

---

# **eGovernmentAR – Bildbasierende Kommunikationsmodelle als Schlüssel zum barrierearmen partizipativen eBeteiligungsverfahren**

## **eGovernmentAR – Image-Based Communication as the Key to Barrier Free E-Participation Processes (English summary)**

Lisa ROCKMANN, Simon ADLER und René KRUG

### **Summary**

The public participation process concerning buildings of public interest can be reformed using new technologies. Current participation processes show deficits in communication and providing of information. Within the joint research project ArchKM-AR from Anhalt University and the Fraunhofer Institute IFF Magdeburg, a prototype for an interactive Augmented Reality Application with the objective of simplifying communication between experts and lay persons is being developed. The paper first defines the general task of current participation and communication processes and then shows the opportunities given by new communication technologies. The functional focus of this approach is applying Augmented Reality in combining 3D Models with the camera image of mobile tablet PCs.

Using the description of the communication process, the paper also describes the opportunities of Augmented Reality Technology. The application is intended to support E-Government processes. Governmental administrations may provide these digital interactions on the internet in order to provide participation services to citizens more easily and with less barriers.

### **1 Vorwort**

Bilder können durch Neue Technologien eine Reformierung der Bürgerbeteiligung erzielen. Probleme der Kommunikation und Informationsvermittlung aktueller Beteiligungsverfahren und die Integrationsstrategie des eGovernment bildet die Grundlage für eine interaktive Augmented-Reality-Anwendung (AR = erweiterte Realität), die prototypisch in einem kooperativen Forschungs- und Entwicklungsprojekt zwischen der Hochschule Anhalt und dem Fraunhofer IFF in Magdeburg entwickelt wird. Ziel ist die Entwicklung einer vereinfachten Kommunikation zwischen Experten und Laien.

## 2 Hintergrund

Regelmäßig werden Bauprojekte auf vielen Planungsebenen von Bürgerprotesten oder nachträglicher öffentlicher Unzufriedenheit begleitet. Zugleich zeigen sich die beteiligten Akteure: Behörden, Projektträger sowie planende Disziplinen regelmäßig davon überfordert.

Gespräche mit Vertretern der planenden Disziplinen im Rahmen des Forschungsprojektes *ArchKM-AR* eröffneten ein aktuelles Beispiel einer Planung mit umfangreicher negativer öffentlicher Präsenz. Der Platz *Am Steintor* sowie anliegende Bereiche in Halle (Saale) wurden im Rahmen des Projektes *STADTBahn Halle* aus städtebaulichen Gründen überplant. Dieses Vorhaben verursachte ein Aufbegehren in der Bevölkerung. Eine Bürgerin äußerte sich zur Vorgehensweise der Stadt: „[...] Es wirke so, als habe man die Planung, in der ein Erhalt des Brunnens vorgesehen wurde, nur gemacht um so zu tun, als nehme man die Meinungen der Bürger auf. Sie fordert, dass sich die Bürger mehr inhaltlich in die Planungen einbringen können.“<sup>1</sup> Als Reaktion auf die allseits präsenste Problematik veröffentlichte Ende 2012 Bundesverkehrsminister Peter Ramsauer das vom *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung* (BMVBS) erarbeitete *Handbuch für eine gute Bürgerbeteiligung: Planung von Großvorhaben im Verkehrssektor*. „Die Auseinandersetzungen um neue Straßen, Gleise oder Landbahnen zeigen nicht erst seit *Stuttgart 21*, dass wir bei Großprojekten ein besseres Miteinander von Politik, Wirtschaft und Bürgern brauchen.“<sup>2</sup> Die Notwendigkeit einer besseren Bürgerbeteiligung ist dabei auch auf kleinere Projekte im urbanen Raum und deren Umgebung übertragbar. Im Projekt *ArchKM-AR* werden Methoden zur Verbesserung der Bürgerbeteiligung durch bildbasierende Kommunikation untersucht, deren Erkenntnisse im Folgenden aufgeführt werden.

## 3 Kommunikation

Um die Vorteile von Visualisierungen für die Bürgerbeteiligung aufzuzeigen, werden die gegenwärtigen Standards der Kommunikation vorgestellt.

