

# 3D-Erfassung des Industriedenkmals „Spinnmühle in Flöha/Falkenau mittels terrestrischem Laserscanning und photogrammetrischer UAV-Bilddauswertung

Bearbeiter: Julian Gestrich

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider, Dr. Iris Engelmann

## ZIELSETZUNG

Das Ziel der Arbeit ist die Vermessung der denkmalgeschützten Schreyerschen Spinnmühle in Flöha/Falkenau. Da sich diese derzeit in einem sanierungsbedürftigen Zustand befindet und als Grundlage für eine Sanierungsmaßnahme die Kenntnis des Bestandes in Form von 2D- und 3D-Produkten erforderlich ist. Dabei wird exemplarisch auf ein gesamtes Geschoss der Mühle fokussiert und dieses mittels terrestrischem Laserscanning sowie einer ergänzenden UAV-Befliegung vermessen. Die gewonnenen Daten werden verwendet, um

einen 2D-Grundriss sowie zwei Vertikalschnitte des vermessenen Geschosses zu erstellen. Des Weiteren wird aus den erfassten UAV-Daten ein texturiertes 3D-Modell erstellt, welches als Grundlage für die Generierung eines Orthofotos der Dachflächen sowie eines visuellen Überflugs der Spinnmühle dient. Ein wesentlicher Aspekt der Bearbeitung bildet die Berechnung der Flächen, welche aus dem Grundriss sowie dem Orthofoto der Dachflächen abgeleitet werden können.

## Vorgehen:

### Terrestrisches Laserscanning

Die Datenaufnahme erfolgte mit 74 Scanstandpunkten (blaue Punkte), verteilt über das gesamte Geschoss der Spinnmühle. Die Auswertung wurde zielzeichenbasiert mit Schachbrettmarken mit der Software Faro Scene durchgeführt. Die Genauigkeit der Registrierung betrug 3,9 mm.



Abb. 1: Übersichtskarte der Scanstandpunkte

### UAV-Bilddauswertung

Mit einer Drohne (DJI Mini 3 pro) wurden manuell ca. 700 Bilder der Spinnmühle mit einer hohen Überlappung von ca. 80 % aus verschiedenen Positionen aufgenommen. Mit der Software Agisoft Metashape wurden die Bilder mittels Structure from Motion (SfM) ausgewertet.

Ablauf der Auswertung:

1. Bilder Ausrichten und dünne Punktwolke erstellen
2. dichte Punktwolke erzeugen
3. Vermaschtes 3D-Modell erstellen
4. Texturierung des Modells
5. Orthofoto und visuellen Bildüberflug erstellen



Abb. 2: Bildpositionen

### Grundriss und Vertikalschnitte in AutoCAD

1. Ausrichten der zwei Punktwolken
2. Punktwolken bereinigen
3. Grundriss zeichnen
4. Schraffuren ergänzen und Flächen berechnen
5. Pläne erstellen



Abb. 3: TLS-Punktwolke (weiß) und UAV-Punktwolke (lila)

## Ergebnisse:



Abb. 4: Orthofoto

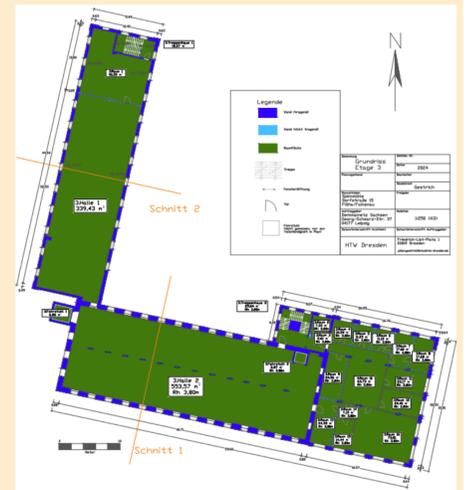


Abb. 5: Grundriss mit Flächen

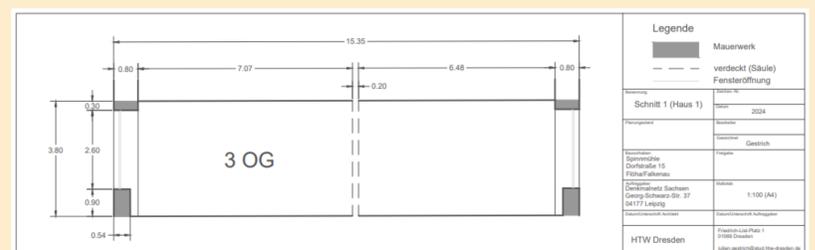


Abb. 6: Beispiel Vertikalschnitt

## Fazit / Verbesserungsmöglichkeiten

Mit der Kombination von Laserscanning und bildbasierten photogrammetrischen Verfahren konnte die Spinnmühle erfolgreich vermessen werden und die gewünschten Produkte erzeugt werden.

Probleme traten vor allem bei der Ausrichtung der Bilder auf, die an einigen Stellen aufgrund zu geringer Überlappung nicht möglich war. Die geringe Überlappung ist auf die schlechten Flugbedingungen für die Drohne durch die Vegetation am Gebäude zurückzuführen. Eine mögliche Lösung wäre hier eine Befliegung im Winter mit weniger störender Vegetation.

Weitere kleinere Verbesserungsmöglichkeiten, die die Zeit und damit die Effizienz der Messung bzw. Auswertung beschleunigen, wurden festgestellt:

- geringere Überlappung der Scanstandpunkte möglich
- keine Bilder beim Laserscanning notwendig
- evtl. mobiler Scanner
- zuverlässige automatisierte Auswertung der Scandaten
- Flugplanung für effizientere Bildverteilung