor Ort waren bereits gut bekannt. Da wir dieses Mal anders im Raum aufgestellt wurden, bedurfte es geringfügiger Anpassungen der bereits bestehenden Ablaufpläne bzw. des Drehbuchs. Neu im Ablauf hinzu kam ein kurzer „Elevator Pitch“, mit dem wir die Anwesenden selbst kurz über unser Projekt informierten und zur Teilnahme an der Erprobung einluden. Statt der Befragung der Bürger:innen mittels Fragebögen setzten wir dieses Mal außerdem auf qualitative, leitfadengestützte Interviews, die im Anschluss an die Erprobungen durchgeführt wurden und die Nutzungserfahrungen sowie Beteiligungspräferenzen detaillierter abfragten. Entsprechend wurde die Leitfadenentwicklung (AP 11) mit den Vorbereitungen synchronisiert.



Abbildung 9: Teilnehmende der zweiten Erprobung im PlanTreff an der VR-Station (mit Live-Stream aus der Umgebung; links) und an der VIRTUS DZ-Station (rechts)

2.1.9 AP 10 - Use Case Analyse

Ziel des AP 10

Auch die Erprobung des VR-Demonstrators in realen Beteiligungskontexten (AP 9) sollte wissenschaftlich begleitet, analysiert und ausgewertet werden. Ziel des vom FZI geleiteten AP 10 war daher die Erarbeitung eines Konzeptes für die Analyse und Auswertung des Use Cases sowie eines entsprechenden Studiendesigns. Bestandteil war außerdem die Auswertung der Beteiligungsergebnisse für den Use Case Partner.

Beschreibung und Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten

Die Bearbeitung von AP 10 begann 2022 mit ersten **Konzeptgesprächen** mit unseren Pilot-Partner:innen und der Erarbeitung eines Workshopkonzepts zur Analyse der wichtigsten Stakeholder im Use Case (auf Basis der Erkenntnisse aus AP 1 und 2).

Als 2023 die Entscheidung für den konkreten Use Case und die Anwendung des Crowd-Mapping-Verfahrens fiel, besprachen wir in mehreren gemeinsamen Meetings und Workshops - sowohl intern als auch mit den LOI-Partner:innen aus München - die Rahmenbedingungen, Anforderungen und den Ablauf der Umsetzung des Use Cases (s. auch AP 9). Parallel dazu arbeitete das FZI federführend das entsprechende Studiendesign für die Analyse des Use Cases aus. Dieses wurde nach den ersten Erfahrungen in München im März 2024 nochmal angepasst, bspw. mit der Entscheidung, statt papierbasierten quantitativ-ausgerichteten Fragebögen auf individuelle, qualitative Leitfaden-gestützte Interviews zu setzen, da einerseits keine ausreichende Stichprobengröße erreicht werden konnte, und wir andererseits vertiefte Einblicke in die Nutzungserfahrung gewinnen wollten, insbesondere im Hinblick auf das Zusammenspiel der Technologie und den Beteiligungsmethoden. Zebalog unterstützte in diesem AP vor allem bei operativen, aber auch bei der Schärfung von inhaltlichen Fragestellungen.

Zusätzlich dazu initiierten wir kurzfristig die Erprobung von VIRTUS mit anschließender Fokusgruppe zusammen mit den Organisator:innen und weiteren Fach-Expert:innen aus der Landeshauptstadt München. Weitere Details hierzu sind dem Schlussbericht des Projektpartners FZI zu entnehmen.

Im Verantwortungsbereich von Zebralog lag außerdem die Erstellung einer Dokumentation und quantitative sowie qualitative Auswertung der eingegangenen Beiträge der Bürger:innen. Der Bericht beinhaltete sowohl Informationen über den Aufbau des Dialogs, Beschreibung der Beteiligungsmöglichkeiten im Kartendialog, deskriptive Statistiken rund um die Beteiligung als auch eine qualitative Auswertung der Beiträge und Kommentare. Der Bericht wurde wie mit dem PlanTreff vereinbart an das im Zuge des Beteiligungsprozesses neu aufgestellte Team von Innenstadt-Manager:innen übergeben. Der Bericht ist im Anhang zu finden (AP 10 Use Case Analyse - Beteiligungsergebnisse). Das AP wurde 2024 als abgeschlossen gemeldet.

2.1.10 AP 11 und 12 - Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Endevaluation

Ziel der AP 11 und 12

Inwiefern funktioniert der Funktionsumfang des VIRTUS-Demonstrators unter realen Bedingungen und kommt dort zur Anwendung? Diese Frage sollte mit der Endevaluation im AP 12 beantwortet werden. Während die entsprechenden Vorbereitungen im Rahmen von AP 11 stattfanden (auf Basis des in AP 10 erarbeiteten Studiendesigns), strukturierte AP 12 die Arbeiten zur Durchführung und Auswertung. Aufgrund des engen Zusammenhangs werden beide AP wie auch beim Projektpartner FZI hier zusammenhängend dargestellt.

Beschreibung der durchgeführten Arbeiten

Da sich das für die Erprobung von VIRTUS ausgewählte Beteiligungsverfahren zum Münchner Innenstadtkonzept sich 2023 erneut verzögerte, konnten erste Arbeiten im AP 11 erst Ende 2023 aufgenommen werden. Für die erste Erprobung im März 2024 setzten wir zunächst auf ein quantitatives Forschungsdesign, um mithilfe von Fragebögen erste Erkenntnisse zu gewinnen und das Design für die zweite Erprobung zielgerichtet verfeinern zu können. Alle Teilnehmende, die zuvor die VR-Station und/oder die DZ-Station durchlaufen hatten (s. AP 9), wurden persönlich angesprochen und gebeten, ihre Erfahrungen im Fragebogen festzuhalten. Der Fragebogen ist im Anhang zu finden.

Für die zweite Erprobung im Juni 2024 wählten wir schließlich ein qualitatives Vorgehen, um ein noch vertieftes Verständnis der Erfahrungen zu erlangen. Dabei nahmen wir nicht

nur teilnehmende Bürger:innen (Leitfaden-gestützte Interviews direkt im Anschluss an die Erprobung), sondern auch die durchführenden Organisator:innen und weitere Fach-Expert:innen in den Fokus. Hierfür luden wir zu einem eigenen Termin am Tag nach der Erprobung ein. Der Fragebogen ist ebenfalls im Anhang zu finden. Auf Basis dieser Erkenntnisse leiteten wir Handlungsempfehlungen ab und erarbeiteten gemeinsam in einem abschließenden Workshop ein Geschäftsmodell sowie Nachnutzungskonzept für VIRTUS.

Die forschungsleitenden Fragen für die Endevaluation wurden gemeinsam im Konsortium erarbeitet und nach einem kognitiven Pretest weiter verbessert. Zebralog unterstützte im AP 12 außerdem die Durchführung und Erhebung der Daten. Im Rahmen unserer regelmäßigen Arbeitstreffen besprachen wir außerdem die Zwischenstände und finalen Ergebnisse der Evaluation. Eine ausführlichere Darstellung der erbrachten Leistungen und erzielten Ergebnisse ist dem Schlussbericht des FZI zu entnehmen. Dieses AP wurde im Jahr 2024 bearbeitet und beendet.

Ergebnisse der Evaluation der erste Erprobung

Die Erkenntnisse aus der ersten Erprobung beziehen sich auf 31 ausgefüllte Fragebögen (zur Fragebogenkonstruktion siehe Anhang AP 11 und 12). Dabei gaben 14 Personen an, jeweils die VR-Brille oder den 3D-Kartendialog auf der DZ genutzt zu haben, eine Person nutzte beides und zwei machten keine Angaben. Die Befragten brachten mehrheitlich Erfahrung mit Beteiligung mit, wenn auch nicht mit den Tools von VIRTUS (Possibl oder DZ) - die meisten fühlten sich im Umgang mit ihnen aber sicher. Allgemein erhielten wir viele positive Rückmeldungen. Während im Vergleich die VR-Brille/Possibl-Umgebung Menschen visuell besser gefallen (6 zu 5 Zustimmungen) und mehr Spaß gemacht hat (6 zu 4), fühlen sich Menschen im Umgang mit der DZ sicherer (8 zu 5), empfinden es als passender für den Einsatz im Partizipationsprojekt (8 zu 4) und würden sie auch eher wieder nutzen (10 zu 7). Dabei würde nur eine kleinere Gruppe beide Tools zuhause einsetzen wollen (5 für DZ und 3 für VR). Die Mehrheit der Befragten stimmt für den Einsatz der Tools bei Veranstaltungen (13 für DZ und 12 für VR). Von unterwegs war für viele auch eine gute Option (11 für DZ und 8 für VR). Mit nur knappen Vorsprung bietet die Dialogzentrale für die Befragten einen größeren Mehrwert zu nicht-digitalen Beteiligungsmöglichkeiten als VR/Possibl (Vergleich der Mittelwerte der 7-stufigen Likert-Skala: 4,9 für VR und 5,3 für DZ).

Den Einsatz von VR bewerteten die Befragten vor allem aufgrund des direkten Erlebens und des Realitätsbezugs als sehr vorteilhaft. Sie gaben an, ein besseres Verständnis vom Raum, räumlichen Bezügen und Visionen erlangt zu haben. Als großer Vorteil der DZ wurde die übersichtliche Darstellung der eingegangenen Beiträge genannt. Auch in

diesem Tool fanden die Befragten, dass Beteiligung anschaulich wird, und mehr Bezug zum und Vorstellung des Beteiligungsgegenstandes ermöglicht.

Interessant war der Vergleich der Einschätzungen der Befragten zur Qualität des Dialogs und der Beteiligung, die beide Tools jeweils ermöglichten. Hiernach zeigt sich die Stärke VR-Umgebung lediglich darin, dass sich Menschen den Ort besser bildlich vorstellen können. Um seine Meinung offen äußern, Meinungen gut aufeinander beziehen (Reziprozität), hilfreiche Hintergrundinfos erhalten, seine eigene Meinung gut ausdrücken und um die Anregungen Anderer nachvollziehen zu können, eignet sich für die Befragten die Dialogzentrale besser (siehe Abb. 10).

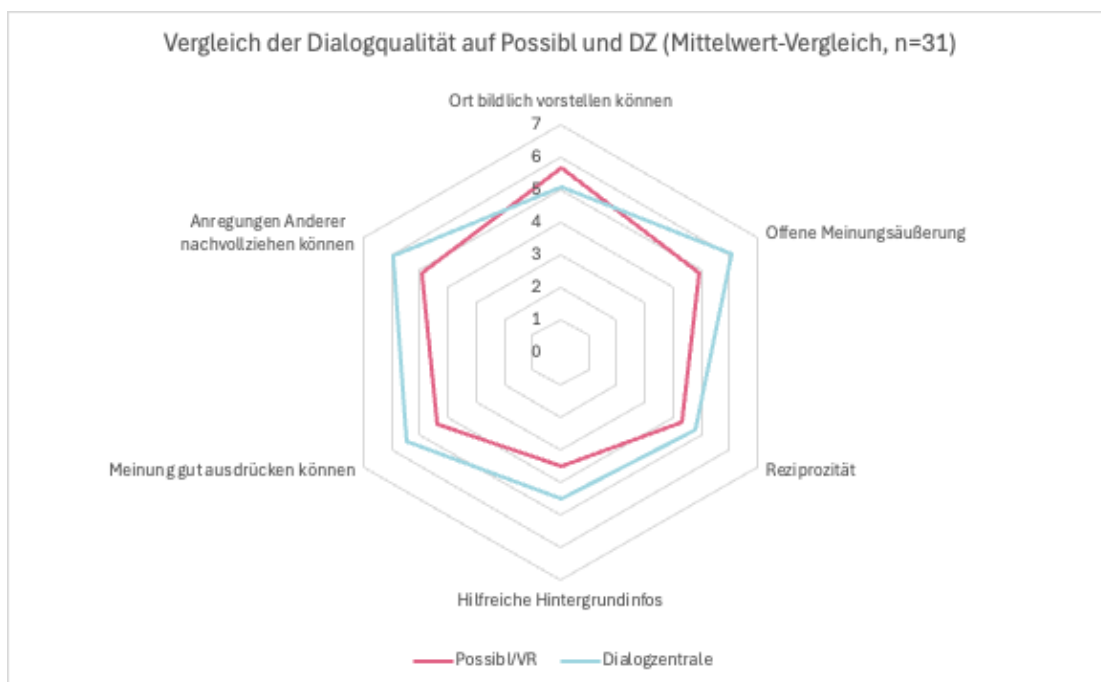


Abbildung 10: Vergleich der Dialogqualität auf Possibl und Dialogzentrale (eigene Darstellung)

Dafür wurde die VR-Brille/-Umgebung in Possibl als leicht nutzerfreundlicher bewertet: Teilnehmende hatten eher das Gefühl, das Tool richtig im Sinne der Beteiligung zu bedienen, fanden die Navigation intuitiver, hatten dabei mehr Spaß und durch die Verbindung von Informationen und Visualisierungen ein besseres Gesamtverständnis. Die Dialogzentrale hingegen schien die Teilnahme an der Beteiligung eher erleichtert zu haben (s. Abb. 11).

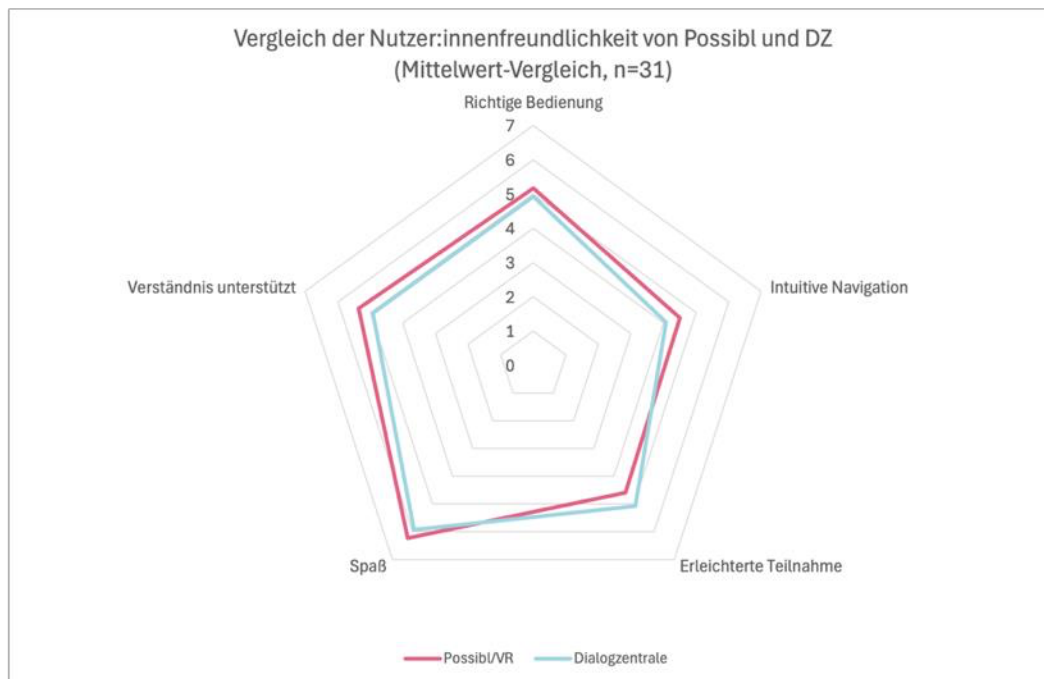


Abbildung 11: Vergleich der Nutzer:innenfreundlichkeit von Possibl und Dialogzentrale (eigene Darstellung)

Um die Usability der DZ zu verbessern, schlugen die Befragten vor allem die bessere Darstellung von Straßennamen und die Unterscheidung von bspw. Radwegen und Straßen vor, um die Orientierung zu verbessern. Für die VR-Umgebung wurden sich größtenteils bessere und genauere Darstellungen mit mehr und belebten/sich bewegenden Details und Objekten gewünscht.

Ergebnisse der Evaluation der zweiten Erprobung

In der zweiten Erprobung setzten wir wie beschrieben auf qualitative Leitfaden-Interviews, die im Anschluss an einen Testdurchlauf mit den Teilnehmenden geführt wurden. Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst, eine ausführliche Darstellung ist auch hierzu im Schlussbericht des Partners FZI zu finden. Dank des qualitativen Ansatzes konnten wir ein umfassendes Bild von den Erfahrungen der Nutzenden mit VIRTUS erlangen.

Die **Bewertung der eingesetzten Tools** zeigt ein gemischtes Bild: Die Nutzung von Virtual Reality (VR) wurde zwar hinsichtlich ihrer immersiven Wirkung und der detailgetreuen 3D-Darstellungen überwiegend positiv bewertet, zugleich äußerten Teilnehmende jedoch deutliche Kritik. Als problematisch wurden insbesondere die teilweise unklare und umständliche Handhabung, die begrenzten Möglichkeiten zur Interaktion sowie erhebliche Hürden bei der Abgabe von Beiträgen empfunden. Häufig geäußert wurde der Wunsch nach sprachbasierter Eingabe, einer intuitiveren Navigation durch die virtuelle Umgebung sowie nach Gamification-Elementen wie einem Flugmodus.

Auch die Integration von beweglichen Elementen (z. B. Verkehr) und Planungsvarianten sowie auditiven Komponenten wurde angeregt. Aus Expert:innenperspektive wurde VR als potenzielle Diskussionsgrundlage und zur Vermittlung komplexer Informationen anerkannt, jedoch zugleich als ressourcenintensiv und in der praktischen Anwendung mühsam beschrieben.

Im Gegensatz dazu wurde die Dialogzentrale (DZ) insgesamt als benutzerfreundlich, intuitiv und gut auf individuelle Nutzungspräferenzen anpassbar wahrgenommen. Inhalte wurden klar erkannt, wenngleich die Eingabe von Kommentaren in Einzelfällen noch als herausfordernd beschrieben wurde. Verbesserungsbedarfe wurden vor allem bei der Orientierung innerhalb der Anwendung und dem Überblick über das Beteiligungsgebiet gesehen. Darüber hinaus wurden Funktionen wie die Erstellung eigener Symbole sowie interaktive Frage-Optionen zur Unterstützung gewünscht. Expert:innen hoben insbesondere die hohe Reichweite sowie die flexible und intuitive Nutzbarkeit des DZ positiv hervor.

Bezüglich der **Nutzungskompetenzen** zeigen sich bei beiden Tools spezifische Potenziale zur Unterstützung von Beteiligungsprozessen. Die Virtual Reality (VR) wird insbesondere dafür geschätzt, das Einfühlungsvermögen der Nutzer:innen zu fördern sowie komplexe Stadtvisionen anschaulich und nachvollziehbar kommunizieren zu können. Zudem wurde ihre Eignung als Gesprächsgrundlage hervorgehoben, da sie eine gemeinsame visuelle Basis schafft, auf die sich Diskussionen stützen können.

Die Dialogzentrale (DZ) hingegen bietet durch ihre orts- und zeitunabhängige Nutzungspraxis ein hohes Maß an Flexibilität, was sich positiv auf die Beteiligung auswirkt. Nutzer:innen berichteten von einer stärkeren gegenseitigen Bezugnahme, einem besseren Verständnis unterschiedlicher Perspektiven sowie einer tieferen Verbindung zum realen Ort. Auch der niedrigschwellige Zugang zu Informationen wurde als vorteilhaft beschrieben.

Als nachteilig für die Beteiligung wurde ausschließlich im Zusammenhang mit VR genannt, dass klassische Face-to-Face-Formate offenbar weiterhin Vorteile bieten, auch wenn diese im Detail nicht näher spezifiziert wurden. Ferner wurde auf ein gewisses Ablenkungspotenzial sowie einen mitunter spielerischen Charakter der Technologie hingewiesen, der von einigen Teilnehmenden als hinderlich für ernsthafte Auseinandersetzungen empfunden wurde.

Für einen erfolgreichen Einsatz der Tools im Beteiligungskontext wurden verschiedene Voraussetzungen benannt. So müsse VR stärker auf Dialog ausgerichtet und die Kommunikation innerhalb der Anwendung ermöglicht werden. Für die DZ wurde vorgeschlagen, ergänzende Informationen über das Planungsgebiet im Vorfeld

bereitzustellen – etwa per E-Mail –, um eine fundierte Auseinandersetzung mit den Inhalten zu unterstützen.

