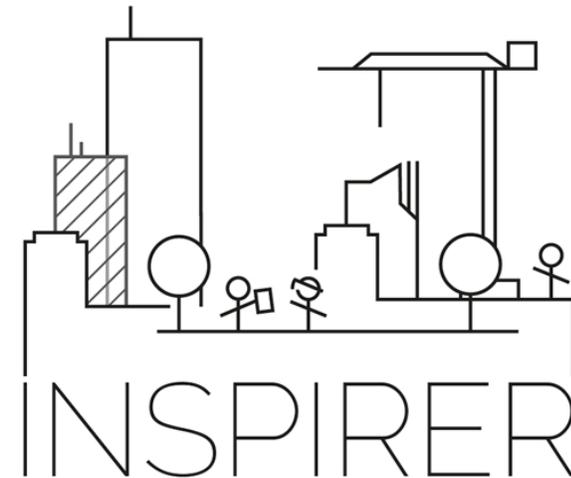
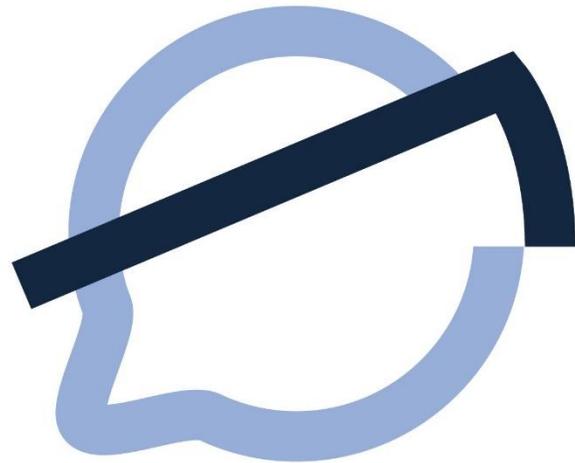


Beteiligung mit VR und AR: welche Möglichkeiten gibt es? Einblicke in das Projekt INSPIRER



Inhalt

- Motivation & Anforderungen
- Grundsätzliche technologische Ansätze:
 1. Fotomontage
 2. Download Google-Earth-kmz-Dateien
 3. VR-App für Desktop, Cardboards, VR-Headsets
ggf. verteilt-kollaborativ
 4. 360°-Livestream
 5. Bürgerversammlung mit Mischdatenvisualisierung
 6. Augmentiertes 3D-Modell des Bauvorhabens
 7. Augmentierter Katasterplan
 8. Gebäude-AR-Aufprojektion
 9. Vorort-Begehung AR-Smart Glasses
 10. Vorort-Begehung mit AR-Handhelds
- Bewertung
- Weiterführende Literatur und Links



Warum XR für Beteiligung und Teilhabe?

VR kann

- eine hochimmersive, sehr eindrückliche Erfahrung vermitteln,
- eine 360°-Umgebung transportieren
- Menschen teleportieren,
- räumliche, natürliche Interaktion mit der Umgebung ermöglichen.

AR kann

- neue 3D-Inhalte in die reale, physische Umgebung addieren,
- dadurch die weitere Nutzung der Realumgebung (Bestand) für den Prozess gewährleisten.

XR kann

- Blick in die Zukunft, in die Vergangenheit geben
- Positions-, Struktur-, Verhaltens- und Prozedurwissen vermitteln.

Worum geht's: Überwindung von Barrieren:



Vorstellungskraft



Limits
geistigen
Transfers



Immobilität

Darstellungs- und
Interaktionsgrenzen
einfacher Medien



Sehbeeinträchtigungen
(durch Retinaldisplays)

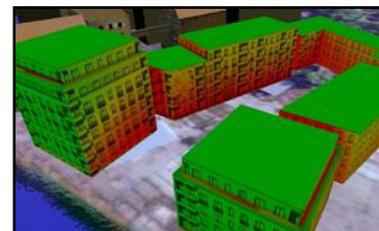
Erreichbarkeit
Zuschauerschaft



Felder der Beteiligung: Anwendungen von 3D-Stadtmodellen

Visualisierung und Diskussion der Simulationsergebnisse von

- Sichtbarkeitsanalysen
- Verkehr: Infrastruktur, Leitsysteme
- Stadtklima, Sonne, Solaratlanten, Wind
- Lärmausbreitung, Lärminderungsplanung
[Zusätzliche Fachdaten des Anwenders, z.B.:
bauliche Lärmschutzmaßnahmen
Schallmessungen, Verkehrsanalysen]
- Schadstoffbelastung und -ausbreitung



