

Diplomarbeit

Einsatz von terrestrischem Laserscanning und photogrammetrischer 3D-Rekonstruktion zur Bestandsdokumentation historischer Gebäude am Beispiel der Wasserburg in Dreiborn

Bearbeiter: Charlotte Martin

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider, B.Eng. Fabian Ettelt

HINTERGRUND

Jahrhundertealte Fachwerkscheunen, barocke Kirchen oder mittelalterliche Burgen sind Beispiele für historische Bauten, welche Geschichten vergangener Zeiten vermitteln und somit einen wichtigen Teil unseres kulturellen Erbes repräsentieren. Zwar wurden auch damals schon einfache Baupläne von Bauwerken angefertigt, diese entsprechen jedoch nicht den heutigen Standards. Viele dieser alten Pläne sind zudem nicht mehr erhalten, sodass neue Dokumentationen erforderlich werden.

Diese Situation stellt das Vermessungswesen vor große Herausforderungen, da bei der Bestandsaufnahme denkmalgeschützter Gebäude strenge Vorgaben und eine präzise Grundlagenermittlung gefordert sind.

Diese Diplomarbeit befasst sich neben dem klassischen tachymetrischen Messverfahren auch mit modernen Messverfahren wie dem terrestrischen Laserscanning (TLS) und der photogrammetrischen 3D-Rekonstruktion.

ZIELSETZUNG DER ARBEIT

- Herausarbeitung der Möglichkeiten für die Bestandsdokumentation in der Denkmalpflege
- Vergleiche der Ergebnisse nach den Bewertungskriterien Genauigkeit, Vollständigkeit und Wirtschaftlichkeit
- Feststellung der Eignung der Messverfahren für den Einsatz in der Denkmalpflege
- Ableitung einer praxisorientierten Handlungsempfehlung für ähnliche Aufgaben

MESSOBJEKT

Bei dem Messobjekt handelt es sich um eine im Kreis Euskirchen (NRW) gelegene Wasserburg in Dreiborn, die als eingetragenes Baudenkmal gilt und somit zu den denkmalgeschützten Gebäuden zählt.

PROJEKTABLAUF

1. Ortsbegehung und örtlicher Abgleich
2. Vorbereitender Planungsprozess (Geräte, Messmethoden, Messnetz, Personal, ...)
3. Messung des Messnetzes und Vermarkung der Anschlusspunkte
4. Durchführung der Hauptmessungen mittels Tachymetrie, TLS und Photogrammetrie
5. Datenverarbeitung und Erstellung von Endprodukten

