

Masterarbeit

Erfassung eines historischen Stollens aus der NS-Zeit mittels terrestrischem Laserscanning sowie Visualisierung in Form eines interaktiven dreidimensionalen Rundgangs

Bearbeiter: Julia Kiontke

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider, M.Sc. Christiane Richter

HINTERGRUND

Relevanz der digitalen Dokumentation

Das Projekt wurde initiiert, um den historischen Stollenkomplex 8/9 im Sandsteinbruch „Niedere Kirchleite“ bei Königstein zu dokumentieren und digital zu bewahren. Die Stollen, die während des Zweiten Weltkriegs angelegt wurden, bergen durch ihre Lage unterhalb der Bruchkante potenzielle Gefahren und sind schwer zugänglich. Ziel ist es, eine realitätsgetreue und immersive VR-Darstellung zu entwickeln, die sowohl die historische Bedeutung der Anlage vermittelt als auch für Bildungs- und Erinnerungszwecke genutzt werden kann. Zudem wird ein reproduzierbarer Workflow erstellt, um ähnliche Projekte zu erleichtern und die digitale Dokumentation weiterer Stollen zu ermöglichen.

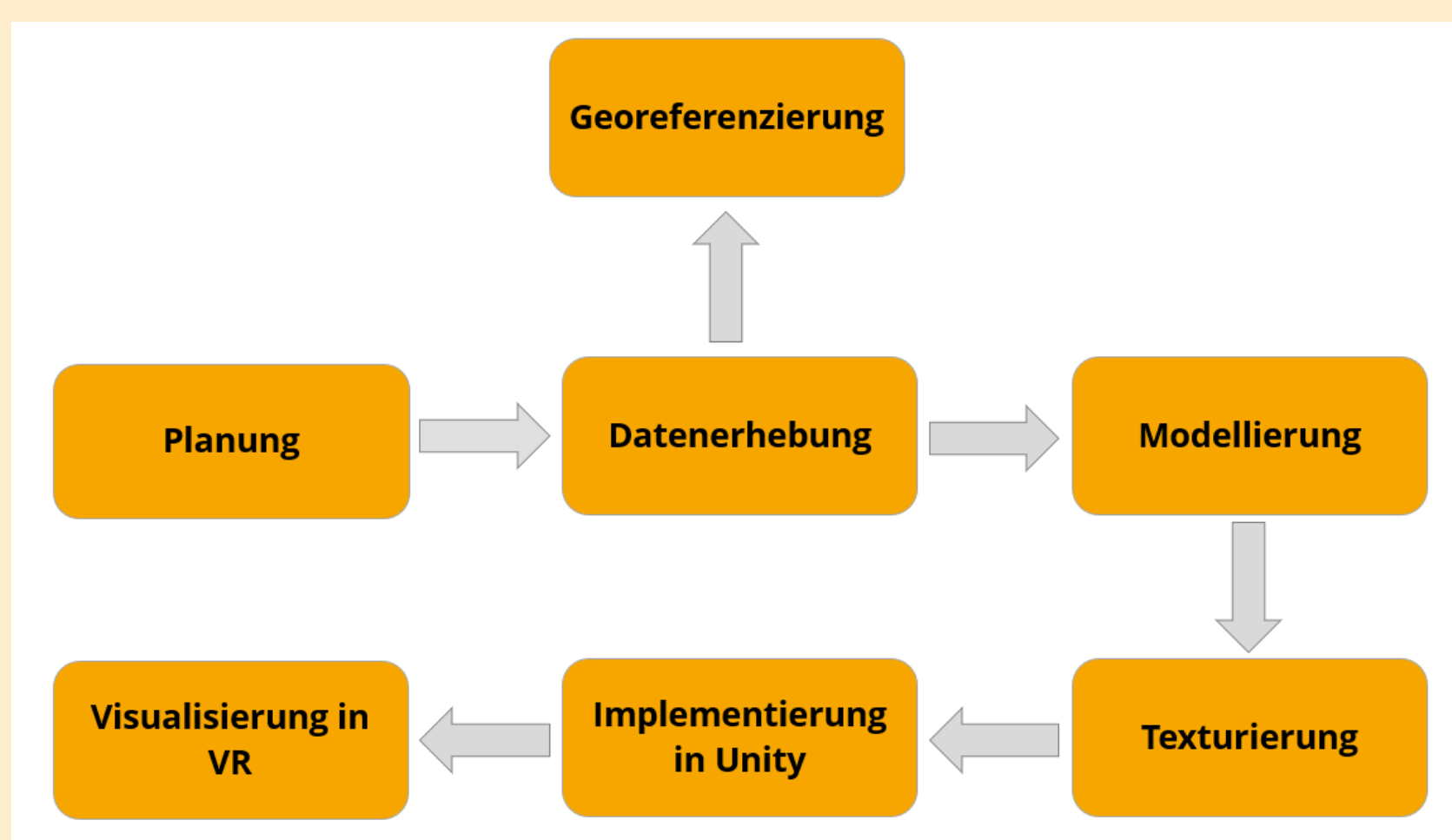
VORHABEN

Projektziele

- Realitätsgetreue Erfassung des historischen Stollenkomplexes 8/9 mittels terrestrischen Laserscanning als Grundlage für die Dokumentation durch das Landesamt für Archäologie
- Georeferenzierung der erfassten Daten
- Entwicklung eines immersiven VR-Modells mit interaktiven Funktionen und integrierten Annotationen
- Etablierung eines effizienten Workflows, der die Arbeitsschritte von der Datenerfassung über die Modellierung bis hin zur finalen VR-Implementierung systematisch und reproduzierbar abbildet
- Förderung der digitalen Zugänglichkeit

PROZESS

Workflow



Datenerhebung

Mittels terrestrischem Laserscanning war eine präzise und detailgetreue Erfassung des Stollenkomplexes ermöglicht. Die erzeugte Punktwolke wurde anschließend georeferenziert, wobei trotz der herausfordernden Bedingungen, wie fehlender Geländereferenzen, eine Genauigkeit von 6 Metern erreicht wurde.