Quelle: LGL



Quelle: Z&M 3D-Welt



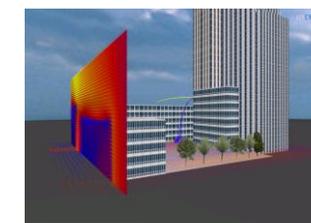
Quelle: Rheinmetall Defence



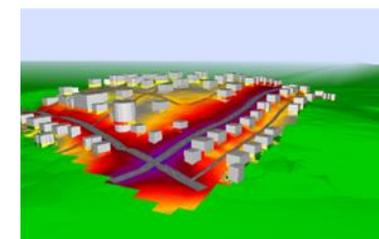
Quelle: Stadt Karlsruhe



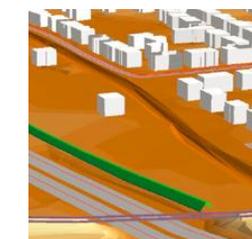
Quelle: LHs Stuttgart, LUBW



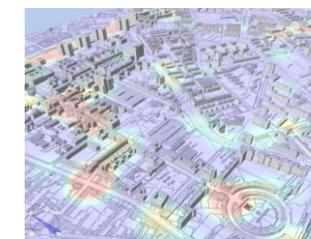
Quelle: Visenso



Quelle: DataKustik

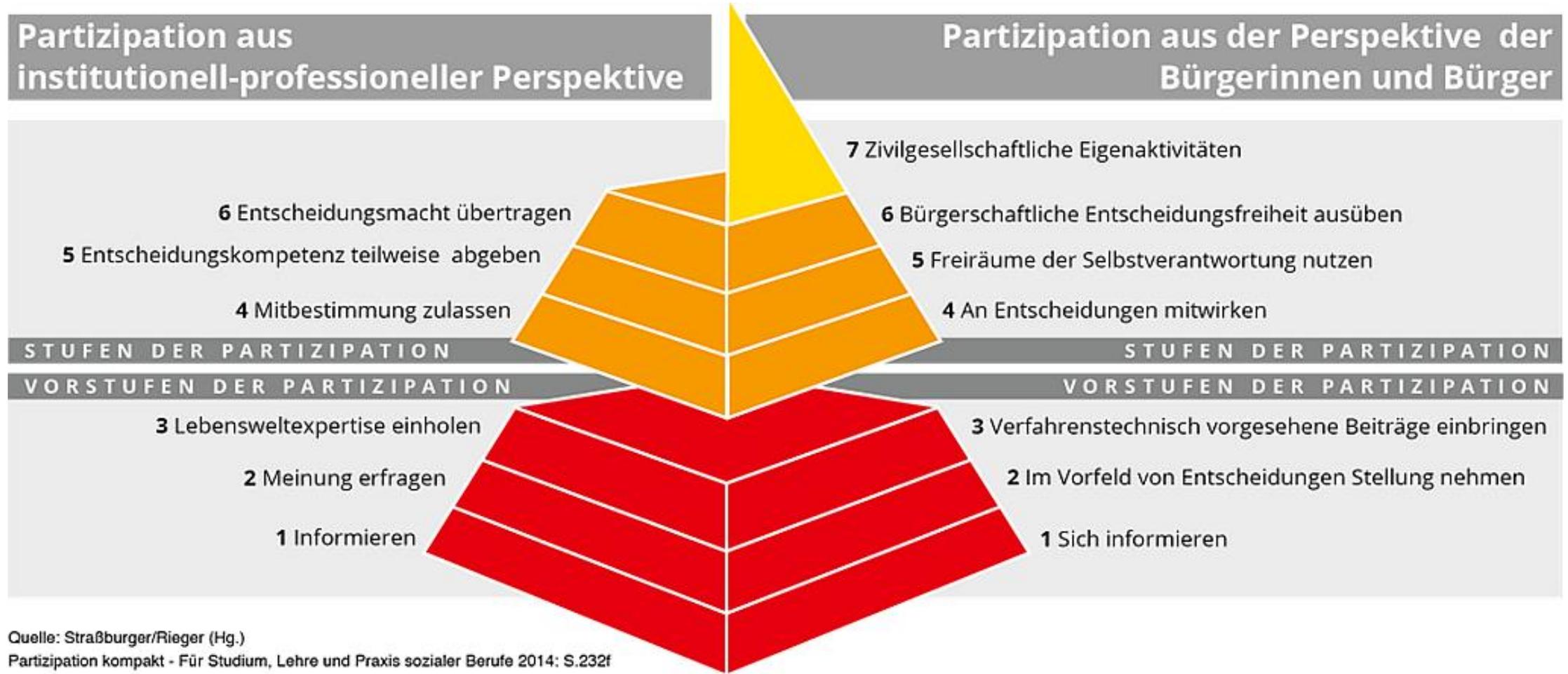


Quelle: Stadt Karlsruhe

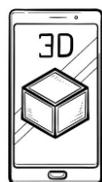


Quelle: Virtual City Systems

Die Partizipationspyramide von Straßburger und Rieger



Anforderungen: was muss XR-basierte Beteiligung leisten können?



- Reichweite, mögliche Nutzerzahlen
- Ermöglichung eines Dialogs (z. B. Aufnahme von Kritik, Anregungen, Vorschlägen)
- Zugänglichkeit: für nicht-Technikaffine, für Menschen mit Einschränkungen (z. B. Mobilität), für weit Entfernte
- Freiheit vom Endgerät (z. B. Kosten, Komplexität)
- Erfordernis von Infrastruktur, Ausrüstung (z. B. Saal, Projektionstechnik, Smart-Glasses-Verleih, VR-Kollaborationsplattform)



- Möglichkeit der eigenen Perspektivwahl für Bürger
- Darstellung 1:1, d.h. in realistischer Größe
- Verhinderung der Manipulierbarkeit der Ansicht, v.a. im Hinblick auf die Objektivwahl (Brennweite/FoV)
- Berücksichtigung des Status Quo, des Bestands
- Ort der Beteiligung: daheim, Rathaus / Stadtsaal, Baustelle



World Café „BIM und Virtuelle Techniken im Bauwesen“ 2015:

Gesellschaft/Historie
als Vision, Treiber,
Hemmnis

Vision

- VT werden massentauglich (leicht und intuitiv bedienbar, günstig, Miniaturisierung)
- Die Bevölkerung akzeptiert die neuen Technologien.
- Bürgerbeteiligung wird durch VT noch einfacher.

Treiber

- Medienkompetenz
- Generationen wächst sich aus
- Spass Spiel 3D-Virtualität/
- 3D-Communities sind common knowledge
- Virtualität als Lebensraum akzeptiert
- Anspruchvollere Architektur -> gebaute Umwelt
- Ansprüche der Bauherren steigen
- mündige Nutzer
- Individualität im BW
- Spinnereien -> Realisieren

Hemmnisse

- Henne-Ei-Problem Nachfrage-Angebot IT-Werkzeuge
- Fehlende Finanzierung für die Anlaufphase (eines umfassenden SW-Einsatzes in der Breite)
- mangelnder Gestaltungswille in der Branche, fehlender Leidensdruck (für Veränderungen)
- Oligopol Markt IT-Werkzeuge , begrenzte Anzahl treibender Firmen, die marktbeherrschende Stellung haben -> Blockaden
- Erziehung -> Wahrnehmung -> beharrliche Baukultur
- Technikphobie bei Architekten, Vertrauen (in IT)
- HOAI spricht gegen durchgängige Prozesse (Gewerke, Planungsphasen)
- fehlendes Personal (allgemein)



World Café „BIM und Virtuelle Techniken im Bauwesen“ 2015:

Verteilung der
Ergebnisse

	Vision	Treiber	Hemmnisse
Technologien			
Gesellschaft			
Kosten, Markt, Geschäftsmodell			
Recht & Politik			
Qualifikationen	-		
Prozesse & Arbeitsweisen		-	
Datenverfügbarkeit	-	-	

1. Ansatz: Fotomontagen

- 2D-Überlagerung Plan- und Bestandsdaten (kein VR, AR)



Quelle:
privat/nh,
HNA



Quelle:
<http://www.ome-on.de>

Quelle: Z&M 3D-Welt



	✓
	⚡
	✓
	✓
	✓
	⚡
	⚡
	⚡
	✓
	~

1. Ansatz: Fotomontagen

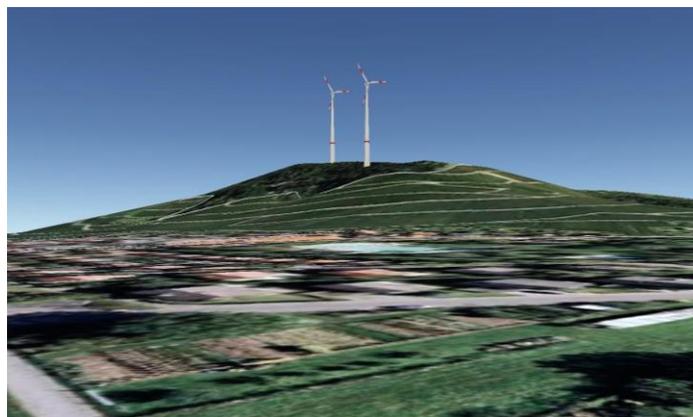
- Problem: häufig keine Brennweiten-Angabe, damit tendenziöse Darstellungen möglich



Brennweiten v.l.n.r: 18 mm, 24 mm, 35 mm, 55 mm (Quelle: www.rofrisch.de)

2. Ansatz: Download von Google-Earth-kmz-Dateien

- Einladen geometrischer 3D-Modell in Google Earth-Umgebung
- Verteilung nach Hause: Bereitstellung von Google-Earth-kmz-Dateien zum Download
- Betrachtung über Desktop oder VR-Endgerät
- Schattenwurf, Schlagschatten grundsätzlich möglich, aber: Google Earth vernachlässigt Geländeneigung



Windräder auf dem Kappelberg, Fellbach
[Quelle: VDC]



3. Ansatz: VR-App für Desktop, Cardboard, VR-Headset

- VR-Cardboard-Visualisierung: Verteilung von digitalem 3D-Content nach Hause



VR-Cardboard
Quest Pro
Pico 4



Visualisierung Neue Mitte Göppingen
[Quelle: Imsimity GmbH]



	✓
	⚡
	⚡
	~
	~
	✓
	~
	✓
	~
	~

3. Ansatz: VR-App. Feature: verteilt-kollaborative VR / Metaverse

- Bereitstellung einer verteilt-kollaborativen 3D-Umgebung, an der Bürger über Desktop-Systeme oder auch VR (Cardboard mit VR-Headset) teilnehmen können
- Gemeinschaftserlebnisse wie z.B. Konzerte
- Aufnahme von Kritik, Anregungen, Vorschlägen

Pläne für eine Umgestaltung des Stadtzentrums von St. Georgen im Schwarzwald werden (laufendes Projekt) innerhalb der verteilt-kollaborativen VR-Lösung „Cybercinity“ dargestellt. Die Teilnahme über mehrere Frontend-Geräteoptionen ist möglich. Teilnehmer können navigieren, reagieren, annotieren, chatten, sich unterhalten und kreieren.