Fach-Expert:innen hoben zusätzlich dazu insbesondere die Potenziale digitaler Tools wie Virtual Reality (VR) und der Dialogzentrale (DZ) zur Visualisierung von Planungsinhalten und zur Ideengenerierung hervor. Beide Formate wurden als geeignete Ergänzung zu analogen Beteiligungsverfahren betrachtet, insbesondere im Hinblick auf eine größere Reichweite. Zugleich wurde der Mehrwert klassischer Präsenzformate für die **Entscheidungsqualität** betont. Kritisch wurde auf die Gefahr einer Verzerrung der Ergebnisse durch Selbstselektion hingewiesen, was aus Sicht der Expert:innen die demokratische Legitimation der Beteiligung beeinträchtigen kann. Hinsichtlich der **Diversität** der Teilnehmenden wurde betont, dass insbesondere VR-Nutzungen für ältere Personen herausfordernd seien und hohe technische Hürden aufwiesen. Eine prozessuale Betreuung sei daher essenziell, um eine inklusive Teilnahme zu gewährleisten. Für den **zukünftigen Einsatz** digitaler Formate wurden mehrere Voraussetzungen genannt: eine klare Zieldefinition, ein stabil funktionierender technischer Rahmen sowie Investitionen in qualitativ hochwertige und umfangreiche Datenbestände. Die Kombination digitaler und analoger Formate – insbesondere im Rahmen begleiteter, betreuter Prozesse – wurde als zielführend bewertet.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Beteiligung

- Klare Zieldefinition: Für eine erfolgreiche Beteiligung ist es wichtig, im Vorfeld das Ziel des Einsatzes klar zu bestimmen. Nur wenn alle Beteiligten wissen, worauf sie hinarbeiten, kann der Prozess effektiv gestaltet werden.
- Klare Ergebnisdefinition und Beteiligungsaussichten: Ebenso muss das Ergebnis und die Aussicht der Partizipation von Anfang an klar kommuniziert werden, damit die Teilnehmenden verstehen, welchen Einfluss ihre Beiträge haben.
- Zeit nehmen für Diskussion: Es ist entscheidend, ausreichend Zeit für Diskussionen einzuplanen, um tiefgehende und durchdachte Beiträge zu ermöglichen.
- Technische Funktionsfähigkeit: Die eingesetzten Tools müssen zuverlässig funktionieren, da technische Probleme die Beteiligung schnell beeinträchtigen können.
- Erklärungen der Tools vor Ort: Vor Ort sollten die Tools ausführlich erklärt werden, um sicherzustellen, dass alle Teilnehmenden sie problemlos nutzen können.
- Kombination der Tools: Eine Kombination aus verschiedenen Tools kann die Beteiligung vielseitiger gestalten und unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht werden.

- Einbettung in analogen Prozess: Es ist jedoch wichtig, diese Tools in einen analogen Prozess einzubetten, um eine umfassende und inklusive Beteiligung sicherzustellen.
- Prozess begleiten: Begleitet wird der Prozess idealerweise von Fach- und Technikassistenten, die jederzeit Unterstützung bieten können. Besonders in virtuellen Räumen ist eine Assistenz notwendig, um Teilnehmende bei technischen Herausforderungen zu unterstützen und einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Workshop zur Entwicklung eines Geschäftsmodells

Nach Abschluss der finalen Evaluation der Erprobungen und des Feldexperiments fand, parallel zur Vorbereitung der Präsentation des Projektes auf dem D3-Kongress und der Abschlusspräsentation, am 29. September 2024 ein dreistündiger, digitaler **Workshop zur Geschäftsmodell-Entwicklung** (E12.4) auf Basis eines Business Model Canvas statt. Dieser Workshop wurde von Zebralog und in einem gemeinsamen Termin mit den Projektpartnern vorbereitet, moderiert und dokumentiert. Anwesend waren alle aktiven Projektmitarbeitenden sowie die geschäftsführenden (Zebralog, World of VR) bzw. wissenschaftlichen Verantwortlichen (FZI) der drei beteiligten Organisationen. Hauptziel war es, bereits im ersten Schritt entlang eines Prozessmodells von Beteiligung das **zentrale, gemeinsame und spezifische Leistungs- bzw. Wertangebot** zu definieren, das VIRTUS für verschiedene Stakeholder bieten kann. Hierfür blickten wir auch kurz auf im Projektverlauf bereits erreichte Ziele und Projektergebnisse zurück.

Unsere wichtigste Erkenntnis: Mit VIRTUS wird Bürgerbeteiligung in der Stadtentwicklung (und anderen Bereichen) zu einer **neuen, weniger verkopften, modernen Erfahrung, die allen Zielgruppen Spaß macht**. Nicht nur das: In Beteiligungsprozessen wird in der Regel versucht, Informationen zu Beteiligungsgegenständen sehr textlastig, bspw. durch Präsentationen, Vorträge, zur Verfügung gestellte PDFs und Pläne zu vermitteln, was Bürger:innen enormen zeitlichen und kognitiven Ressourcen-Einsatz abverlangt. Wie die Experimente und Erprobungen gezeigt haben, können diese komplexen Inhalte mit VIRTUS **erlebbar, begreifbar und verständlicher** gemacht werden.

VIRTUS kann ohne großen Aufwand an bisherige Beteiligungskonzepte angeschlossen werden und liefert dabei eine **hohe Flexibilität** bei der Einrichtung der Beteiligung sowie Integration von Daten. Städte und Kommunen in Deutschland investieren zunehmend in digitale Infrastrukturen, offene Daten und 3D-Stadtmodelle - diese können und sollten aus unserer Sicht für Beteiligung anschlussfähig und nutzbar gemacht werden. Hier konnten wir im Rahmen von VIRTUS wertvolle und möglicherweise einzigartige Kompetenzen bei der sinnvollen Integration und Nutzung von 3D-Stadtmodellen und 3D-Daten aufbauen. Zusätzlich können wir potenziellen Kunden sämtliche erforderlichen Hardware-Komponenten zur Verfügung stellen.

Aus diesem gemeinsam erarbeiteten Verständnis des VIRTUS-spezifischen Leistungsversprechens leiteten wir im Weiteren systematisch entsprechende Ziele und Maßnahmen in den Bereichen a) Kundensegmente, Zielgruppen, Kundenbeziehungen, Marketing- und Vertriebskanäle, b) Kostenstrukturen und Erlösmodelle sowie c) strategische Partnerschaften, Kernaktivitäten und erfolgskritische Ressourcen ab.

Bei der Frage nach potenziellen **Kundensegmenten und Zielgruppen** wollen wir zum einen auf den regionalen Faktor setzen: World of VR und Zebralog sind beide im Raum Köln-Bonn ansässig - diese Nähe zu bestehenden Kund:innen mit relevanten Projekten wollen wir weiter nutzen. Diesen Kundenstamm wollen wir erweitern um Infrastruktur-Unternehmen und kommunale Unternehmen, deren Projekte hohen Versachlichungs- und Beteiligungsbedarf mit sich bringen, der durch VIRTUS ohne großen Aufwand geleistet werden kann. Für bestehende und neue Kontakte denken wir gezielte Demo-Termine an, wollen aber auch auf entsprechenden Kongressen und Konferenzen präsent sein, um bspw. Smart City Kommunen gezielt ansprechen zu können. Das FZI beabsichtigt, das Projekt und die Partnerschaft ebenfalls bei weiteren Ausschreibungen mitzudenken und wird nach Möglichkeit weiter in der Rolle als Beratung und Evaluationspartner mitgedacht. Grundsätzlich sind sich alle einig darüber, dass die Zusammenarbeit als sehr lohnend empfunden wurde und wird.

Als **Einnahmequellen** identifizierten wir bisher zum einen die Miete, Hosting und Wartung der Dialogplattform, die wir um ein realistisches Beratungsangebot zu den Themen Daten, Technik, Visualisierung, aber auch Beteiligung ergänzen wollen. Zum anderen waren wir uns einig, weniger über Ausschreibungen und mehr über Direktvergaben arbeiten zu müssen - entsprechend wichtig ist die direkte Ansprache bestehender Kundenkontakte und potenzieller neuer Auftraggebender mit passenden Projekten. Zur Deckung von **weiteren Kosten für die Entwicklung und Vermarktung** des VIRTUS-Demonstrators wollen wir ein Pilotprojekt anstreben, um eine konkrete und realitätsnahe Entwicklung zu ermöglichen.

Für Pilotprojekte wollen wir die Möglichkeit der Einwerbung weiterer Fördermittel auch auf Landes- und EU-Ebene prüfen, bspw. bei den Themen Klimaanpassung und KI.

Als Ausblick auf konkrete nächste gemeinsame Schritte in den ersten drei bis sechs Monaten nach dem Workshop legten wir einen Kick Off Termin für die strategische Partnerschaft im Frühjahr 2025 fest, der vor Ort im Raum Köln/Bonn stattfinden sollte, wo beide operativen Partner ansässig sind.

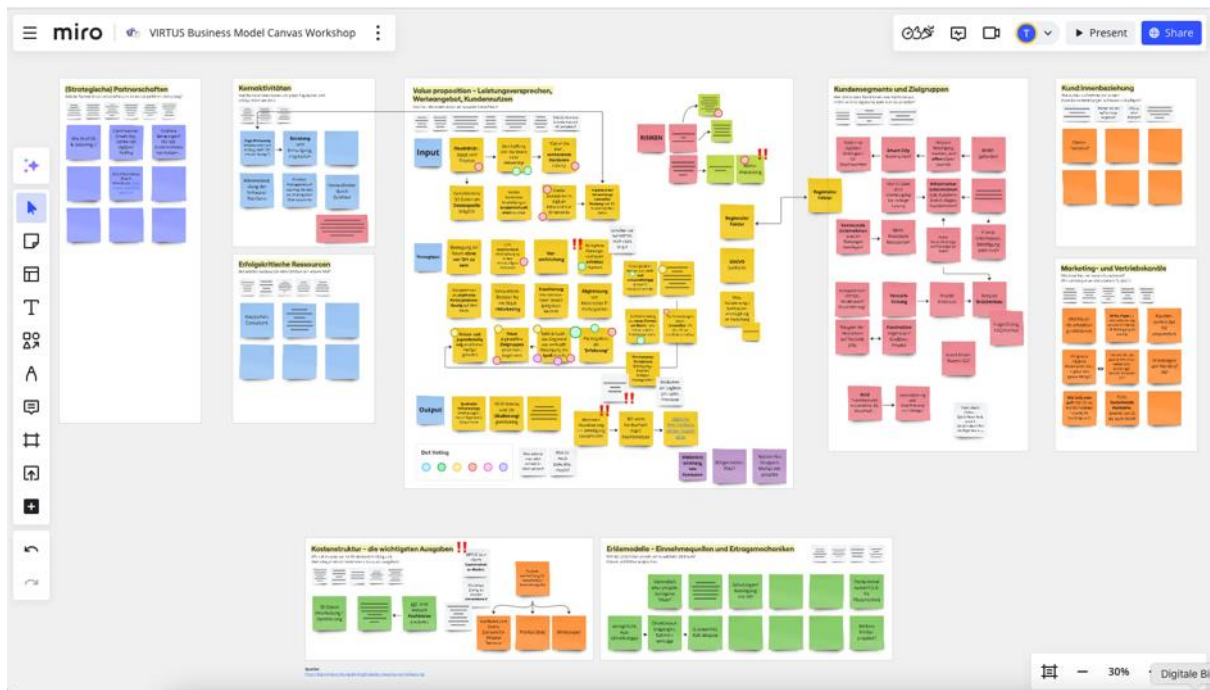


Abbildung 12: Ausschnitt mit Business Model Canvas auf dem Miro-Board des Verwertungs-Workshops im Rahmen von AP 12.

2.1.11 AP 13 - Öffentlichkeitsarbeit

Ziel des AP 13

Im Rahmen von AP 13 wurden alle Tätigkeiten und Maßnahmen zur Außenkommunikation des Projektes gefasst. Ziel war es, einer breiten Öffentlichkeit, Interessierten und Fach-Expert:innen einen schnellen und guten Einblick in die Motivation, Zielsetzung und Herangehensweise des Projektes zu vermitteln sowie das Team hinter dem Projekt vorzustellen. Mit unterschiedlichen Maßnahmen sollten außerdem der Fortschritt im Projekt sowie zentrale Ergebnisse kommuniziert werden.

Beschreibung und Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten

In den ersten Projekt-Monaten erarbeiteten wir ein schlichtes Corporate Design und eine erste Projektpräsentation, um potenziellen Partner:innen und anderen Interessierten die Ziele, Inhalte und mögliche Formate bzw. Konzepte unseres Projekts näher bringen zu können. Im Jahr 2022 ging dann unsere eigene Projektwebsite online (Meilenstein 13.1) und wurde seitdem bei Bedarf mit Updates versehen. 2022 wurde VIRTUS außerdem das erste Mal beim Digitaltag Freiburg der Öffentlichkeit präsentiert. Im gleichen Jahr haben wir außerdem anlässlich der ersten Veranstaltungen, bei denen wir VIRTUS vorstellen konnten (bspw. beim Digitaltag in Freiburg), einen ersten Flyer zum Forschungsprojekt entwickelt und gedruckt, um viele Menschen unkompliziert und ansprechend über das Projekt und seine Formate informieren zu können.

2023 konnten wir VIRTUS auf diversen Messen, Fachtagungen und Veranstaltungen präsentieren, u.a. beim strukturierten Dialog zum Metaverse des Bundesministers Dr. Volker Wissing im Bundesministerium für Digitales und Verkehr, der Hannover Messe und beim CityLab Sommerfest in Berlin. Zebralog übernahm insbesondere redaktionelle Arbeiten zur Aktualisierung der Website und unserer Printprodukte.

2024 stand ganz im Zeichen der Erprobungen. Hier konnten wir unseren Demonstrator nicht nur einem Praxistest unterziehen, sondern mit vielen Bürger:innen in den Austausch über Beteiligung kommen und ihnen unser Projekt näherbringen. Unser Projektpartner FZI hatte außerdem im Rahmen eines Besuchs von Petra Olschowski, der Wissenschaftsministerin des Landes Baden-Württemberg, die Gelegenheit, unseren Prototypen zu demonstrieren. Außerdem präsentierten sie unser Projekt auf der European Conference on Information Systems (ECIS2024) in einem eigenen Vortrag.

Zum **Abschluss des Projektes** stellten wir schließlich die vorerst letzte Iteration des VIRTUS-Demonstrators am 3. Dezember 2024 einer interessierten Gruppe diverser Fach-Expert:innen im Rahmen des Roundtable-Formats am FZI in Berlin vor. Vertreten waren nicht nur Forschende, bspw. aus den ähnlich angelegten Forschungsprojekten XR PART und INSPIRER, sondern auch Beteiligungs-Macher:innen aus diversen Organisationen und Verwaltungseinheiten sowie Praxis-Expert:innen aus dem VR-Fachverband. Neben einem kurzen Einblick in den Projektverlauf, der Präsentation unserer Ergebnisse und Handlungsempfehlungen hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, in drei Breakout-Sessions noch tiefer in weiterführende Themen einzutauchen. Eine Podiumsdiskussion mit Vertreter:innen der drei beteiligten Konsortialpartner:innen sowie der Praxis-Partnerin aus München rundete die Veranstaltung ab.

Eine detaillierte Liste mit Veröffentlichungen und Konferenzbeiträgen ist im Schlussbericht des FZI zu finden.

2.1.12 AP 14 - Projektmanagement

Ziel des AP 14

Als Konsortialführer oblag es Zebralog, im Rahmen von AP 14 die kontinuierliche Zusammenarbeit im transdisziplinären Konsortium zu koordinieren und den stetigen Wissenstransfer sowie die Einhaltung der Projektziele unter bestimmten Qualitätsstandards sicherzustellen.

Beschreibung und Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten

Als im Konsortium führende Organisation stellte Zebralog die Einhaltung der Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung sowie die Einrichtung und Implementierung der Strukturen der Zusammenarbeit sicher. Zum Austausch und zur gemeinsamen Arbeit an Dokumenten setzten wir zu Beginn eine datenschutzkonforme und quelloffene Cloud- und Team-Messaging-Lösung für alle operativ tätigen Teammitglieder auf. Diese wurden in gemeinsamen Workshops und dem regelmäßigen Jour Fixe sowie im Arbeitsalltag genutzt.

Zu Beginn des Projekts trafen wir uns alle zwei Wochen, um Zwischenergebnisse und Arbeitsfortschritte zu besprechen, inhaltliche Aspekte zu diskutieren sowie gemeinsame Entscheidungen zu treffen. Ab Mitte 2022 intensivierten wir dann unseren Austausch und richteten neben dem zweiwöchigen Projekt-Jour Fixe einen wöchentlichen Austauschtermin für die operative Ebene mit ein. In diesen Regelterminen besprachen wir auch aktuelle Forschungsergebnisse, aufbereitet vom FZI, sowie Fortschritte und Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt XR Part, mit dem wir uns gelegentlich ebenfalls austauschen.

Hinzu kamen nach Bedarf Workshops im Konsortium sowie mit unseren LOI-Partner:innen zu konkreten Themen wie Plattform-, Partizipations- oder Evaluationskonzepte und die Umsetzung der Beteiligung mit VIRTUS im Use Case Münchner Innenstadtkonzept. Die Vorbereitung und Moderation dieser Treffen lag in der Verantwortung von Zebralog.

Während des Projektverlaufs hielten wir außerdem Kontakt zum Fördermittelgeber bzw. Projektträger. In zwei Statustreffen präsentierten wir den jeweils aktuellen Arbeitsstand des Demonstrators, holten Rückmeldung zum Stand der technischen Entwicklung ein und sprachen das weitere Vorgehen ab.

Schließlich ist die vorliegende Projektabschlussdokumentation das letzte Ergebnis in diesem letzten Arbeitspaket.

2.2 Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Sowohl die Zusammenarbeit im Verbund an sich als auch die erzielten wissenschaftlichen und beteiligungspraktischen Ergebnisse bewerten wir abschließend als sehr aufschlussreich und bereichernd für unsere aktuelle und zukünftige Arbeit.

Im Bereich der technischen Entwicklungen bot uns die Arbeit im Rahmen von VIRTUS große Chancen, unsere eigene Beteiligungslösung zu verbessern und an technische Innovationen anschlussfähig zu machen. Hervorzuheben ist hierbei vor allem die Befähigung der DZ, im Kartendialog nun auch 3D-Daten darstellen und für Beteiligung nutzbar machen zu können. Die Dialogzentrale gewann dadurch an Bedeutung als mögliche zentrale Datenbank für Beteiligungs-Input der Bürger:innen, da sie bereits über eine schlüssige Struktur und nun auch entsprechende Schnittstellen verfügt. Diese Idee ist zum Ende des Projekts hin im Austausch mit dem ebenfalls durch Zebralog bearbeiteten Forschungsprojekt XR Part auch bereits zum Tragen gekommen – auch hier wird die Dialogzentrale zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts als zentrale Beteiligungsdatenbank für das dort entstandene Beteiligungsmetaverse vorgesehen. Zusätzlich zur Erweiterung der Darstellungsmöglichkeiten und Schnittstellen konnten wir im Rahmen von VIRTUS zusätzlich das Interface des Kartendialogs von einem professionellen UX-Designer grundlegend überarbeiten lassen. Im Rahmen des zweiten Experiments wurden diese Neuerungen dann auch direkt getestet und auf ihre Tauglichkeit hin überprüft.

Ein großer Mehrwert lag für uns außerdem in der Möglichkeit, zum ersten Mal die Nutzung unserer Dialogzentrale durch Bürger:innen im Rahmen von VIRTUS live beobachten und mithilfe der Daten und Einsichten aus den Experimenten und Evaluationen besser verstehen zu können. Gerade auch der direkte Vergleich mit der VR-Lösung lieferte uns sehr hilfreiche Hinweise darauf, wo die Stärken unserer Dialogzentrale liegen und welche Funktionalitäten wirklichen Mehrwert in Beteiligungsprozessen beitragen können.

Schließlich konnten wir im Rahmen von VIRTUS unser Methoden-Portfolio erweitern und erste Erfahrungen mit dem Einsatz von VR-Brillen bei Beteiligungsveranstaltungen vor Ort sammeln.

Zudem lieferte die Zusammenarbeit mit dem FZI den Impuls, bereits vorhandene sozialwissenschaftliche Kompetenzen im Team zukünftig besser und intensiver nutzen zu wollen, um Einblicke in verschiedene Aspekte rund um unsere Arbeit mit und ohne Beteiligungssoftware zu gewinnen.

Nicht zuletzt trug das Forschungsprojekt im partnerschaftlichen Verbund dazu bei, die Zusammenarbeit der beiden Praxispartner World of VR und Zebralog auch für

kommende Projekte in die Wege zu leiten, wenngleich zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Berichts noch kein konkretes Anschlussprojekt in Aussicht war.

2.3 Fortschritt auf diesem Gebiet bei anderen Stellen

Durch die enge Zusammenarbeit mit dem FZI, World of VR und die vielen Möglichkeiten, sich auf diversen Veranstaltungen mit Fach-Expert:innen verschiedenster Herkunft auszutauschen (sowohl aus unterschiedlichen Fachrichtungen innerhalb der Verwaltung als auch andere Anbieter von Softwarelösungen, Forschungsinstitutionen oder Beteiligungs-Expert:innen) aber auch dank individueller Austausch-Bemühungen konnten wir während der Projektphase kontinuierlich Entwicklungen im Themenfeld verfolgen und unseren eigenen Fortschritt vergleichen, verorten und voranbringen.

