



Berlin Institut  
für Partizipation



## **XR-Technologien als Chance für Bürgerbeteiligungsprozesse in der Stadtentwicklung?**

Autorinnen: Prof. Dr. Heidi Sinning, Svenja Rogoll,  
Anja Wolter und Juliane Henn

## Die Autorinnen



**Prof. Dr. Heidi Sinning** ist seit 2008 Leiterin des Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation (ISP) der Fachhochschule Erfurt, Professorin für Stadtplanung und Kommunikation seit 2003 und Gründungsstudiendekanin der Bachelor- und Master-Studiengänge Stadt- und Raumplanung an der Fakultät Architektur und Stadtplanung. Sie verantwortete zahlreiche Forschungsprojekte, darunter auch das BMBF-Verbundforschungsprojekt *XR-Part - XR-Partizipationsräume zur erweiterten sozialen Teilhabe in urbanen Transformationsprozessen*.



**Svenja Rogoll** absolvierte ein Studium der Stadt- und Raumplanung an der Fachhochschule Erfurt, das sie im Jahr 2022 mit dem Erwerb des Mastergrades erfolgreich abschloss. Im Anschluss war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Rahmen des Verbundforschungsprojekts *XR-Part* am Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation (ISP) tätig. Im Rahmen ihres Masterstudiums sowie der nachfolgenden Tätigkeit im Forschungskontext konnte sie ihre Kenntnisse im Bereich sozial-ökologischer Transformationsprozesse sowie in der partizipativen Stadtentwicklung vertiefen.



**Anja Wolter** absolvierte im Jahr 2022 ihr Masterstudium der Stadt- und Raumplanung an der Fachhochschule Erfurt und ist seitdem als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation (ISP) tätig. Durch ihre Projektmitarbeit in den BMBF-geförderten Projekten *HeatResilientCity II* und *XR-Part* ist sie vor allem in den Themenfeldern der nachhaltigen, klimaangepassten und partizipativen Stadtentwicklung aktiv.



**Juliane Henn** beschäftigte sich im Master Medien und politische Kommunikation an der FU Berlin intensiv mit den Möglichkeiten der Exekutive, die demokratische Qualität politischer Prozesse mithilfe von Technologie und eigenen Beteiligungsplattformen zu verbessern. Seit 2022 stellt sie dieses Wissen und ihre Erfahrungen als Moderatorin, Projektmanagerin und -leiterin mit Schwerpunkt digitale Partizipationsformate bei ZebraLog in den Dienst der Bürger\*innenbeteiligung.

Prof. Dr. Heidi Sinning, Svenja Rogoll, Anja Wolter und Juliane Henn

## XR-Technologien als Chance für Bürgerbeteiligungsprozesse in der Stadtentwicklung?

*XR-Technologien – also Technologien, die eine erweiterte, virtuelle Realität digital entstehen lassen – bieten zahlreiche neue Möglichkeiten für Bürgerbeteiligung. Der Beitrag untersucht den Einsatz dieser Technologien in partizipativen Stadtplanungsprozessen am Beispiel der Beteiligung zur Umgestaltung eines öffentlichen Platzes in Mannheim. Dabei werden sowohl die Potenziale als auch die Herausforderungen für Kommunen, Dienstleister und Bürger\*innen beleuchtet. Grundlage sind die Ergebnisse des Forschungsprojekts „XR-Part“.*

3D-Visualisierungen und weitere digitale Inhalte als Erweiterung der Realität finden mit *Extended Reality*-Technologien (XR) in der kommunalen Planung und Kommunikation zunehmend Anwendung. Insbesondere die Möglichkeiten, komplexe und räumliche Informationen an Bürger\*innen anschaulich zu kommunizieren, machen XR-gestützte Partizipation zu einer interessanten, ergänzenden Methode für öffentliche Beteiligungsprozesse (Schauppenlehner et al. 2018: 15).

XR ist ein Oberbegriff verschiedener Formen der erweiterten Realität. Mit *Augmented Reality* (AR) werden virtuelle Objekte via Smartphone oder Tablet in die reale Umgebung projiziert, während in der *Virtual Reality* (VR) das virtuelle Abbild als 360°-Umgebung sichtbar gemacht wird (Hajrasouliha 2023: 554). In diesem Kontext lässt sich auch der Begriff des *Metaverse* einordnen – eine virtuelle, vernetzte 3D-Welt mit freigestaltbaren Räumen, die über Avatare (virtuelle Abbilder), die sich darin bewegen, zugänglich sind (ebd.; Croome/Gleich 2023; Wölfel 2023).

In der jüngsten Vergangenheit gab es eine Reihe von Forschungsprojekten zum Thema Bürgerbeteiligung mit XR-Technologien, wie beispielsweise *GLARA*, *VIRTUS*, *INSPIRER*, *Take Part* und *XR-Part*. In diesen Projekten wurden AR-Anwendungen für Smartphone oder Tablet

sowie immersive Visualisierungen mit VR-Brillen erprobt und analysiert. Eine Herausforderung von XR-gestützter Bürgerbeteiligung ist die derzeit noch fehlende Standardisierung XR-gestützter Anwendungen. Praxisbeispiele mit XR-Technologien sind bisher vor allem im Kontext von Forschungsprojekten, jedoch kaum in kommunalen Beteiligungsprozessen vorzufinden (Simonofski et al. 2024: 5).

