

# Ein Planungsszenario in Mixed Reality – Simulation von Erreichbarkeiten mit der Microsoft HoloLens

## *Planning in Mixed Reality – Accessibility Simulation Using the Micosoft HoloLens*

Gabriele Dall

Adesso AG, Germany · gabriele.dall@adesso.de

**Zusammenfassung:** Seit 2016 ist das Produkt HoloLens der Firma Microsoft (MS HoloLens) auf dem europäischen Markt verfügbar. Erste Anwendungen wurden bereits umgesetzt. In verschiedenen internen Projekten wurden Szenarien für die HoloLens entwickelt. Eines dieser Szenarien wird nachfolgend vorgestellt. In diesem Szenario geht es um die Zusammenarbeit des Vereins Mobile Retter und den klassischen Rettungskräften in einem Notfallszenario. Der Verein strebt an, die zeitliche Lücke, die nach dem nach dem Absetzen eines Notrufs bis zum Eintreffen der Rettung am Einsatzort entsteht, zu schließen. Das nachfolgende Szenario stellt dar, dass dies gelingen kann.

**Schlüsselwörter:** Mixed Reality, HoloLens, 3D-Stadtmodell, Mobile Retter

**Abstract:** *Since 2016 when Microsoft launched HoloLens in Europe some applications have been built on this new platform. Some internal projects tried out some scenarios in using HoloLens. One of these scenarios will be presented in this article. This scenario is about cooperation between the German registered society “Mobile Retter” (mobile rescuers) and classical emergency service. The aim of the mobile rescuers is, to close the time gap between calling the emergency service until the first rescuers arrive. The following scenario will show, how this aim is going to be reached.*

**Keywords:** *Mixed reality, HoloLens, 3D city model, Mobile Retter*

## 1 Definition und Abgrenzung Mixed Reality

Hinsichtlich des Ausmaßes, in dem die physische Realität eines Anwenders durch virtuelle, d. h. nicht reale, Inhalte angereichert, erweitert oder ersetzt wird, lassen sich folgende Begrifflichkeiten abgrenzen:

- **Virtual Reality (VR):** Von virtueller Realität spricht man dann, wenn die „Darstellung und Wahrnehmung der Wirklichkeit in ihren physikalischen Eigenschaften durch eine in Echtzeit computergenerierte, interaktive Umgebung abgelöst wird“ (Mehler-Bichler & Steiger, 2014) und der Anwender sich somit in eine andere, fiktive Realität begibt. Viele Museen und Ausstellungen setzen bereits auf Virtual Reality um ausgewählte Inhalte eindringlicher präsentieren zu können, wie das Städel-Museum in Frankfurt.
- **Augmented Reality (AR):** Im Fall der Augmented Reality werden technische Hilfsmittel eingesetzt, um die physische Realität des Anwenders um Inhalte zu erweitern. Weiterhin interagieren die virtuellen und realen Objekte in Echtzeit und beziehen sich in einem dreidimensionalen Raum unmittelbar aufeinander (Azuma, 1997). Fehlt ein echter dreidimensionaler Bezug, z. B. durch das Überblenden von Texten, spricht man von AR im weiteren Sinne (Mehler-Bichler & Steiger, 2014).

- Der Begriff „Mixed Reality“ (MR) beschreibt verschiedene Formen des Übergangs von der realen Welt bis hin zur vollkommen virtuellen Realität. Die virtuellen Objekte werden unmittelbar in die reale Umgebung eingebettet (vgl. Schart & Tschantz, 2018). Abhängig davon, ob die realen oder die virtuellen Anteile in der Anwendung dominieren, spricht man entweder von Augmented Reality (AR) oder von Augmented Virtuality (AV). Diese Anteile können sich auch innerhalb einer Anwendung verschieben. Somit kann die Darstellungsform der Mixed Reality besonders gut in Planungsprozessen – z. B. auch im Rahmen der Bürgerbeteiligung – eingesetzt werden, um einerseits die aktuelle Umgebung durch den Planungszustand anzureichern und um andererseits auch die Auswirkungen der Planung möglichst unmittelbar erfahrbar zu machen.