Modellierung & Texturierung

Zur Optimierung der Performance der VR-Applikation wurde die Geometrie des detailreichen 3D-Modells abschließend vereinfacht.



VR-Modell

Die Game Engine Unity ermöglicht die Erstellung einer VR-Applikation, die eine immersive und interaktive Erkundung des Stollenkomplexes bietet.



ERFAHRUNGEN

Optimierungspotenziale und Anpassungen

- **Optimierung der Beleuchtung:** Anpassung der Lichtquellen durch höhere Positionierung, um Lichtkreise zu reduzieren, und Intensitätsanpassung für kleinere Stollenbereiche.
- **Nachbearbeitung der Textur:** Verbesserung der Farbgebung und Reduktion von Scannerschatten, durch gezielte Nacharbeit in der Sekundärsoftware GIMP.
- **Qualität und Performance:** Das hochdetaillierte 3D-Modell ist aufgrund seiner Komplexität ohne Vereinfachungen nicht für eine Echtzeitanwendung in VR nutzbar. Vereinfachungen sind essenziell, um die Performance zu gewährleisten.

FAZIT

Zusammenfassung und Ausblick

- **Erfolgreiche Zielerreichung:** Der Stollenkomplex wurde erfasst, georeferenziert und eine immersive VR-Applikation entwickelt.
- **Reproduzierbarer Workflow:** Ein effizienter und anpassbarer Workflow wurde erstellt, der auf weitere Projekte übertragbar ist.
- **Technologieauswahl bestätigt:** Das terrestrische Laserscanning erwies sich als optimal für die präzise Erfassung der komplexen Geometrie.
- **Vorteile der VR-Anwendung:** Immersive und interaktive Exploration des Stollens, kombiniert mit multimedialer Wissensvermittlung.
- **Relevanz der Teilergebnisse:** Die gewonnenen Daten haben Bedeutung für die Dokumentation baulicher und technischer Details sowie Volumenanalysen.
- **Zukunftspotenzial:** Der Workflow kann zur Erfassung weiterer Stollen genutzt und die Archivierung gefährdeter Bereiche eingesetzt werden.
- **Bedeutung moderner Technologien:** Laserscanning und VR tragen entscheidend zur Dokumentation und Präsentation historischer Orte bei.