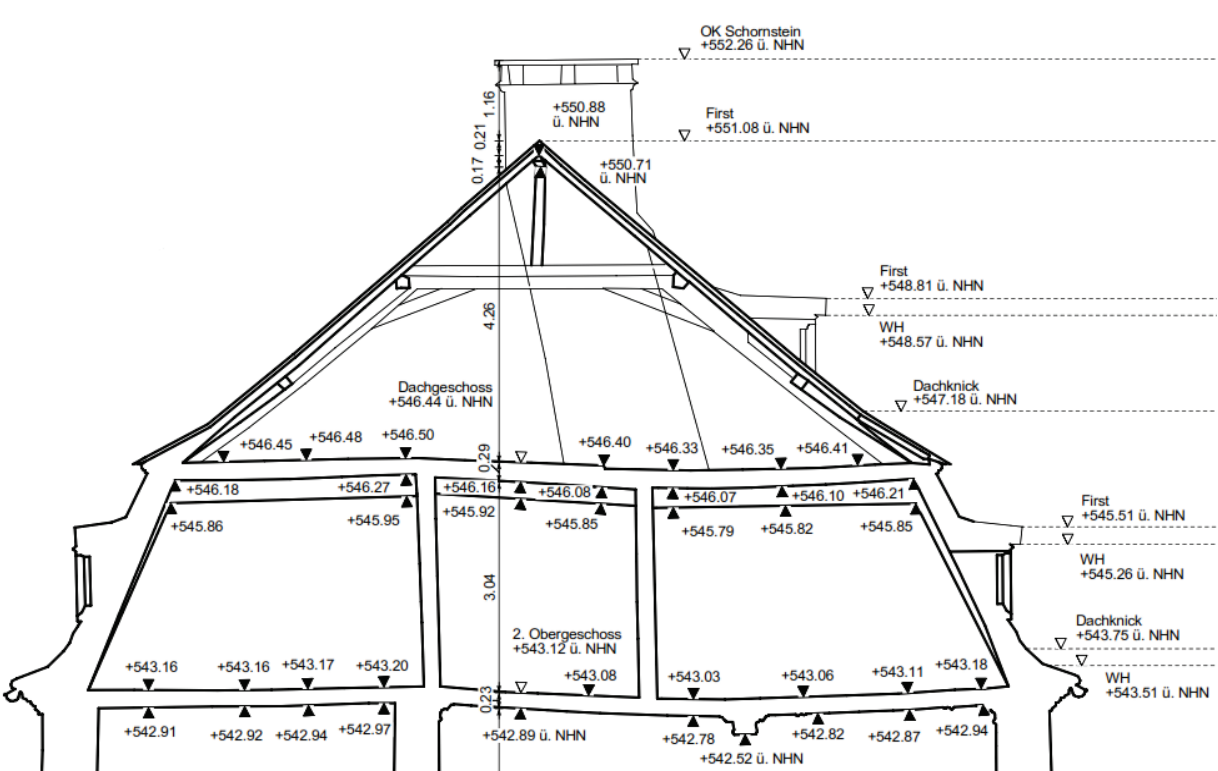
DATENVERARBEITUNG

Nachdem die relevanten Messungen an den Messterminen stattgefunden haben, konnten die Rohmessdaten für die finale Produkterstellung vorverarbeitet und aufbereitet werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Punktwolke des Aufnahmeobjekts aus dem Laserscanning und ein 3D-Modell des Herrenhauses aus der photogrammetrischen Auswertung.

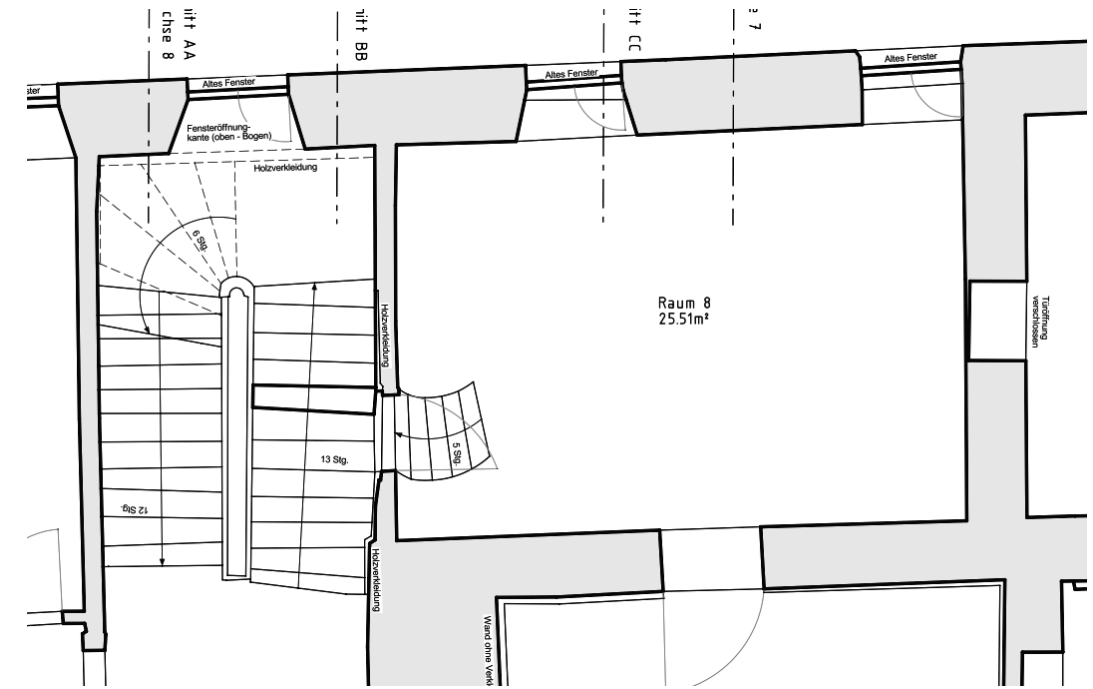


Bereinigte Punktwolke der Burginsel

ERGEBNISSE (AUSWAHL)