## 2 Mixed Reality mithilfe der MS HoloLens

Die MS HoloLens ist eine 3D-Brille, welche mithilfe eines Kopfrings aufgesetzt wird. Dieser Ring kann durch eine Schraube am Hinterkopf an die Kopfgrößen angepasst und befestigt werden. Die Hologramme werden auf die Innenseite der Brillengläser projiziert.

Um die Umgebung des Anwenders vermessen und um die Aktionen des Anwenders erkennen zu können, ist die HoloLens mit verschiedenen Sensoren ausgestattet, die oberhalb der Brille in den Brillenbügel eingelassen sind. Zu nennen wären hier neben verschiedenen Kameras, die sowohl die Umgebung als auch den Augenabstand des Anwenders aufnehmen, Umgebungslichtsensoren und verschiedene Mikrofone. In den hinteren Teil des Brillenbügels sind – unmittelbar über der Ohrmuschel – Lautsprecher integriert, aus denen dem Anwender ein 3D-Sound zugeführt werden kann.

Der Anwender interagiert mit der HoloLens durch Sprachbefehle (z. B. „Bigger“, „Smaller“) oder Gesten, die er innerhalb des Gesichtsfeldes der HoloLens mit einer Hand ausführt. Zwei Gesten sind besonders wichtig:

- Eine Handbewegung, die einer aufblühenden Knospe nachempfunden ist, zum Aufruf des Hauptmenüs.
- Eine Bewegung des Zeigefingers von der Senkrechten in die Waagerechte, um einen Menüpunkt in der Anwendung auszuwählen.

In der aktuellen Version ist die HoloLens für Anwendungen in Innenräumen geeignet, denn die Ausleuchtung des Sichtfeldes durch die Brille lässt die Hologramme im Außenbereich aufgrund der höheren Umgebungshelligkeit zu stark verblassen. Nathan Gaydhani (2016) beschreibt in seinem Internet-Blog jedoch, wie es gelingt, die HoloLens auch im Outdoor-Bereich einsetzen zu können: Er schlägt das Abkleben der Gläser mit Verdunklungsfolie vor. Diese Veränderung hätte jedoch die ausschließliche Verwendung des entsprechenden Gerätes im Outdoor-Bereich zur Folge. Wünschenswert wäre ein gemeinsamer Indoor- wie Outdoor-Einsatz.

## 3 Die Beispielanwendung

Die nachfolgend vorgestellte Beispielanwendung wurde erstellt, um

- Erfahrungen mit der HoloLens zu sammeln und
- um den Verein „mobile Retter e. V.“ zu bewerben.

Aus diesem Grund wird zuerst der Verein mobile Retter e. V. vorgestellt, bevor die eigentliche Anwendung beschrieben wird.

### **3.1 Der Verein mobile Retter e. V.**

Der Verein „mobile Retter e. V.“ ist angetreten, um z. B. bei einem Herzinfarkt oder anderen Notfällen, die schnelles Eingreifen erforderlich machen, die zeitliche Lücke von der Mobilisierung eines Rettungswagens bis zum Eintreffen eines Arztes oder Ersthelfers zu verkürzen. Dort, wo der Verein bereits im Einsatz ist, arbeitet er mit der klassischen Rettung zusammen – ist also als Ergänzung und nicht als Konkurrenz zu sehen.