### Forschungskontext: XR-Partizipationsräume zur erweiterten sozialen Teilhabe

Das Ziel des vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (BMBF) geförderten Forschungsprojekts „XR-Part“ lag in der Entwicklung, Erprobung und Evaluation XR-Technologie-basierter Beteiligungsformate. Durchgeführt wurden die Beteiligungsprozesse in den Modellstädten Mannheim und Rostock. Im Folgenden werden wir uns auf das Mannheimer Projekt fokussieren.

Ausgangsthese war, dass angesichts der zunehmenden Bedeutung von crossmedialen Partizipationsverfahren in der integrierten Stadtplanung durch XR-Technologien mehr Bewohner\*innen zur Teilhabe aktiviert, der Partizipationsprozess qualitativ verbessert und bisherige Defizite abgebaut werden (Allianz Vielfältige Demokratie

2017: 42; Hübler 2024: 103). Untersucht wurde, inwiefern die entwickelten Partizipationsformate sowohl mit AR-Technologie als auch im Metaverse die Qualität von Beteiligungsverfahren verbessern können. Dazu wurden, begleitend zu praktischen Erprobungen der XR-Beteiligungsformate, teilnehmende Beobachtungen, leitfadengestützte Interviews, standardisierte Online-Befragungen und Expertenworkshops durchgeführt (Mixed Methods-Forschungsdesign). Wesentliche Ergebnisse des Forschungsprojekts umfassen die Entwicklung neuer XR-Partizipationsformate und Handlungsempfehlungen zur Integration dieser Formate in Beteiligungskonzepte sowie die Erarbeitung von Qualitätsstandards für die prozessuale Umsetzung XR-gestützter Partizipationsverfahren in Kommunen (Rogoll et al. 2024a).

### Fallbeispiel Mannheim: Platzumgestaltung vor der Uhlandschule

Gegenstand der Partizipation in der Stadt Mannheim war die Umgestaltung des rund 1.400 m<sup>2</sup> großen öffentlichen Platzes vor der Uhlandschule im Stadtteil Neckarstadt-Ost, der hauptsächlich als Parkplatz genutzt wird. Ziel war es, die Aufenthaltsqualität zu verbessern und den Platz zu einem zentralen Treffpunkt im Stadtviertel mit Nutzungsmöglichkeiten für verschiedene Nutzergruppen auszubauen. Um der Beteiligungsfrage des Prozesses „Welche Funktionen soll der Vorplatz der Uhlandschule für das Quartier erfüllen?“ (Stadt Mannheim 2022: 2) nachzukommen, fanden XR-Part-Beteiligungsformate verschränkt mit analogen Partizipationsveranstaltungen in einem Zeitraum von zwei Jahren statt. In der ersten Beteiligungsphase gab es zunächst eine Bedarfsabfrage zu Nutzungsarten und zur prozentualen Aufteilung des Platzes für verschiedene Nutzungen. Ein Jahr später konnten die Teilnehmenden nach einer erfolgten Machbarkeitsstudie drei Gestaltungsvarianten sowohl virtuell als

auch analog kennenlernen und diskutieren. Dabei stand die Verortung spezifischer Funktionen und Ausstattungselemente auf dem Platz im Vordergrund (zum Beispiel Spiel- und Sportbereiche, grüne Erholungsräume, Geh- und Fahrradwege sowie Stellplatzflächen).

### XR-Part-Formate: Beteiligungstour und Beteiligungsraum

In Mannheim wurden zwei Beteiligungsformate mit unterschiedlichen Technologien entwickelt: zum einen die XR-Part-Beteiligungstour und zum anderen der XR-Part-Beteiligungsraum. Die Beteiligungstour ermöglichte den Bürger\*innen, vor Ort auf dem Vorplatz der Uhlandschule mittels einer AR-Anwendung auf einem Tablet virtuelle, dreidimensionale Visualisierungen von Nutzungs- und Gestaltungsoptionen zu betrachten, Informationen zu erhalten und interaktiv zu agieren. Die Teilnehmenden konnten innerhalb der ca. 20-minütigen Tour an verschiedenen Stationen mithilfe einer App eigenständig Gestaltungsobjekte aus einem Katalog, wie beispielsweise Stadtmöbel und Begrünungselemente, virtuell im Raum platzieren. Darüber hinaus konnten sie Umfragen der Stadt beantworten, sich Informationen zu Entwicklungsvarianten anzeigen lassen und diese kommentieren. Das Besondere der AR-Technologie ist, dass sich die 3D-Visualisierungen in den realen Raum einfügen lassen, indem sie den Ist-Zustand überlagern, und die platzierten Objekte und Kommentare der Teilnehmenden georeferenziert im Raum verortet sind.

Der XR-Part-Beteiligungsraum ist ein virtuell-immersiver Kommunikations- und Begegnungsraum. Hier konnten die Bürger\*innen, Moderator\*innen und Vertreter\*innen der Stadtverwaltung als Avatare über den PC virtuell zusammenkommen, um kollaborativ am Planungsvorhaben zu arbeiten. Wesentliche Innovation war die integrierte 3D-Nachbildungen des Platzes

als Tischmodell und als begehbare Modell im Maßstab 1:1. Der XR-Beteiligungsraum beinhaltete unterschiedliche Orte für verschiedene Zwecke (zum Beispiel Auditorium, Meetingräume, Foyer) und bot die Möglichkeit, eine Vielzahl von Beteiligungsmethoden mithilfe von interaktiven Medienwänden und 3D-Objekten umzusetzen. Dabei waren in diesem Metaverse sowohl moderierte Veranstaltungen zu einem bestimmten Zeitpunkt als auch längerfristige Ausstellungsformate möglich.