Einen großen Mehrwert bot hier auch die Möglichkeit, sich regelmäßig und vertrauensvoll mit dem BMBF-Forschungsprojekt XR Part auszutauschen. Insbesondere bei den Themen der Verfügbarkeit von, der Arbeit mit, und die Integration von städtischen 3D-Daten war dies sehr hilfreich. Auch Themen der interdisziplinären und organisationsübergreifenden Zusammenarbeit im Bereich der Softwareentwicklung konnten in diesem Rahmen thematisiert werden. Teilweise konnte so Erfahrungswissen aus XR Part in den VIRTUS Anforderungskatalog einfließen, User Stories inhaltlich geschärft werden und umgekehrt, auch wenn XR Part mit einer AR-Anwendung und einer Metaverse-Umgebung andere Tools entwickelte. Trotzdem erwies es sich als sehr hilfreich, die verschiedenen Projektstände und -ansätze zu vergleichen. In Abgrenzung zu XR Part fokussierte VIRTUS nach den Erprobungen aufgrund von Nachfragen aus der Praxis z.B. noch die Einbindung verschiedener Simulationen (bspw. Tag/Nacht, unterschiedliche Temperaturen), während im Rahmen von XR Part stärker mit der Visualisierung verschiedener Varianten und Szenarien arbeitete.

Eine weitere Entwicklung in der Anwendung von Partizipationsverfahren stellte gegen Ende der Projektlaufzeit die zunehmende Verbreitung von Bürger*innenräten dar. Diese Entwicklung wurde im Konsortium diskutiert, spezifische Mehrwerte durch den Einsatz von VR/ VIRTUS für dieses Beteiligungsformat konnten wir allerdings nicht identifizieren. Denkbar wäre sicherlich der Einsatz von VIRTUS in der Arbeit von Gremien eines Bürger*innenrats, der wie in München zur phasenweisen Begleitung der Stadtentwicklungspolitik installiert wurde. Hier könnte jedenfalls punktuell der VIRTUS VR-Spaziergang ein passendes Format sein, da der Bürger*innenrat sich mit verschiedenen Quartieren in München auseinandersetzte und dort auch Quartiersrundgänge durchführte. Voraussetzung hierfür wäre allerdings die Bereitstellung von 3D-Planungsdaten zu möglichen Zukunftsvisionen o.ä., da die Arbeit

am Bestand mit anderen Methoden sehr erfolgreich und weniger aufwändig umgesetzt wurde. Sonst läuft die Beteiligung mit VR Gefahr, lediglich als „Spielerei“ und ggf. sogar als ablenkend wahrgenommen zu werden.

In greifbarere Nähe rückt inzwischen die Vorstellung, dass ein Bürger:innenrat bzw. dessen Gremien über einen längeren Zeitraum kontinuierlich an eigenen, mithilfe von KI generierten 3D-Zukunftsvisionen in einer VR-Umgebung arbeiten, gegebenenfalls in direkter Zusammenarbeit mit Fachleuten wie Architekt:innen oder Planer:innen unterschiedlichster Disziplinen. Ein ähnliches Format setzte die LHM im November 2024 als Ideenwerkstatt mithilfe von KI-generierten Bildern und Plänen via Midjourney bereits um.

Wie bereits an anderer Stelle im Bericht angemerkt, sind einige technologische Fortschritte ausgeblieben, die mögliche Entwicklungssprünge im Projekt leider eher verhindert haben. Dazu zählen bspw. die Verbreitung von HMDs in privaten Haushalten oder die Verfügbarkeit von 3D-Visualisierungen und -Modellen in Wettbewerbsverfahren und anderen Stadtentwicklungsvorhaben mit Beteiligung. Es zeichnet sich zwar ab, dass die Erstellung solcher immersiven Modelle in naher Zukunft mithilfe von KI und *Spatial Cameras/LiDARs* deutlich erleichtert und kostengünstiger wird. Auch die Weiterentwicklung von VR-Brillen hin zu Mixed-Reality-Brillen, bei denen das Videokamerabild integriert wird (bspw. Meta Quest 3 und Pico 4 Ultra), könnten noch immersivere Erfahrung ermöglichen und die Interaktivität in Planungsprozessen weiter fördern – für VIRTUS war diese Entwicklung allerdings noch nicht ausreichend fortgeschritten. Ebenfalls noch nicht abzusehen sind die weitere Dynamik rund um Metaverse-Umgebungen (auch im Bereich sozialer Plattformen) und entsprechende Konsequenzen für politische Partizipation bzw. Verfahren der Bürgerbeteiligung. Die Integration und Nutzung von 3D-Modellen wird immer wahrscheinlicher, unklar ist aber noch, wann politische/verwaltungsseitige Akteure dazu bereit sind und förderliche Rahmenbedingungen bestehen, und auch welche Art und Weise dann welche Tools wofür genau eingesetzt werden. Unser Forschungsprojekt liefert hierzu erste konkrete Anhaltspunkte und Handlungsempfehlungen.

Ansonsten sind keine Fortschritte festgestellt worden, die das allgemeine Vorhaben beeinträchtigt oder größere Anpassungen in seiner Durchführung erforderlich gemacht hätten.

2.4 Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Veröffentlichung der Ergebnisse wurde zum Großteil von unserem Projektpartner FZI geleistet. Sie trugen auf verschiedenen Konferenzen und in verschiedenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen das Projekt in die Fach-Öffentlichkeit. Außerdem waren die Fragestellungen und Erkenntnisse Gegenstand einiger Lehrveranstaltungen und weiteren Veranstaltungen des House of Participation des FZI. Zebralog unterstützte bei folgenden Veranstaltungen tatkräftig vor Ort:

- 2023 vierter, strukturierte Dialog zum Metaverse, u.a. mit Dr. Volker Wissing
- 2023 CityLab Sommerfest
- 2023 House of Participation-Konferenz
- 2024 Partizipationsveranstaltung PlanTreff München (März)
- 2024 Partizipationsveranstaltung PlanTreff München (Juni)
- 2024 VIRTUS Roundtable im FZI (Abschlussveranstaltung)
- 2025 Präsentation des Demonstrators im Münchner Rathaus bei „München hat Plan“

3. Kurzzusammenfassung

Das Projekt VIRTUS beschäftigte sich mit der Entwicklung einer kollaborativen Echtzeitplattform für die immersive Beteiligung von Bürger:innen in räumlichen Stadtentwicklungsprozessen und wurde von den Konsortialpartnern Zebralog, World of VR, sowie FZI Forschungszentrum Informatik durchgeführt.

Zu Projektbeginn führte das FZI eine umfassende Anforderungsanalyse durch, die auf einer Stakeholderanalyse und der Durchführung von Expert:inneninterviews basierte. 14 Stakeholder aus Stadtentwicklung, Planung und gesellschaftlicher Beteiligung gaben Einblicke in ihre Einschätzungen zur Nutzung von XR in Beteiligungsprozessen, insbesondere hinsichtlich der Einflüsse auf Entscheidungsqualität (Informiertheit und Diskurs) sowie Breitenwirksamkeit (Inklusion und Zugang). Die Diskussionen zeigten ausgewogen Chancen und Herausforderungen auf: VR wurde von der Mehrheit der Beteiligten als neues, bislang wenig etabliertes Instrument in partizipativen Stadtentwicklungsprozessen wahrgenommen. Deutlich wurde, dass verschiedene Faktoren, etwa der Detailgrad des Modells, die Einbindung und Betreuung im Beteiligungsprozess sowie die technische Umsetzung, entscheidend sind, wobei diese Aspekte stark von den jeweiligen Zielgruppen abhängen.

Aufbauend auf die Anforderungsanalyse sowie die Vorarbeiten der Projektpartner wurden im Konsortium User Stories entwickelt und den Personas der Teilnehmenden, Facilitators, Auftraggebenden und Planer:innen zugeordnet. Die User Stories deckten die Bereiche „Technische Umsetzung der App“, „Personelle Anforderungen“, „App-Inhalte und Funktionen“, „Logistische Anforderungen an den Durchführungsort“, „Partizipationserfahrung bei App Nutzung“, „HMDs und ihre Beschaffung“ und „App-Entwicklungsphase“ ab und wurden in konkrete Tasks für die Umsetzung in VIRTUS übersetzt. Diese Tasks wiederum bildeten die Grundlage für konkrete Szenarien, auf denen das Plattform- und Partizipationskonzept basierte, das vom Konsortialpartner Zebralog ausgearbeitet wurde. Hierbei wurden vier Formate ausgestaltet und in Wireframes umgesetzt: die VR Station, das VR Mobil, der VR Spaziergang, sowie der 3D-Online Dialog. Diese decken ein breites Spektrum an Anwendungsbereichen, Partizipationsmodi und -stufen ab und nutzen unterschiedliche Technologien für eine synchrone, asynchrone und hybride Partizipationserfahrung.

Auf Basis dieser Formate wurden die Entwicklungsarbeiten von den Konsortialpartnern Zebralog und World of VR umgesetzt, um sowohl einen plattformbasierten als auch einen VR-basierten 3D-Dialog zu ermöglichen. World of VR entwickelte ihre VR-Plattform Possibl weiter (z.B. verbesserte Avatare, Performance, Partizipationstools für Crowdmapping und Variantendiskussionen). Parallel arbeitete Zebralog an ihrer Dialogzentrale und der

Integration eines 3D Kartendialogs. Ein zentraler Erfolg war die Verbindung beider Systeme. Nutzerbeiträge aus der VR-Plattform Possibl erscheinen nun im Kartendialog der Dialogzentrale und umgekehrt. Diese Integration ermöglicht einen neuartigen, immersiven Ansatz für partizipative Prozesse, indem sie virtuelle Interaktion mit einer zugänglichen Kartenansicht verbindet. Dies eröffnet neue Wege für Bürger:innenbeteiligung und kollaborative Projekte.

Die Durchführung von zwei Experimenten durch das FZI begleitete die Entwicklung der Demonstratoren und unterstützte den Entwicklungsprozess maßgeblich. Im ersten Laborexperiment mit über 40 studentischen Teilnehmenden zeigte sich die intuitive Nutzbarkeit und hohe Usability des VR-Prototyps im Vergleich zu papierbasierter Beteiligung. Grundsätzlich konnte eine hohe Zufriedenheit der Nutzenden festgestellt werden; signifikante Unterschiede zwischen den Treatments traten insbesondere beim empfundenen Wissenszuwachs für visuelle Informationen auf. Aufbauend darauf lieferte ein Onlineexperiment mit über 500 Teilnehmenden verschiedenen Hintergrunds wertvolle Erkenntnisse zur Nutzbarkeit des plattformbasierten 3D-Dialogs und 58 den Einfluss des verwendeten 3D-Modells. Dabei wurde deutlich, dass für erfolgreiche Beteiligung hochdetaillierte, realistische 3D-Modelle notwendig sind, da kubische LOD2-Modelle und photogrammetrische Mesh-Modelle zu unzureichender Zufriedenheit führen.

Gemeinsam mit der Landeshauptstadt München wurde ein konkreter Use Case für den Einsatz von VIRTUS im Realbetrieb ausgearbeitet, analysiert und im Konsortium umgesetzt. Der Crowdmapping-Prozess fand im Rahmen des Beteiligungsvorhabens „Innenstadt neu denken“ statt und ermöglichte es, Anliegen der Bürger:innen über VR-Stationen und einen 3D-Online-Dialog an zwei Terminen zu sammeln. So konnte demonstriert werden, dass die entwickelten VIRTUS-Formate und Techniklösungen im Feld bestehen können und sich als Ergänzung für bestehende Partizipationsangebote eignen. Gleichzeitig diente der Prozess als Rahmen für die Feldevaluation der Demonstratoren.

Im Rahmen der Feldevaluation führte das FZI beim ersten Use Case Termin eine quantitative, beim zweiten Termin eine qualitative Erhebung durch. Erfahrungen wurden über Fragebögen sowie Interviews gesammelt und zusätzlich durch eine Fokusgruppe mit Stakeholdern aus der Organisation des Beteiligungsprozesses ergänzt. Während im Laborexperiment eine eher homogene, technikaffine Gruppe getestet wurde, zeigte sich im Feld die Vielfalt der Zielgruppen und ihrer unterschiedlichen Bedarfe. Grundsätzlich machte die Evaluation deutlich, dass beide getestete Beteiligungstechnologien für die Besuchenden einen Mehrwert zu bestehenden Partizipationsangeboten schafften. Die konkreten empfundenen Vor- und Nachteile, sowie Weiterentwicklungsbedarfe

unterschieden sich zwischen den Teilnehmenden, sodass insbesondere die Stärke der Kombination verschiedener Angebote als Ergebnis der Evaluation im Feld hervortrat. Durch die Verbindung analoger und digitaler sowie synchroner und asynchroner Angebote kann eine breite Zielgruppe und ihre Anforderungen zu Motivation, Informations- und Unterstützungsbedarf, sowie zur Beteiligung am Diskurs bestmöglich bedient werden. Hier liefert das crossmediale Design von VIRTUS einen wichtigen Ausgangspunkt für weitere Entwicklungen und Integrationen.

Zum Abschluss des Projekts wurde vom Konsortialpartner Zebralog ein Business Model Workshop durchgeführt, um die Weiterentwicklung des VIRTUS-Geschäftsmodells nach Projektende zu unterstützen. Das Projekt wurde durch eine Vielzahl an Kommunikationsmaßnahmen für unterschiedliche Zielgruppen begleitet, durch wissenschaftliche Publikationen flankiert und mit einer öffentlichen Abschlussveranstaltung abgeschlossen.

4. Anhang

Anhang 1 – Interviewleitfaden zur Anforderungsanalyse (AP 1)

VIRTUS

Interviewleitfaden

Persönliche Vorstellung, Vorerfahrungen und Technologieakzeptanz

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, mir Rede und Antwort zu stehen. In unserem heutigen Gespräch soll es um den Einsatz von Extended Reality Technologien in städtebaulichen Partizipationsverfahren gehen.

Mein Name ist XXX und ich arbeite am FZI Forschungszentrum Informatik, einer Forschungseinrichtung des Landes Baden-Württemberg, die eng mit dem Karlsruher Institut für Technologie verbunden ist. An der Forschungseinrichtung führen wir gemeinsam mit den Unternehmen Zebralog und World of VR das Forschungsprojekt VIRTUS durch, welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. In dem heute durchgeführten Interview geht es darum, dass in der Projekt eine Plattform entwickelt wird, die möglichst nah an den Bedürfnissen möglicher Nutzer:innen gestaltet wird.

Ihre Hinweise, Anregungen und Bedenken werden den Entwickler:innen helfen, einen Plattform-Prototypen zu gestalten. Sie als Befragte:r werden dabei nicht namentlich genannt, sondern nur gemäß ihrer Zugehörigkeit z. B. Bürger:in/ Expert:in und demografischen Daten (z.B. Alter) klassifiziert. Ihre Einschätzungen werden für die weitere Verwendung anonymisiert.

Ich werde mit ihrem Einverständnis jetzt meine Aufnahme starten, um das folgende Gespräch aufzuzeichnen und anschließend auswerten zu können?

1. Könnten Sie sich bitte zu Beginn kurz vorstellen? Bitte stellen Sie auch die Organisation vor, in der Sie tätig sind/für die Sie sich engagieren. Worin besteht Ihre Tätigkeit genau? Was ist Ihre Aufgabe in der Organisation?
2. Empfinden Sie sich als eher aufgeschlossen gegenüber neuen Technologien oder eher als abwartend? *(Sowohl im privaten als auch im beruflichen Kontext)*
3. Sagen Ihnen die Begriffe Augmented Reality, Virtual Reality oder Extended Reality etwas? (falls ja haben sie bereits Vorerfahrung in der Nutzung?)
4. Ist Ihnen Augmented Reality, Virtual Reality oder Extended Reality schon einmal im Kontext von Beteiligungsformaten begegnet?

Forschungsvorhaben, Interviewziele und thematische Einführung

In städtebaulichen Beteiligungsverfahren treten Initiator:innen, Planer:innen und potenzielle Nutzer:innen miteinander in einen Dialog um zu unterschiedlichen Projektzeitpunkten, Meinungen und Rückmeldungen auszutauschen. Partizipationsangebote lassen sich in analoge Beteiligungsansätze, also vor Ort Beteiligung und digitale Angebote, also Beteiligung über digitale Plattformen, unterscheiden. Mit VIRTUS, einem Projekt das sollen bestehende analoge und digitale Beteiligungsmöglichkeiten ausgeweitet und miteinander verbunden werden. Zugleich geht es darum asynchrone Partizipation zu ermöglichen (BEISPIEL). hierfür könnte der gezielte Einsatz moderne Technologien wie Virtual und Augmented Reality zusammengefasst als Extended Reality Vorteile bringen. Mit dem Projekt VIRTUS soll herausgefunden werden, inwiefern der Einsatz von Extended Reality in städtebaulichen Partizipationsverfahren den Beteiligungsprozess hinsichtlich der Entscheidungsqualität und der Breitenwirksamkeit verbessern kann. Ich möchte mit Ihnen heute über dieses Thema sprechen und herausfinden, wie ein Einsatz dieser Technologien gestaltet sein muss.

PRÄSENTATION: Zu den Technologien: Mit Augmented Reality ist die Erweiterung der echten Realität durch künstliche Objekte gemeint. Während Virtual Reality eine komplett künstliche Umgebung meint, die mithilfe von Aufsetzbaren Displays, sogenannten VR Brillen erschlossen wird.

Analysedimension Beteiligungsprozess (BP)

(Beteiligungsverfahren zu stadtplanerischen Konzepten und Bauprojekten existieren in unterschiedlichen Formen und Intensitäten, je nachdem, in welchem Planungsschritt Bürger:innen einbezogen werden sollen und wie umfangreich ihre Partizipation und Einflussnahme gewünscht ist. Analoge Konsultation, also Beteiligung, welche vor Ort stattfindet, kann z. B. in Form von Beratungssitzungen oder Umfragen stattfinden. Kollaborative Arbeit wird häufig über Workshops organisiert und in einigen Fällen werden Entscheidungen gänzlich in die Hände von Bürger:innen gelegt, z. B. mithilfe sogenannter Citizen Jurys.)

1. **An Laien:** Haben Sie schon mal von städtebaulichen Beteiligungsverfahren gehört? Haben Sie schon mal selbst teilgenommen? Wenn ja, in welcher Form hat die Beteiligung stattgefunden?
An Expert:innen: Organisieren Sie regelmäßig Beteiligungsverfahren? Wenn ja, welcher Art? Wäre es hier der Einsatz von Extended Reality denkbar.
2. Wie könnte Ihrer Meinung nach, eine sinnvolle Verbindung aus analoger und digitaler Beteiligung aussehen? *Nicht nur, aber auch im Kontext von XR.*

Analysedimension Entscheidungsqualität (EQ)

EQ1 Informiertheit

1. Wo sehen Sie Herausforderungen, Teilnehmer:innen durch den Einsatz von Extended Reality zu informieren? Wo könnten vielleicht Informationen verloren gehen?
2. In welcher der folgenden informierenden Partizipationsmöglichkeiten könnten Sie sich einen Einsatz von Extended Reality Technologien vorstellen? *Wie könnte eine Extended Reality Komponente gestaltet sein, um Teilnehmer:innen zu informieren?*
 - a. Begehungskonzepte (Begehungen, Audiowalk, Installation, begehbare Karte)
 - b. Informationsspiele (Planspiel)
 - c. Vorträge (Barcamp, Lebendige Bibliotheken)
 - d. Beteiligung von zu Hause
3. **PRÄSENTATION**
An Expert:innen: Bitte betrachten Sie folgende Darstellung eines Bauprojekts in VR. Welchen Detailgrad halten Sie für eine informative Extended Reality Darstellung für visuell und technisch sinnvoll und notwendig?

(Auf Nachfrage: Die Unterschiede sind: Gestalterische Einheitlichkeit, Erhöhte Volumeninformationen, Darstellung von Transparenzen und einzelnen Stockwerken, Zusätzlicher Sonnenstand, Schatten und Reflexionen der Umgebung auf Objekte)

An Laien: Welcher Mehrwert wird durch die jeweilige Darstellung erzeugt? Würden Sie die weniger detailreiche Abbildung auf Anhieb verstehen?

EQ2 Diskurs

1. Wie könnte man Extended Reality zur Gestaltung eines digitalen Dialogs nutzen? Welche Vor-/Nachteile ergeben sich?
2. In welcher der folgenden dialog-basierten Partizipationsmöglichkeiten könnten Sie sich einen Einsatz von Extended Reality Technologien vorstellen? *Wie könnte eine Extended Reality Komponente gestaltet sein, um einen Dialog zwischen Teilnehmer:innen zu gestalten?*
 - a. Vorstellungen mit Konsultation (Bürgerrat, Dialoginsel)
 - b. Diskussionsrunden (zB. Townhall Meeting, Fishbowl Diskussion)
 - c. Workshopverfahren (zB. Design Thinking, Policy Lab)
 - d. Ideenwettbewerbe (zB. Bürgerhaushalt, Kartendialog, Planerslam)

Analysedimension Breitenwirksamkeit (BW)

BW1 Inklusion, Motivation und Anreizmechanismen

1. Wer beteiligt sich Ihrer Erfahrung/Ihrer Vermutung nach an derzeitigen städtebaulichen Beteiligungsverfahren? Wer ist schwer zu erreichen?
(Nachfragen: Warum glauben Sie, ist das so (welche Faktoren)? UND Wie bewerten Sie es, dass diese Gruppen nicht beteiligt sind?)
2. Denken Sie, dass die Nutzung von Extended Reality zu einer Beteiligung von weiteren Gruppen führen könnte? Oder gehen Sie eher davon aus, dass dies Bevölkerungsgruppen ausschließt?