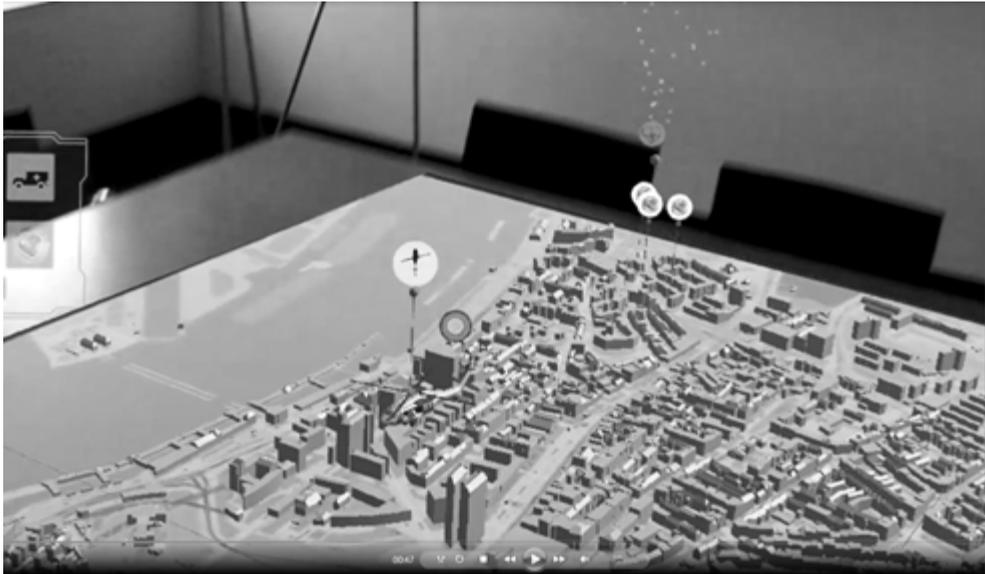
Der Verein wirbt um Menschen mit einer Ausbildung im Gesundheitswesen (z. B. Ärzte, Krankenschwestern, Sanitäter, Rettungsschwimmer etc.), sich als „mobiler Retter“ registrieren zu lassen. In den Regionen, in denen die mobilen Retter bereits tätig sind, werden mobile Retter, die sich in der Nähe des Einsatzortes befinden, nun zusätzlich zu den „klassischen“ Einsatzkräften als Ersthelfer zum Einsatzort gerufen. Auf diese Weise wird angestrebt, die zeitliche Lücke zu verkleinern, die von der Benachrichtigung bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte am Einsatzort verstreicht.

### **3.2 Die Simulation eines Einsatzszenarios**

Die Anwendung stellt ein Hologramm bereit, mit dessen Hilfe ein Einsatzfall für die mobilen Retter simuliert wird. Auf diese Weise wird nachvollzogen, wie sich der zusätzliche Einsatz eines mobilen Retters, der sich zufällig in der Nähe des Einsatzortes aufhält, auf die Erstversorgung eines Patienten (z. B. im Falle eines Herzinfarkts) auswirkt. Die etablierten Einsatzkräfte übernehmen die Versorgung des Patienten, nachdem sie am Einsatzort eingetroffen sind.

Für die Simulation eines solchen Einsatzes wurde ein Szenario gewählt, welches es ermöglicht, einen Stadtkörper in Form eines 3D-Modells in einem Innenraum zu positionieren und das gesamte Geschehen an diesem Modell durchzuspielen.

Das 3D-Stadtmodell wird im Gesichtsfeld des Anwenders eingeblendet. Zu diesem Zweck wird die aktuelle äußere Umgebung von der HoloLens ausgemessen und das Modell bestmöglich in das Gesichtsfeld eingepasst. Die Innenarchitektur des jeweiligen Raumes kann in das Szenario integriert werden. So kann z. B. das Stadtmodell auf einem Tisch platziert werden, wenn im Raum ein Tisch vorhanden ist (vgl. Abb. 1) – andernfalls „schwebt“ das Modell frei im Raum.



**Abb. 1:** Screenshot aus dem Hologramm (Mixed Reality: Modell steht auf Tisch)

### 3.2.1 Geodaten aus verschiedenen Quellen zusammenführen

Das Hologramm wurde auf der Basis des 3D-Stadtmodells der Hansestadt Hamburg (Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2016)) gegründet, da dieses Stadtmodell zum Zeitpunkt der Erstellung als einziges 3D-Stadtmodell frei (als Open Data) verfügbar war. Dieses Modell stellt die Gebäude im Stadtkörper der Hansestadt Hamburg als CityGML im LoD2 zur Verfügung.