### 3.1 Kommunikationsmodelle

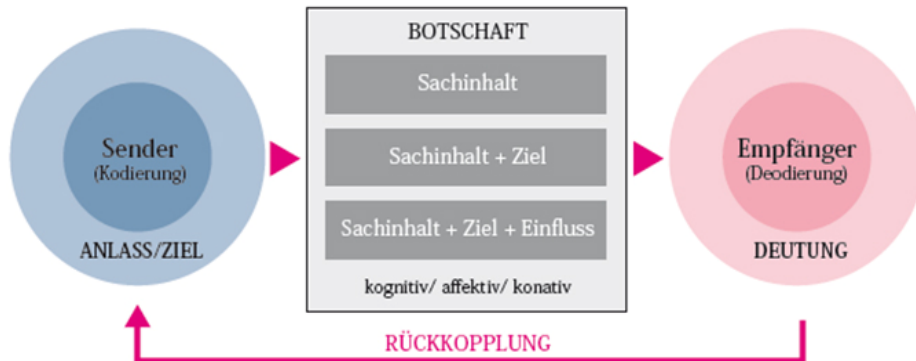
Die klassischen Kommunikationsmodelle nach SHANNON & WEAVER, SATIR, BERNE, SCHULZ VON THUN und WATZLAWICK berücksichtigen unterschiedliche Faktoren, die eine Kommunikation beeinflussen und ermöglichen. Sie lassen sich jedoch auf die grundlegende Bedingung nach SHANNON & WEAVER reduzieren: Jede Art der Kommunikation bedarf eines Senders, einer verschlüsselten Nachricht und eines Empfängers. Detailliertere Denkweisen der Theoretiker ziehen zudem die nonverbale Kommunikation (Metakommunikation wie Mimik und Gestik) sowie jegliche Art der Wahrnehmung mittels Sinnesorganen (u. a. Erwartungen, Werte) in Betracht. Diese Aspekte dienen meist der Erfassung der zwi-

---

<sup>1</sup> HalleSpektrum: „Steintor-Umbau: Bürger wollen Bäume und Brunnen“. Stand: 22. Juli 2012 (abgerufen am 13.02.2012).

<sup>2</sup> Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: „Ramsauer stellt Handbuch für gute Bürgerbeteiligung vor“. Stand: 06.11.2012 (abgerufen am 08.02.2013).

schenmenschlichen Beziehung und individuellen sozial-psychischen Ausprägungen im Kommunikationsprozess.



**Abb. 1:** Vereinfachtes Kommunikationsmodell (Quelle: KRUG, R. (2008): Architektur Kooperations-/Wissensnetz: Wissens- und Innovationstransfer in internetbasierten Architektur-Kompetenznetzwerken, S. 77)

Bei der Kommunikation zwischen zwei Parteien kommt es nicht nur auf die Information und den Prozess ihrer Übertragung an, sondern vor allem auf deren Entschlüsselung. Kann der Empfänger die Informationen in ihrer Sinnhaftigkeit und Korrektheit nicht verstehen, ist die Kommunikation fehlgeschlagen. Dieser Umstand wird in den klassischen Kommunikationsmodellen nicht berücksichtigt. Es ist demnach erforderlich, dass Sender und Empfänger sich auf den jeweiligen Gesprächspartner einstellen und eine einheitliche Sprache finden. Diese Voraussetzung beruht hierbei nicht auf der zwischenmenschlichen Beziehung, sondern auf dem vermuteten und häufig unterschiedlichen Wissensstand der Gesprächspartner. Ein Experte sollte sein Vokabular und die Abstraktion seiner Ausführungen deshalb an das mentale Modell seines Gesprächspartners anpassen.

### 3.2 Experten-Laien-Kommunikation

Die sozial-psychischen Ausprägungen im Kommunikationsablauf einer Bürgerbeteiligung können vernachlässigt werden, da eine Experten-Laien-Kommunikation vorliegt. Dies bedeutet, dass den Kommunikationspartnern in der Regel von vornherein feste Rollen zugeschrieben sind. Bezogen auf die Bürgerbeteiligung hat der Planer die Rolle des Experten und die Aufgabe das Fachwissen an den Bürger (den Laien) zu vermitteln, damit dieser die Planung nachvollziehen und beurteilen kann. Der Bürger soll hierbei in die Lage versetzt werden, den Planungsstand mit seinen eigenen alternativen Ideen zu vergleichen, um diese eventuell wieder gezielt einer am Fachwissen orientierten Betrachtung zu unterziehen. Der Bürger ist häufig selbst ein Experte, da im Kontext einer Bürgerbeteiligung insbesondere Anwohner über bedeutendes Wissen über das entsprechende Planungsgebiet verfügen, das sich durch Alltagserfahrungen und den Austausch mit anderen Bürgern entwickelt hat.