BW2 Zugang/Technologieakzeptanz

1. Welche Potentiale und mögliche Hürden sehen Sie bezüglich der Nutzung von Technologien wie Extended Reality für Nutzer:innen?
2. Welche Hardware würden Sie bei einem digitalen städtebaulichen Partizipationsverfahren sinnvoll?
 - Smartphone
 - Computer, Laptop
 - Head Mounted Display
 - VR Controller
 - Andere
3. Braucht es Unterstützung und Hilfe zur Verwendung der Hardware?
Wie sollten Tools erklärt werden? (Information provision)

Interviewabschluss

Haben Sie weitere Fragen oder Anregungen, die Sie mir mitgeben möchten?

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, an diesem Interview teilzunehmen!

Sollten wir im Verlaufe der Auswertung auf Rückfragen stoßen, dürfen wir noch einmal auf Sie zukommen?
Möchten Sie gerne über den weiteren Verlauf des Projekts auf dem Laufenden gehalten werden?

Anhang 2 – VIRTUS User Stories aus AP 2

VIRTUS User Stories

01/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte

Beispiel

Logistische Anforderungen an den Durchführungsort

Logistik

Als Teilnehmende*r möchte ich eine Sitzgelegenheit haben, falls ich nicht gut zu Fuß bin, oder mir in VR schlecht wird, sodass ich mich sicher fühle

Logistik Teilnehmender

Als Facilitator möchte ich ein möglichst geringes Packmaß, sodass ich im besten Fall mit dem Zug anreisen kann.

Facilitator Logistik

Stühle oder Hocker organisieren, die stabil genug sind.

Logistik

Alle mitzuführenden Gegenstände stets auf Notwendigkeit überprüfen und – falls möglich – vor Ort anfordern.

Logistik

Stühle oder Hocker organisieren, die einerseits stabil genug sind, andererseits möglichst transportabel

Logistik

Anforderungen an die technische Umsetzung der App

Als Auftraggeber:in möchte ich den technischen Mehraufwand reduzieren, sodass sich das Format für mich lohnt

Auftraggeber definiert die technischen Anforderungen in den Ausschreibungen für die Planer*innen

Virtus orientiert sich an etablierten Standards um möglichst wenig Mehraufwand zu schaffen

Dialogzentrale bereits etabliertes Tool, VR Brillen können durch WoVR bereitgestellt werden (Koffer-Lösung)

Als Auftraggeber:in möchte ich, dass die App mit verschiedenen mobilen Endgeräten kompatibel ist, sodass ein flexibles Partizipationsangebot für Teilnehmer*innen generiert wird.

Auftraggeber*innen benennen ihre Anforderungen an mobile Endgeräte in der Ausschreibung für die Beteiligung/ Visualisierung

Virtus hat Standardmodelle, bei vermehrten Anfragen werden neue Anforderungen integriert

Es darf durch die angeschafften Geräte keine Limitationen gibt (Kosten, Zukunftsträchtigkeit, Verfügbarkeit)

Als Facilitator möchte ich eine modulare Applikation, die in verschiedenen Projekten eingesetzt werden kann, sodass ich ein konkurrenzfähiges Angebot unterbreiten kann.

Auf Wiederverwertbarkeit der einzelnen Komponenten achten
In der Use Case-Entwicklung gemeinsame Inhalte identifizieren

Modularität und Kombinierbarkeit gewährleisten (Erweiterungen der Partizipationsplattform, technologischer Fortschritt Visualisierungen)

Als Planer*in möchte ich meine Entwürfe in mir bekannten Export-Formaten übergeben können, sodass kein Mehraufwand für mich entsteht.

Annahme: IFC und STL Dateien müssen importierbar sein

Noch unbekannt welche Formate Planer:innen nutzen → aus technischer Sicht kleiner gemeinsamer Nenner IFC, STL, Obj, 3D Dateien die sind universell, daher Standardisierung → müsste mit Planenden abgesprochen werden → im Antrag steht: jegliches CAD Format

Pavillion + Klebepunkt

Pavillion

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

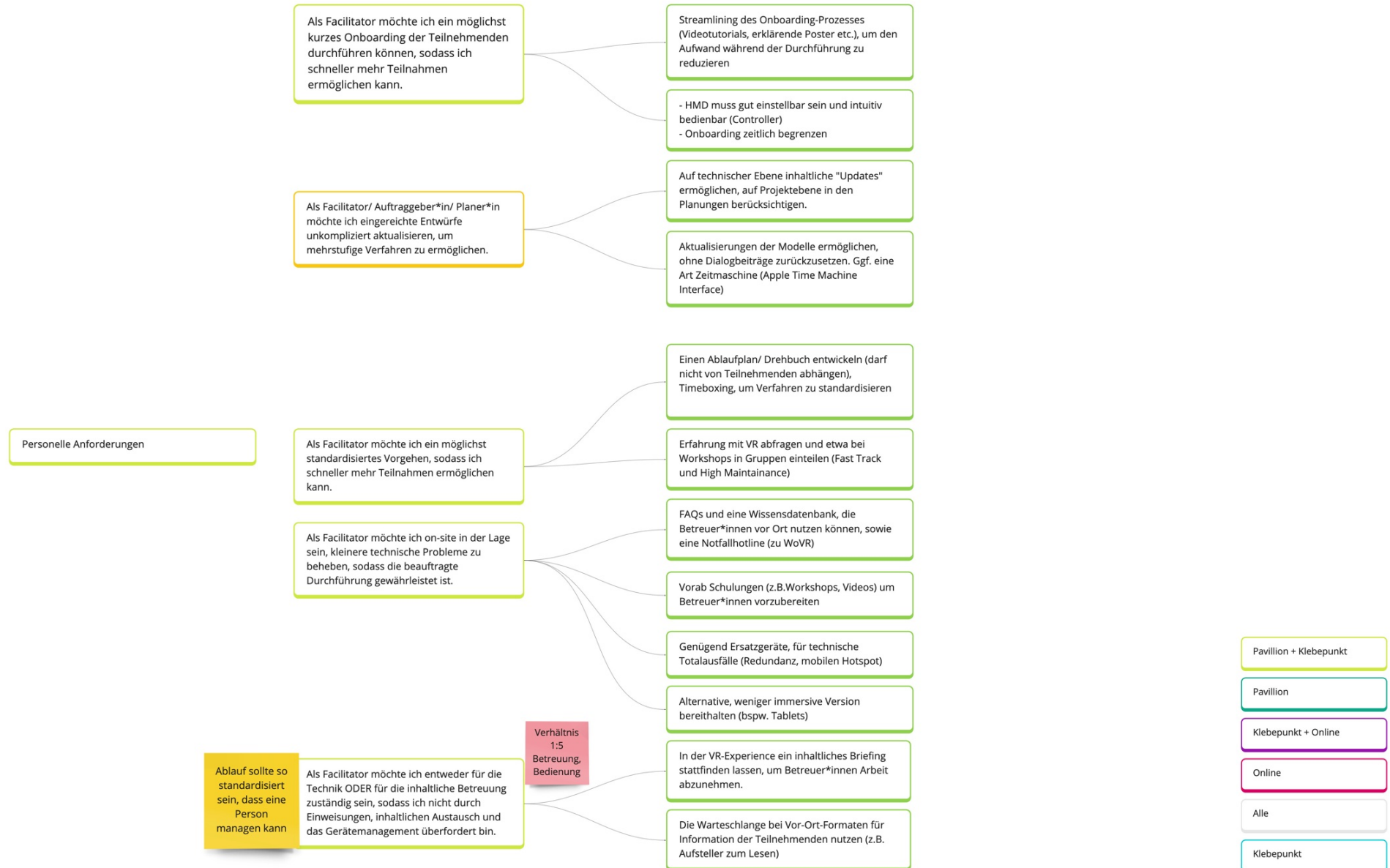
02/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte



VIRTUS User Stories

03/08

Epics

Anforderungen an die App-Inhalte und Funktionen

Stories

Als Teilnehmer:in möchte ich die Möglichkeit haben, meine Kontaktdaten zu hinterlegen, sodass ich weiterhin an dem Projekt teilnehmen kann.

Als Teilnehmer:in möchte ich die Informationstiefe selbst bestimmen können, sodass ich die Informationen erhalte, die zu meinem Vorwissen und Interesse passen.

Als Teilnehmer*in möchte ich mich über den Datenschutz bei der Nutzung der App informieren können um sicherzugehen, dass meine Daten datenschutzkonform verarbeitet werden.

Als Facilitator möchte ich, dass Beteiligung in VR zumindest rudimentär möglich ist, sodass diese Interaktionen direkt in die Dialogzentrale fließen und VR nicht reine Informationsvermittlung ist

Als Auftraggeber:in möchte ich die Fähigkeiten und das Wissen der Teilnehmenden verbessern, sodass die Teilnehmenden befähigt werden.

Als Planer*in möchte ich irgendwie kommunizieren können, was ich mir bei meinen Entwürfen gedacht habe, sodass ich die Deutungshoheit über meine Entwürfe behalte

Als Teilnehmende*r möchte ich nach der Teilnahme einen Link (zu einer browserbasierten) Umgebung erhalten, sodass ich später „zurückkommen“ oder meine Peers darauf hinweisen kann.

Als Teilnehmer:in möchte ich Hintergrundinformationen zu dem Partizipationsprojekt erhalten (initialte Motivation, Projekt-/ Partizipationsumfang), sodass das Projekt und meine Teilnahmebedingungen für mich transparent sind.

Tasks

Persistente Räume

"Newsletter"-Anmeldung in allen Formaten, der Interaktionen bei Registrierung nachträglich zuordnet (Nachgelagerte Registrierung)

Konzeptionell niedrigschwelligen Einstieg wählen, mit Möglichkeit der Vertiefung

Datenschutzerklärung auf Website und bei Vor-Ort-Formaten, datenarmes Verfahren.

Mit WoVR klären, welche Nutzer:innen-Daten essenziell sind, welche man für die Weiterentwicklung braucht.

An Interaktionsformen arbeiten, etwa Schnellantworten, Emojis, Ranking, Sortierung.

Sobald eine Visualisierung präziser und erfahrbarer ist als ein Plan, geschieht das automatisch.

Ein knackiges und klar strukturiertes Briefing an den Anfang jedes Formats stellen, mit Leitfragen: Worum geht es hier? Was steht zur Diskussion, was nicht? Wieso sollte ich teilnehmen? Was ist der zeitliche Horizont?

Eine Art Audioguide implementieren, in dem Planer:innen selbst zu Wort kommen und ihre Entwürfe beschreiben. Stärkt zudem die Niedrigschwelligkeit des Kanals.

Sound Environment könnte noch eine weitere Story sein (Ambiance vorher-nachher)

E-Mail-Subscribe, Flyer mit Link zu Infoportal. Nachgelagerte Registrierung, Newsletter. Personalisierter Link?

Den Beteiligungsspielraum proaktiv und transparent kommunizieren.

Synergien und Zielkonflikte

Synergie Returning User

Zielkonflikt Datenschutz

Pavillion + Klebepunkt

Pavillion

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

04/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte

Als Facilitator möchte ich, dass möglichst viel Informationsgehalt in VR vermittelt wird, sodass ich nicht den ganzen Tag dasselbe sagen muss und mich auf den anschließenden Rückkanal konzentrieren kann.

Eine Art Drehbuch schreiben und vorproduzieren, einsprechen und visualisieren. Initiales Briefing in der Experience.

Als Facilitator möchte ich die asynchrone Teilnahme (Dialogzentrale) an VR-Dialogen moderieren können, aber nicht betreuen müssen, sodass der Personaleinsatz wirtschaftlich bleibt.

Automatisierte, selbsterklärende User Journey.

Im asynchronen-Modus können "VR-Dialoge" nur offline moderiert werden, da der Multi-User nicht verwendet wird.

Als Teilnehmende:r möchte ich wissen/sehen, was andere Teilnehmende denken, sodass mir der Prozess transparent erscheint und ich mit anderen Beiträgen interagieren kann.

Fremde Nutzer:innenbeiträge sollten sichtbar sein, sonst kommt auch kein Dialog zustande.

Als Facilitator möchte ich, dass sich die Beiträge der Teilnehmenden (z.B. als Kommentare oder Visualisierungen) noch während der laufenden Beteiligung in der XR-Experience wiederfinden, um den Diskurs zu unterstützen.

Als Teilnehmende:r möchte ich ein Gefühl für die Dimensionen der Planungsvorhaben erhalten, sodass ich eine sinnvolle Entscheidungsgrundlage habe.

Eine Ego-Perspektive einplanen. Maßstab einblenden. Vielleicht ein Raster? Ein Gebäude was alle kennen? Anzahl der Fußballfelder? Im Vergleich zum Saarland? ;)

Als Facilitator möchte ich in derselben XR-Experience unterschiedliche Varianten und/oder Bauphasen vorstellen und diskutieren können, um zu Entwicklungen und Unterschieden informieren zu können.

Zeitliche Verläufe in der Visualisierung verdeutlichen können (bspw. durch Zeitregler)

Varianten visualisieren, basierend auf gleichen Dateiformaten und Anforderungen

Als Teilnehmer:in möchte ich bei Visualisierungen wissen, was gesetzt und was Möglichkeitsraum ist, um mir über tatsächlichen Beteiligungsspielraum im Klaren zu sein.

In der Darstellungsweise zwischen Beteiligungsgegenständen, Zierrat und gesetzten Elementen unterscheiden (Transparenzen, Schraffuren etc.)

Als Facilitator:innen möchten wir eine einheitliche Visualisierungssprache etablieren, um Bürger:innen nicht durch Unterschiede in der Ästhetik zu beeinflussen.

Detailgrad und Bildsprache mit Auftraggeber:in gemeinsam standardisieren

Als Planer:in möchte ich ein mögliches Endergebnis über den jetzigen Planungsstand hinaus visualisieren können, um den Beteiligten meine Vorstellung zu vermitteln

Pavillion + Klebepunkt

Pavillion

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

05/08

Epics

Logistische Anforderungen an den Durchführungsort

Stories

Als Facilitator möchte ich unkomplizierten Zugang zu Toiletten

Als Facilitator möchte ich ein möglichst geringes Packmaß, sodass ich im besten Fall mit dem Zug anreisen kann.

Als Facilitator möchte ich auf Maßnahmen wie Abstand, Desinfektion und Masken zurückgreifen, sodass ich mich vor Ansteckung mit Covid-19 so weit wie möglich schützen kann.

Als Facilitator möchte ich einen Schutz vor Wind und Wetter für die Teilnehmenden und mich, sodass ich die Formate wie geplant durchführen kann.

Als Teilnehmende:r möchte ich am liebsten einen abgetrennten Bereich, sodass ich mich mit dem HMD sicher, nicht beobachtet fühle und durch Dritte nicht ablenkt werde.

Als Facilitator möchte ich einen planbaren Teilnehmendenstrom, sodass ich bei plötzlichem Andrang nicht in Stress gerate.

Als Facilitator möchte ich Zugang zu einer Stromquelle besitzen, sodass die HMDs zwischendurch aufgeladen werden können.

Als Facilitator möchte ich über Internetzugang verfügen, sodass die Beiträge der Beteiligten auf der Dialogzentrale erscheinen.

Als Facilitator möchte ich Sichtbarkeit für das Angebot, sodass sich der Aufwand lohnt.

Als Teilnehmende:r möchte ich eine Sitzgelegenheit haben, falls ich nicht gut zu Fuß bin, oder mir in VR schlecht wird, sodass ich mich sicher fühle.

Tasks

Im Vorfeld Verfügbarkeit sicherstellen

Ich packe meinen Koffer. Bewusst einen Koffer designen, Grundausstattung planen.

Hygiene-Protokoll entwickeln, Personal schulen, Verfügbarkeit von Hygiene-Artikeln sicherstellen.

Raum benennen oder Pavillon verfügbar haben (4 Personen mit Abstand). Gegebenenfalls Wartende berücksichtigen.

Klären, ob Infostand angemeldet werden muss.

Kopfhörer, einen Buddy der begleitet, Seitenwände bei Pavillon, Absperrbänder.

Slots die gefüllt werden, eine Art Doodle-Lösung, Wartemarken, bei Veranstaltungen mehrere Durchläufe oder Termine.

Im Vorfeld klären, Kabeltrommel, Mehrfachstecker etc. mitführen

Im Vorfeld klären und sicherstellen, mobilen Router als Fallback mitführen. Inhalte vorladen, um Belastung zu reduzieren.

Sicherstellen, dass ÖA passiert und übernommen wird. ZebraLog ist keine Werbeagentur.

Für ausreichend Sitzgelegenheiten für VR-Nutzer:innen sowie ggf. für Wartende sorgen. Bestenfalls gestellt durch Auftraggeber:in vor Ort.

Synergien und Zielkonflikte

Pavillon + Klebepunkt

Pavillon

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

06/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte

Anforderungen an die Partizipationserfahrung bei App-Nutzung

Als Teilnehmende:r möchte ich eine intuitive Navigation durch die App, sodass ich die App effizient nutzen kann.

alternative Partizipationsmöglichkeit bereithalten, für Teilnehmende die nicht mit Brille umgehen können

verspieltes Tutorial anbieten, das Steuerung und Inhalte erklärt und dabei prüfen, ob Personen Applikation nutzen können

Onboarding: Vorbereitungen bis zum Verhalten in der App

Tutorial: Einweisung innerhalb der App (Interaktion, Funktionen)

- bekannte Navigationselemente aus nicht-VR-Applikationen anbieten (z.B. Menü)

Als Teilnehmende*r möchte ich ohne viel Fehlerpotenzial teilnehmen können, sodass ich nicht das Gefühl habe, vor anderen dumm dazustehen.

- Usability-Testing mit verschiedenen Bevölkerungsgruppen (Datenanalyse zu Verweildauer, Absprungrate, Split-Testing etc. auf Dialogzentrale und wenn möglich auf Possibl.)
- Zeit auf UX Design einplant

Spaß für manche vs. zu anspruchsvoll für andere

Müssen wir vorab mal über Inklusion sprechen? Wie inklusiv wollen wir sein und dabei auf attraktive Elemente verzichten

Als Teilnehmende*r möchte ich unabhängig von Zeit und Raum partizipieren können, sodass mein Kalender, mein Job oder meine Beeinträchtigung nicht für mich über meine Teilnahme entscheiden.

Asynchrone Beteiligung ermöglichen (Inhalte und Funktionsumfang gleich halten)

Inhaltliche Einführung kann ergänzend für Partizipationsprojekte mit umfangreichen Inhalten genutzt werden

Einführung inhaltlich das Tutorial ergänzen

Geführter Modus in Single User Modus und eigenständige Bewegung im Single User Modus anbieten

Als Facilitator möchte ich ein möglichst standardisiertes Vorgehen, sodass die Beteiligten nicht durch abweichendes Vorgehen und Instruktionen beeinflusst werden.

Für jede Beteiligung spezifische User-Journey entwickeln und PainPoints identifizieren (Ablaufprotokoll)

Inszenierung von VR muss projektbasiert bestimmt werden (kann als Zukunftstechnologie präsentiert werden)

Als Teilnehmer:in möchte ich, dass in der Applikation die unterhaltsamen Aspekte von VR zur Information nutzt, sodass die Partizipation mir Spaß macht und ich informiert werden. (Enjoyment)

Audio verwenden, um Immersion zu steigern (dann allerdings zusätzliches Equipment mitdenken)

Interaktion fördern, Multi-User Ansätze können Spaß fördern

Pavillion + Klebepunkt

Pavillion

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

07/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte

Als Teilnehmer:in möchte ich durch die Applikation ermächtigt werden zu Partizipieren, sodass ich keine Bedenken habe, mein Feedback zu äußern.

- interaktive und niedrigschwellige Abstimmung anbieten
- über Anonymitätsgrad informieren

Als Teilnehmer:in möchte ich, dass mein Feedback anerkannt und beachtet wird, sodass ich motiviert bin, zu partizipieren.

Austausch mit Facilitator vor Ort fördern, Informieren was mit Beteiligungsbeiträgen passiert

Als Teilnehmende*r möchte ich das Gefühl haben, VR wird nicht zum Selbstzweck genutzt, sodass ich hinterher einen Mehrwert spüre.

- VR muss sinnvoll in Gesamtprozess integriert sein, Beteiligungsschritte müssen sich aufeinander beziehen und ergänzen (kein Add-On);
- Über Sinn des VR Angebots informieren
- VR muss mehr Informationen vermitteln als herkömmliche Methoden -> sinnvolle Verbindung aus Information und Visualisierung schaffen

Als Teilnehmende:r möchte ich meine räumliche Umgebung wiedererkennen können, sodass der Bezug zu meiner Lebensrealität deutlich wird.

Hohe Detaillichte der Umgebung, Wiedererkennungswert (etwa durch POI) schaffen, ggf. 360°-View auch in die Nebenstraßen, Umgebungsgeräusche vertonen.

Als Teilnehmende:r möchte ich die Visualisierungs- und Informationsebene eng verknüpft vermittelt bekommen, sodass sie sich bereichern statt behindern.

Informationsebene sowohl auf Audiospur, als auch etwa durch interaktive Hotspots etc. einflechten.

