



Verfahrensbeschreibung – 3D-Modell Hängebrücke

Die Distribution umfasst die von der [Mediaprojekt GmbH](#) (bekannt aus dem [VR-Projekt Schwebodrom](#)) erstellte, dreidimensionale Nachmodellierung der Hängebrücke für die [Bundesgartenschau 2031](#) mit der [Blender](#) Software (nicht georeferenziert) im .glb-Format mit hoher und niedriger Kompression. Die Kompression schlägt sich in der Polygonausprägung nieder: aus der Nähe betrachtet wirken kleine Details in der niedrigen Kompression größer als in der Variante mit hoher Kompression. Beide Kompressionsstufen umfassen unabhängig davon die vollständige Brückenkonstruktion, einschließlich aller Kabel, Stützen, Geländer, Laufflächen, Halterungen und Verbindungselemente.

Die nachmodellierte Distribution wurde auf Basis von Planungen und Bildern ([RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten/ hochkant GmbH](#)) resultierend aus der in 2021 durchgeföhrten [Machbarkeitsstudie](#) zur Kaiserhöhe und Königshöhe verbindenden Hängebrücke in Wuppertal sowie auf Basis von städtischen Geodaten erzeugt (Stadt Wuppertal 2021: 70-79, 109).

Die Distribution wird unter der Creative Commons Attribution 4.0 International Lizenz (CC BY 4.0) bereitgestellt. Dies erlaubt Dritten die freie Nutzung, Bearbeitung, Weiterverbreitung und auch kommerzielle Verwendung, unter Nennung des Lizenzgebers als Urheber (Mediaprojekt GmbH).

Hintergrund und Kontextualisierung der Distribution:

Die Distribution wurde im Rahmen einer Beschaffung erzeugt, die darauf abzielte, eine immersive VR-Anwendung für die Stadt Wuppertal zu entwickeln, die die geplante Hängebrücke der kommenden Bundesgartenschau als interaktive Erfahrung darstellt. Das Ziel war es den Stadtplanungsprozess sowie die dazugehörige [Bürgerbeteiligung](#) mit einer Präsentation des Infrastrukturprojektes durch innovative Technologie erlebbar zu machen und die Transparenz für den zugrundeliegenden Verwaltungs- und anschließenden Bauprozess zu fördern. Die VR-Anwendung ermöglicht eine sofort verständliche, realistische Darstellung aus der menschlichen „Ego“ Perspektive des Betrachters ohne eine künstliche Abstraktion über Bilder, Pläne oder Animationen direkt in der Welt des Urbanen Digitalen Zwillings der Stadt Wuppertal.

Die VR-App ermöglicht es, die Brücke von vier verschiedenen Standorten aus zu erkunden. An jedem dieser Standorte steht dem Nutzer eine vollständige Rundumsicht (auf Basis von 360° Panoramen aus Drohnenflügen) zur Verfügung. Mithilfe der Blicknavigation ist ein intuitiver und reibungsloser Standortwechsel ohne zusätzliche Bedienungselemente möglich – der Wechsel erfolgt durch das längere gezielte Ansehen eines Navigationspunkts am gewünschten Standort.

Die verfügbaren Perspektiven in der VR-Anwendung sind:

-Standort 1 (Spielplatz Briller Höhe [Kaiserhöhe/Nützenberg](#); 7.12143785/ 51.25259044 WGS84): der Nutzer steht am Brückenanfang und kann den Beginn der Brücke einsehen.

-Standort 2 (Oberhalb der Hängebrücke, Scheitelpunkt; 7.12070693/ 51.24892084 WGS84): der Nutzer steht mitten auf der Brücke. Diese Ansicht ist als Tag- und als Nachtansicht verfügbar. Die Ansicht wurde mit Hilfe von Dronenaufnahmen realisiert.

-Standort 3 (Kleingartenanlage Nützenberg; 7.12141424/ 51.25095497 WGS84): der Nutzer steht etwas unterhalb der Brücke im Kleingartenverein Nützenberg. Hier soll deutlich werden, dass die Brücke filigran ist, so dass nicht mit einer massiven Verschattung zu rechnen ist.



-Standort 4 (Friedrich-Ebert-Straße 181; 7.12287801/ 51.24870166 WGS84): Der Nutzer steht etwas abseits unterhalb der Brücke. Hier wird ein Gesamteindruck der Brücke gegeben, damit der Nutzer sehen kann, wie sie sich in das Gesamtbild der Stadt einfügt.