Um diese Expertise zu nutzen, ist frühzeitig eine transparente und intensive Bürgerbeteiligung bei öffentlich wirksamen Projekten anzustreben.

## 4 Bürgerbeteiligung

Die derzeitigen Standards in der Bevölkerungsbeteiligung werden seit Kurzem von den Neuen Technologien revolutioniert. Im Folgenden wird die Effizienz herkömmlicher Beteiligungsmöglichkeiten untersucht und mit eGovernment, einer internetbasierenden Bürgerbeteiligung an öffentlichen Verwaltungsprozessen, verglichen.

### 4.1 Problematik der Beteiligungsverfahren und gesetzliche Grundlagen

„Eine effektive Beteiligung der Öffentlichkeit bei Entscheidungen ermöglicht es einerseits der Öffentlichkeit, Meinungen und Bedenken zu äußern, die für diese Entscheidungen von Belang sein können, und ermöglicht es andererseits auch den Entscheidungsträgern, diese Meinungen und Bedenken zu berücksichtigen; dadurch wird der Entscheidungsprozess nachvollziehbarer und transparenter, und in der Öffentlichkeit wächst das Bewusstsein für Umweltbelange sowie die Unterstützung für die getroffenen Entscheidungen.“<sup>3</sup> Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union beschreiben so die Vorteile einer Bürgerbeteiligung, wonach die Präsentation von Informationen den bestimmenden Faktor einer erfolgreichen Partizipation darstellt.

Angaben des Statistischen Bundesamtes<sup>4</sup> zeigen, dass das tägliche Zeitbudget einer vollzeiterwerbstätigen Person im Schnitt durch die Erfüllung der Grundbedürfnisse, wie Erwerbstätigkeit, private Verpflichtungen und Freizeitbeschäftigung erschöpft ist. Insbesondere, wenn eine persönliche Betroffenheit fehlt, liegt ein geringes Interesse für die Beteiligung an Bauprojekten vor. Außerdem sind „ortsübliche“<sup>5</sup> Bekanntmachungen und anschließend ausgelegte Informationen, wie sie im §3 BauGB genannt sind, in der Regel für den Bürger als Laien oft nicht nachvollziehbar.

Die Bekanntmachung mittels Aushängung förmlicher Schreiben an öffentlichen und sozialen Einrichtungen wie Sporthallen, Vereinshäusern und Verwaltungsgebäuden etc. ist zudem nicht mehr zeitgemäß und deckt nur einen geringen Teil der Zielgruppen ab, da weite Teile der Bevölkerung mittlerweile moderne Medien als Informationsquelle und Kommunikationskanal nutzen. Neue Informations- und Beteiligungsmöglichkeiten, wie mit AR können für diese Nutzergruppen eine passende Alternative darstellen.

Im Baugesetzbuch §4a wird auf den zusätzlichen Einsatz elektronischer Informationstechnologien hingewiesen, die auf der Verfügbarkeit des Internets beruhen. Damit können Informationen webbasierend, bzw. durch virtuelle soziale Netze weitläufig publiziert werden.

Planungsdaten in derzeit gebräuchlicher, digitaler Form sind für den Laien allerdings inhaltlich nur schwer zugänglich. Pläne, Bilder, Perspektiven und umfangreiche Textinformationen können unter Umständen nicht korrekt in Bezug zur IST-Situation eines Vorhabens in Deckung gebracht und somit ggf. fehlinterpretiert werden. Zusätzlich dazu können

---

<sup>3</sup> Europäische Union (Hrsg.), EG-RL über Öffentlichkeitsbeteiligung 2003/35/EG v. 26.5.2003. ABl. Nr. L156, 17 (abgerufen am 13.02.2012).

<sup>4</sup> Statistisches Bundesamt: DE Statis: Zeitverwendung (abgerufen am 06.02.13).

<sup>5</sup> Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509); §3 Abs. 2.

fehlende oder unverständliche Informationen, z. B. zu den Hintergründen bereits getroffener Entscheidungen, Missverständnisse erzeugen. Um dies zu verhindern, sind weitere Erklärungen des Experten an den Laien erforderlich, wobei die Erarbeitung eines angemessenen Schreibens zur Initiierung dieser Kommunikation oft zu aufwendig ist.