Die Gebäudedaten wurden auf einer Karte platziert, die aus OpenStreetMap-Daten gerendert wurde. Zur Errechnung der Ankunftszeiten wurde auf ein Routing zurückgegriffen. Auch dieses Routing bediente sich der OSM-Daten als Grundlage.

Die Gebäudedaten und die OSM-Kartendaten wurden mithilfe der Anwendung CityEditor der Firma 3DIS (3DIS, 2018) in das Alias|Wavefront-Format (.obj) zusammengeführt und mithilfe der Programmiersprache „Unity“ in der HoloLens sichtbar gemacht.

### 3.2.2 Einbettung der Daten und Durchführung des Szenarios in der HoloLens

Ein Mensch hat einen Herzinfarkt erlitten, ein Notfall wurde abgesetzt und verschiedene Einsatzmittel sind benachrichtigt:

- mobile Retter in der Nähe des Einsatzortes,
- verschiedene Rettungswagen mit unterschiedlichen Anfahrtswegen,
- ein Helikopter.

Alle Einsatzmittel setzen sich gleichzeitig in Bewegung. Das Modell gibt für jedes Einsatzmittel den Fahrweg und die (noch) erwartete Fahrzeit zum Einsatzort aus. Im Screenshot der Abbildung 1 sind die Einsatzmittel „mobile Retter“ und „Helikopter“ erkennbar.

Das Routing des Einsatzfahrzeugs wird zur Laufzeit berechnet und auf dem Kartenmodell dargestellt. Die Strecke des Helikopters wird als direkte Linie zwischen Start- und Landepunkt beschrieben und in der Karte dargestellt. Das Modell läuft in „Echtzeit“.

### 3.2.3 Ergebnisdarstellung

In diesem Szenario erreichen die mobilen Retter, weit vor den übrigen Einsatzmitteln den Einsatzort. Sie können somit als Ersthelfer tätig werden und die Wartezeit von der Benachrichtigung bis zum Eintreffen der übrigen Einsatzkräfte erheblich verkürzen – im Falle eines Herzstillstands oder eines Unfalls ein großer Gewinn für die betroffenen Patienten.

Die Aufbereitung der Daten mithilfe eines 3D-Stadtmodells sowie die Möglichkeit, das gesamte Modell in einem Raum „aufbauen“ zu können erlaubt es dem Betrachter, das Planungsszenario aus verschiedenen Blickwinkeln zu beobachten. Zusätzlich zur Betrachtung der gesamten Szene kann bei Bedarf auch an einzelne Ausschnitte herangezogen und das Geschehen an diesem Ort nachvollzogen werden. Somit erlaubt die Visualisierung mithilfe der HoloLens einen gezielten Perspektivenwechsel und schafft das Gefühl eines unmittelbaren Erlebens.

Das Szenario ist nur für solche Personen sichtbar, die die HoloLens aufgesetzt haben und schränkt somit den Kreis der gemeinsamen Nutzer ein. Dies kann insbesondere für Planungsszenarien sinnvoll sein, die nur einem eingeschränkten Personenkreis zugänglich gemacht werden sollen, wie z. B. die Lageplanung bei Polizeieinsätzen.

## 4 Diskussion

Mehler-Bicher & Steiger (2014) haben verschiedene Anwendungsfelder für Szenarien in Mixed Reality klassifiziert. Für Szenarien mit Raumbezug lassen sich hier die Anwendungsfelder „Living Meeting“ (als Indoor-Planung) und „Living Environment“ (als Outdoor-Anwendung) identifizieren.