Als Teilnehmende:r möchte ich bei einem mehrstufigen Verfahren visuell die Veränderungen zur letzten Stufe erkennen können, sodass ich die Auswirkungen der Partizipation erlebe.

Eine visuelle "diff" (rote Wände, grüne Wände, Hotspots an den Stellen).

Als Teilnehmende:r möchte ich bei einem Verfahren auch (möglichst in VR) erfahren, weshalb meine Vorschläge nicht umgesetzt wurden, sodass ich mich nicht ignoriert fühle.

Bei räumlicher Verortung der Beiträge ggf. an selber Stelle kurz schriftlich oder per Audio die "Nicht-Annahme" begründen.

Als Teilnehmer:in möchte ich unabhängig des genutzten Gerätes vergleichbaren Zugriff auf Information und Partizipation haben, damit ich nicht diskriminiert werde.

Als Teilnehmer:in möchte ich auch in einem XR-geleiteten Format das Gefühl von Wertschätzung und Gruppengefühl bekommen, um motiviert teilzunehmen.

Pavillion + Klebepunkt

Pavillion

Klebepunkt + Online

Online

Alle

Klebepunkt

VIRTUS User Stories

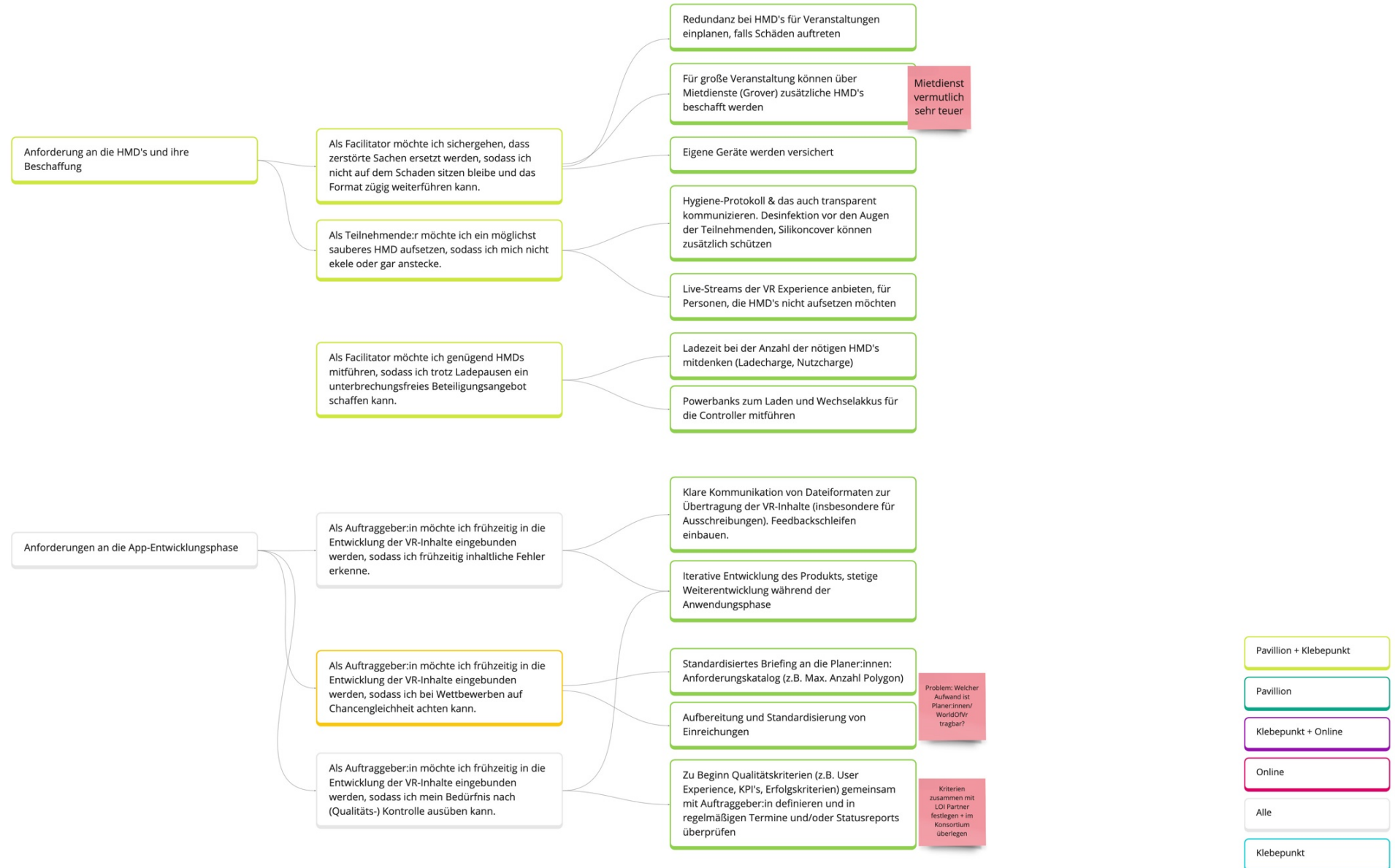
08/08

Epics

Stories

Tasks

Synergien und Zielkonflikte



Anhang 3 – VIRTUS-Formate aus dem Beteiligungskonzept (AP 4)

BETEILIGUNG GREIFBAR MACHEN



Die VR-Station

Ein stationäres Vor-Ort-Format. Die VR-Station kann z. B. als ein zusätzliches Informations- und Konsultationsangebot Veranstaltungen in Innenräumen begleiten, oder draußen an Orten platziert werden. Das Format eignet sich grundsätzlich zur Information, Interaktion mit den Entwürfen und Konsultation. Die Zielgruppe des Formats sind überwiegend bereits Interessierte, die Kenntnis von dem Stadtentwicklungsvorhaben haben und neugierig sind, diese Kenntnis zu vertiefen. Dabei ist die VR-Station ein offenes Angebot, an das man bei Interesse herantreten kann.



Das VR-Mobil

Ein mobiles, aufsuchendes Vor-Ort-Format. Es ist darauf ausgelegt, bei Bedarf mehrfach am Tag den Ort wechseln zu können, um Personen anzutreffen, die ihren Alltagsbeschäftigungen nachgehen. Die Zielgruppe des Formats sind überwiegend potenziell Betroffene, die aber z. B. durch Veranstaltungsangebote weniger gut erreicht werden. Die Stationen des VR-Mobils werden im Vorfeld gewählt, eine aktive Zielgruppenansprache vor Ort wird angestrebt.



Der VR-Spaziergang

Ein hyperlokales Vor-Ort-Format: Das Format findet nach Voranmeldung durch die Teilnehmenden statt und startet an einem zuvor kommunizierten Treffpunkt in unmittelbarer Nähe zum Ort des Planungsvorhabens und wechselt mehrfach den Ort entlang zuvor definierter Fixpunkte.

Der Spaziergang kann einmalig oder mehrmals stattfinden und ist als Zusatzangebot für Betroffene mit besonders hohem Involvement gedacht. Dabei soll es in erster Linie vertieft informieren.



Der 3D-Online-Dialog

Ein Online-Angebot auf der Dialogzentrale, der digitalen Dialogplattform von Zebralog. Der Dialog kann auf einer bestehenden oder einzurichtenden Dialogzentrale angeboten werden und ist zu einer oder mehreren konfigurierbaren Zeitphasen aktiv. Das Format eignet sich insbesondere für länger bestehende Informations- und Dialogangebote.

Die Zielgruppe des Formates sind vorrangig diejenigen, die etwa ein Veranstaltungsformat nicht besuchen würden oder können, aber digital ansprechbar sind und asynchrone Formate präferieren.

virtus-beteiligt.de
kontakt@virtus-beteiligt.de



Anhang 4 – Drehbuch/Running Order zur Umsetzung des Use Case (AP 9)

AP 9 Use Case Umsetzung

VIRTUS Erprobung in München

Aus Gründen des Datenschutzes wurden persönliche Daten in diesem Drehbuch, welches als Anhang des Schlussberichtes dient, entfernt.

Steckbrief der Veranstaltung

Datum	6. und 7. März 2024
Zeit	Start VIRTUS am 6.3. um 17 Uhr, Beteiligungs-VA zwischen 18 und 19:30/20 Uhr, danach Open End Uhrzeit 7. März: ebenfalls 17 Uhr
Ort	PlanTreff München, Blumenstraße 31, 80331 München (zwischen Sendlinger Tor und Gärtnerplatz) <i>Zugang ab 12 Uhr unkompliziert, vor 12 Uhr Sabrina Bescheid geben</i>
Teilnehmende	6. März: Anwohnende, max. 60 Personen 7. März: breite Bevölkerung, max. 60 Personen Referat für Stadtplanung und Bauordnung LHM Innenstadt-Manager:innen – größeres Team, ein paar werden da sein Fachplaner:innen aus dem Bau-Referat

Rollen und Kontakt

Rolle	Name	Kontaktdaten
Auf- und Abbau	Alle, die da sind ☺	
Technische Leitung, Test	Timon (WoVR)	
Organisatorische Leitung	Juliane (ZL)	
Betreuung VR-Station	Timon Jakob (Mi) und Juliane (Do)	
Betreuung DZ-Station	Juliane (Mi) Juliane / Jasper (Do)	

Betreuung Evaluation	Virginia (VR) und Jasper (DZ)	
Innenstadt-Manager:innen LHM	Sabrina macht uns bekannt	
Fotos und Videos von aktiven Test-User:innen für Doku	Virginia, Jasper; Wer grade Zeit hat!	

Wichtige Links/Daten

Was?	Links und Hinweise
Projekt-Website	https://virtus-beteiligt.de
Dialog-URL	https://virtus-beteiligt.de/münchen
WLAN?	Router PlanTreff; Backup Zebralog: mobile Daten über Veranstaltungs-Handy Backup World of VR: Eigener Route
Zugangsdaten WLAN PlanTreff	WLAN-Name: Passwort:

Zielgruppen:

- Anwohnende (nur 6.3.) – Einladung per Postwurfsendung, Anmeldung war Passwort geschützt
- Breite Stadtbevölkerung (nur 7.3.)
- Stakeholder, USP-Projekte, Bietergemeinschaft
- Moderation: Sonja Rube
- Die LHM siezt ihre Teilnehmenden, wir können es frei handhaben – zuerst Siezen ist nie verkehrt.
- Menschen werden keine Namensschilder haben, wir ebenfalls nicht, um nicht herauszustechen.

Rahmen und Ziel der Veranstaltung

Innenstadtprozesses: Projektziele und Rahmen

- Am Projektende soll ein Konzept entstanden sein, das neben der Vision Ziele, Strategien und Maßnahmen enthält. Letztere sollen schon während der Durchführung kontinuierlich auf ihre Umsetzbarkeit hin überprüft werden können. Das Konzept soll eine **lebenswerte und nachhaltige Innenstadt der nächsten 20-30 Jahre** beschreiben. Inhaltliche Schwerpunkte sind (sinngemäß) **Wohnen, Leben, Arbeiten** und **Aufhalten**. Das Thema bezahlbarer Wohnraum ist in München politisch sehr brisant, ebenso das Thema dritte Orte: Es gibt wenig konsumfreie Orte im öffentlichen Raum in der Münchener Innenstadt.

- Weitere Themen sind die **Mobilitätswandel**, **Klimawandelbekämpfung** sowie **Klimawandelfolgenanpassung**. Naheliegende Maßnahmen könnten also Fassadenbegrünungen, Verschattungen, Verkehrsberuhigung etc. sein.
- Das Konzept wird nach Projektende (durch die Verwaltung überarbeitet) in den **Stadtrat** eingebracht und soll dort politisch beschlossen werden. Ist dies geschehen, wird es zur nachhaltigen Implementierung möglichst vieler Maßnahmen an sogenannte **Innenstadtmanager:innen** übergeben. Diese sind gemeinsam mit Stakeholdern für die Umsetzung in der Praxis zuständig.
- **Finanzierung des Innenstadt-Prozesses:** Fördermittel aus Bayrischen Städtebauförderungsprogramm – Sonderfonds „Innenstädte beleben“ + EU-Innenstadt-Förderinitiative REACT-EU EFRE Bayern (→ Finanzierung des Innenstadt-Managements und digitalen Zwillings)

Was sind Fokusräume?

- Vorbemerkung bzw. falls diese Frage aufkommt: Fokusräume gibt es nicht mehr, man konnte kein Konzept daraus stricken. Der Raum, den wir als 3D-Modell umgesetzt haben und auf den sich unsere Erprobung bezieht, wird trotzdem weiterhin prioritär betrachtet → Transitraum zwischen Hbf. und Uni-Viertel etc.
- Fokusräume sollen exemplarisch für etwas stehen, also z. B. Brennpunkte für einzelne Zielinhalte darstellen, oder auch **besonders viel Potenzial für die Verwirklichung von Zielen** besitzen. Ein Fokusraum in der Altstadt könnte etwa für das Thema Handel stehen, ein Fokusraum am Hauptbahnhof für multikulturelles Miteinander. Die Fokusräume orientieren sich an denen der „DIPAS-Beteiligung“.

Wo stehen wir im Beteiligungsprozess?

- Das Projekt hat bereits begonnen und muss als gefördertes Projekt (s.o.) bis einschließlich **Juni 2024** abgeschlossen sein. Es ist in drei Durchführungsphasen unterteilt, eine **Visionsentwicklungsphase**, eine **Zielentwicklungsphase** und eine Phase, in der **mögliche Maßnahmen partizipativ entwickelt** werden. Die Visionsentwicklungsphase ist bereits abgeschlossen. Die Zielentwicklungsphase und die Maßnahmenphase werden aus Zeitgründen parallelisiert durchgeführt, da das Projekt Ende Juni abgeschlossen sein muss. Aus Zeitmangel ersetzen Diskussionsveranstaltungen einen komplexen Beteiligungsprozess.
- **Es findet eine Prüfung auf Umsetzbarkeit bei jeder einzelnen Maßnahme statt, es gibt keine Stellungnahme zu jeder einzelnen Maßnahme, das kann nicht geleistet werden** (ist weiterhin so). Wir sprechen daher immer nur von **Meinungsbildungsprozessen**.
- Erarbeitung Innenstadtkonzept ist Ende Juni mit Ende der Ausstellung beendet, daher werden die Beiträge der Bürger:innen an neue:n Innenstadtmanager:in weitergeleitet, die Erkenntnisse des Tests fließen in die nächste Iteration ein.

Welche Ziele verfolgt der Abend?

- Die Ziele werden veröffentlicht und diskutiert, soll heißen: Ein **Stimmungsbild** wird eingeholt. Da die Ziele allerdings bewusst sehr weich formuliert werden, wird keine Kontroverse erwartet.
- VIRTUS als Projekt neben dem Projekt verfolgt in München zwei Ziele, indem
 - (1) sowohl Beiträge der Bürger:innen für den Fokusraum gesammelt werden, als auch

- (2) die erste Iteration des Demonstrators getestet wird.
- Bei den Beiträgen soll es sich um **Maßnahmenvorschläge** handeln. Diese müssen nicht zwingend sehr konkret sein.
- Diese Maßnahmen sollen in jedem Fall **kartenbasiert** erfasst werden. All das, was in der Visionsphase (unaufgefordert) bereits an Maßnahmenvorschlägen in diesem Fokusraum aufkam, ist dort auch schon eingepflegt, um nicht den Eindruck zu erwecken, hinten herunterzufallen.

Agenda/Übersicht

14:00 Uhr	Ankunft ZL, Orientieren
14:30 Uhr	Start Aufbau, Technik-Test
15:30 Uhr	Verpflegung holen/Pause bevor es in den langen Abend geht
16:30 Uhr	Stand By, PlanTreff-Menschen kennenlernen (?)
17 Uhr	Einlass und Beginn Erprobung
18 Uhr	Beginn Beteiligungsveranstaltung
19:30/20:00 Uhr	Ende Beteiligungsveranstaltung
Ab ca. 20:00 Uhr	Weitere Erprobung
Open End	PlanTreff schließt

Ablauf der Veranstaltung/Drehbuch

Zeit & Dauer	Was?	Wer?	Material
Phase 1 – Ankommen & Aufbau			
14:00 Uhr 90 Minuten	• Mobiliar aus PlanTreff-Büros bzw. Küche holen (s. Materialliste am Ende), • Holz-Aufsteller organisieren, Poster anbringen • Bei Bedarf: Würfel, Moderationswände • VR-Brillen-Station: 1 Tisch für Koffer, Strom klären, Bereich mit Holz-Wand etwas abschirmen, Tisch-Schild,	Jakob und Juliane fangen schon mal an, Rest stößt dazu	

Zeit & Dauer	Was?	Wer?	Material
	Garderoben-Ständer aus Sabrinas Büro für VR-Station • DZ-Station: 1-2 Tische + Hocker + Strom + jew. Bildschirm, Tastatur, Maus (Bildschirmschoner/Stand By deaktivieren!), Tisch-Schild • Stehtisch: Evaluation → Klemmbretter, Fragebögen, Stifte, Tisch-Schild → Je nach Position Trennwand/Sichtschutz auch zwischen VR und DZ-Station positionieren		
Phase 2 – Technik-Test			
15:30 Uhr 60 Minuten	World of VR richtet Brillen ein, ZL richtet Laptops + Bildschirme ein, Test Beitragsabgabe	WoVR, ZL	
16:00 Uhr	Verpflegung fürs Team organisieren	Virginia und Jasper	
<i>Nach Möglichkeit</i>	Fotografieren, Filmen: VR-Brillen und DZ in Aktion, mit VIRTUS-Team (als Back-Up)	Alle	
<i>Parallel dazu</i>	Sabrina stellt uns Moderation, Fachplaner:innen & Innenstadtmanager:innen vor	Alle	
Pause & Stand By			

Start Erprobung

Phase 3 – Start Erprobung			
Station: VR-Brillen			
17:00 Uhr 5 Minuten	Begrüßung und Onboarding <i>Teaser/Tutorial läuft auf Video</i> - Begrüßung, selbst vorstellen, Name User:in? Siezen! Kurzes Intro zu VIRTUS Projektziel: Wie kann Beteiligung von Bürger:innen mit digitaler Technologie verbessert werden? - Hinweis Evaluation am Ende Ablauf erklären – was können Sie hier tun? Was ist das Ziel? → Beitrag in 3D-Modell verorten → Maßnahmen für eine lebenswerte und nachhaltige Innenstadt in den nächsten 20-30 Jahren → Kategorien: Einfach einsortieren, es wird alles gelesen! Gerne aus dem Bauch heraus entscheiden. - Kein Nutzer-Profil nötig, Beiträge sind anonym <i>Menschen sollen in Ruhe Beiträge abgeben können</i> Intro VR-Brillen - Abfrage: Erfahrung mit VR-Brillen? - Wie funktioniert die VR-Brille? → Wie Brille aufsetzen, Controller in die Hand nehmen, wo Zeigefinger etc. - Sicherheit: Was gibt es zu beachten? → Bewegung im Raum? Reaktion auf Immersion? - Klären: Begleitung gewünscht? - Wie rufe ich Unterstützung? Ziel: User:in zieht Brille auf	Mittwoch: Timon im Lead + Jakob Donnerstag: Timon + Juliane	Wir peilen an: 3 Brillen parallel betreiben 5 VR-Brillen vorhanden, wir betreiben erstmal drei parallel und schauen dann, ob wir noch zwei dazu holen können und Timon Unterstützung in der Betreuung braucht
17:05 Uhr 5-10 Minuten	User:in erkundet das 3D-Modell - Aktive/Passive Begleitung? - Check In ob alles klappt?		Zeitliche Begrenzung? Falls viel los ist:
17:15 Uhr 1 Minute	Rückgabe VR-Brille Vielen Dank für die Teilnahme!	Timon	

	• Kurzer Check In: Wie wars? Hat alles geklappt? • Uns würde jetzt noch interessieren, unter welchen Bedingungen die Beteiligung von Bürger:innen wie Sie auch mit Geräten wie dieser VR Brille funktionieren kann. • Wir würden uns daher sehr freuen, wenn Sie uns noch ca. 5 Minuten schenken und unseren Fragebogen ausfüllen. • Übergabe an Virginia und Jasper • <i>Bei Bedarf:</i> VR Brillen desinfizieren	Virginia (VR) und Jasper (DZ) haben ein Auge auf Situation und wen sie abholen können	
parallel	Falls Leute warten müssen: Zunächst zur DZ-Station schicken, Möglichkeit, an der Holzwand zunächst über Projekt zu informieren und auf freie Brille zu warten	Jakob und Juliane haben einen Blick auf die Situation und laden Leute zur DZ ein	
Station B: Dialogzentrale			
17:00 Uhr 5 Minuten	Begrüßung und Onboarding • Begrüßung, selbst vorstellen, Name User:in? Siezen! Kurzes Intro zu VIRTUS • Projektziel: Wie kann Beteiligung von Bürger:innen mit digitaler Technologie verbessert werden? • Hinweis Evaluation am Ende • Ablauf erklären – was können Sie hier tun? Was ist das Ziel? → Beitrag in 3D-Modell verorten → Maßnahmen für eine lebenswerte und nachhaltige Innenstadt in den nächsten 20-30 Jahren → Kategorien: Einfach einsortieren, es wird alles gelesen! Gerne aus dem Bauch heraus entscheiden. Intro DZ • Dialogzentrale als Ergänzung zur VR Brille • Browser-basiert • Navigation in Browser: lange klicken und Maus bewegen • Beitrag setzen: kurzer Klick • Sie können so viele Beiträge setzen, wie Sie möchten!	Juliane (Mi) Juliane/Jasper (Do)	