## XR-Partizipation in der Praxis: Potentiale und Herausforderungen für die Stadtentwicklung

Die soziodemografischen Daten ergaben ein differenziertes Bild der Teilnehmenden an den unterschiedlichen XR-Part-Beteiligungsformaten: Während an dem Vor-Ort-Format mit AR-Technologie, der XR-Part-Beteiligungstour, in den zwei Erprobungsphasen in Mannheim insgesamt 104 Personen teilnahmen, waren es bei den moderierten Beteiligungsveranstaltungen im virtuellen XR-Part-Beteiligungsraum insgesamt 19 Personen. Die Altersangaben der Befragten zeigten ein breites Spektrum von 18 bis 75 Jahren. Es zeigte sich jedoch, dass an der XR-Part-Beteiligungstour vergleichsweise mehr Personen im höheren Alter ab 65 Jahren teilnahmen. Angaben zu Personen unter 18 Jahren konnten aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht erhoben werden.

Während das Geschlechterverhältnis bei beiden XR-Formaten einen leichten Überhang von männlichen Teilnehmern zeigte, spiegelte die Altersverteilung der Befragten weitestgehend die Bevölkerungsstatistik des Ortsteils Neckarstadt Ost wider (Mannheim kommunale Statistikstelle 2022: 1). Die Angaben zum höchsten Bildungsabschluss der Befragten zeigten ein überwiegend hohes Bildungsniveau. Zwar sprachen sich die meisten Befragten eine hohe technische Affinität

zu, jedoch gaben rund 25 Prozent der Teilnehmenden der XR-Part Beteiligungstour eine geringe technische Affinität an (Rogoll et al. 2024b).

In Bezug auf die Qualitäten von Beteiligungsverfahren konnten aus der Evaluation der Erprobungen in Mannheim folgende Erkenntnisse zu Potentialen und Herausforderungen abgeleitet werden:

### **Zielgruppenerreichbarkeit und -erweiterung:**

Die statistischen Angaben zu Beteiligungserfahrungen der Teilnehmer\*innen zeigten, dass vor allem bei dem Format mit AR-Technologie rund 45 Prozent der Bürger\*innen zur Teilnahme motiviert werden konnten, welche zuvor noch nie ein Beteiligungsangebot der Stadt wahrgenommen hatten. Dies unterstreicht das Potential der XR-Part-Beteiligungstour, Personen zur Teilhabe zu aktivieren, die sich auf anderem Wege nicht am Prozess beteiligt hätten. Grund dafür war zum einen die persönliche Ansprache vor Ort, die zeitflexible Teilnahmemöglichkeit, aber auch die neuartige Technologie und die kurze Dauer der Tour von ca. 20 Minuten.

Die moderierten Beteiligungsveranstaltungen im virtuellen XR-Part-Beteiligungsraum waren hingegen terminlich gebunden. Trotzdem eröffneten sie für Bürger\*innen das Potenzial, über ihren eigenen PC von zuhause aus teilzunehmen. Dies ermöglichte beispielsweise Personen mit Mobilitätseinschränkungen oder Eltern mit kleinen Kindern die Teilnahme. Die Grenzen bei der XR-Part-Beteiligung im Mannheimer Fallbeispiel ergaben sich insbesondere in konzeptionellen und technischen Herausforderungen.

Vor dem Hintergrund des Projektziels, mithilfe von XR-Technologien weitere Bewohner\*innen für Beteiligungsprozesse zu aktivieren, bestand die größte Herausforderung darin, sowohl die AR-Anwendung als auch den virtuellen Raum möglichst zugänglich und intuitiv nutzbar zu gestalten.

**Technisches Onboarding, Begleitung und Lerneffekte:** Der recht hohe Personaleinsatz und Betreuungsschlüssel führten dazu, dass auch Personen mit einer geringen technischen Affinität, wie beispielsweise ältere Bürger\*innen, an die XR-Formate herangeführt werden konnten. In beiden XR-Partizipationsformaten bewerteten die Teilnehmenden das Onboarding (Einführung in XR-Anwendungen) als hilfreich und zeitlich angemessen. Jedoch bleibt es eine Herausforderung, Bürger\*innen mit unterschiedlicher Technikaffinität individuell abzuholen. Die Zugänglichkeit des virtuellen XR-Part-Beteiligungsraumes war vor allem aufgrund technischer Schwierigkeiten beeinträchtigt. Ein mehrschrittiges Anmelde- und Downloadverfahren für die Anwendung auf dem eigenen PC erschwerte einen Beitritt in den virtuellen Raum. Seit Herbst 2024 kann der Raum über wenige Klicks auch über Web-Browser betreten werden, so dass diese Hürde als behoben gelten kann.

**Verständnis und Einfluss von Visualisierungen:** Insbesondere wenn Beteiligung schon zu einem frühen Zeitpunkt stattfinden soll, stehen Stadtverwaltungen und Planungsbüros vor der schwierigen Aufgabe, Visualisierungen zu entwickeln, die zwar einen angemessenen Detailgrad aufweisen, aber keine konkreten Einzelmaßnahmen suggerieren oder unrealistische Erwartungen wecken. Die erhobenen Daten zeigen, dass durch entsprechende Kontextinformationen, Arbeitsanweisungen und Moderation die allermeisten Teilnehmenden (rund 83 Prozent) sowohl die in AR als auch die im virtuellen Raum eingesetzten Visualisierungen als beispielhafte Ausführung verstehen. Sie trugen insbesondere dazu bei, dass die Teilnehmenden ein gesteigertes Verständnis der Entwicklungsziele für den Platz (86 Prozent) sowie der Auswirkungen der verschiedenen Varianten entwickelten (rund 83 Prozent).