Selbst in öffentlichen Informationsveranstaltungen, in denen der direkte Kontakt zwischen Laie und Experte möglich ist, ergeben sich Fehlschlüsse. Da dem Laien eine intensive Auseinandersetzung mit den dargebotenen Informationen zeitlich nicht möglich ist und persönliche Eindrücke und Erfahrungen mit der Planung nicht hinreichend abgeglichen werden können.

Im Ergebnis lassen sich drei zentrale Barrieren in der Öffentlichkeitsbeteiligung feststellen. In der sukzessiven Abfolge des Partizipationsvorganges besteht die Schwierigkeit darin, alle Bevölkerungsvertreter über eine Planung und deren Datenveröffentlichung zu informieren, und das für die Beteiligung notwendige Interesse zu wecken. Außerdem liegt aufgrund fehlenden Fachwissens oft eine schlechte Informationsverarbeitung beim Laien vor. Und drittens besteht zwischen Laien und Experten häufig nur eine knappe Kommunikation oder sie fehlt sogar ganz.

Durch die Beseitigung dieser Hindernisse ist eine verbesserte Öffentlichkeitsbeteiligung im Sinne der EU möglich. Sie räumt der Öffentlichkeit das Recht ein „[...] Stellung zu nehmen und Meinungen zu äußern, wenn alle Optionen noch offen stehen und bevor die Entscheidungen über die Pläne und Programme getroffen werden [...]“. <sup>6</sup> Doch dazu müssen die Planungsvorschläge von den Bürgern verstanden werden und Rücksprachen mit den planenden Disziplinen ermöglicht werden. An dieser Problemstellung knüpft das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ArchKM-AR an.

## 4.2 eGovernment

eGovernment stellt den von Behörden und öffentlichen Einrichtungen angebotenen internetgebundenen Service für Dienste und zur Informationsvermittlung dar.

Nach Jahren der Forschung und Erprobung wird die internetbasierende Partizipation in Deutschland derzeit nur vereinzelt angewendet. Im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten von Amerika, Großbritannien oder den skandinavischen Ländern, die auf internationaler Ebene als Vorreiter in der Erprobung verschiedener Formen der E-Partizipation gelten, sind die Entwicklungen für eine umfangreiche (E-)Kooperation hierzulande noch weitgehend unvollendet. „Da es sich dabei um eine anspruchsvolle Form der Beteiligung handelt, kommt sie nur selten zum Einsatz. Die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien für diesen Zweck ist noch weitgehend experimentell.“ <sup>7</sup> Bundesländer und Kommunen verwenden zur innovativen Partizipation für Stadt- und Raumplanungen regelmäßig die *Online-Konsultation*. Exemplarische eGovernment-Angebote sind *ELSTER*, eine Anwendung für Online-Steuererklärung, die *IHK-Online-Akademie*, sowie das *Stand-*

---

<sup>6</sup> Europäische Union (Hrsg.), EG-RL über Öffentlichkeitsbeteiligung 2003/35/EG v. 26.5.2003, ABl. Nr. L156, 18, Art. 2, Abs. 2b (abgerufen am 13.02.2012).

<sup>7</sup> Albrecht, S. et al., „E-Partizipation – Elektronische Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft am E-Government“, S. 5.

*ort-Informationssystem Bayern (SISBY)* und die *Digitale Signatur*, ebenfalls von der *Industrie- und Handelskammer (IHK)*.

### 4.3 Zielgruppen für eGovernment

Studien zur Zielgruppenforschung im eGovernment zeigen eine deutliche Abhebung potenzieller Nutzergruppen zum Bevölkerungsdurchschnitt. Insbesondere, in den älteren Bevölkerungsschichten ist häufig eine ablehnende Haltung feststellbar. Außerdem weisen erwerbstätige Nutzergruppen mit höherem Bildungsstand und Einkommen eine häufigere Nutzung des Internets auf. Bei Personen, die sich diesem Profil nicht zuordnen lassen, liegt hingegen ein potenzielles Nutzungsdefizit vor.

Eine entsprechend einfache Gestaltung der eGovernment-Systeme vorausgesetzt, kann durch eGovernment eine große Bevölkerungsschicht adressiert werden, da neben der generellen Internetverfügbarkeit lediglich ein allgemeines Verständnis und Interesse für moderne Medien erforderlich ist.