	• Andere Beiträge lesen: tbd • Kein Nutzer-Profil nötig, Beiträge sind anonym • Sollten Sie Hilfe benötigen, geben Sie uns kurz ein Handzeichen		
17:05 Uhr 5-10 Minuten	Erkundung des 3D-Modells im DZ-Kartendialog → Anonymität gewährleisten		
17:15 Uhr 1 Minute	Check Out • Vielen Dank für die Teilnahme • Hat alles geklappt? • Uns würde jetzt noch interessieren, unter welchen Bedingungen die Beteiligung von Bürger:innen wie Sie auch mit Geräten wie dieser VR Brille funktionieren kann. • Wir würden uns daher sehr freuen, wenn Sie uns noch ca. 5 Minuten schenken und unseren Fragebogen ausfüllen • Übergabe an Virginia und Jasper	Jakob, Juliane Virginia und Jasper haben ein Auge auf Situation und wen sie abholen können	
Bei Bedarf	Check: neue Beitragsabgabe möglich?	Jakob, Juliane	
Station Evaluation			
17:00 Uhr	Stand By, Beobachtung der Situation → Wo kommen Nutzer:innen her? Ggf. Nutzer:innen bei Timon abholen und zum Tisch begleiten Grundsätze: • Vorderseite IMMER nach der ersten Erfahrung/Nutzung • Menschen behalten Klemmbrett, falls sie noch zweite Station testen möchten • Nutzer:innen sollen in Ruhe am Stehtisch Fragebogen ausfüllen können • Wenn Nutzer:innen eher nur kurz in 3D-Umgebung waren, auf Fragebogen vermerken!	Virginia (VR), Jasper (DZ)	
Nach Bedarf	Evaluation startet • Danke schonmal, dass Sie sich die Zeit nehmen. Sie haben gerade zunächst nur die VR/DZ-Station ausprobiert, richtig?	Virginia, Jasper	

	• Bitte zunächst nur die Vorderseite des Fragebogens ausfüllen • Möchten Sie danach noch die andere Station ausprobieren? Falls ja: Behalten Sie das Klemmbrett einfach und füllen Sie danach die Rückseite des Fragebogens aus. • Rückgabe Klemmbrett einfach bei uns persönlich oder am Stehtisch → Nutzer:in mit Klemmbrett und Stift versorgen, startklar? Wird noch was gebraucht? → Nächstes Klemmbrett vorbereiten und Nutzer:in an DZ oder VR Station einsammeln		
Nach Möglichkeit	Fotos und Videos von der Erprobung machen	Virginia, Jasper	
Nach Bedarf	Dank und Verabschiedung • Vielen Dank für Ihre Teilnahme! • Nehmen Sie sich gerne einen Flyer mit, wenn Sie sich noch weiter über das Projekt informieren möchten. Ausgefüllte Fragebögen sicher verstauen	Virginia, Jasper	
Phase 4: Abbau			
20:00 Uhr 15 Minuten	Debriefing: Direkt kurz festhalten, was gut lief, welche Beobachtungen wir gemacht haben, frische Erkenntnisse Absprachen für morgigen Tag → Wie viele Brillen wollen wir am nächsten Tag in Betrieb nehmen? War Betreuung gut möglich? → Sonstige Änderungen im Ablauf nötig, Evaluation? <i>Bei Bedarf:</i> Anna anpingen, falls irgendwas bezüglich Forschungsdesign ist <i>Bei Bedarf:</i> VR-Brillen und Laptops in Sabrinas Büro einschließen	Alle	
20:30 Uhr	Ende		

Materialliste

Mobiliar und Technik			
Was?	Wofür?	Wieviel?	Woher?
VR-Brillen, Koffer inkl. Tablet und Router	3 parallel betreiben	5	WoVR
Veranstaltungs- handy inkl. Ladekabel	Back Up Evaluation + mobile Daten	1	ZL
Laptops inkl. Ladekabel und Adapter/HDMI- Kabel	DZ-Station	2	ZL
Garderoben- Ständer aus Sabrinas Büro	VR-Station	1	LHM/PlanTreff
Tische	VR Brillen, DZ, Evaluation		LHM/PlanTreff
Moderations-/ Holzwände	Abtrennung, Poster	1	LHM/PlanTreff
Tisch-Schilder Plexiglas/Holz	Stationen	3	ZL
Kabeltrommel o.ä.	VR- und DZ-Station	Mind. 2	LHM/PlanTreff

Inhaltliches Material			
Was?	Wofür?	Wieviel?	Woher?
Plakat	• Eye Catcher für Stand allgemein • Info-Plakat	2	ZL, Druck in MUC
Tisch-Schilder	Jede Station		ZL, Druck in MUC
VIRTUS-Flyer		Ca. 100	ZL

Fragebogen Evaluation		Ca. 100	FZI
----------------------------------	--	---------	-----

Moderationsmaterial / Klein-Materialien

Was?	Wofür?	Wieviel?	Woher?
Klemmbretter		20	ZL
Kugelschreiber		30	ZL
Desinfektionsstü cher für VR- Brillen?			WoVR
Foldback- Klammern	Poster anbringen	8	LHM/PlanTreff

Anhang 5 – Beteiligungsergebnisse (Use Case Analyse, AP 10)

Öffentlichkeitsbeteiligung zum Münchner Innenstadtkonzept

Auswertungsbericht der begleitenden
VR- und Online-Beteiligung im Rahmen
des BMBF-Forschungsprojektes VIRTUS

April 2025

Zebralog GmbH
Adenauerallee 15
53111 Bonn

www.zebralog.de
info@zebralog.de

Inhalt

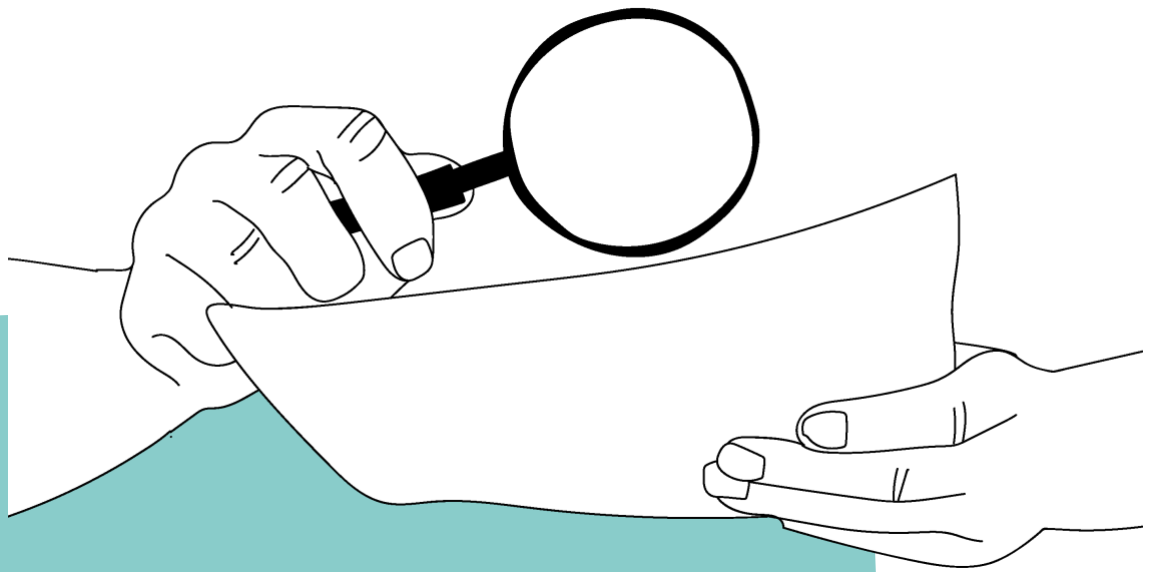
Hintergrund zum Beteiligungsprozess	4
Kurzvorstellung der Beteiligung mit VIRTUS	6
Der 3D-Kartendialog	6
Beteiligung in der VR-Umgebung in Possibl	9
Der Dialog in Zahlen	11
Die Zugriffszahlen auf der Dialogzentrale	11
Die Beteiligung in Zahlen	11
Inhaltliche Auswertung	14
Methodisches Vorgehen	14
Die Ergebnisse	15

Verwendungshinweis:

Diese Auswertung ist ausschließlich für den PlanTreff der Landeshauptstadt München und zur Veröffentlichung als Anhang des Schlussberichts des Forschungsvorhabens bestimmt. Die Verteilung, Zitierung und Vervielfältigung – auch auszugsweise – zum Zwecke der Weitergabe an Dritte ist darüber hinaus nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Zebralog GmbH gestattet.

Copyright 2025 ©

1 Hintergrund zum Beteiligungsprozess



Hintergrund zum Beteiligungsprozess

Das Münchner Innenstadtkonzept ist ein Wegweiser für die Entwicklung der Innenstadt in den kommenden Jahrzehnten und wurde 2022 bis 2024 unter der Beteiligung der Münchner Öffentlichkeit weiterentwickelt. Dabei hatten die Bürger:innen im Rahmen des Forschungsprojektes VIRTUS erstmals die Möglichkeit, ihre Ideen und Vorschläge mithilfe von VR-Brillen in einer immersiven virtuellen Umgebung einzubringen.

Das Innenstadtkonzept München ist ein **strategisches Planungsinstrument**, das die zukünftige Entwicklung der Münchner Innenstadt bis zum Jahr 2040 leitet. Es definiert Ziele, Strategien und Maßnahmen, um die Innenstadt nachhaltig, klimaneutral und zukunftsorientiert zu gestalten. Im Zeitraum von 2022 bis 2024 wurde das bestehende Konzept in einem zweijährigen Prozess unter dem Motto „**Innenstadt weiterdenken**“ fortgeschrieben und thematisch sowie räumlich erweitert. Die Fortschreibung zielte darauf ab, die Innenstadt an **aktuelle Herausforderungen** wie Klimawandel, veränderte Mobilitätsbedürfnisse und gesellschaftliche Entwicklungen anzupassen.

Wichtiger Baustein für die Fortschreibung war ein breit angelegter **Beteiligungsprozess**: Anwohnende, lokale Gewerbetreibende, verschiedene Interessensgruppen sowie die breite Münchner Öffentlichkeit brachten ihr lokales Wissen, ihre Erfahrungen und Perspektiven ein. Ergänzend zum vom PlanTreff durchgeführten Beteiligungsprozess mit verschiedenen analogen und digitalen Beteiligungsmöglichkeiten erhielten die Münchner:innen außerdem die Möglichkeit, den im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes **VIRTUS** entwickelten Demonstrator für immersive Beteiligung in einer 3D-Umgebung zu testen. Das Forschungsprojekt lief von 2021 bis 2024 und hatte zum Ziel, mithilfe von XR-gestützten Tools die Beteiligung in Prozessen der Stadtentwicklung und -planung immersiver, inklusiver und interaktiver zu gestalten. Im vorliegenden Dokument sind sowohl Aufbau, Ablauf als auch wesentliche Ergebnisse der beiden Erprobungen dargestellt.

Die Öffentlichkeits- und Beteiligungsphase zur Fortschreibung des Innenstadtkonzepts wurde 2024 abgeschlossen; alle gesammelten Beiträge flossen in die Erarbeitung der Vision, Ziele und Maßnahmen ein. Adressat der Beteiligungsergebnisse ist das referatsübergreifende **Innenstadtmanagement**, das seit 2023 die Umsetzung der im Konzept festgelegten Maßnahmen koordiniert und die Transformation zu einer „Innenstadt für alle“ steuert.

Das integrierte Handlungsraumkonzept Innenstadt soll 2025 dem Stadtrat vorgelegt werden.

2 Kurzvorstellung der Beteiligung mit VIRTUS



Kurzvorstellung der Beteiligung mit VIRTUS

Im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes VIRTUS wurden virtuelle Beteiligungsformate entwickelt, mit denen Bürger:innen in ein 3D-Modell eines Beteiligungsgegenstandes eintauchen und sich dort einbringen können. Im Rahmen der Beteiligung zum Münchner Innenstadtkonzept wurden zwei konkrete Formate zum ersten Mal in der Praxis getestet.

Kernstück der VIRTUS-Beteiligungsformate ist ein **begehbbares 3D-Modell des Beteiligungsgegenstandes**, das auf verschiedene Arten und Weisen besucht und für Beteiligung genutzt werden kann. Für die hier beschriebenen Erprobungen wurde gemeinsam mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung exemplarisch das Gebiet des nördlichen Münchner Bahnhofsviertels ausgewählt. Ziel ist es, Bürger:innen einerseits dabei zu unterstützen, relevante Themen und Informationen zum Beteiligungsgegenstand besser zu verstehen und die räumliche Vorstellungskraft zu verbessern. Zum anderen sollen Bürger:innen durch die immersiven und interaktiven 3D-Visualisierungen dazu befähigt und motiviert werden, ihre eigenen Ideen und Vorschläge einzubringen. Im Rahmen des Innenstadt-Prozesses testen wir **zwei entwickelte VIRTUS-Beteiligungsformate**: Zum einen stellten wir Bürger:innen den **2D- und 3D-Kartendialog** auf der Dialogzentrale für die bequeme und zeitlich flexible Nutzung von zuhause oder unterwegs bereit. Zum anderen waren wir mit der **VR-Station** vor Ort, an der Bürger:innen über durch uns bereitgestellte VR-Brillen in das 3D-Modell eintreten und sich dort beteiligen konnten. Hier konnten Bürger:innen Vorschläge für Maßnahmen in den Kategorien „Klima & Freiraum“, „Mobilität & Verkehr“ und „Wohnen & Leben“ einbringen sowie Beiträge Anderer lesen, kommentieren und bewerten.

Der 3D-Kartendialog

Für die ergänzende Beteiligung mit VR und in 3D im Rahmen von VIRTUS wurde einerseits eine **individuell konfigurierte und gestaltete Beteiligungsseite** auf der Dialogzentrale aufgesetzt. Wir verzichteten dabei auf weitere (Unter-) Seiten auf der Plattform (bspw. eigene Seiten zum Beteiligungsgegenstand, FAQ, Prozess-Übersicht o.ä.), da der Online-Dialog nur während der Beteiligungsveranstaltungen für Beiträge und Kommentare offen war, und Bürger:innen sich vor allem vor Ort an stationären PCs, auf denen der Browser im

Kioskmodus geöffnet war, auf der Seite einbringen sollten. Der Link zum Dialog wurde nicht weiter kommuniziert oder verteilt, weshalb ein ausführlicherer Webseitenaufbau als nicht notwendig erachtet wurde.

Der Seitenaufbau

Zentral und als Erstes auf der Dialogseite zu sehen war dabei der Kartendialog, der mithilfe eines Schalters in der oberen rechten Ecke zwischen 2D und 3D umgeschaltet werden konnte. Rechts neben der Karte gab es einen kurzen, einleitenden Text zur Beteiligung inklusive Hinweis, wie lange die Beteiligung noch geöffnet war und in welcher Phase der Beteiligung dieser Dialog eingebettet war (s. Abb. 1).

Unterhalb der Karte wurde Nutzenden alle veröffentlichten Beiträge angezeigt, man konnte aber auch nach Kategorien filtern oder nach Beiträgen zu bestimmten Schlagwörtern oder Straßennamen suchen. Die Beiträge selbst wurden in Reihen inkl. Titel, Metadaten und farblich hervorgehobener Kategorisierung angezeigt.

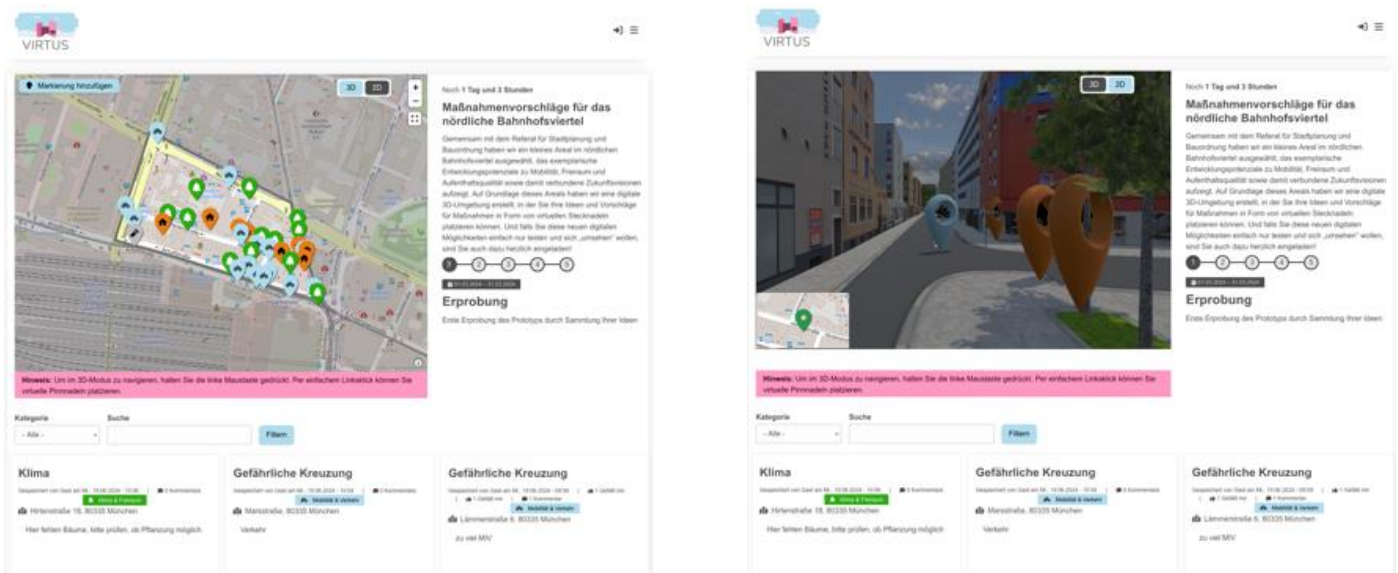


Abbildung 1: Ansicht des 2D- (links) und 3D-Kartendialogs (rechts) auf der Dialogzentrale

Um einen neuen Beitrag anzulegen, mussten Nutzende an den entsprechenden Ort in der Karte klicken (wie auch im Hinweisfeld unterhalb der Karte erläutert). Hier konnten sie einen Titel vergeben, einen ausführlicheren Text schreiben und den Beitrag einer Kategorie zuordnen (s. Abb. 2).

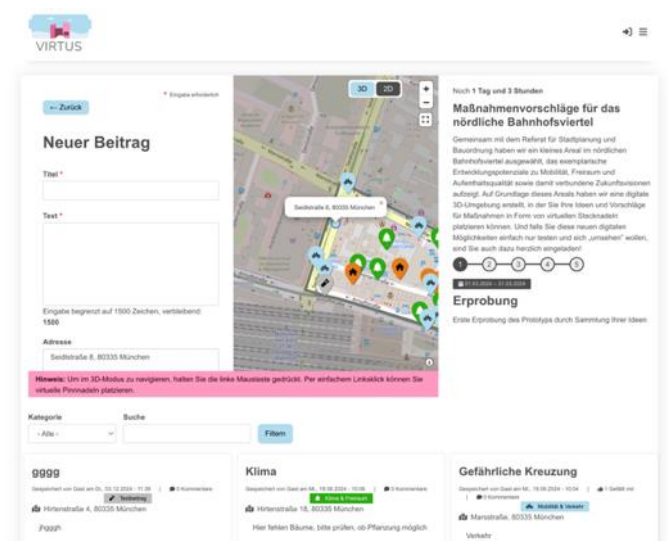


Abbildung 2: Anlegen eines neuen Beitrags im Kartendialog

Durch einen Klick auf einen bunten Pin in der 2D-Karte oder eine der Beitragskacheln unterhalb der Karte wurde der entsprechende Beitrag direkt in der Karte angezeigt. Hier konnten Nutzende dann mit dem Beitrag interagieren, ihn also bewerten und/oder kommentieren.