[Symbolbild. Quelle: Imsimity GmbH:
<https://imsimity.de/produkt/cybercinity/>]



	✓
	✓
	⚡
	~
	~
	✓
	~
	✓
	~
	~



4. Ansatz: 360°-Livestream

- Quartiersbegehung über 360°-3D-Livestreaming (etwa von öffentlichen Plätzen, Veranstaltungen etc.)
- Idee: Vor-Ort-Begehung über Distanz (Frage nach Darstellung des Blicks in die Zukunft bleibt zunächst offen).



5. Ansatz: Bürgerversammlung mit Mischdatenvisualisierung

- Bestand- und Plandaten
- Präsentation und Diskussion



[Quelle: Z&M 3D-Welt]

	~
	✓
	✓
	✓
	~
	⚡
	⚡
	⚡
	✓
	~

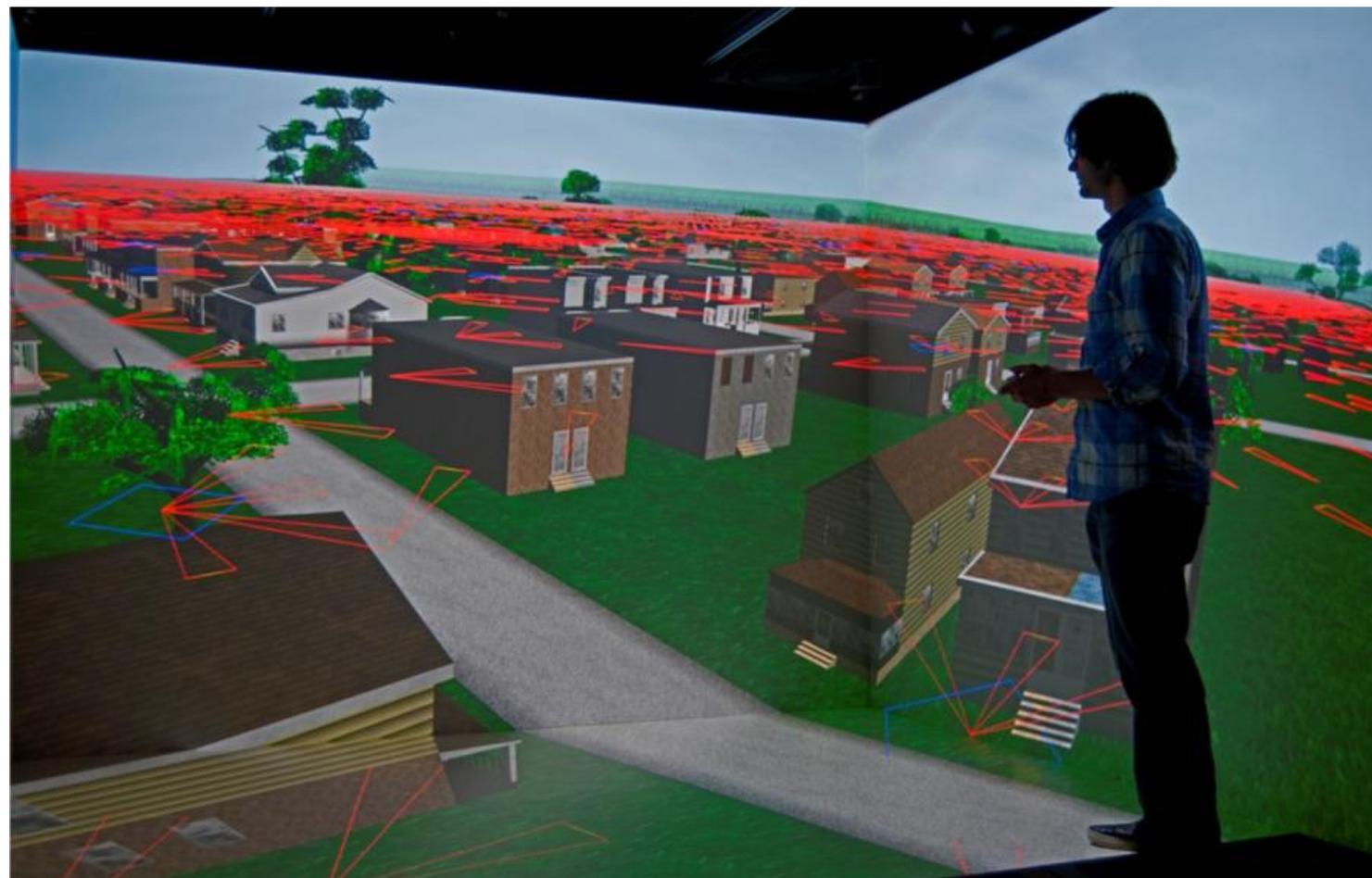
5. Ansatz: Bürgerversammlung mit Mischdatenvisualisierung