Die Charakterisierung der Bürger erfolgt anhand folgender Nutzertypen<sup>8</sup>:

- „digitale E-Government Pragmatiker,
- mobile E-Government Pragmatiker,
- prädigitale E-Government Desinteressierte,
- digitale (E-)Government Skeptiker,
- digitale (E-)Government Unkundige“.

## 5 Bildbasierende Kommunikation mit Augmented Reality

Das Potenzial erfolgreicher Wissenskommunikation durch die Verwendung von Bildern ist der zentrale Schwerpunkt, des Forschungsprojektes *ArchKM-AR*. Der Einsatz von Augmented Reality kann in der ePartizipation, speziell beim eGovernment, neue Möglichkeiten der Informationsvermittlung eröffnen. Deshalb sollen nun die Anwendung der AR und ihre Wirkung auf den Partizipationsprozess dargestellt werden.

### 5.1 Augmented Reality

Zur Unterstützung von Kommunikationsprozessen werden häufig Bilder eingesetzt. Im Bereich der Architekturvisualisierung werden diese Abbildungen auf Basis dreidimensionaler Planungsdaten erzeugt und stellen einen räumlichen und möglichst realistischen Eindruck des Bauvorhabens dar. Die digital generierten Bilder zeigen zu Werbezwecken jedoch häufig eine idealisierte Umgebung, sodass sie vom Laien oft als manipulativ wahrgenommen werden.

Bei der Augmented-Reality-Technologie werden Videobilder der Realität mit künstlich generierten Bildinhalten überlagert. AR-Visualisierungen werden bisher vor allem im Marketing eingesetzt, indem die gedruckten Informationen auf Werbeträgern, wie bspw. Prospekten oder Produktverpackungen, durch virtuelle 3D-Inhalte erweitert werden.

---

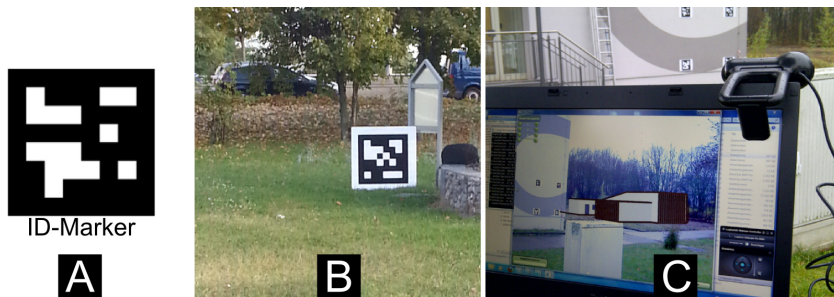
<sup>8</sup> eGovernment MONITOR 2012: „Nutzertypen: E-Government“ (abgerufen am 13.02.13).

In der Produktion wird die AR außerdem zur industriellen Werkerassistenz eingesetzt. Hierfür werden Werkern zusätzliche Informationen zu Arbeitsprozessen in ein kopfgetragenes Display (HMD) eingeblendet.

Bei einer AR-Anwendung besteht die Herausforderung darin, die generierten Inhalte entsprechend der realen Gegebenheiten auszurichten. Heutige mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets bieten hierfür neben der erforderlichen Kamera auch zusätzliche Sensoren sowie ein ausreichend großes Display.

AR-Marketinganwendungen benötigen meist nur einen geringen Abstand der Kamera zum Zielort der Überlagerung, sodass das verwendete Printmedium nahezu bildfüllend durch die Kamera erfasst wird. Mittels Bildverarbeitung werden Bildmerkmale im Videobild gesucht und mit zuvor trainierten Merkmalen, z. B. Markern verglichen. Da die Position der trainierten Merkmale auf dem Printmedium bekannt ist, kann eine Korrespondenz hergestellt und die aktuelle Position und Orientierung (Pose) des Printmediums berechnet werden.

In der Architektur ist die Überlagerung in Kamerabildern des Außenraums erforderlich. Die Beleuchtung ist hier umwelt- und wetterbedingt heterogen und der Abstand zum Ort der Überlagerung beträgt mehrere Meter, damit ein Planungsvorhaben an seinem Planungsort augmentiert werden kann. Hierfür ist die Verwendung kontrastreicher und strukturierter Schwarz-Weiß-ID-Marker (Fiducial Marker, Abb. 2) erforderlich.