Die Möglichkeit, sich im XR-Part-Beteiligungsraum als Avatar durch das virtuell begehbare Platzmodell zu bewegen, hat laut der Teilnehmenden einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmung und Betrachtung des Planungsgegenstands und bietet daher einen großen Mehrwert für das Beteiligungsprojekt. Zudem nutzten die Teilnehmenden die Gestaltungselemente des 3D-Objektkatalogs, um die vorgeschlagenen Gestaltungsvarianten weiterzuentwickeln und an ihre Nutzungsbedürfnisse anzupassen.

**Unterstützung der informierten Meinungsbildung:** In politischen Beteiligungsprozessen kommt einer fundierten Informationsbasis eine hohe Bedeutung zu. Kontextinformationen und Hintergrundwissen niederschwellig zu vermitteln, war in der Konzeption der XR-Beteiligungsformate mit Herausforderungen verbunden, da zum Beispiel lange und komplexe Textinhalte vermieden werden sollten. 3D-Visualisierungen bieten das Potential, komplexe Entwicklungszusammenhänge und Auswirkungen von Planungen verständlich zu vermitteln, beispielsweise durch die Simulation von Schattenwürfen oder die Visualisierung sich verändernder Oberflächentemperatur in Hitzephasen.

**Einbettung der XR-Beteiligungsformate in crossmediale Partizipationsprozesse:** Eine generelle prozessuale Herausforderung bestand bei der Planung der Erprobungen darin, die XR-Beteiligungsformate in Absprache mit der Modellkommune zielführend in den Gesamtprozess einzubetten und Formate mit weiteren analogen Beteiligungsangeboten zu verknüpfen.

Bei der XR-Part-Beteiligungstour trat als Herausforderung außerdem eine fehlerhafte Lokalisierung der 3D-Objekte im Raum auf, was zunächst in einer negativen Nutzererfahrung resultierte und durch das XR-Team mittels händischer Einstellungen behoben werden musste. Hier zeigte sich technologischer Weiterentwicklungsbedarf.

**Technische Voraussetzungen:** Insbesondere bei Veranstaltungen, die draußen stattfanden, waren technische Voraussetzungen vor Ort und Anforderungen durch die eigene Technik zu prüfen. So musste vorab getestet werden, ob das verfügbare mobile Internet die Kommunikation der Anwendung mit dem Server und der Download der 3D-Objekte gewährleisten konnte. Zum anderen war es notwendig, Lösungen für diverse Witterungsumstände zu finden. Während Regen die Geräte beschädigen kann, trat bei starker Sonneneinstrahlung die Spiegelung des Displays als Problem auf. Beiden Anforderungen konnte durch eine entsprechende Ausstattung der Örtlichkeiten begegnet werden.

**Akzeptanz:** Die Akzeptanz der Teilnehmenden gegenüber den XR-Beteiligungsformaten wurde durch die mehrheitliche Zustimmung zum Ausdruck gebracht, erneut an einem solchen Format teilnehmen zu wollen. Die Teilnehmenden gaben in der Befragung und in Interviews an, dass ihnen die Mitwirkung aufgrund der spielerischen Gestaltung und den realistisch erlebbaren 3D-Modellen Spaß bereitet hatte. Die städtischen Vertreter\*innen sahen zudem in den Gamification-Elementen der XR-Beteiligungsformate eine Chance, diese gezielt für die Kinder- und Jugendbeteiligung zu nutzen.

## Qualitätsstandards für erfolgreiche XR-Partizipation

In dem XR-Part-Forschungsprojekt wurden diverse Regelwerke und Leitfäden für gute Bürgerbeteiligung, einschließlich der Modellstädte, hinsichtlich der enthaltenen Qualitätsstandards analysiert. Diese dienten als Grundlage für die Entwicklung der XR-Anwendungen und der Konzeption der Beteiligungsformate. In Ergänzung dazu wurden Metakriterien zur Evaluation von Beteiligungsprozessen nach Goldschmidt (2014) herangezogen und die Qualitätsanforderun-

gen nach diesen kategorisiert. Als Teilergebnis konnten Handlungsempfehlungen zu Qualitätsstandards und Anforderungen für die Integration der XR-Formate in Beteiligungskonzepte aus den Evaluationen und den Expertenbeiratssitzungen abgeleitet werden (Abb. 1; Rogoll et al. 2024a; siehe folgende Seite).

Um eine zielgerichtete Konzeption von Beteiligungsprozessen, bei denen XR-Technologien eingesetzt werden, von Beginn an umzusetzen, empfiehlt es sich, ein angemessenes Zeitmanagement und eine zielgruppengerechte Öffentlichkeitsarbeit zu beachten. Die Dauer des Beteiligungsprozesses sollte zusätzliche Zeiträume für die Erstellung von virtuellen 3D-Modellen vorsehen und zugleich die Auswertung und Visualisierung der Beteiligungsergebnisse am Ende des Prozesses berücksichtigen. Bei der einleitenden Bewerbung der XR-Beteiligungsangebote ist zu beachten, dass neben den Grundinformationen zu Termin, Ablauf und Ziel des Beteiligungsformats zusätzlich die Funktionsweise und die Vorteile der jeweiligen XR-Technologie anschaulich und nachvollziehbar dargestellt werden. Auf diese Weise können auch Personen mit erschwertem Zugang zu digitalen Medien und mit geringeren Vorkenntnissen an die XR-Beteiligungsformate herangeführt werden.