- Bestand- und Plandaten
- Präsentation und Diskussion

Quest Pro
Pico 4



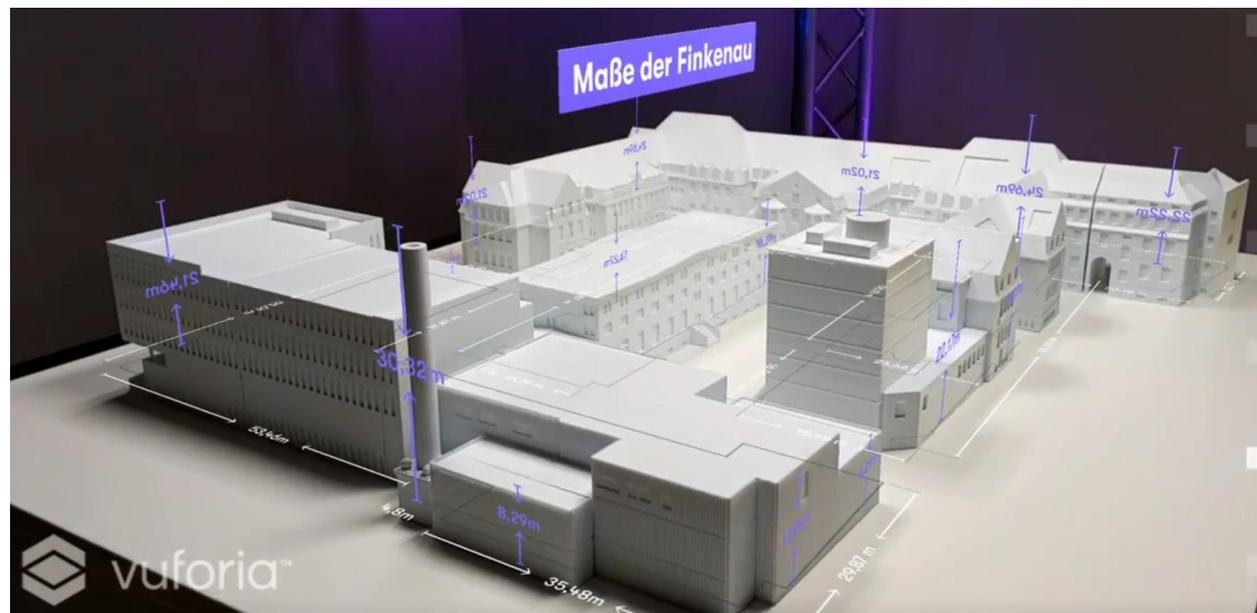
4-Seiten-CAVE
Quelle: Rowan University



	~
	✓
	✓
	✓
	~
	⚡
	⚡
	✓
	✓
	~

6. Ansatz: Augmentiertes 3D-Modell des Bauvorhabens

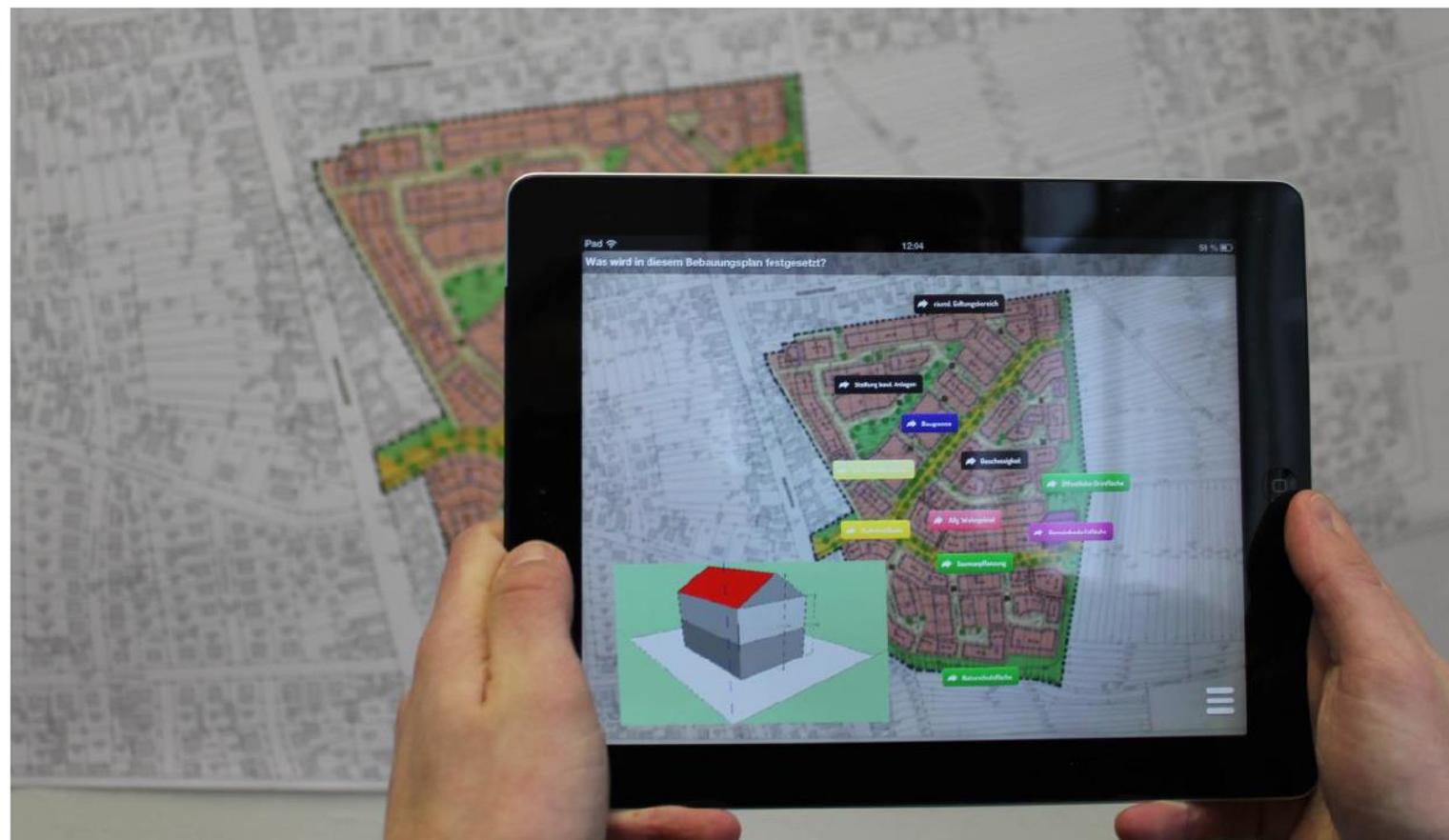
- Informationstransfer in Bürgerzentren
- Augmentierung von 3D-gedruckten Modellen



„AREAL“, Paulina Porten
[Quelle: <https://paulinaporten.com/areal-dive-into-finkenau/>]

7. Ansatz: Katasterplan-Augmentierung

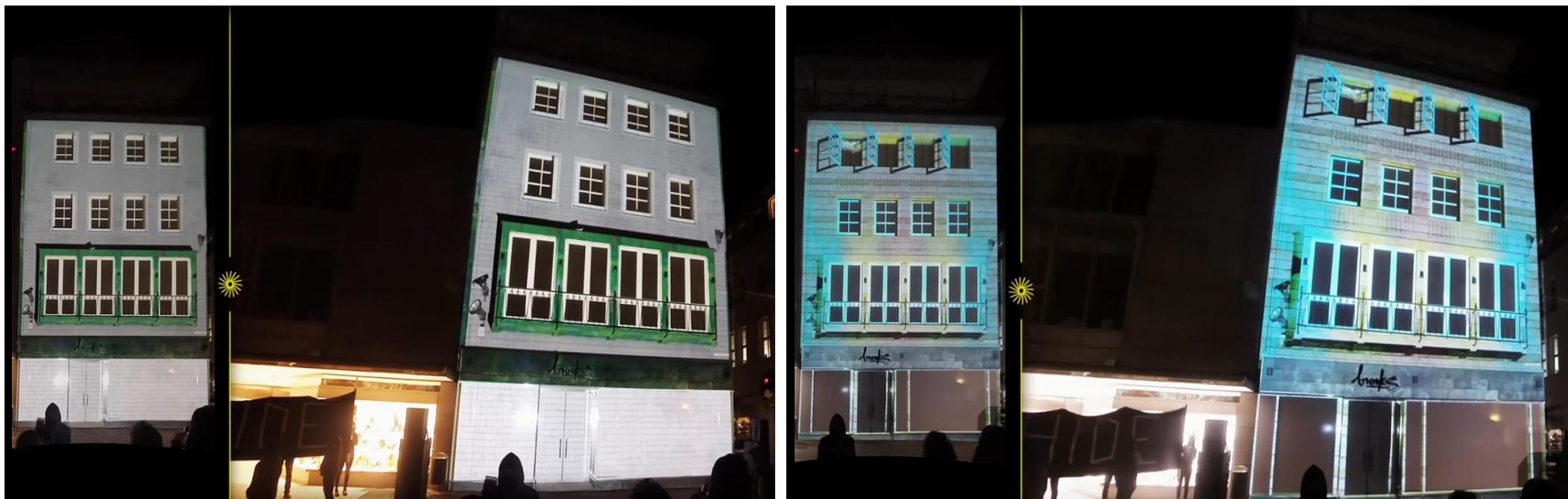
- Informationstransfer in Bürgerzentren
- AR-Visualisierung von Bebauungsplänen



[Quelle: Broschart et al.: „Augmented Reality as a Communication Tool in Urban Design Processes“. Proceedings REAL CORP 2013 Tagungsband 20-23 May 2013, Rome, Italy.]