**Abb. 2:** ID-Marker (A) – wird in Bildinhalten effizient detektiert. (B) Sein Innenbereich ermöglicht die Identifikation und Bestimmung der Orientierung. Interaktive Überlagerung eines Gebäude-3D-Modells am Ort des Bauvorhabens (C). (Quelle: IFF Magdeburg, 2012)

Mobile Endgeräte verwenden einen automatischen Weißabgleich und komprimieren das Kamerabild, wodurch hochfrequente Bildinhalte verlustbehaftet sind. Durch den Autofokus, der verwendeten Kameras, der sich zum Teil nicht auf eine feste Brennweite festlegen lässt, werden ggf. Objekte im Vordergrund fokussiert. Durch diese Ursachen kann die zur Identifikation erforderliche Bildschärfe bei großen Abständen u. U. nicht erreicht werden.

Wird ein Marker erkannt, erfolgt die Bestimmung seiner Pose zur Kamera. Ist der Marker im Kamerabild zu klein, kann seine Pose nicht numerisch stabil bestimmt werden, wodurch die Überlagerung zittert oder kippt. Zur korrekten Überlagerung in der Zielentfernung müsste dazu ein sehr großer Marker (1-2 m Kantenlänge) verwendet werden, der jedoch

auf Baustellen oder in Bereichen des öffentlichen Interesses nicht praktikabel ist. Im Projekt *ArchKM-AR* wurde eine Methode entwickelt, bei der stattdessen vier Marker (30 cm Kantenlänge) genutzt werden, die eine Ebene aufspannen und sich in vorhandene Baustellenschilder integrieren lassen. Sie können im Kamerabild bei einer Entfernung bis zu 20 m erkannt werden und ermöglichen durch ihren Verbund eine stabile Bestimmung der Pose (Abb. 2). Durch die zusätzliche Verwendung der in mobilen Endgeräten vorhandenen Inertialsensoren kann die Pose weiter stabilisiert und auch verfolgt werden, sollten die Marker kurzzeitig nicht im Kamerabild enthalten sein.

Die prototypische Anwendung soll mit Hinblick auf eine Verwendung in planerischen Disziplinen den Beteiligten auf Experten- und Laienebene die Möglichkeit bieten, Planungsprojekte eigenständig zu untersuchen. Die Darstellung der Vorteile der Anwendung erfolgt in Kapitel 5.2.

## **5.2 Potenzial von Augmented-Reality für die Bürgerbeteiligung**

Die Verwendung von AR bietet dem Bürger verschiedene Vorteile, die ihm das Beteiligungsverfahren erheblich erleichtern und somit sein Interesse enorm steigern können.

### **Vor-Ort-Aspekt**

Dieser Punkt beschreibt den Effekt, bei dem der Betrachter aufgrund der Anwesenheit am Planungsort bewusst oder unbewusst jegliche Umwelteinflüsse (u. a. Wind, (Straßen-)Lärm, Licht und Gerüche) wahrnimmt. Des Weiteren fließen persönliche Empfindungen zur Umgebung in die meist intuitive Bewertung der Planung mit ein. Der Betrachter kann außerdem Anlass oder Notwendigkeit sowie Eckpunkte und Rahmenbedingungen der Planung in der Umgebung feststellen.

### **Zeit-Aspekt**

Im Gegensatz zu bekannten Beteiligungsverfahren mit termingebundener Auslegung von Informationen oder öffentlichen Veranstaltungen hat der Nutzer die Freiheit, den Zeitpunkt sowie Dauer und Häufigkeit der Betrachtung individuell zu bestimmen. Die Beteiligung erscheint dadurch weniger gezwungen und amtlich.

### **Perspektiven-Aspekt**

Dem Betrachter wird mittels der AR-Anwendung eine natürliche und ihm vertraute Perspektive auf das Planungsobjekt geboten.

### **Dimensionen-Aspekt**

Durch die zwangsläufige Anwesenheit am Ort der Planung und dem genannten Perspektiven-Aspekt werden dem Betrachter die Dimensionen der Planung im Maßstab 1:1 präsentiert. Er erfährt somit eine exakte Vorstellung der Größe des Planungsobjektes.

### **Bewegungs-Aspekt**

Der Betrachter hat die Möglichkeit das Gebiet unter Vorbehalt der lokalen Begebenheiten und Zugangsrechte eigenständig zu begehen und in seiner Ganzheit zu erfassen.