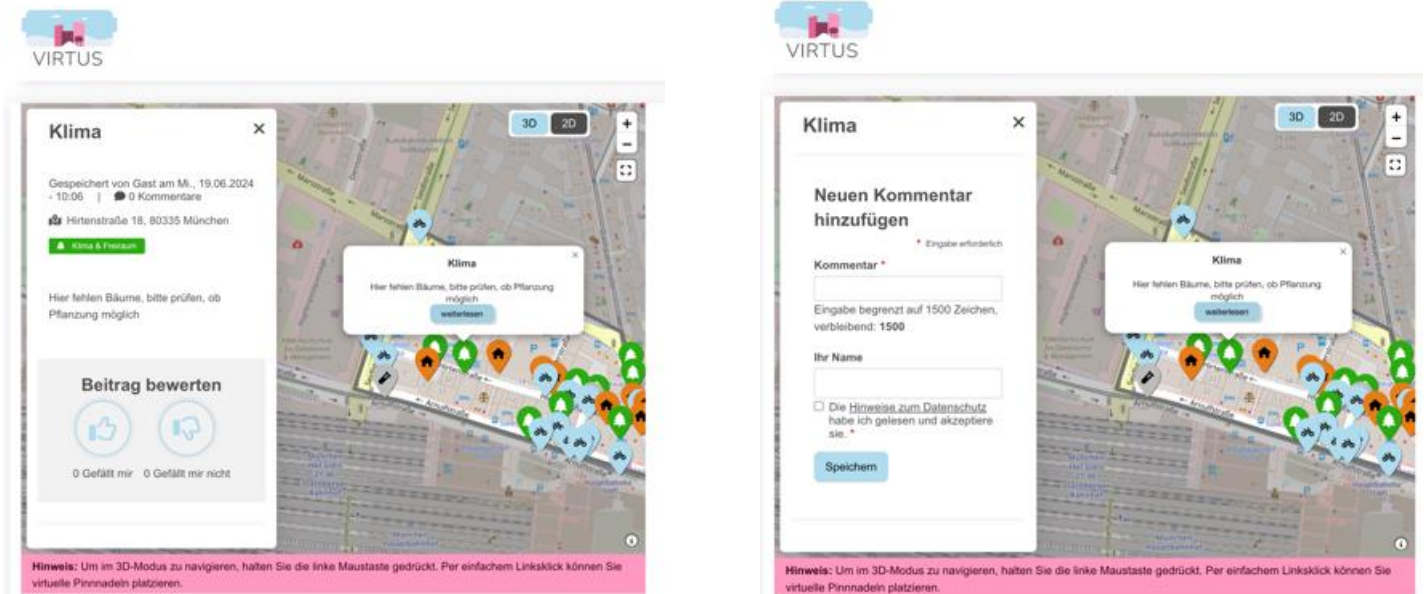


Abbildung 3: Anzeigen (links) und Kommentieren (rechts) eines bereits veröffentlichten Beitrags

In der 3D-Ansicht öffnete sich nach einem Klick auf den 3D-Pin ein eigenes Pop-Up-Fenster mit den Beitragsinformationen (Titel, Meta-Daten, Kategorien, Beitragstext), in dem der Beitrag ebenfalls bewertet und kommentiert werden konnte. Auch das Formular zum Anlegen eines neuen Beitrags öffnete sich in einem eigenen Fenster (s. Abb. 4).

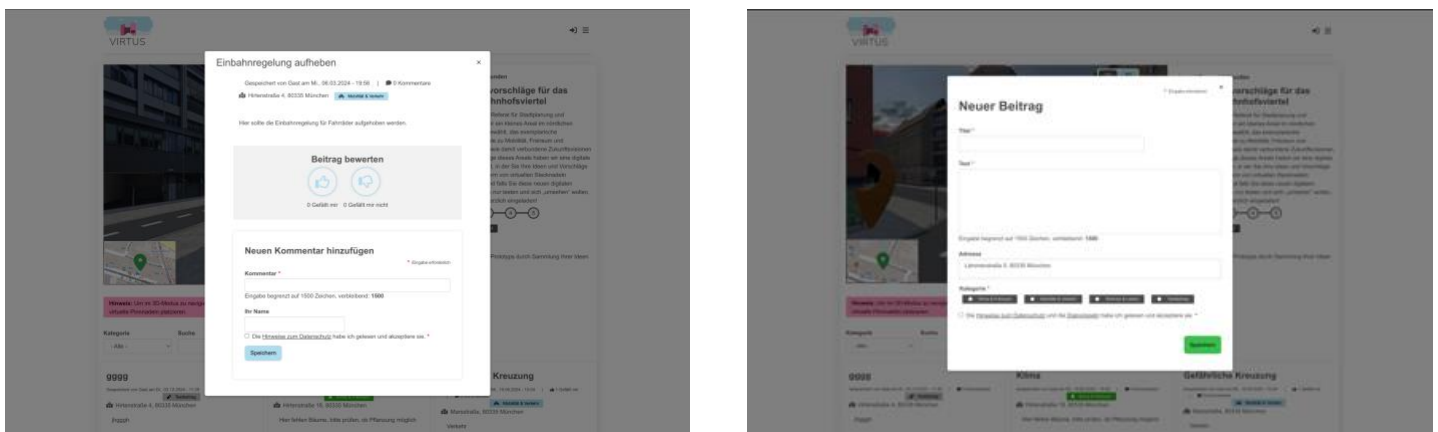


Abbildung 4: Beitragsansicht (inkl. Möglichkeit der Bewertung und Kommentierung, links) und Verfassen eines neuen Beitrags im 3D-Kartendialog

Beteiligung in der VR-Umgebung in Possibl

Das 3D-Modell des Beteiligungsgegenstandes konnten Bürger:innen nicht nur über die Dialogzentrale besuchen, sondern auch mithilfe von VR-Brillen (PICO 3). Diese stellten wir vor Ort zur Verfügung. Die Nutzenden wurden dabei jederzeit von einem VIRTUS-Facilitator begleitet. Nach einem Start in einer virtuellen Lobby und einer kurzen Einführung in die korrekte Bedienung der Brille betraten die Nutzenden gemeinsam mit dem Facilitator das 3D-Modell. Die Interaktion mit bestehenden Beiträgen und das Anlegen neuer Beiträge funktionierte analog zur Dialogzentrale durch Klicken in eine Karte und das Ausfüllen eines Beitragsformulars (siehe Abb. 5).



Abbildung 5: Erste Ansicht beim Betreten des 3D-Modells in der virtuellen Umgebung in Possibl.

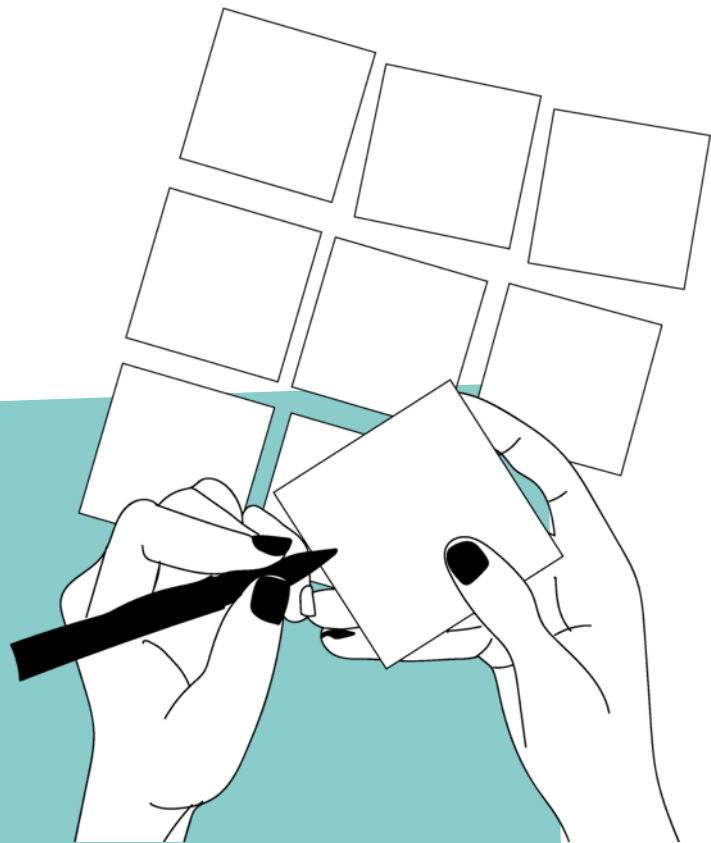


Abbildung 6: Gemeinsamer Start in der Lobby der VR-Umgebung (aus der Ansicht eines Facilitators), Bewegung durch das 3D-Modell (Mitte und rechts).



Abbildung 7: Positionieren eines neuen Beitrags (links), Verfassen eines neuen Beitrags (Mitte) sowie Ansicht und Bewertung/Kommentierung eines bestehenden Beitrags in der VR-Umgebung Possibl (rechts).

3 Der Dialog in Zahlen



Der Dialog in Zahlen

Der Dialog in Zahlen bietet eine Übersicht über die Zugriffszahlen auf die Beteiligungsplattform und eine übersichtliche quantitative Auswertung der eingereichten Beiträge.

Die Zugriffszahlen auf der Dialogzentrale

Auf der Beteiligungsplattform wurden im Zeitraum vom 6. und 7. März 2024 sowie zwischen dem 18. und 19. Juni 2024 lediglich insgesamt 24 Besuche verzeichnet, davon 11 im März und weitere 13 im Juni. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Besucher:innen die Dialogzentrale vor Ort über die gleichen zwei Laptops und Browser besucht haben (im Kioskmodus und als Gast-Nutzer:innen), und nicht sichergestellt werden konnte, dass zwischen jeder neuen nutzenden Person die Caches gelöscht wurden (womit eine genauere Zählung möglich gewesen wäre). Entsprechend ist leider keine Aussage darüber möglich, wie lange einzelne Personen jeweils auf der Dialogseite verweilten.

Eine zuverlässigere Aussage darüber, wie viele Personen bei der Beteiligung mit VIRTUS insgesamt erreicht wurden bzw. mitgemacht haben, lässt sich aus den Zahlen der wissenschaftlichen Begleitforschung ableiten. Im März baten wir alle Teilnehmenden darum, im Anschluss an ihren Besuch in der VR-Umgebung und/oder des Kartendialogs auf der Dialogzentrale, einen Fragebogen auszufüllen. Vereinzelt lehnten Personen dies aus Zeitgründen ab, die deutliche Mehrheit von 31 Personen nahm sich allerdings die Zeit. Im Juni schloss sich ebenfalls eine kurze Befragung an die Nutzung der beiden Beteiligungstools an, hier nahmen 15 Personen an den Leitfaden-gestützten Interviews teil.

Aussagekräftig sind hierzu außerdem die **Anzahl veröffentlichter Beiträge und Kommentare**, die über den Kartendialog auf der Dialogzentrale selbst, aber auch über die VR-Brillen und die VR-Umgebung abgegeben werden konnten. Welche der Beiträge und Kommentare aus der VR-Umgebung und welche von der Dialogzentrale stammen, lässt sich nicht rekonstruieren.

Die Beteiligung in Zahlen

Im März wurden 14 Beiträge veröffentlicht, im Juni 9. Insgesamt konnten **23 Beiträge** eingesammelt werden. Dazu kommen **zwei Kommentare** von der Juni-Veranstaltung, die sich beide auf Beiträge von März bezogen. Nicht berücksichtigt wurden diverse Testbeiträge vom Entwicklungsteam sowie Testbeiträge, die im Rahmen des Expert:innen-Workshops am 19. Juni 2024 veröffentlicht wurden. Ebenfalls nicht mitgezählt wurden die

acht Beiträge, die die Moderation zu Ansichtszwecken aus der Beteiligung mit DIPAS übertragen hatte. Mit diesen konnten Besucher:innen allerdings interagieren – sie wurden zwar nicht weiter kommentiert, aber bewertet (s.u.).

Die 25 Veröffentlichungen aus März und Juni bezogen sich laut **Kategorisierung** der Teilnehmenden und nach Korrektur in der Auswertung recht gleichmäßig auf die Themen Mobilität & Verkehr (9 Beiträge, 1 Kommentar), Wohnen & Leben (9 Beiträge) sowie Klima & Freiraum (6 Beiträge, 1 Kommentar).

Auch die **Bewertungsfunktion** wurde in diesem Kartendialog genutzt. So verteilten die Bürger:innen **32 positive Bewertungen** (Daumen hoch) auf 18 *Beiträge* (davon 3 Beiträge aus der DIPAS-Beteiligung; weiterer Hinweis: *Kommentare* konnten nicht bewertet werden). Zwei Beiträge erhielten vier positive Bewertungen (ein [Beitrag mit einem Hinweis auf fehlende Fahrradständer](#) und ein [Beitrag mit dem Wunsch nach größerem Wurzelraum](#)). Die meisten bewerteten Beiträge erhielten nur einen Daumen hoch (9 Beiträge), 6 Beiträge wurden zweimal positiv bewertet, einer wurde dreimal positiv bewertet ([Beitrag aus DIPAS zur Radverbindung Arnulfstraße <-> Altstadttring](#)).

Nur zwei Beiträge wurden mit jeweils einer **negativen Bewertung** versehen.

Die meisten Beiträge bezogen sich dabei auf Orte in der **Hirtenstraße** (8 Beiträge, 1 Kommentar), gefolgt von der **Arnulfstraße** mit 6 Beiträgen und einem Kommentar, wobei sich die Beiträge vor allem im östlichen Abschnitt befinden (s. Abb. 8). Dies hängt möglicherweise mit dem Einstiegsort zusammen, der in 3D/VR für die erste Erprobung noch für alle in der Hirtenstraße/Ecke Dachauer Straße gesetzt war. Für die zweite Erprobung veränderten wir den Einstiegsort daher zu einem zufällig und für jede besuchende Person anders gewählten Ort in der Karte.

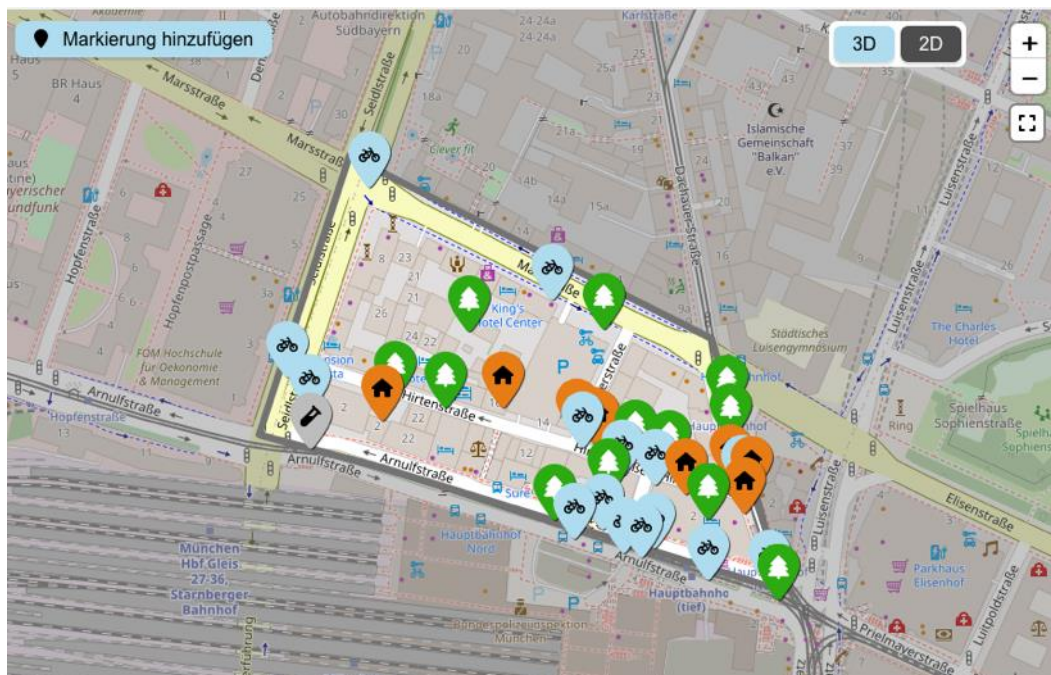
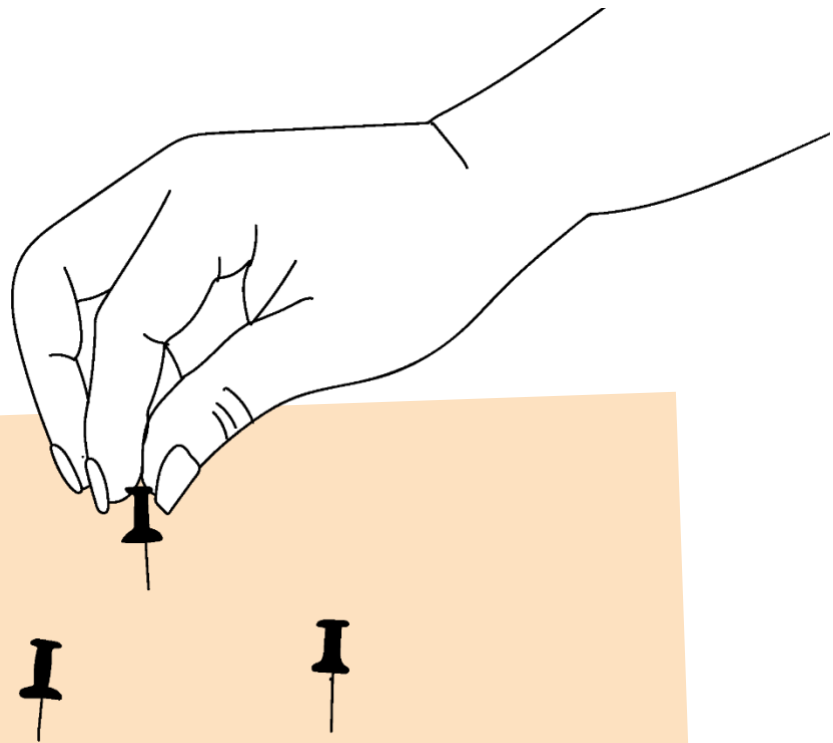


Abbildung 8: Ansicht und Verteilung aller veröffentlichten Beiträge im 2D-Kartendialog.

4 Inhaltliche Auswertung



Inhaltliche Auswertung

Methodisches Vorgehen

Die Auswertung des Online-Dialogs folgte einem vorab erstellten Auswertungskonzept. Im folgenden Kapitel wird dieses als Grundlage verwendet, um das methodische Vorgehen des Auswertungsteams zu dokumentieren.

Ziel des Beteiligungsprojekts war es in erster Linie, den VIRTUS-Demonstrator in einem realen Beteiligungs-Kontext mit Bürger:innen zu erproben. Der Einsatz von VIRTUS bei zwei Veranstaltungen im PlanTreff München im Rahmen des Beteiligungsverfahrens zum Innenstadtkonzept 2040 war ganz klar als zusätzliches, begleitendes Format kommuniziert. In diesem konnten Bürger:innen einerseits die beiden Tools testen, aber auch Vorschläge für Weiterentwicklungs-Maßnahmen einbringen, exemplarisch am Areal des nördlichen Bahnhofsviertels, das für die Erprobung ausgesucht wurde.

Methodischer Rahmen

Für die qualitative Auswertung der begleitenden Online-Beteiligung diente die **qualitative Inhaltsanalyse** nach Mayring als passender methodischer Rahmen. Durch eine zusammenfassende Auswertungsform wurden die relevanten Inhalte aus den Beiträgen und Kommentaren extrahiert und in inhaltlich konsistente Bereiche für Maßnahmenvorschläge vereint. Die relevanten Inhalte wurden durch die Beteiligungsfrage nach Ideen und Vorschlägen für Maßnahmen im Rahmen der Weiterentwicklung des Innenstadtkonzepts definiert.

Um den Einfluss von Vorannahmen minimal zu halten, wurde ein induktiver Ansatz gewählt, bei dem die Maßnahmenbereiche via Kodierung aus den Beiträgen und Kommentaren gewonnen wurden. Die Vergabe der Kategorien durch die Nutzenden selbst wurde hierbei kritisch geprüft und in vier Fällen aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Beiträge neu zugewiesen.

Vorbereitung der Auswertung

Vor der Auswertung der Daten wurden zunächst alle Beiträge und Kommentare aus der Dialogzentrale als .csv-Datei exportiert, zu Excel konvertiert und in einer chronologischen Konversations-Logik nach Veröffentlichungsdatum der Beiträge sortiert. Jeder Beitrag bzw. Kommentar steht in einer eigenen Zeile, Kommentare sind dabei den zugehörigen Beiträgen zusortiert. Im Schritt der Datenbereinigung sind einige Test-Kommentare durch das VIRTUS-Projektteam entfernt worden. Diese waren entweder als solche kenntlich gemacht worden oder konnten anhand der Metadaten identifiziert werden (weil sie nicht in den Beteiligungszeiträumen – am 6. und 7. März sowie am 18. Juni 2024 – veröffentlicht

wurden). Ebenfalls entfernt wurden die Beiträge der Fokusgruppe, die kurzfristig einen Tag nach der Beteiligung, am 19. Juni 2024, noch die Gelegenheit bekommen hatte, die Beteiligungsplattform zu testen.

Vorgehen der Auswertung

Der erste Schritt, die offene Kodierung, diente dazu, in einem induktiven Vorgehen die Codes/Schlagwörter aus dem Datenmaterial zu extrahieren. Dazu musste zuerst festgelegt werden, in welchen Einheiten und wie die Codes vergeben werden sollen. Die Festlegung der **Kodier- und Kontext-Einheit** richtet sich nach dem vorhandenen Datenmaterial und der Fragestellung. Eine erste Analyse des Datenmaterials legte offen, dass die Beiträge mehr oder weniger konkrete Vorschläge und Ideen für Maßnahmen enthielten. Vereinzelt wurden innerhalb der Beiträge mehrere Vorschläge und Ideen gemacht, in einem Fall wurde ein Beitrag aufgeteilt, weil er zwei verschiedene Kategorien adressierte. In der Regel waren die Beiträge aber kurzgehalten und beinhalteten nur Vorschläge einer Kategorie. Kodiert wurde die Überschrift eines Beitrags und der Text von Beiträgen und Kommentaren.