8. Ansatz: Aufprojektion auf Bestand oder eigens geschaffene Projektionsflächen

- Echtmaßstabs-Aufprojektion der zukünftigen Gestaltung auf entsprechendes Gebäude oder Gerüst



3D Video-Mapping „Brooks“, Bielefeld (TNL)

[Quelle: <https://www.tnl.de/de/projekte/3d-video-mapping/fassadenprojektion-guerilla-marketing>]



9./10. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR

- Mischdaten-Visualisierung Plan-Bestand

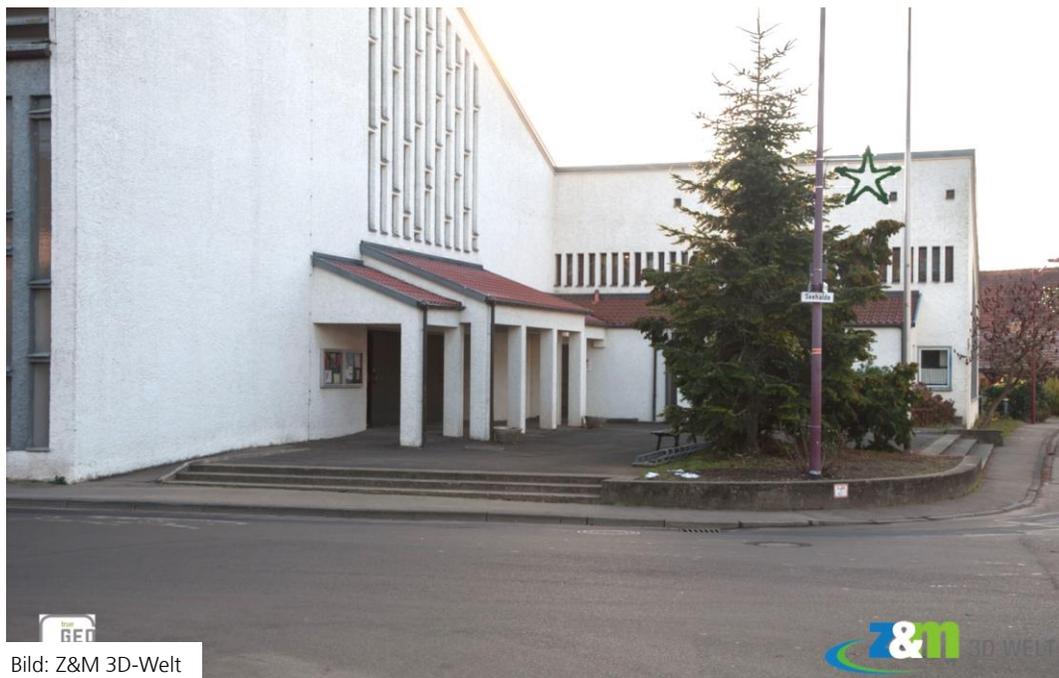


Bild: Z&M 3D-Welt

Städtebau: Ausgangslage Kirchenvorplatz



Bild: Z&M 3D-Welt

Städtebau: geplante Neugestaltung des Kirchenvorplatzes als graphische Überlagerung vor der Ansicht des realen Gebäudes

9. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR-Smart Glasses

- AR-Begehung vor Ort mit Smart Glasses
- Geführte Besichtigungen mit zur Verfügung gestellter Hardware



[Quelle: afca. ag
(HoloPlanning)]

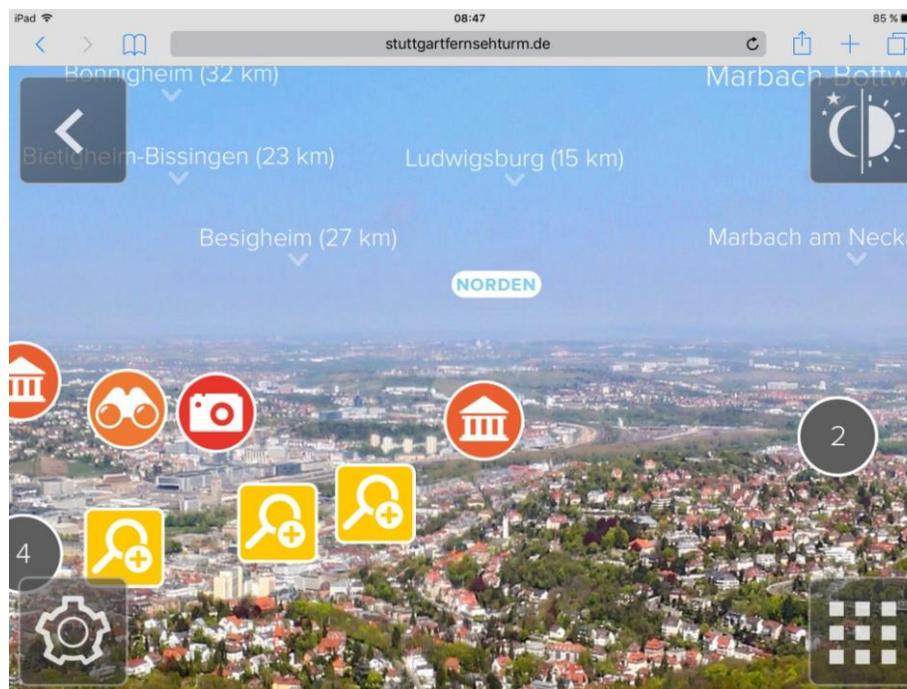


10. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR-Handhelds

- Tablet-PCs und Augmented Reality vor Ort: Blick in die Zukunft/auf Unsichtbares
- Verankerung von Informationen an Baustellen und Sehenswürdigkeiten, Aussichtspunkten etc.



LARA: Der Röntgenblick für den Tiefbau – Augmented Reality-Unterstützung für Aushubarbeiten [Quelle: DFKI]



Stuttgarter Fernsehturm-App [Quelle: Stuttgart Marketing GmbH]



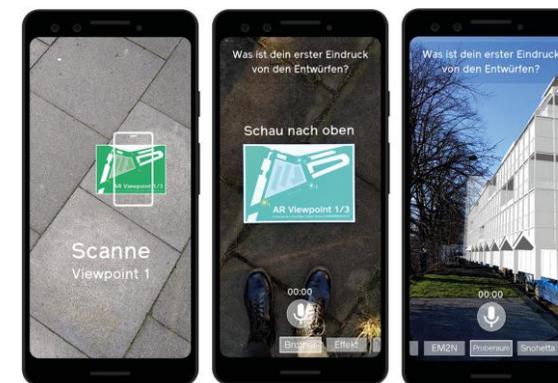
9./10. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR: Features

Smartwalk: Geführte Besichtigung und Navigation eines visualisierten Bauvorhabens: Smartwalk „Stadtmitte am Fluss“, Saarbrücken (Research Group CPE, Kaiserslautern). [Quelle: Broschart et al.: „Augmented Reality as a Communication Tool in Urban Design Processes“. Proceedings REAL CORP 2013 Tagungsband 20-23 May 2013, Rome, Italy]



Geo-Tagging: Markieren und Kommentieren von realen Objekten und Standorten, z.B. Beschädigungen, potentielle Gefahrenstellen etc.. Schaden an öffentlichen Objekten „melden“ mit SEKAI CAMERA [Quelle: Schrenk, M. et al.: Mobile Augmented City—New Methods for Urban Analysis and Urban Design Processes by using Mobile Augmented Reality Services. Proceedings REAL CORP 2011 Tagungsband 18-20 May 2011, Essen.]

Navigation zum geplanten Bauobjekt. Wikitude „Drive“. [Quelle: <https://www.extremetech.com/mobile/94326-wikitude-drive-for-android-review-its-about-the-journey-not-the-destination>] Google Maps „Live View“ [Quelle: <https://arvr.google.com/ar/>]



Interaktive Besichtigung: Automatische Befragung von Nutzern Vor-Ort an Viewpoints des visualisierten Baudesigns; Antwort per (Audio-) Kommentar. „Augmented Participation“, Paulina Porten [Quelle: <https://paulinaporten.com/augmented-participation-1>]

Navigation zum geplanten Bauobjekt: Kamera erfasst georeferenzierte Objekte, AR-Anwendung ergänzt Sichtfeld mit Routeninformationen. Navigation mittels Augmented Reality und 2D-Bildschirmansicht. [Quelle: Kluge, M.: Der Einsatz von Augmented Reality in der Fußgängernavigation. 2012. Universität Potsdam.]