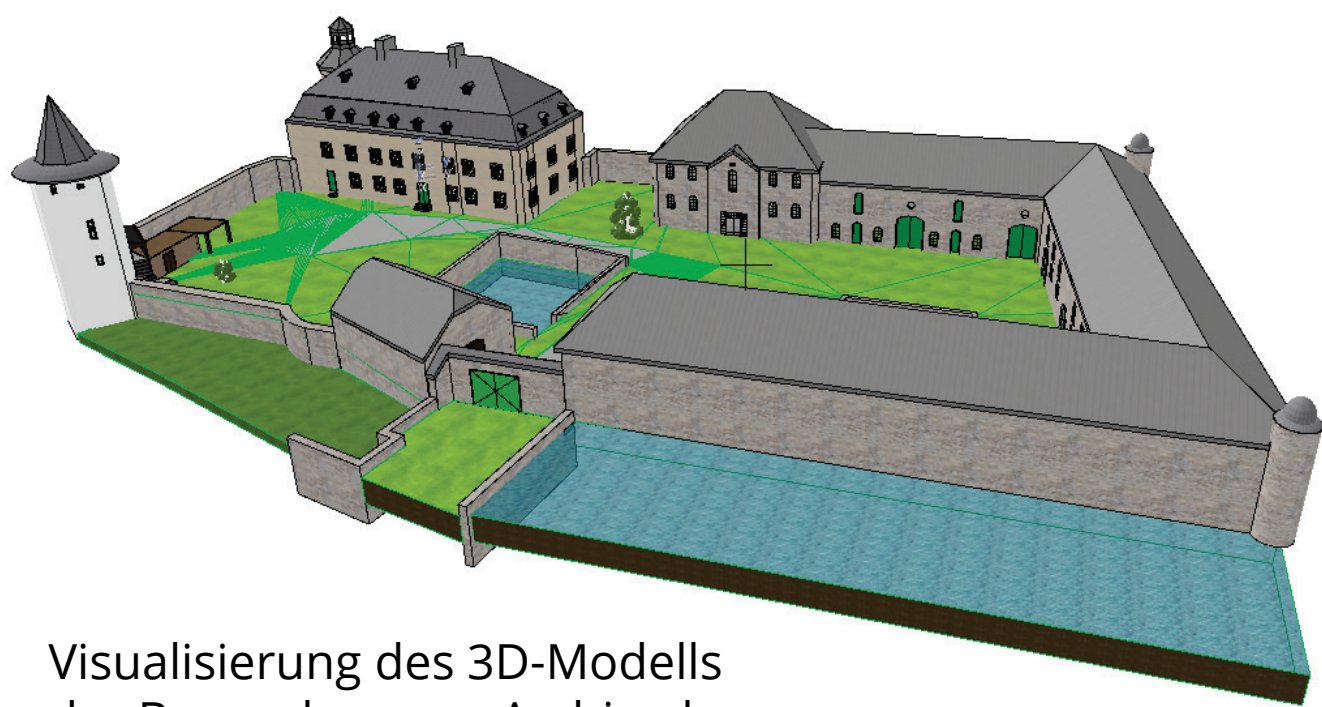
Bauzeichnung: Schnitt durch das Herrenhaus



