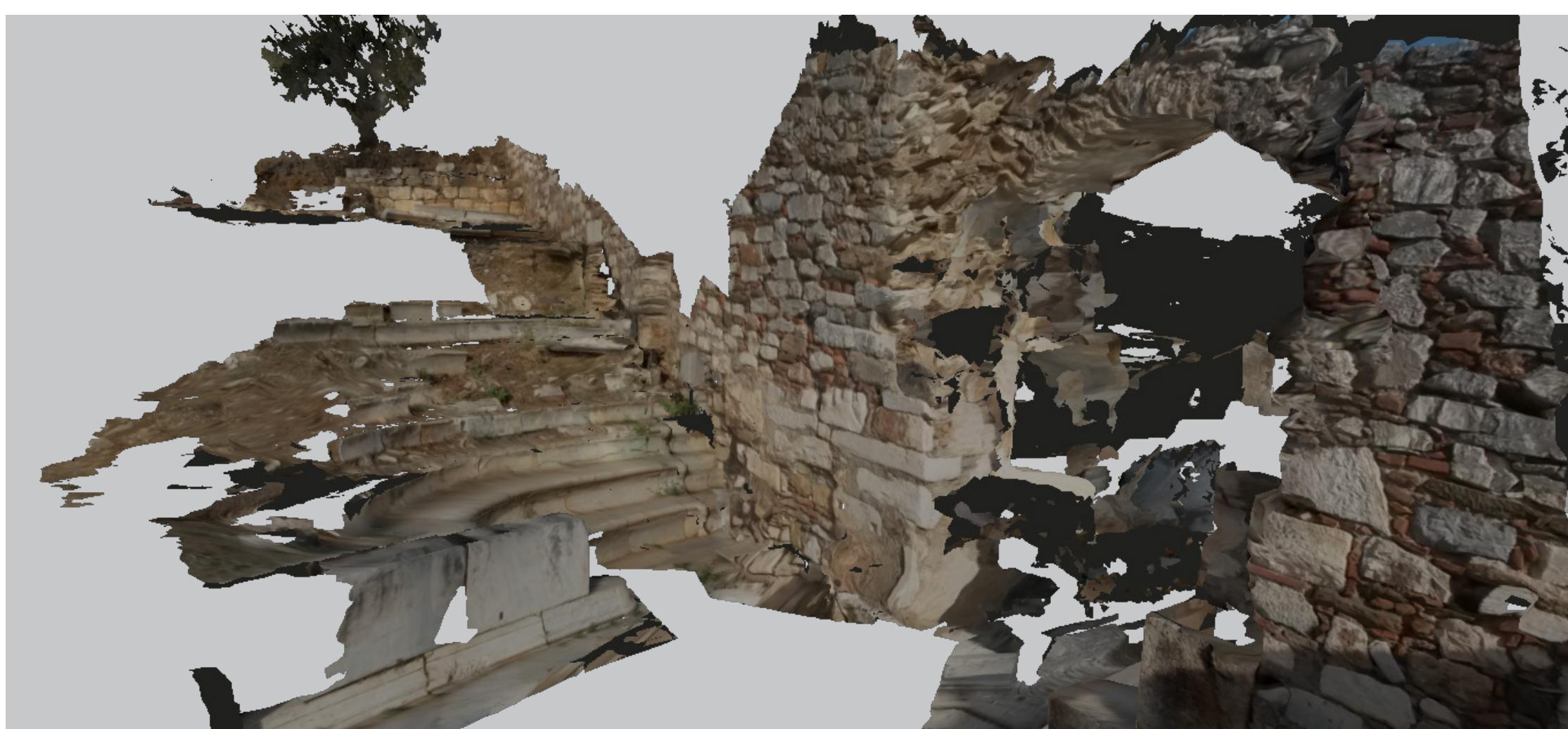


Low-Cost Ansatz einer 3D-Visualisierung von historischen Strukturen in Metropolis (Ionien)

Die Arbeit zeigt einen Workflow, um mit minimalen Kosten dreidimensionale Modelle von historischen Gebäuden zu visualisieren. Hierbei werden neben den Möglichkeiten auch die Grenzen von low-cost Lösungen aufgezeigt. Als Datengrundlage wurden Modelle der historischen Stadt Metropolis (Ionien) verwendet.

Als Ausgangsdaten werden 3D-Modelle, die mit der Kinect® aufgenommen wurden, sowie Bilder von Smartphones verwendet. Die Qualität dieser Daten stellt die Grundlage der Visualisierung dar. Nur wenn diese Daten eine optimale Qualität besitzen, kann eine Visualisierung erstellt werden. Hierbei kommt es bei den Scans auf die Vollständigkeit und die Genauigkeit an. Hier weist die Kinect® Schwächen auf, da ihre Reichweite auf ca. 2-3 m begrenzt ist. Bei den Bildern spielen die Metadaten, Perspektive und die Bildschärfe eine entscheidende Rolle.