Je Auswertungseinheit wurde mindestens ein Code/Schlagwort vergeben. Die Codes berücksichtigten die Beteiligungsfrage, indem sie die genannten Maßnahmenvorschläge direkt spiegelten.

Die Anzahl der Codes/Schlagwörter wurde in diesem ersten Schritt nicht beschränkt, um alle Auswertungseinheiten möglichst offen zu kodieren. Die Codes sollen bedeutsam und trefflich sein, und den thematischen und sprachlichen Kontext berücksichtigen.

Die Codes/Schlagwörter zu den Beiträgen und Kommentare wurden in drei Schleifen verfeinert und in ein kongruentes Raster gebracht. Schließlich erfolgt die inhaltliche Auswertung in Form einer Zusammenfassung der Beiträge und Kommentare anhand der Kategorien, die von Bürger:innen selbst vergeben und in der Auswertung korrigiert wurden. Aufgrund der überschaubaren Anzahl sowie Länge der Beiträge wurde auf ein aufwändigeres Verfahren verzichtet.

Die Ergebnisse

Ideen und Vorschläge im Bereich Mobilität und Verkehr

Mit sechs Thematisierungen lag den Teilnehmenden vor allem das Thema **Fahrradverkehr** am Herzen. Dabei wurde vor allem das Fehlen von **Abstellmöglichkeiten** angemerkt (Dachauer Straße 4 und Hirtenstraße 4, wo der Wegfall einer bestehenden Abstellmöglichkeit bemängelt wurde, vier positive Bewertungen/Zustimmungen) und mehr **Raum für Radverkehr** gefordert (Arnulfstraße). Außerdem wird vorgeschlagen, die Einbahnregelung für Radfahrende in der Hirtenstraße aufzuheben.

Der **Verbesserung der Situation für Fußgänger:innen** durch mehr Platz für Fußverkehr fordern vier Beiträge, die sich alle explizit laut Beitragstext oder durch Verortung des Beitrags im Kontext der Baustelle am Hauptbahnhof verstehen lassen. Dabei wird insbesondere auf blinde Menschen verwiesen und in einem Beitrag konkret vorgeschlagen, durch Geschwindigkeitsreduzierung und Anpassung der Ampelschaltung in der Arnulfstraße für einen besseren Verkehrsfluss zu sorgen.

Zwei Beiträge heben außerdem eine positive Auswirkung von Maßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr auf die **Aufenthaltsqualität** im Kontext der Baustelle am Hauptbahnhof hervor.

Ideen und Vorschläge im Bereich Wohnen und Leben

Im Themenfeld Wohnen und Leben waren **Sitzgelegenheiten** mit vier Beiträgen die wichtigsten Anliegen. Diese wurden an unterschiedlichen Stellen auf der Karte vorgeschlagen und mit dem Wunsch nach öffentlichen Toiletten (Lämmerstraße 5) und mehr Schatten verbunden (Hirtenstraße 16).

Die Themen **Aufenthaltsqualität** und **Sicherheit** wurden in jeweils zwei Beiträgen thematisiert. Während die Verbesserung der Aufenthaltsqualität in einem Beitrag nur allgemein angesprochen wurde (Hirtenstr. 24), wurde eine sehr konkrete Idee für die Ecke Dachauer Straße/Elisenstraße geäußert – statt Wertstoffinsel und Parkraum liege hier großes Potenzial für eine Freilichtbühne.

Ein mangelndes Sicherheitsgefühl wurde in beiden Beiträgen rund um die Hirtenstraße 2 festgestellt. Dies gelte insbesondere für FLINTA*-Personen und wurde im anderen Beitrag auf Obdachlosigkeit und eine Drogenproblematik zurückgeführt.

Im Bereich des Hauptbahnhof-Vorplatzes (Arnulfstraße) wurde hingegen für eine bessere Aufenthaltsqualität und mehr Raum vorgeschlagen, die Präsenz der Polizei in Hinterhöfe zu verlagern.

Ideen und Vorschläge im Bereich Klima und Freiraum

Die sieben eingegangenen Beiträge bezogen sich auf die Themen **Fassadenbegrünung** (2), wobei insbesondere optische Aufwertung als Begründung angeführt wurde und sich eine Person auf Parkhäuser im speziellen konzentrierte. Auch der zweite Beitrag bezog sich laut Lokalisierung (Hirtenstr. 2) auf das gleiche Gebäude. Beide Beiträge erhielten jeweils zwei positive Bewertungen.

Mit vier positiven Bewertungen wurde der Beitrag mit dem Wunsch nach **größeren Pflanz- bzw. Wurzelräumen** nur ein paar Meter weiter gesehen (Lämmerstr. 5). Der Wunsch nach **mehr Grün** und insbesondere **Entsiegelung** in Innenhöfen wurde in einem weiteren Beitrag am Gebäudezug gegenüber veröffentlicht (Arnulfstr. 4).

Des Weiteren wurde das Bedürfnis nach **mehr Schatten** in der Hirtenstr. 4 geäußert (eine positive Bewertung).

An der Marsstraße 4 wurde zudem der Wunsch geäußert, den **öffentlichen Raum fairer zu verteilen** bzw. Platz auf dem Dach des Parkhauses zu schaffen.

Anhang 6 – Quantitative und qualitative Erhebungsinstrumente aus der End-Evaluation (AP 11)

[illegible]

	(1) Stimme über- haupt nicht zu	(2) Stimme nicht zu	(3) Stimme eher nicht zu	(4) neutral	(5) Stimme eher zu	(6) Stimme zu	(7) Stimme voll zu
Mit der Unterstützung des Beteiligungstools konnte ich mir den Ort der Beteiligung leicht bildlich vorstellen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe das Gefühl, dass ich mithilfe des Tools offen meine Meinung äußern kann.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe das Gefühl, dass ich mithilfe des Tools meine Meinung gut ausdrücken kann.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mit Hilfe des Beteiligungstools konnte ich die Vorschläge und Anregungen Anderer zum Ort des Entwicklungsvorhabens gut nachvollziehen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe das Gefühl, dass die Teilnehmenden ihre Meinungen mit diesem Tool gut aufeinander beziehen können.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Zugänglichkeit des Tools							
	(1) Stimme über- haupt nicht zu	(2) Stimme nicht zu	(3) Stimme eher nicht zu	(4) neutral	(5) Stimme eher zu	(6) Stimme zu	(7) Stimme voll zu
Ich hatte bei der Nutzung des Tools das Gefühl, dass ich es so bediene, wie es für das Partizipationsprojekt gedacht war.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bei der Nutzung des Tools konnte ich mich intuitiv in der Navigation zurechtfinden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Verbindung informativer und visueller Elemente hat mein Verständnis unterstützt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Nutzung des Tools hat mir die Teilnahme an diesem Beteiligungsprojekt erleichtert, weil es mein Verständnis unterstützt hat.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Es hat Spaß gemacht, das Tool zu nutzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wo könnten Sie sich vorstellen, dieses Tool in einem Partizipationsprojekt zu nutzen? (Mehrfachantwort möglich)	(1) Von Daheim	(2) Bei Veranstaltungen	(3) Von Unterwegs				
	☐	☐	☐				

Demografische Angaben

Wie alt sind sie? _____ Jahre

	(1) weiblich	(2) männlich	(3) divers	(4) k.A.		
Welchem Geschlecht würden Sie sich zuordnen?	☐	☐	☐	☐		
	(1) Kein Schulabschluss	(2) Hauptschulabschluss	(3) Realschulabschluss	(4) Fachhochschulreife	(5) Abitur	(6) Andere: _____
Welcher ist Ihr höchster Bildungsabschluss?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	(1) Deutsch	(2) Andere: _____				
Welche Sprache sprechen Sie zuhause am häufigsten?	☐	☐	_____			

Offene Fragen

Was hat Ihnen an der Nutzung des Tools besonders gut gefallen? _____

Was hat Ihnen bei der Nutzung des Tools gefehlt? _____

Was würden Sie gerne an dem Tool verbessern? _____

Falls Sie noch das andere Tool genutzt haben, würde es uns freuen, wenn Sie noch folgende fünf Fragen zum Vergleich dieser beiden Tools beantworten könnten:

	(1) Dialogzentrale	(2) VR-Brille	Warum?
Welches Tool hat Ihnen visuell besser gefallen?	☐	☐	_____
	(1) Dialogzentrale	(2) VR-Brille	Warum?
Mit welchem Tool haben Sie sich sicherer im Umgang gefühlt?	☐	☐	_____
	(1) Dialogzentrale	(2) VR-Brille	Warum?
Welches Tool empfinden Sie als passender für den Einsatz in diesem Partizipationsprojekt?	☐	☐	_____
	(1) Dialogzentrale	(2) VR-Brille	Warum?
Welches Tool hat Ihnen mehr Spaß gemacht?	☐	☐	_____
	(1) Dialogzentrale	(2) VR-Brille	Warum?
Welches Tool würden Sie eher wieder im Rahmen eines Partizipationsprojektes nutzen?	☐	☐	_____

Datenschutzinformationen zur Umfrage

Verantwortliche Stelle:
FZI Forschungszentrum Informatik
Haid-und-Neu-Straße 10-14
76131 Karlsruhe
E-Mail: datenschutz@fzi.de

Teilnahme an der Umfrage

Im Rahmen dieser Umfrage werden folgende personenbezogenen Daten von Ihnen erhoben:

- Alter
- Geschlecht

Alle im Rahmen dieser Umfrage erhobenen Daten sind selbstverständlich vertraulich und werden nur in anonymisierter Form genutzt. Demographische Angaben wie Alter oder Geschlecht lassen keinen eindeutigen Schluss auf Ihre Person zu. Zu keinem Zeitpunkt im Rahmen der Umfrage werden wir Sie bitten, Ihren Namen oder andere eindeutige Informationen zu nennen. Bitte achten Sie beim Ausfüllen von Freitextfeldern darauf, dass auch Ihre Antworten in den Freitextfeldern keine Zuordnung zu Ihrer Person zulassen.

Diese Daten werden auf Basis Ihrer Einwilligung erhoben, Art. 6 Abs. 1 lit. a DSGVO zum Zweck der Durchführung der Umfrage. Alle erhobenen Daten werden für den Zeitraum der Projektlaufzeit gespeichert und anschließend gelöscht.

Ihre Rechte

Als Betroffener einer Datenerfassung stehen Ihnen umfassende Rechte zu (Art. 15-23 DSGVO):

- Das Recht jederzeit Auskunft über Ihre bei uns gespeicherten Daten zu erhalten
- Das Recht die Einschränkung der Verarbeitung Ihrer Daten zu fordern oder der Verarbeitung zu widersprechen
- Das Recht die Sperrung oder Löschung Ihrer Daten zu verlangen
- Das Recht Ihre Daten berichtigen zu lassen
- Das Recht Ihre bei uns gespeicherten Daten in einem maschinenlesbaren Format zu erhalten („Datenübertragbarkeit“)

Möchten Sie Ihre Rechte geltend machen, schicken Sie uns einfach eine E-Mail an die oben genannte Kontaktadresse. Zusätzlich haben Sie natürlich jederzeit das Recht, sich bei Verdacht auf einen Verstoß gegen das Datenschutzrecht bei der zuständigen Aufsichtsbehörde zu melden.

Anhang A5 (AP11)

VIRTUS - Leitfaden: Qualitatives semistrukturiertes Interview, 2. Erprobung

Begrüßung und vorstellen

- Hallo. Mein Name ist Sie haben gerade unsere Tools ausprobiert. Hätten Sie Zeit und Lust für ein kurzes Interview dazu? Es dauert ca. 15 bis 20 Minuten.
- Ich würde das gerne aufnehmen, damit wir es später besser auswerten können.
- Alle Daten werden natürlich anonym und nur für wissenschaftliche Zwecke genutzt.

Vorstellung Virtus-Erhebung

- Bei VIRTUS erforschen wir welchen Einfluss die Technologie auf die Informiertheit, die Reichweite und die Entscheidungsqualität der Partizipationsangebote hat
- Kurz: Wie können Beteiligungsangebote in der Stadtentwicklung verschiedene Zielgruppen gut informieren und gleichzeitig involvieren?
- Wir setzen z.B. VR-Technologie zur Verbesserung von Partizipationsangeboten in städtebaulichen Planungsprozessen ein oder 3D-Visualisierung in unserer Dialogzentrale auf dem Laptop. Sie haben das ja jetzt gerade ausprobiert.

Einwilligung für Datennutzung

- Bevor wir beginnen, möchte ich Sie bitten diese Datenschutzerklärung zu lesen und zu unterschreiben.

Kurz den Ablauf erklären

- Ich starte jetzt gleich mit der Aufnahme und dann stelle ich Ihnen Fragen.

- Sie können gerne ausführlich einfach mal erzählen. Haben Sie noch Fragen?
- Vielen Dank, dass Sie hierbei mitmachen möchten.
- Und jetzt geht es los.

Nutzung von ☐ Dialogzentrale ☐ VR-Brille

Frageimpuls / Dimension	Nachfragen/ Aufrechterhaltung	Notizen Interviewer
Wie war die Bedienung des Tools? Beschreiben Sie mal, wie sie es fanden das Tool zu nutzen? • Toolnutzung • Ca. 7 Minuten	• Einfach, kompliziert, intuitiv? Warum? Was genau? • Was hat ihnen am Tool gefallen bzw. missfallen? • Was hat ggf. gefehlt? Was müsste anders/besser sein? • Würden sie sich zutrauen, das Tool alleine zuhause zu nutzen? Warum?	• Immer sicherstellen, über was sie sprechen, VR oder DZ? • Nachfragen, ob Hardware oder Software gemeint ist
Wie hilfreich war das Tool für Sie, um sich das Stadtplanungs-Projekt vorzustellen? • Vorteile und Nachteile bei Beteiligung • Ca. 7 Minuten	• Hatten Sie den Eindruck, dass man sich gut mit der Technik zurechtfindet? Auch für Menschen mit unterschiedlichen Kompetenzen? • Wie nötig war die Betreuung unserer Kolleg:innen? • Was müsste einfach und leichter sein? • Wie gut haben Sie verstanden, worum es geht? • Konnten Sie sich das Stadtprojekt gut vorstellen? • Wären die Tools passend, um mit Stadtplaner:innen oder anderen Offiziellen ins Gespräch zu kommen?	

Optional, wenn beide ausprobiert		
Was war besser die Dialogzentrale oder die VR-Brille und warum?	• Warum? • Woran machen Sie das fest? • Ist die Kombination sinnvoll? • Unter welchen Rahmenbedingungen würden Sie es eher nutzen? Für welche Beteiligungsprojekte?	
Abschlussfrage	• Gibt es noch etwas, über das wir nicht gesprochen haben, dass sie hierzu noch ergänzen möchten?	
Demografische Daten	• Alter: Darf ich fragen, wie alt Sie sind? • Geschlecht: Darf ich fragen, welchem Geschlecht Sie sich zuordnen? • Bildung: Darf ich fragen, welchen höchsten Bildungsabschluss Sie haben? • Deutsch als Muttersprache: Welche Sprache sprechen Sie zu Hause am meisten? • Gaming-Erfahrungen: Haben Sie Erfahrungen mit Gaming? Computerspielen? • VR-Brille-Erfahrung: Haben Sie Erfahrungen mit VR?	

	• Partizipationserfahrung: Haben Sie schon mal an einem Partizipationsprojekt teilgenommen?	_____
--	---	-------

Bedanken + verabschieden

VIRTUS – Leitfaden Gruppendiskussion, 2. Erprobung

Begrüßung und vorstellen

- Guten Morgen noch mal, schön, dass Sie da sind.
- Wir freuen uns, dass Sie sich die Zeit genommen haben, mit uns unser Projekt zu reflektieren und die Tools auszuprobieren und zu bewerten.
- Wir werden Ihnen gleich etwas zum Projekt erzählen.
- Danach haben Sie die Gelegenheit, die Tools zu testen (ca. 20 bis 30 Minuten)
- Es wäre super, wenn wir Sie mit Namen ansprechen könnten. Hier können Sie selbst Namensschilder schreiben.

Vorstellung Virtus-Erhebung

- Bei VIRTUS erforschen wir welchen Einfluss die Technologie auf die Informiertheit, die Reichweite und die Entscheidungsqualität der Partizipationsangebote hat.
- Kurz: Wie können Teilungsangebote in der Stadtentwicklung verschiedene Zielgruppen gut informieren und gleichzeitig involvieren?
- Wir setzen z.B. VR-Technologie zur Verbesserung von Partizipationsangeboten in städtebaulichen Planungsprozessen ein oder 3D-Visualisierung in unserer Dialogzentrale auf dem Laptop. Sie haben das ja jetzt gerade ausprobiert.

Tools ausprobieren

Stuhlkreis

- Sie haben gerade die Tools ausprobiert. Jetzt würde ich gerne die Gruppendiskussion zu Ihren Erfahrungen führen.
- Ich würde das gerne aufnehmen, damit wir es später besser auswerten können. Dauer: ca. 60 Minuten.
- Alle Daten werden natürlich nur für wissenschaftliche Zwecke genutzt.

Einwilligung für Datennutzung

- Bevor wir beginnen, möchte ich Sie bitten diese Datenschutzerklärung zu lesen und zu unterschreiben.
- Hier gibt es mehrere Optionen. Wir können Sie in Ihrer Funktion mit Namen zitieren, wenn Sie das möchten. Oder komplett anonymisiert.

Kurz den Ablauf erklären

- Ich starte jetzt gleich mit der Aufnahme und dann gebe ich Diskussionsimpulse. Sie können gerne einfach aufeinander Bezug nehmen. Und müssen nicht auf meine Moderation warten. Stellen Sie sich vor, dass ich auch nur Teil der Diskussion bin.
- Sie können gerne ausführlich einfach mal erzählen. Haben Sie noch Fragen?
- Vielen Dank, dass Sie hierbei mitmachen möchten.
- Und jetzt geht es los.

Frageimpuls / Dimension	Nachfragen/ Aufrechterhaltung	Notizen Interviewer
Ablauf erläutern • Einstieg • Ca. 2 Minuten	• Aufnahme • Notizen	Skizze von Sitzordnung mit Pseudonym
Wie war die Bedienung des Tools? Beschreiben Sie mal,	• Einfach, kompliziert, intuitiv? • Was kann das jetzige Tool? • Was hat ihnen am Tool gefallen bzw. missfallen?	

wie sie es fanden das Tool zu nutzen? • Toolnutzung • Ca. 10 Minuten	• Was hat ggf. gefehlt?	
Gestern wurden bei den Interviews deutlich, dass... Was ist Ihre Meinung? • Kontroversen der Interviews • Ca. 15 Minuten	• Hier weitere Kontroversen notieren aus Interviews	
Inwieweit haben solche Tools einen Mehrwert für die Entscheidungsqualität? • Entscheidungsqualität • Ca. 10 Minuten	• Wie kann Crowdmapping in VR einen Mehrwert bringen? • Würde es Ihnen helfen relevante Informationen an Bürger*innen zu vermitteln? • Würde es Ihnen helfen einen Dialog anzubieten oder z.B. zu strukturieren? • Inwieweit generiert die Dialogzentrale bzw. inwieweit generiert die VIRTUS VR App einen Mehrwert?	
Wie bewerten Sie das Tool im Hinblick auf die mögliche Erhöhung der Diversität in Partizipationsprojekten?	• Werden neue Personengruppen erreicht die bisher unterrepräsentiert sind? • Was muss, wie gestaltet sein, damit die Tools für digitale Außenseiter nutzbar sind?	

• Inklusion, Zugang, Diversität • Ca. 10 Minuten	• Wie geht man in heterogenen Gruppen in Beteiligung mit diesen Tools um? • Wo sehen Sie höchsten Chancen die Diversität zu erhöhen? DZ oder VR-App? Warum?	
Können Sie sich vorstellen, diese oder ähnliche Tools in Zukunft für Partizipationsprojekte einzusetzen? • Einsatz in Zukunft • Ca. 10 Minuten	• Für welche Art von Partizipationsprojekten können sie sich vorstellen, die Tools einzusetzen? Von Daheim, Bei Veranstaltungen, Von Unterwegs? • Ist das zukunftsträchtig? - Wirtschaftlichkeit? Geschäftsmodelle? • Könnten Sie entsprechende Datengrundlagen e.g. 3D Modelle/ 3D Planungsdaten bereitstellen? • Könnten Sie sich vorstellen VR Brillen selbst anzuschaffen oder müsste es ein Rund-Um-Service einer Beteiligungsagentur sein? • Wie schätzen Sie die Massentauglichkeit des VR Ansatzes für die Bürger*innenbeteiligung ein?	
Ausklang: Möchten Sie noch etwas ergänzen? • Ausklang • Ca. 3 Minuten		
Demografische Daten als Steckbrief ausfüllen mit Pseudonym	• Alter: • Geschlecht: • Bildung: • Deutsch als Muttersprache:	Notizen aus der Vorstellungsrunde

	• Gaming-Erfahrungen: • VR-Brille-Erfahrung: • Partizipationserfahrung:	
Bedanken		