### **Interaktivitäts-Aspekt**

Der Nutzer ist gezwungen sich das Planungsobjekt eigenständig zu erschließen, d. h. ihm werden keine Perspektiven oder Ansichten vorgegeben. Der Betrachtungswinkel wird selbstständig bestimmt.



### Informations-Aspekt

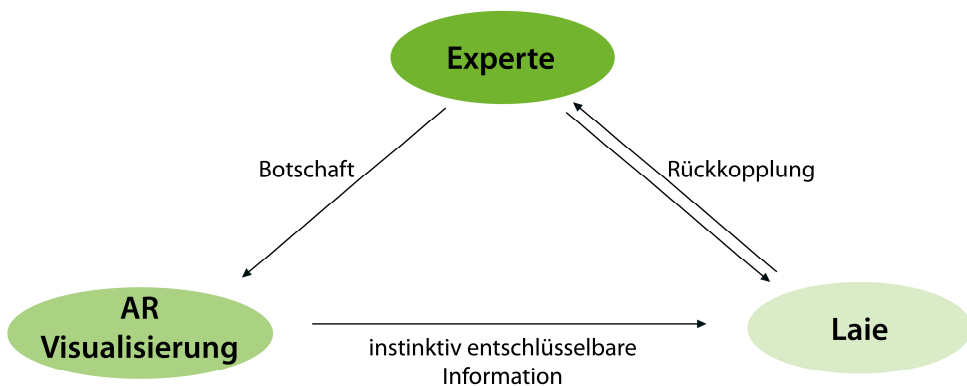
Die AR-Technologie stellt Informationen auf die Weise dar, die dem Menschen als natürlichste und einfachste erscheint. Die visuelle Wahrnehmung ist der grundlegende Fakt zum Verständnis eines Objektes. Mittels AR wird eine Überlappung von Fachinformationen (3D-Objekt) und der Realität erzeugt. Es bedarf keiner aufwendigen Entschlüsselung der Fachinformationen. Zudem können Zusatzinformationen mittels Text, Bild, Video und Audio in die Visualisierung eingebunden werden.

### Kommunikations-Aspekt

Je nach Zielstellung der Visualisierung kann die Software zu einer zeitgleichen Kommunikation neben der Betrachtung verwendet werden. Diese eröffnet dem Nutzer aufgrund der ungezwungenen Atmosphäre, die die Anwendung erzeugt, eine schnelle und einfache Alternative zum förmlichen Briefverkehr der bisherigen Beteiligungsverfahren. Die Kommunikation kann ähnlich den zeitgemäßen internetbasierenden Messenger-Systemen gestaltet werden und würde damit eine breite Nutzergruppe ansprechen.

## 5.3 Kommunikationsmodell mit Augmented Reality

Schon in der jüngsten Vergangenheit wurde festgestellt, dass der Kommunikationsprozess zwischen Experten und Laien (Wissenschaft und Öffentlichkeit) in vielen Bereichen nicht als einseitige Informationsvermittlung angesehen werden kann. Vielmehr wird sie als Aushandlungsprozess beschrieben (HESSLER, 2004). Die Kommunikation stellt eine gemeinsame Entwicklung von Wissen dar, wobei Wissenschaftler ihre Erkenntnisse an das Vokabular und Verständnis der Öffentlichkeit anpassen müssen, um einen effektiven Austausch zu ermöglichen. Diese Vorstellung sollte als Vorbild für die Bürgerbeteiligung bei Planungsprojekten dienen. AR bietet für die Kommunikation zwischen Experten und Laien eine erhebliche Erleichterung (siehe Abb. 3).



**Abb. 3:** Kommunikationsmodell mit Augmented-Reality (Quelle: eigene Darstellung, 2013)

Die Augmented-Reality-Technologie ist in der Lage die kritische Entschlüsselung von Fachinformationen durch den Laien deutlich zu befördern. Mit ihrer Hilfe besteht damit die Aussicht, dem Bürger eine vereinfachte Kommunikation mit Experten zu ermöglichen, so

sein Verständnis für Projekte und Planungsvorhaben zu erhöhen und sein Interesse an der Beteiligung öffentlicher Projekte potenziell zu steigern. Voraussetzung dafür ist lediglich die Begeisterung für die Anwendung der Technologie sowie dem vereinfachten Umgang mit Planungsvorschlägen innerhalb partizipativer Beteiligungsverfahren.