Das hier beschriebene Szenario lässt sich dem Anwendungskontext des „Living Meeting“ zuordnen. Es ermöglicht, Planungen durchzuführen und Planungsstände zu teilen und diese auch ortsunabhängig diskutieren zu können. Die Möglichkeit, durch einfache Gesten direkt mit dem Planungsgegenstand interagieren zu können und verschiedene Perspektiven einnehmen zu können, erzeugt bei den Betrachtenden das Gefühl der unmittelbaren Beteiligung und verschafft ihnen ein neues Erlebnis. Auf diese Weise lässt sich mehr Aufmerksamkeit auf den Planungsgegenstand lenken und die Wahrscheinlichkeit der Erinnerung wird erhöht (Schart & Tschanz, 2018).

Während das Einsatzfeld „Living-Meeting“ eher als Nische mit einem mittleren Nutzen eingeschätzt wird, erwarten Mehler-Bicher & Steiger (2014) für das Einsatzfeld „Living Environment“ einen hohen Nutzen und eine hohe Verbreitung. Ein Beispiel für die zukünftige Verwendung der HoloLens in diesem Kontext hat Esri (2018) in seinen ArcNews veröffentlicht: Hier geht es um die Projektion möglicher Ver- und Entsorgungsleitungen, die unterhalb der Straße liegen, in das Bild einer Wohnstraße. Diese Anwendung – eingesetzt von einem Baggerfahrer – könne z. B. das versehentliche Beschädigen dieser Leitungen beim Öffnen der Straße zukünftig verhindern.

Für die Verwendung der HoloLens in dem Kontext „Living Environment“, würde jedoch die Ertüchtigung der HoloLens für den Outdoor-Einsatz, bzw. für die kombinierte Verwendung in Outdoor- und Indoor-Bereichen erforderlich werden. Diese hat Microsoft erst für die nächste Generation der HoloLens angekündigt, die ab 2019 verfügbar sein soll (golem.de, 2017). Bis dahin sind im Outdoor-Bereich Workarounds für die HoloLens zu verwenden, wie jener, der bereits im Abschnitt 2 vorgestellt wurde.

## Literatur

- 3DIS CityEditor (n. d.). Retrieved January 22, 2018, from <https://www.3dis.de/downloads/downloadcityeditor/>.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4), 355–385.
- Esri (2018). Mixing the Real with the Virtual. *ArcNews* 40(2), 6–7.
- Gaydhani, N. (2016, Dezember 4). *Project: Using the Microsoft HoloLens outdoors with a visor*. Retrieved from [digitalreality.guru/2016/12/project-using-the-microsoft-hololens-outdoors-with-a-visor](http://digitalreality.guru/2016/12/project-using-the-microsoft-hololens-outdoors-with-a-visor).
- Golem.de (2017, Oktober 21). *Microsoft verdoppelt Sichtfeld der HoloLens*. Retrieved from <https://www.golem.de/news/mixed-reality-microsoft-verdoppelt-sichtfeld-der-hololens-1710-130742.html>.
- Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2016). *3D-Stadtmodell LoD2-DE Hamburg* [Data File]. Retrieved from [http://daten-hamburg.de/geographie\\_geologie\\_geobasisdaten/3d\\_stadtmodell\\_lod2/LoD2-DE\\_HH\\_2016-11-22.zip](http://daten-hamburg.de/geographie_geologie_geobasisdaten/3d_stadtmodell_lod2/LoD2-DE_HH_2016-11-22.zip), Datenlizenz Deutschland 2.0.
- Mehler-Bicher, A., & Steiger, L (2014). *Augmented Reality* (2. Ed.). München: Oldenbourg.
- Mobile Retter (n. d.). *Über uns*. Retrieved from <http://www.mobile-retter.de>.
- Schardt, D., & Tschanz, N. (2018). *Augmented und Mixed Reality* (2. Ed.). Konstanz: UVK.
- Städel-Museum (n. d.). *Zeitreise. Das Städel Museum im 19. Jahrhundert*. Retrieved March 31, 2018, from <http://www.staedelmuseum.de/de/zeitreise>.