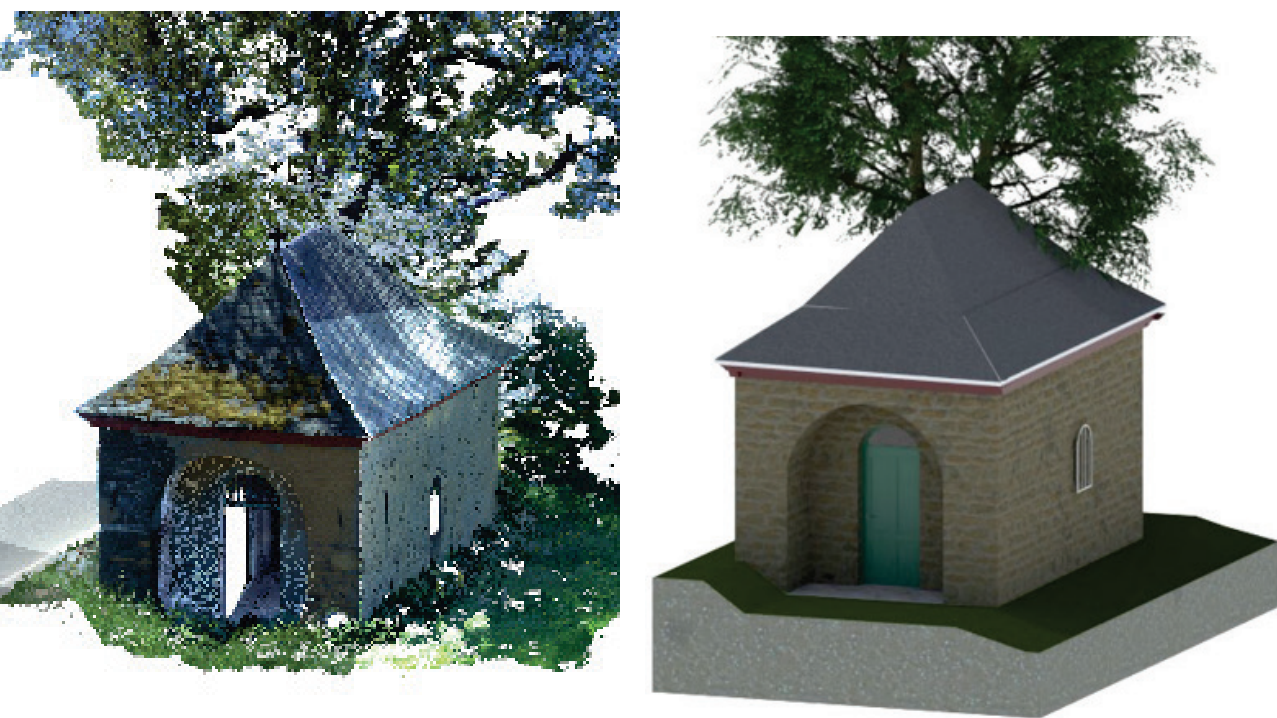
Bauzeichnung: Grundriss 1. OG (Ausschnitt)



Orthophoto der Herrenhausfassade



Visualisierung des 3D-Modells der Burganlage aus Archicad



Punktwolkenansicht der Kapelle (links) und gerendertes 3D-Modell (rechts)



Ausschnitt aus dem Orthophoto mit überlagerter Schadenskartierung (links), CAD-Zeichnung (rechts)

FAZIT

Die Diplomarbeit hat verdeutlicht, dass es diverse Möglichkeiten zur Bestandsdokumentation für die Denkmalpflege mittels der drei angewandten Messverfahren gibt. Die Wahl eines geeigneten Messverfahren ist stets in Abhängigkeit von der Zielsetzung der Aufgabenstellung zu treffen. Jedes Messverfahren hat seine eigenen Stärken:

- Laserscanning: sehr genau, hohe Punktdichte, verformungsgetreues Aufmaß
- Photogrammetrie: genau (bei Verwendung von Passpunkten), hochauflösende visuelle Darstellung, realitätsgetreu
- Tachymetrie: schnell, genau, geringe Nachbearbeitungszeit

Vor allem die Kombination der Messverfahren führt aufgrund komplementärer Eigenschaften zu qualitativ besseren Ergebnissen zur Dokumentation in der Denkmalpflege.