Texturiertes Modell des Bouleuterions und der byzantinischen Mauer

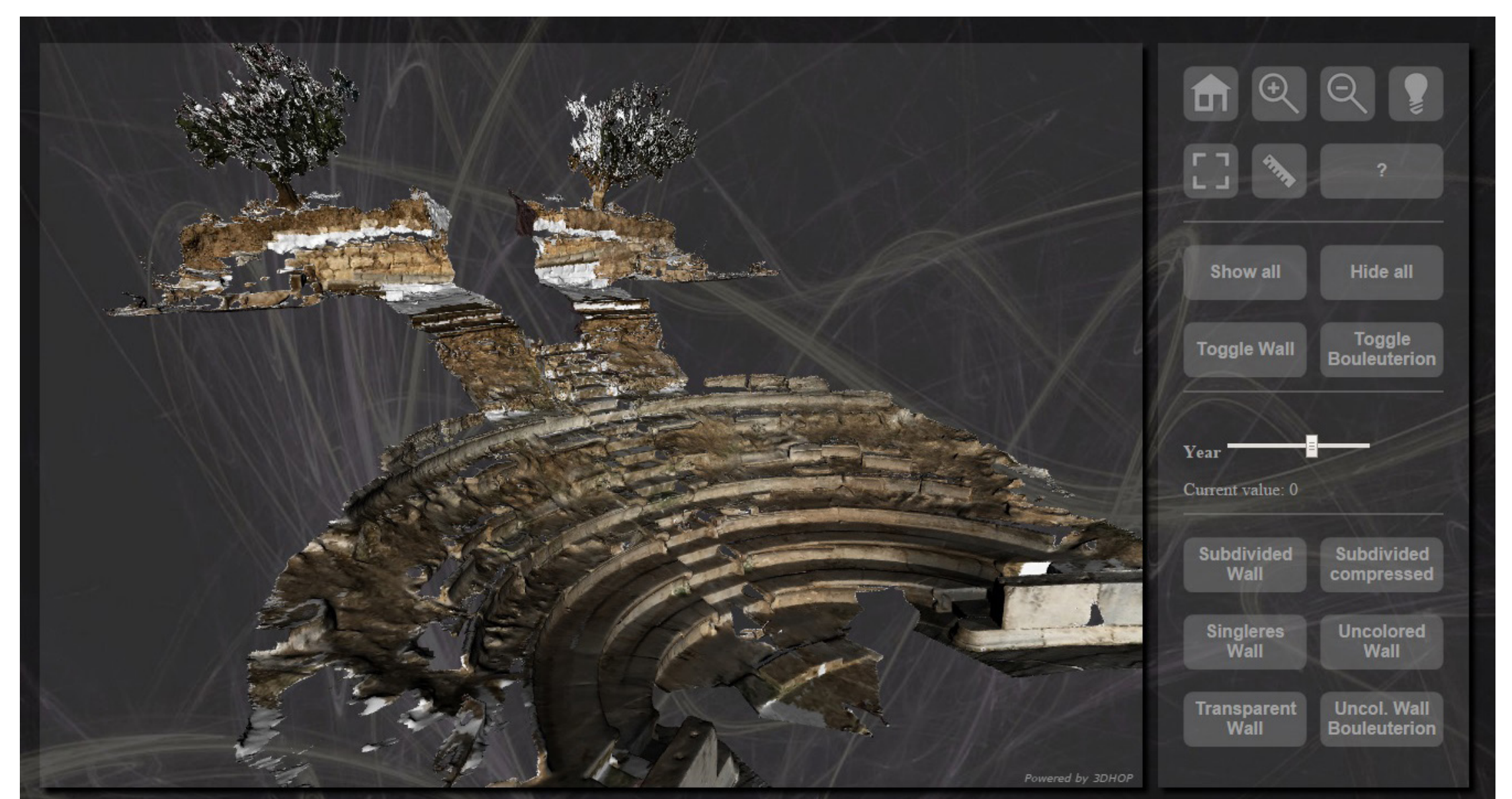
Die aufgenommenen Bilder werden mit der Software Meshlab (<http://meshlab.sourceforge.net/>) auf die Modelle projiziert, d. h. die Farbinformationen werden exakt auf die Stelle geheftet, an der sie in der Realität ebenfalls vorhanden sind. Somit kann die Realität sehr präzise dargestellt werden und es handelt sich nicht um eine nur optisch ansprechende Lösung.

Um die Farbinformationen abzuspeichern, wird entweder auf die Texturierung der Vertices, also den Knotenpunkten, oder auf die Texturierung mit einer

Texture-Map zurückgegriffen. Hierbei werden die Farbinformationen in einer separaten Bilddatei abgelegt.

Um einen realistischen Eindruck der Situation zu bestimmten Zeitschnitten zu erhalten, müssen die Modelle mit Meshlab oder Blender (<https://www.blender.org/>) in die einzelnen Gebäude zerlegt werden. Zusätzlich können die Modelle, sofern entsprechende Informationen vorliegen, rekonstruiert werden.

Für die Visualisierung wurden Kriterien definiert, die in erster Linie eine Onlineverfügbarkeit, gute Performance, gute Dokumentation sowie einfache Erstellung und Bedienbarkeit beinhalten. Die Softwarelösungen Unity (<http://unity3d.com/unity>) und 3D-Hop (<http://www.3dhop.net/>) erfüllten die Kriterien am besten und wurden im Detail miteinander verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass sich eine Visualisierung mit 3D-Hop wesentlich besser umsetzen lässt. Dies liegt vor allem an dem vergleichsweise geringen Aufwand für die Erstellung sowie dem Verzicht auf Browserplugins. Zusätzlich verfügt 3D-Hop über adaptives Rendering, d. h. das Modell wird nicht sofort in der vollen Auflösung geladen, sondern die verschiedenen Detaillierungsstufen werden in Abhängigkeit von Bildausschnitt und Entfernung der Kamera vom Modell geladen.



Screenshot aus 3D-Hop (Modell: rekonstruiertes Bouleuterion)

Eine Visualisierung mit minimalen Kosten ist heutzutage somit möglich, jedoch ist die Auswahl an verfügbaren Tools für die Umsetzung des gesamten Workflows noch sehr begrenzt.