Zusätzliche Inforessourcen:

- 1) Die interaktive VR-Anwendung (Android basierte [.apk-Datei](#)) wurde mit der [Unreal Engine](#) entwickelt. Lauffähig getestet ist die VR-Anwendung auf einer [Meta Quest 3](#) (mit Android 12) und einer [PICO 4](#) Enterprise (mit Android 10). Beide VR-Anwendungen (.apk-Dateien) befinden sich als Inforessource in diesem Vorgang. Im hiesigen Fall wurde die .apk-Datei auf der Meta Quest 3 über die [SideQuest](#) Anwendung installiert. Im Fall der PICO 4 Brille wurde die Anwendung mit der android-platform-tools-Bibliothek und dem Terminalbefehl `adb install` installiert.

Im Kontext der VR-Anwendungen (.apk-Dateien) gilt abweichend zum Lizenzvermerk der Distribution: Die Veröffentlichung erfolgt als ausführbares Werk zur freien Nutzung im Sinne der Open-Data Initiative. Eine Bearbeitung, kommerzielle Verwertung oder Unterlizenzierung der Software im Sinne einer eigenen Lizenzvergabe ist ausgeschlossen.

- 2) Zur Visualisierung in der [JavaScript](#) basierten [dreidimensionalen Welt](#) des [DigiTal Zwilling](#) wird die oben angeführte Distribution genutzt. Um die Brücke räumlich an der richtigen Stelle des dreidimensionalen digitalen Stadtmodells des DigiTal Zwilling (zwischen Kaiserhöhe und Königshöhe) zu visualisieren, wird der nördliche Brückenkopf auf der Höhe des Sockelbauwerks an der folgenden Koordinate in WGS84 projiziert: X: 7.121277, Y: 51.252545, Z: 245.4.
- 3) Für Nutzerinnen und Nutzer, die keinen Zugriff auf VR-Systeme, Geoinformationssysteme oder 3D-Grafiksoftwaresysteme haben, wurde überdies ein WebVR-Webseitenprojekt im HTML-Format erzeugt, das selbstreferenziell den derzeitigen Planungszustand der Brücke beschreibt. Das Projekt besteht aus HTML-, JavaScript-, Asset- und Modelldateien, die mit dem Framework Verge3D erstellt wurden. Das Projekt wird unter der Creative Commons Attribution 4.0 International Lizenz (CC BY 4.0) bereitgestellt, soweit die Inhalte nicht durch Dritte lizenziert oder urheberrechtlich geschützt sind. Dies erlaubt Dritten die freie Nutzung, Bearbeitung, Weiterverbreitung und auch kommerzielle Verwendung, unter Nennung des Lizenzgebers als Urheber (Mediaprojekt GmbH). Die Nutzung von Bestandteilen des Verge3D-Frameworks selbst (z. B. Entwicklerwerkzeuge, SDK, Soft8Soft-Assets) ist hiervon ausdrücklich ausgenommen.

Organisatorische Einbettung:

Das hiesige Vorhaben wurde im Smart City Kernprojekt DigiTal Zwilling umgesetzt. Es ist der dritten Ausbaustufe der Anwendungskomponenten für den DigiTal Zwilling zuzuordnen, in der exemplarische Anwendungen für Teilzwillinge mit VR-Funktionalitäten umgesetzt werden ([Smart City Strategie Wuppertal 2023: 150](#)).

Informationen zum smart.Wuppertal Programm (Modellprojekte Smart Cities):

Die Bundesregierung hatte mit dem Konjunktur- und Zukunftspaket im Juni 2020 beschlossen, die Förderung der Modellprojekte Smart Cities fortzusetzen und auf insgesamt 820 Millionen Euro aufzustocken. Mit den Modellprojekten Smart Cities unterstützt die Bundesregierung Kommunen dabei, die Digitalisierung strategisch im Sinne einer integrierten, nachhaltigen und



gemeinwohlorientierten Stadtentwicklung zu gestalten. Die Stadt Wuppertal erhält durch die KfW Bankengruppe im Rahmen der dritten Staffel des Programms Modellprojekte Smart Cities (im Folgenden „MPSC“ genannt, Phase A. Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Gestaltung der Digitalisierung 01.01.2022 – 30.04.2023, Phase B. Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen. 01.05.2023 – 31.12.2026) vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen für das smart.Wuppertal Programm einen 90%- Zuschuss während der gesamten Laufzeit. Innerhalb des smart.Wuppertal Programm ist das Ressort 102 Vermessung, Katasteramt und Geodaten mit der Entwicklung eines Urbanen Digitalen Zwillinges beschäftigt.