Damit der Qualitätsstandard der Zugangsgerechtigkeit auch bei XR-gestützten Formaten für möglichst alle adressierten Zielgruppen gewahrt wird, ist zu berücksichtigen, welche Personengruppen von den XR-Beteiligungsangeboten ausgeschlossen sind. Diesen Gruppen, wie beispielsweise seh- oder bewegungsbeeinträchtigten Personen, können mit XR-Technologien gezielt alternative Beteiligungsangebote unterbreitet werden. Auch um andere, etwa motorisch eingeschränkte Personen, zu inkludieren, bestehen Möglichkeiten, XR-Beteiligungsangebote barrierearm zu entwickeln, indem beispielsweise Un-

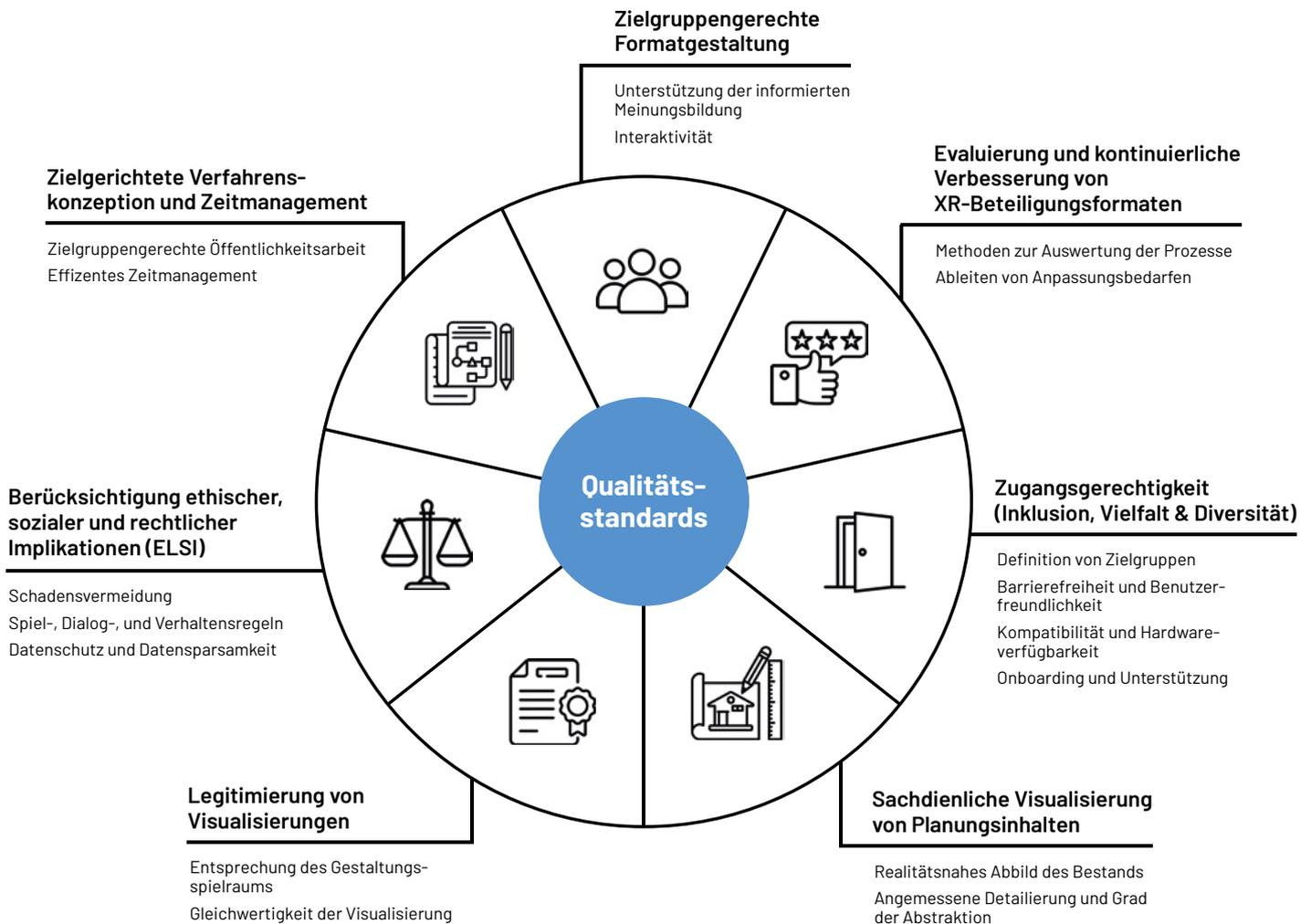


Abbildung 1: Schaubild Qualitätsstandards für Beteiligungsprozesse mit XR-Technologien (Quelle: eigene Darstellung nach Rogoll et al. 2024a)

tertibel eingeblendet, Inhalte auditiv übermittelt oder alternative Eingabemethoden wie Sprach-eingabe bereitgestellt werden. Die Nutzerfreundlichkeit einer XR-Anwendung hängt von verschiedenen Parametern ab, unter anderem von einer intuitiven Bedienbarkeit durch ein übersichtlich gestaltetes Interface und einer verständlichen In-App-Navigation. Neben der Hardware-Kompatibilität ist insbesondere ein benutzergerechtes Onboarding für die Gewährleistung eines niedrigschwelligen Zugangs relevant.

Um den unterschiedlichen Wissensständen und Kompetenzen im Umgang mit Technologien gerecht zu werden, ist eine adaptive Einführung

in die Funktionsweisen und die Steuerung der Anwendung erforderlich. Interaktive Tutorials, die aus dem Game-Design entlehnt sind, können beispielsweise ein *Learning-by-Doing* fördern. Durch den Support eines virtuellen Guides oder einer personellen Begleitung kann den Unterstützungsansprüchen der verschiedenen Zielgruppen entsprochen werden.