9./10. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR: Mappen und Persistieren

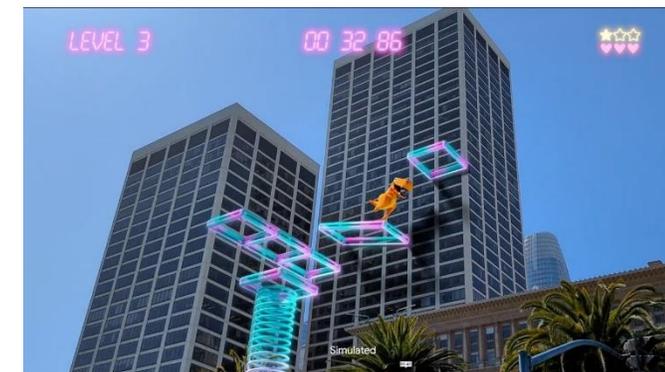


ARCore

Geospatial API

Google Geospatial API

Mit der ARCore Geospatial API kann man Inhalte aus der Ferne an jeden von Google Street View abgedeckten Bereich anhängen und so AR-Erlebnisse auf der ganzen Welt schaffen. Anhand der Gerätesensor- und GPS-Daten wird die Umgebung des Geräts erkannt. Anschließend werden die erkennbaren Teile dieser Umgebung einem Lokalisierungsmodell des Google-Systems für visuelle Positionierung zugeordnet.



Microsoft Azure Spatial Anchors

Azure Spatial Anchors ist ein verwalteter Cloud-Dienst und eine Entwicklerplattform, die räumlich bewusste Mixed-Reality-Erlebnisse für mehrere Benutzer auf HoloLens-, iOS- und Android-Geräten ermöglicht. Azure Spatial Anchors bietet Entwicklern wichtige Funktionen für die Erstellung von raumbezogenen Mixed-Reality-Anwendungen. Azure Spatial Anchors besteht aus einem verwalteten Dienst und Client-SDKs für unterstützte Geräteplattformen.



9./10. Ansatz: Vor-Ort-Begehung mit AR: Mappen und Persistieren



MAPSTAR
EXPAND YOUR WORLD

Mapstar

Mapstar ist ein kartenbasiertes XR-Metaversum für die physische Welt, in welchem man Extended Reality (XR)-Karten erstellen, bearbeiten, besitzen, tauschen und teilen, zusammenarbeiten oder die 3D-Welten anderer erkunden kann. Die Point-and-Scan-Technologie von Mapstar ermöglicht das Mapping und die Umwandlung realer 3D-Daten. <https://www.mapstar.io/>



bitstars
A HOLOBUILDER COMPANY

bitstars / HoloBuilder

HoloBuilder ist eine Plattform, die es verschiedenen Stakeholdern (Betrieb, Finanzen, Sicherheit, Eigentümer, Architekten, Investoren) ermöglicht, Fernzugriff auf Baustellen zu erhalten und alle Details des aktuellen und historischen Fortschritts in 360° zu sehen. Die JobWalk-App von HoloBuilder führt dabei durch den Prozess der Erfassung von 360°- und 2D-Fotos, die automatisch nach Projekt, Grundriss und Datum/Uhrzeit organisiert werden. <https://www.holobuilder.com/>

inCitu inCITU

inCitu kartiert die zukünftige bebaute Umwelt in Augmented Reality, um so zukünftige Städte zum Leben zu erwecken. Zielsetzung ist es, die Stadtentwicklung zu demokratisieren, indem Anreize für die Beteiligung der Gemeinschaft durch immersive Erfahrungen geschaffen werden. inCitu's Visualisierungen ermöglichen es Anwohnern, Entwicklern und Stadtverwaltungen, ihre Gemeinden gemeinsam und inklusiv zu gestalten. <https://www.incitu.us>

wintor wintor

Wintor ist ein standortbasierter Augmented Reality Creator. Mit dem Smartphone wird die Realumgebung gescannt, um so Ankerpunkte für die Platzierung digitaler 3D-Inhalte zu erhalten. Die wintor-Plattform kombiniert in der Cloud gespeicherten Medien mit einem visuellen Positionierungssystem (VPS) und GPS. Auch Inhalte in Innenräumen können platziert und gespeichert werden. Mit der No-code AR-Plattform von Wintor kann man relativ einfach digitale Führungen erstellen. <https://www.wintor.com>



Bewertung



technologische Ansätze		Ort	theor. Reichweite, Nutzeranzahl	Bürger-Dialog	zugänglich für nicht-Technikaffine	komplexes, teures Endgerät	Voraussetzungen, Infrastruktur	selbst wählbare Perspektive	1:1-Darstellung	Eindruck manipulierbar (z.B. über Brennweite)	Berücksichtigung Bestand
1	Fotomontage	beim Bürger daheim	> 1000	nein	Ja	nein	nein	Nein	Nein	ja	Ja
2	Download-Angebot von Google-Earth-kmz-Dateien		> 1000	nein	evtl.	(Handheld-)PC, Smartphone (evtl. VR-Headset)	nein	Ja	abhängig von Endgerät	nein	abhängig von Modell
3	VR-App für Desktop, Cardboards, VR-Headset single User multi User, verteilt-kollaborative VR		> 1000	nein	Nein	Desktop oder Smartphone, VR-Cardboard	Cardboards bei der Bürgerschaft	Ja	abhängig von Endgerät	nein	abhängig von Modell
			> 1000	ja	Nein	Desktop oder VR-Headset	VR-Kollaborationsplattform	Ja	abhängig von Endgerät	nein	abhängig von Modell
4	360°-Livestream		> 1000	je nach Konzept	Nein	(Handheld-)PC, Smartphone (evtl. VR-Headset)	nein	eingeschränkt	abhängig von Endgerät	nein	Ja
5	Bürgerversammlung mit Mischdaten	im Rathaus	100-1000	ja	Ja	nein	Saal verfügbar	Nein	Nein	ja	Ja
6	Augmentiertes 3D-Modell des Bauvorhabens		100-1000	nein	evtl.	Handheld	physisches 3D-Modell der Planung	eingeschränkt	Nein	nein	abhängig von Modell
7	Augmentierter Katasterplan		100-1000	nein	evtl.	Handheld	Handheld	Nein	Nein	ja	Ja
8	Gebäude-Aufprojektion	bei Baustelle	> 1000	ja	Ja	nein	Projektionsfläche, Projektor(en)	Ja	Ja	nein	Ja
9	Vorort-Begehung mit AR-Smart Glasses Features: - Geo-Tagging - Navigation		< 100	ja	je nach Betreiber-Konzept	je nach Betreiber-Konzept	AR-Smart Glasses bei der Bürgerschaft oder Betreuung AR-Smart-Glasses-Verleih	Ja	Ja	nein	Ja
10	Vorort-Begehung mit AR-Handhelds - Guided Tour mit AR-Aussichtspunkten - Feedback		< 100	ja	je nach Betreiber-Konzept	Handheld	Handheld	Ja	Ja	nein	Ja

Akzeptanz

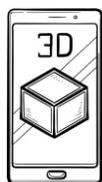
Zielgruppe 1: Die Bürgerschaft



- Ermöglichung eines Dialogs (z. B. Aufnahme von Kritik, Anregungen, Vorschlägen)



- Zugänglichkeit: für nicht-Technikaffine, für Menschen mit Einschränkungen (z. B. Mobilität), für weit Entfernte



- Freiheit vom Endgerät (z. B. Kosten, Komplexität)



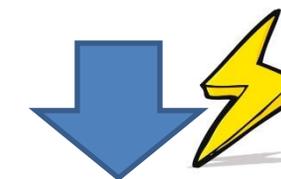
- Möglichkeit der eigenen Perspektivwahl für Bürger



- Bequemlichkeit; in Abhängigkeit von gewählter Lösung



- 1:1-Darstellung, Berücksichtigung des Status Quo, des Bestands; einfache & klare Verständlichkeit



aber: reicht nicht für Akzeptanz!

wer ist denn sonst noch zu berücksichtigen?