## Literatur

- Abawi, D., Bienwald, J., Dorner, R. (2004), *Accuracy in Optical Tracking with Fiducial Markers: An Accuracy Function for ARToolKit*. In: Proceedings of the 3rd IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), 260-261.
- Albrecht, S., Kohlrausch, N., Kubicek, H., Lippa, B., Märker, O., Trénel, M., Vorwerk, V., Westholm, H. & Wiedwald, C. (2008), *E-Partizipation – Elektronische Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft am E-Government*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, Bremen, 2008, S. 3-6. <http://www.ifib.de/publikationsdateien/ifib-zebralog-e-partizipation-kurz.pdf> (14.02.13)
- Anderson, D., Kernchen, S., Adler, S., Mecke, R. (2012), *Anwendung von Mixed Reality im Produktmarketing*. Fachtagung – Digitales Engineering zum Planen, Testen und betreiben Technischer Systeme. Tagungsband 15. IFF-Wissenschaftstage, 207-217.
- Becker, J., Bergener, P., Fielenbach, K., Fuchs, P., Herwig, S., Karow, M., Niehaves, B., Räckers, M. & Weiß, B. (2008), *E-Inclusion: Digitale Integration durch E-Government*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Inneren. Münster. <http://udoo.uni-muenster.de/downloads/publications/2011.pdf> (08.05.2013).
- Bromme, R., Jucks, R., Rambow, R. (2004), *Experten-Laien-Kommunikation im Wissensmanagement*. In: Reinmann, G. & Handl, H. (Hrsg.), *Der Mensch im Wissensmanagement: Psychologische Konzepte zum besseren Verständnis und Umgang mit Wissen*. Göttingen, Hogrefe, 176-188.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2012), *Handbuch für eine gute Bürgerbeteiligung: Planung von Großvorhaben im Verkehrssektor*. Berlin, 5-14, <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/81212/publicationFile/65799/handbuch-buergerbeteiligung.pdf> (17.01.2013).
- Europäische Kommission (2010), *Europäischer eGovernment-Aktionsplan 2011-2015: Einsatz der IKT zur Förderung intelligent, nachhaltig und innovativ handelnder Behörden*. Brüssel, 2-5. [http://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/5\\_Sitzung/Anlage\\_EU%20E-Government%20Aktionsplan\\_kommentiert\\_GS%20IT-PLR.pdf?\\_blob=publicationFile](http://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/5_Sitzung/Anlage_EU%20E-Government%20Aktionsplan_kommentiert_GS%20IT-PLR.pdf?_blob=publicationFile) (14.02.13).
- Europäische Union (Hrsg.), *EG-RL über Öffentlichkeitsbeteiligung 2003/35/EG v. 26.5.2003*. ABl. Nr. L156, 17-18. [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/rl200335eg\\_oeffent.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/rl200335eg_oeffent.pdf) (13.02.2012).
- Hahnzog, S. (Hahnzog Organisationsberatung), *Ausgewählte Aspekte der Kommunikationspsychologie: Kommunikationstheorien*. <http://www.hahnzog.de/organisationsberatung/lexikon#Kommunikationspsychologie/> (05.02.2013).
- Havag, *Stadtlinie I*. <http://www.havag.com/news-infos/projekte-havag/Stadtbahn/stadtbahnlinie-1> (12.02.2013).

- 
- Heßler, M., Hennig, J. & Mersch, D. (2004), *Visualisierung in der Wissenskommunikation*. Explorationsstudie für das BMBF, Berlin. <http://www.sciencepolicystudies.de/dok/explorationsstudie-hessler.pdf> (04.02.2013).
- Initiative D21, ipima: *eGovernment MONITOR 2012*. <http://www.egovernment-monitor.de/startseite.html> (14.02.2013).
- IHK Niederbayern, *E-Government*. <http://www.ihk-niederbayern.de/innovation-umwelt/kommunikationstechnologie-e-government/e-government/> (13.02.2013).
- kikidan, *Kommunikationsmodelle im Vergleich, Arten der Kommunikation*, <http://www.kikidan.com/artikel/kommunikationsmodelle.html> (05.02.2013).
- Statistisches Bundesamt: *DE Statis: Zeitverwendung*. [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitverwendung/Tabellen/ZeitVerwRentnerVollzErwerb\\_ZBE.html](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitverwendung/Tabellen/ZeitVerwRentnerVollzErwerb_ZBE.html) (06.02.2013).