Neben der Zugangsgerechtigkeit bestehen weitere ethische, soziale und rechtliche Implikationen, die in Bezug auf XR-Beteiligungen zu beachten sind. Bei der Interaktion von Menschen mit XR-Technologien sollten mögliche negative gesundheitliche oder physische Folgen präventiv

vorgebeugt werden (Gressel 2019: 11). Dies betrifft beispielsweise die Vermeidung von *Motion Sickness* im virtuellen Raum sowie von Gefahrensituationen, die durch einen Blickfokus auf den Gerätebildschirm einer AR-Anwendung im öffentlichen Raum entstehen können. Um eine respektvolle Kommunikation in virtuellen Räumen zu wahren, ist es erforderlich, ähnlich wie bei klassischen Online-Dialogformaten, einleitend Spiel- und Verhaltensregeln zu etablieren. Neben einer geschulten Moderation der Beiträge können in XR-Anwendungen technische Lösungen wie Wortfilter zur Unterbindung sexistischer oder rassistischer Beiträge oder der Verbreitung von Fake News oder Desinformationen eingesetzt werden.

Unter den rechtlichen Implikationen sind in Bezug auf XR-Beteiligungsformate vor allem datenschutzrechtliche Aspekte zu bedenken. Daher ist die Erstellung eines Datenschutzkonzepts empfehlenswert. Es sollte auf eine transparente, zweckgebundene und sparsame Erhebung von Daten geachtet werden. Bei XR-Anwendungen müssen beispielsweise Zugriffsrechte auf Standortdaten bei der Verwendung von AR-Apps auf den privaten Endgeräten berücksichtigt werden. Außerdem muss der Schutz von Persönlichkeitsrechten bei der Avatar-Erstellung für VR- und Metaverse-Anwendungen beachtet werden (Kuhnert/Grimm 2020: 255).

Bei Beteiligungsformaten auf der Basis von XR-Technologien besteht die Qualität neben der reinen Vermittlung von Inhalten in der Ermöglichung eines *Joy of Use*, also der positiven Nutzungserfahrung. *Gamification* von Beteiligungsangeboten kann beispielsweise durch ein *Level-Design* mit Belohnungsmechanismen oder durch eine aktivierende, kreative Gestaltung erreicht werden.

Der Qualitätsstandard einer zielgruppengerechten Formatgestaltung bezieht sich auf die Unterstützung einer informierten Meinungsbildung,

um Bürger\*innen mit unterschiedlichem Vorwissen eine Bewertung des Planungsvorhabens zu ermöglichen. Neben der Bereitstellung von Hintergrundinformationen können XR-Anwendungen mittels spezieller 3D-Visualisierungen verschiedene Auswirkungen von Planungsvarianten aufzeigen und damit die informierte Meinungsbildung fördern. 3D-Visualisierungen sollten darüber hinaus stets erläutert werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

Die entwickelten Qualitätsstandards für XR-Beteiligung definieren darüber hinaus weitere Anforderungen an 3D-Modelle, die sich in die Legitimierung von Visualisierungen und die Sachdienlichkeit der dargestellten Planungsinhalte unterteilen. Während die Legitimierung darin besteht, ausschließlich darzustellen, was auch praktisch beziehungsweise baurechtlich realisiert werden kann, meint die sachdienliche Visualisierung eine angemessene Detaillierung und Abstraktion der 3D-Modelle. Dabei sollte eine qualitätsvolle Visualisierung zum einen den Bestand des Planungsgebiets realistisch und lebensnah abbilden und zum anderen Entwicklungsoptionen je nach Zeitpunkt im Gesamtprozess angemessen abstrahiert darstellen. Verschiedene Planungsoptionen sollten gleichwertig dargestellt werden, um eine Manipulation der Meinungsbildung zu vermeiden. Für die langfristige Qualitätssicherung sollte eine Evaluation und Auswertung der durchgeführten XR-Beteiligungsformate erfolgen.

## Anforderungen an Kommunen und Dienstleister für erfolgreiche XR-Partizipation

Damit die dargestellten Qualitätsstandards für den Einsatz von XR-Partizipation in der Praxis umgesetzt werden können, benötigen Kommunen nicht nur personelle und finanzielle Ressourcen, sondern ebenso besonderes Wissen.

Auch wenn externe Beteiligungsdienstleister und Technologieanbieter ihre Expertise in der Umsetzung von XR-Beteiligungsformaten in crossmedialen Planungsprozessen einbringen, erfordert die Planung, Durchführung und Auswertung von XR-Formaten auch entsprechendes *Know-how* der zuständigen Verwaltungseinheiten. Um bezüglich der rasanten Entwicklungen und technischen Möglichkeiten auf dem Laufenden zu bleiben, ist eine kontinuierliche Fortbildung erforderlich. Grundsätzlich sind jedoch eine bereits etablierte und routinierte Praxis der E-Partizipation sowie eine crossmediale Bürgerkommunikation Voraussetzung für eine gelingende Ergänzung der Beteiligungspraxis mit XR-Formaten. Damit 3D-Visualisierungen effizient und mit geringem Zeitaufwand erstellt werden können, kann zudem ein kompatibles 3D-Stadtmodell (digitaler Zwilling) von Vorteil sein. Eine angemessene technologische Ausstattung der kommunalen Verwaltung umfasst sowohl ausreichend leistungsstarke Computer als auch etwaige weitere Endgeräte (Laptops, Tablets, AR- und VR-Brillen), die Personen mit erschwertem Zugang zu digitalen Medien als Leihgeräte zur Verfügung gestellt werden. Nicht zuletzt ist eine verstärkte Koordination im Zuge des Projektmanagements nötig, was regelmäßige Abstimmungen zwischen den verschiedenen, an der Planung und Umsetzung involvierten Akteuren beinhaltet.