Akzeptanz

Zielgruppe 2: Rathäuser, Entwickler, Bauherren, Anbieter kommunaler Dienste, etc.



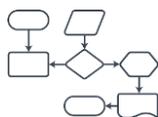
- Trolle eingrenzen



- Regulatorik, Zulässigkeit



- rechtliche Klarheit des Umfangs, der Ziele, ...



- Prozess-Integration: sinnvolle Einbindung in Planungs- und Entscheidungsprozesse



- (mittelfristiger?) Betrieb der Plattform



- Einhaltung von Normen, Standards



- Reichweite, mögliche Nutzerzahlen



- Erfordernis von Infrastruktur, Ausrüstung (z. B. Saal, Projektionstechnik, Smart-Glasses-Verleih, VR-Kollaborationsplattform)



- Belastbarkeit der Aussagen: Nicht-Manipulierbarkeit



- je nach Voraussetzungen; in Abhängigkeit von gewählter Lösung
- ...?

Akzeptanz: Beispiel

Projekt „Take Part“: Use Case „Zoologischer Stadtgarten Karlsruhe“

- BMBF-gefördertes Forschungsprojekt
- Geplantes Zoogehege konnte vor Baubeginn durch angereicherte 360° Panoramaaufnahmen in VR besichtigt werden
- Feedback der Benutzer:innen überwiegend positiv (Likert-Skala 1-7, von „strongly disagree“ zu „strongly agree“)

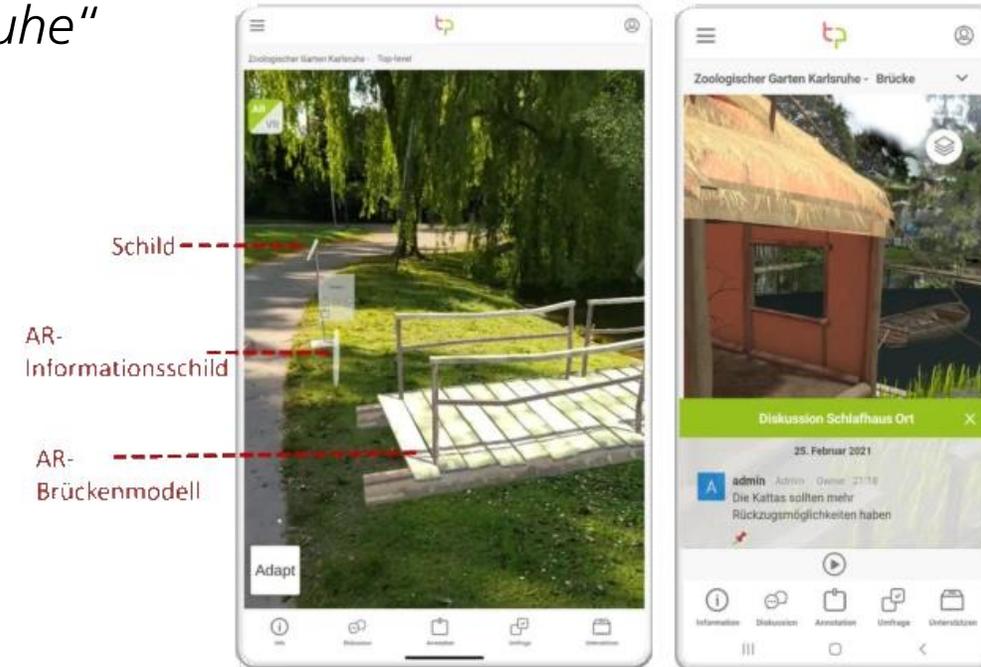
IV1) Using the demonstrator helped me imagine how the new enclosure would fit into the zoological garden.

Item/MR		Aggregated	AR	VR	p (AR vs. VR)
IV1 MR-2.2; 2.4	Mean	6.23	6.08	6.46	<.001 (Mann-Whitney U test)
	SD	1.08	1.08	0.96	

Quelle: Fegert, Jonas; Pfeiffer, Jella; Peukert, Christian; Golubyeva, Anna; and Weinhardt, Christof, "Combining e-Participation with Augmented and Virtual Reality: Insights from a Design Science Research Project" (2020). ICIS 2020 Proceedings. 4. https://aisel.aisnet.org/icis2020/digitization_in_cities/digitization_in_cities/4

IV3) With the support of the demonstrator, I could easily imagine the dimensions of the new enclosure.

Item/MR		Aggregated	AR	VR	p (AR vs. VR)
IV3 MR-2.2; 2.4	Mean	5.61	5.38	5.94	<.001 (Mann-Whitney U test)
	SD	1.25	1.24	1.14	



Take-Part-App mit umschaltbarer VR- und AR-Ansicht. Neben der Visualisierung haben Benutzer:innen zudem die Möglichkeit in Form von Diskussionen, Annotationen und in der Umgebung verankerte Umfragen zu partizipieren.

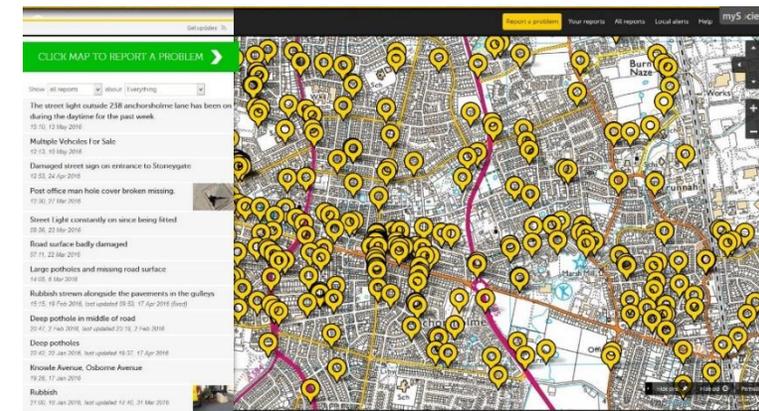
Quelle: Fegert, J., Pfeiffer, J., Reitzer, P. et al. *Ich sehe was, was du auch siehst*. Über die Möglichkeiten von Augmented und Virtual Reality für die digitale Beteiligung von Bürger:innen in der Bau- und Stadtplanung. *HMD* 58, 1180–1195 (2021). <https://doi.org/10.1365/s40702-021-00772-6>

Akzeptanz: Gamification von Partizipationsprozessen



Projekt „FixMyStreet“

Das Projekt "FixMyStreet" in Großbritannien nutzt eine gamifizierte Plattform, um Bürgern die Möglichkeit zu geben, Straßenprobleme wie Schlaglöcher oder defekte Straßenlampen zu melden. Die Teilnehmer können auf der Plattform Punkte sammeln, indem sie Problemstellen identifizieren und melden. Sie können auch sehen, wie andere Teilnehmer abgeschnitten haben und sich so motivieren lassen, ihre eigenen Leistungen zu verbessern.



Quelle: FixMyStreet <https://www.fixmystreet.com/>



TEKKON

TEKKON ist eine in Japan entwickelte Web3-App, die sich für das Gemeinwohl einsetzt, indem sie Benutzer (Bürger) befähigt, die Infrastruktur ihrer lokalen Gemeinschaft zu verbessern. Benutzer (Bürger) können durch das Veröffentlichen und Überprüfen von Infrastrukturdaten Token verdienen.