## Fazit und Ausblick: XR-Partizipation in kommunalen Planungsprozessen

Anhand der dargestellten Erkenntnisse zeigt sich, dass XR-Beteiligungsformate positiv zur Qualität von Beteiligungsprozessen beitragen können. Dies betrifft vor allem die Möglichkeit für Bewohner\*innen und weitere involvierte Akteure, sich Veränderungen und mögliche Nutzungen besser vorstellen zu können, wodurch eine effiziente und niedrighschwellige Teilhabe gelingt. Zudem können XR-Beteiligungsformate durch

ihren spielerischen Charakter zum Ausprobieren und Mitmachen motivieren.

Angesichts der Trends im Bereich neuer Technologien und der E-Partizipation sind weitere Entwicklungen in der Cross-Medialisierung und im Bereich der *Gamification* von Beteiligungsangeboten absehbar. Dabei werden vor allem durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) neue Möglichkeiten für die Visualisierung von Entwicklungsideen und die Auswertung von Beteiligungsverfahren erwartet. Auch KI-Assistenten, wie sie in Fortführung des XR-Part-Forschungsprojekts erprobt werden, können den virtuellen Raum langfristig für die individuelle Beteiligung von Bürger\*innen öffnen. So soll ein KI-Assistent entwickelt und erprobt werden, der Bürger\*innen jederzeit im Raum empfangen, durch die Beteiligungsszene begleiten und unter anderem Fragen zum Beteiligungsprozess und -gegenstand beantworten kann.

In Bezug auf die Problematik der zeit- und arbeitsaufwendigen Erstellung virtueller 3D-Modelle kann auch die Entwicklung und Verstetigung digitaler städtischer Zwillinge eine Entlastung bieten.

Zukünftige Potenziale zur Weiterentwicklung der beiden konkreten Formate, der Beteiligungstour und des Beteiligungsraums bestehen in deren Verknüpfung, sodass die Kommentare der Teilnehmenden in der AR-App und jene im virtuellen Raum zusammengeführt werden. Zudem sind für den Einsatz von XR-Technologien in der Stadtplanung auch zukünftig soziale und ethische Implikationen, darunter Fragen der Zugangsgerechtigkeit, des Datenschutzes, der Nachhaltigkeit und der Schadensvermeidung in der Mensch-Technik-Interaktion, zu beachten.

Die Erweiterung digitaler Beteiligungsangebote und Plattformen in Kommunen sowie das wachsende Angebotsspektrum von Beteiligungsdienstleistern lässt zukünftig die Etablierung von XR-Technologien erwarten. Das Beispiel in

Mannheim zeigt, dass XR-Formate crossmediale Beteiligungsprozesse sinnvoll ergänzen können. Für Kommunen wird zukünftig jedoch ebenfalls die Überwindung von Budget- und Personalrestriktionen relevant sein, um XR-gestützte Beteiligungsformate auch außerhalb eines Forschungskontextes verstetigen zu können. ■

## Literatur

*Allianz Vielfältige Demokratie (Hrsg.) (2017): Wegweiser breite Bürgerbeteiligung. Argumente, Methoden, Praxisbeispiele. [https://allianz-vielfaeltige-demokratie.de/wp-content/uploads/2019/05/Wegweiser\\_breite\\_Beteiligung.pdf](https://allianz-vielfaeltige-demokratie.de/wp-content/uploads/2019/05/Wegweiser_breite_Beteiligung.pdf) (Zugriff am 13.08.2024).*

*Croome, Collin/Christian Gleich (2023): Praxisbuch Metaverse. Nutzen Sie die Internet-Revolution für Ihr Unternehmen, Offenbach: Gabal Verlag.*

*Goldschmidt, Rüdiger (2014): Kriterien zur Evaluation von Dialog- und Beteiligungsverfahren: Konzeptuelle Ausarbeitung eines integrativen Systems aus sechs Metakriterien, Stuttgart: Springer Verlag.*

*Gressel, Céline (2019): Ethische Leitlinien für ein Betriebskonzept der HIVE-Labs. [https://hive-lab.org/wp-content/uploads/2020/12/20190920-HIVE-Lab\\_Ethische-Leitlinien-fuer-das-Betriebskonzept.pdf](https://hive-lab.org/wp-content/uploads/2020/12/20190920-HIVE-Lab_Ethische-Leitlinien-fuer-das-Betriebskonzept.pdf) (Zugriff am 18.10.2024).*

*Hajrasouliha, Amir H. (2023): Applications, Approaches, and Ethics of the Extended Reality in Urban Design and Planning, in: Journal of American Planning Association, Bd. 90, S. 551-567.*

*Hübler, Olaf (2024): Bürgerbeteiligung in Deutschland – Wer beteiligt sich wofür mit welchen Auswirkungen?, in: AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv, Bd. 18, S. 99-116.*

*Kuhnert, Susanne/Petra Grimm (2020): Die Zusammenarbeit von Industrie, Ethik und Wissenschaft im Forschungsverbund. In: B. Gransche/A. Manzeschke (Hrsg.): Das geteilte Ganze, Wiesbaden: Springer VS.*

*Rogoll, Svenja et al. (2024a): XR-Beteiligungsformate in planerische Partizipationsprozesse integrieren. Handreichung für Kommunen, ISP-Schriftenreihe, Bd. 22, Erfurt: ISP.*