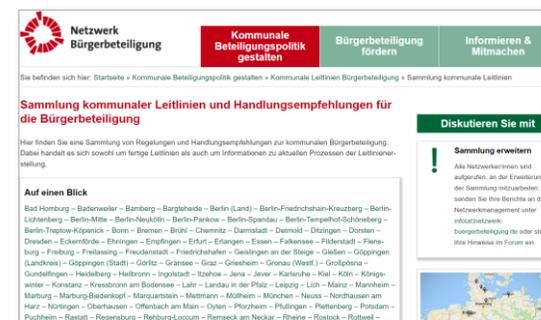


Quelle: TEKKON <https://tekkon.com/>



Akzeptanz. Kundensicht Beteiligung & Teilhabe: welcher Rahmen?

- am häufigsten im Bau- und Planungsrecht; in Deutschland schreibt das Baugesetzbuch bei der Erarbeitung eines Bebauungsplans eine Bürgerbeteiligung vor
- Barrierefreiheitsstärkungsgesetz in Baden-Württemberg
- Beteiligungsverfahren in Gebietskörperschaften (in aller Regel Kommunen) meist sogenannte Leitlinien für Beteiligung
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags: Dokumentation Bürgerbeteiligungsverfahren und Expertenkommissionen
- VDI-Richtlinie 7001: Kommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung bei Planung und Bau von Infrastrukturprojekten – Standards für Leistungsphasen der Ingenieure. 2021

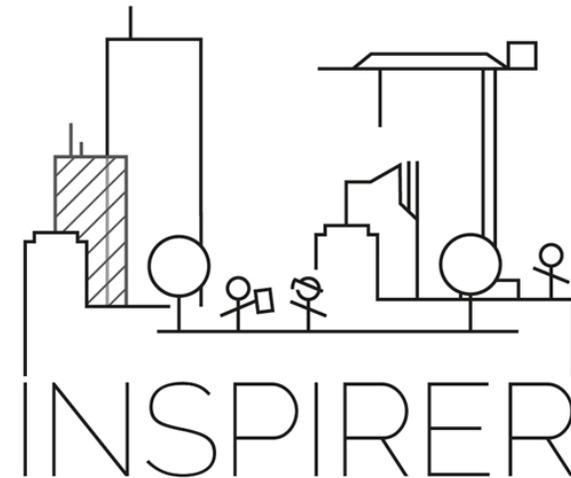
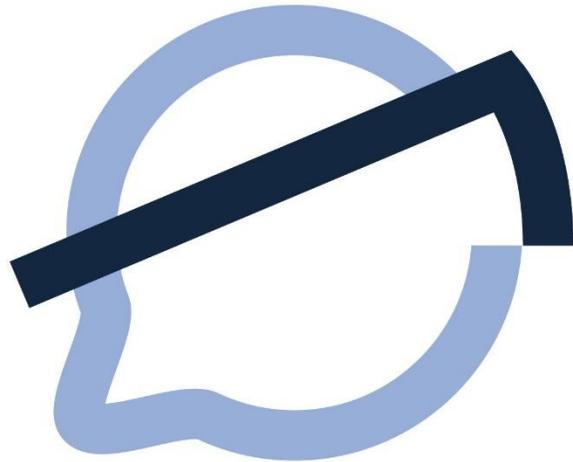




Fazit

- viele technischer Möglichkeiten vorhanden
- mit jeweils eigenen Stärken und Schwächen
- Verfügbarkeit XR-Endgeräte und Infrastruktur (5G/6G) werden Möglichkeiten in Zukunft deutlich erhöhen
- es ist davon auszugehen, dass Anspruch und Erwartungen der Bevölkerung steigen werden
- Akzeptanz war, ist und bleibt absolut zentral
- und zwar nicht nur erstens bei der Bevölkerung, sondern zweitens auch bei den Projektentwicklern
- Partizipation aus institutionell-professioneller Perspektive: wieviel Beteiligung ist überhaupt erwünscht?
- Akzeptanz hängt bei beiden Zielgruppen an einer Reihe von Faktoren.
Diese Faktoren sind teils in einem Zielkonflikt. Die Lösung liegt dazwischen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Christoph Runde
Virtual Dimension Center
3D-Forum Lindau
10. Mai 2023

Das Projekt wird vom
Bundesministerium für Bildung und
Forschung unter dem
Förderkennzeichen 16SV8746 gefördert.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Einige Normen und Standard im Kontext XR-Geo und mobile XR

- OGC CityGML City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard
- OGC GML OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding standard
- OGC Indoor-GML IndoorGML Encoding Standard
- OGC KML 2.3 Keyhole Markup Language (KML)
- OGC WMS OpenGIS Web Map Server Implementation Specification
- 3GPP TR 26.905 Mobile stereoscopic 3D video
- 3GPP TR 26.918 Virtual Reality (VR) media services over 3GPP
- 3GPP TR 26.926 Feasibility Study on Typical Traffic Characteristics for XR Services and other Media
- 3GPP TR 26.928 Extended Reality (XR) in 5G
- 3GPP TR 26.929 QoE parameters and metrics relevant to the Virtual Reality (VR) user experience
- 3GPP TR 26.998 Support of 5G glass-type Augmented Reality / Mixed Reality (AR/MR) devices
- 3GPP TR 26.999 Virtual Reality (VR) streaming interoperability and characterization
- 3GPP TR 26.118 Virtual Reality (VR) profiles for streaming applications
- 3GPP TR 26818 Virtual Reality (VR) streaming audio; Characterization test results
- 3GPP TR 26.962 Immersive Teleconferencing and Telepresence for Remote Terminals (ITT4RT) Operation and Usage Guidelines
- ISO/IEC 14496-2 Coding of audio-visual objects -- Part 2: Visual
- ISO/IEC 23000-9 Multimedia application format (MPEG-A) — Part 9: Digital Multimedia Broadcasting application format — Amendment 1: Conformance and reference software.
- ISO/IEC 14496-3 Coding of audio-visual objects -- Part 3: Audio (AAC)
- ISO/IEC 14496-16 Coding of audio-visual objects -- Part 16: Animation Framework extension (AFX)
- ISO/IEC 23005-5 Media context and control (MPEG-V)
- ISO/IEC 23000-12 Multimedia application format (MPEG-A) — Part 12: Interactive music application format
- ISO/IEC 23000-13 Multimedia application format (MPEG-A) -- Part 13: Augmented reality application format (ARAF)
- ISO/IEC 23003 MPEG audio technologies -- Part 2: Spatial Audio Object Coding (SAOC)
- ISO/IEC 23090-2 Coded representation of immersive media
- ISO/IEC 23090-1 Coded representation of immersive media - Part 1: Immersive media
- ISO/IEC 23090-9 Coded representation of immersive media - Part 5: Graphics-based Point Cloud Compression
- IETF RFC 5870 A Uniform Resource Identifier for Geographic Locations
- IETF RFC 7946 The GeoJSON Format
- W3C WMS Geolocation API Specification 2nd Edition
- W3C GeoVRML 2.0 GeoVRML
- PROFIBUS Nutzer-organisation e.V. omlox omlox open locating standard
- Microsoft AZURE Spatial Anchors
- IEEE P2048.07 P2048.7 - Standard for Virtual Reality and Augmented Reality: Map for Virtual Objects in the Real World
- IEEE P2048.08 Standard for VR and AR: Interoperability between Virtual Objects and the Real World
- IEEE IC16-004-02 [closed] Augmented Reality in the Oil/Gas/Electric Industry
- ISO/IEC 86012 JPEG Pleno Point Cloud Use Cases and Requirements v1.3
- ISO/IEC 88014 Final CfE JPEG Pleno PCC (Point Cloud)
- ISO/IEC 90022 Report on JPEG Pleno PCC Call for Evidence Results (Point Cloud)
- ISO/IEC 91041 JPEG Pleno Point Cloud Scope and Timeline
- ISO/IEC 91058 JPEG Pleno Point Cloud Common Test Conditions
- ISO/IEC 23090-5 Coded representation of immersive media -- Part 5: Video-based Point Cloud Compression
- ARTwin (EU-Horizon-2020-Projekt) AR Cloud