*Rogoll, Svenja et al. (2024b): XR-Part Beteiligungsformate in kommunikativen Planungsprozessen der Städte Rostock und Mannheim. Evaluationsergebnisse im Rahmen des Forschungsprojekts XR-Partizipationsräume zur erweiterten sozialen Teilhabe in urbanen Transformationsprozessen, ISP-Schriftenreihe, Bd. 20, Erfurt: ISP.*

*Schauppenlehner, Thomas et al. (2018): Anwendungserfahrungen von Virtual Reality als Kommunikationswerkzeug in partizipativen Planungsprozessen, in: Journal für Angewandte Geoinformation, Bd. 4, S. 15-24.*

*Simonofski, Anthony et al. (2024): Extended reality for citizen participation: A conceptual framework, systematic review and research agenda, in: Sustainable Cities and Society. Bd. 113, S. 105692.*

*Stadt Mannheim (Hrsg.) (2022): Uhlandschule Vorplatz – Beteiligungskonzept. <https://mannheim-gemeinsam-gestalten.de/vorplatz-uhlandschule> (Zugriff am 16.10.2024).*

*Stadt Mannheim, Kommunale Statistikstelle (2022): Statistische Daten 2022 Neckarstadt-Ost. [https://web2.mannheim.de/statistikatlas/pdf/031\\_neckarstadt-ost.pdf](https://web2.mannheim.de/statistikatlas/pdf/031_neckarstadt-ost.pdf) (Zugriff am 16.10.2024).*

*Wölfel, Matthias (2023): Immersive Virtuelle Realität. Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Berlin/Heidelberg: Springer.*

### Herausgeber:

Berlin Institut für Partizipation | bipar  
Greifswalder Straße 4  
10405 Berlin

Tel. 030 120 826 13  
kontakt@bipar.de

www.bipar.de

### Verantwortlich:

Jörg Sommer, Direktor

### Bildquellen:

Vladimir Srajber (Titelbild), Flaticon (Icons)

### Redaktionshinweis:

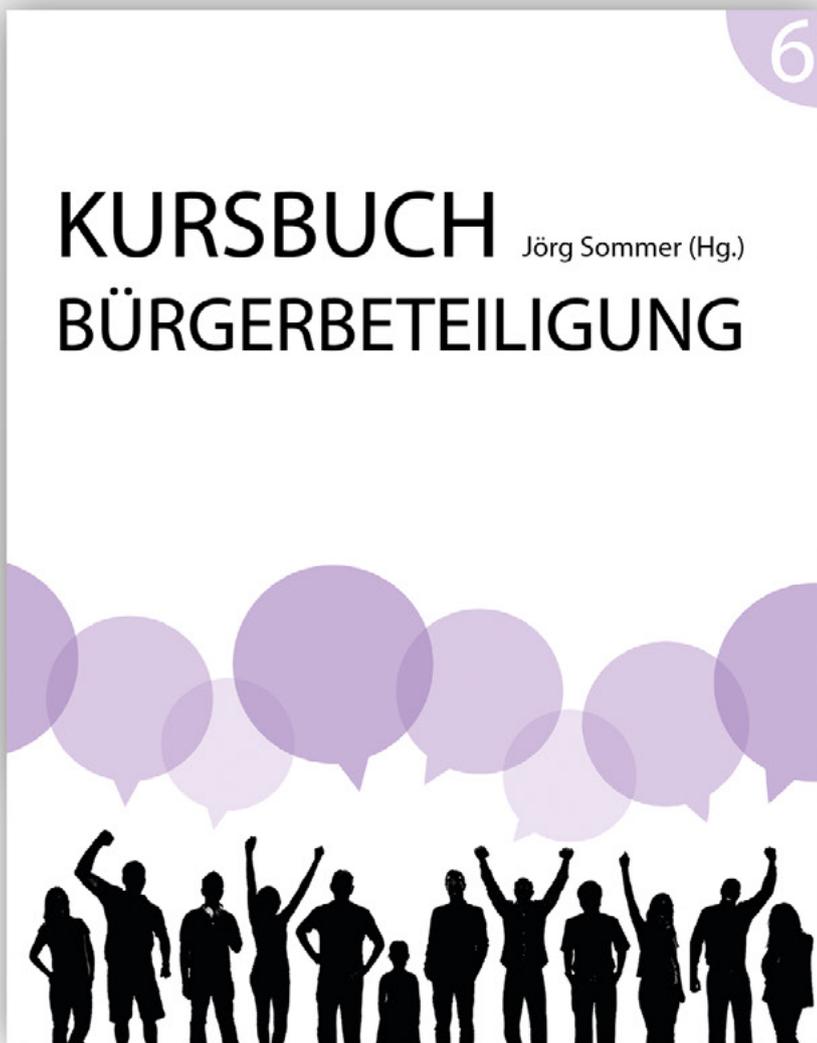
Die in dieser Publikation formulierten Positionen geben nicht zwangsläufig in allen Punkten die Meinung des Herausgebers wieder.

Dieser Beitrag wird im Kursbuch Bürgerbeteiligung #6 veröffentlicht.

ISBN: 978-3942466-67-7

© April 2025, Berlin Institut für Partizipation

# KURSBUCH BÜRGERBETEILIGUNG



Erscheint im  
Juni 2025

Jörg Sommer (Hg.)  
**KURSBUCH**  
**BÜRGERBETEILIGUNG #6**  
[www.kursbuch.info](http://www.kursbuch.info)

*Eine Publikation des*  
**RepublikVerlag**

Hier mehr erfahren!

