

Erstellung eines Punktwolkenmodells des Vogtsbauernhofs im Schwarzwälder Freilichtmuseum



Der Vogtsbauernhof ist ein Gebäude aus dem Jahr 1612, das über mehrere Jahre hinweg umgebaut und von bis zu drei Familien bewohnt wurde. Das Ziel der Arbeit ist es, ein Modell des Vogtsbauernhofs mit dem Potree Viewer zu visualisieren und eine Möglichkeit zu bieten, das Gebäude zukünftig zu verschiedenen Zeiten virtuell darstellen und möblieren zu können. Als Grundlage wurden exemplarisch Möbelstücke mit einem Strukturlichtscanner aufgenommen, sowie einige bauliche Veränderungen dargestellt.

Als Grundlage wurde der Innenraum mit dem Laserscanner Faro Focus S70 aufgenommen und anschließend bis auf die fest installierten Möbelstücke bereinigt. Die bereinigten Scans wurden registriert, mit dem Außenbereich zusammengeführt und georeferenziert.

Ein großer Bestandteil der Arbeit war die Nachbearbeitung der Scandaten hinsichtlich der Farbinformation. Aufgrund des dunklen Innenraums mit meist wenigen kleinen Fenstern kam es im Fensterbereich zu Überbelichtungen. Um die Überbelichtung im Modell zu beheben, wurden mehrere Ansätze getestet. Zum einen wurden manuelle Bilder mit einer Kamera aufgenommen, die auf die entsprechende Stelle des Scanbildes transformiert werden sollten. Dieser Ansatz konnte jedoch nur in wenigen Fällen angewendet werden, da es häufig zu Verzerrungen kam. Die letztendlich bessere Methode war die Frequenztrennung, bei der das Scanbild in eine Detailebene und eine Farbebene gespalten wird. Die Farbebene lässt sich im Anschluss beliebig färben, ohne dabei Details, wie die Maserung von Holz, zu verlieren. Da oft keine Details in überbelichteten Bereichen vorhanden waren, wurde

das Intensitätsbild des Scanners mit der Farbebene überlagert, um Details zu integrieren.

Ein weiterer Bestandteil war das Füllen von Löchern, die durch fest eingebaute Möbel entstanden sind. Hierbei wurde verglichen, ob das Einfügen geometrischer Elemente oder das Verschieben von Bereichen der Punktwolke zu einem besseren Ergebnis führt.

Um einige exemplarische Veränderungen der Bauzustände zu modellieren, wurde z.B. die Küche des Vogtsbauernhofs herangezogen, die in den Jahren 1816 und 1824 um je einen Ofen erweitert wurde. Da die Küche aktuell aussieht wie im Jahr 1816, wurde ein Ofen aus der Punktwolke entfernt, um die Ausgangslage zu erhalten. Für den Bauzustand von 1824 wurde ein Ofen aus geometrischen Körpern modelliert.

Bei der Bearbeitung der Strukturlichtscans lag ein besonderer Fokus auf dem Kachelofen. Aufgrund des Holzgestells an der Oberseite kam es zu einem Loch an einer gekrümmten Stelle des Ofens, das nicht mit dem Hole-Filling-Algorithmus geschlossen werden konnte. Aus diesem Grund wurde ein Teil des Profils extrahiert und entlang des Umrisses des Kachelofens eingefügt, um die Krümmung des Kachelofens korrekt darzustellen.

Für die Darstellung in Potree wurde die Punktwolke in einzelne Räume untergliedert, die ein- und ausblendbar sind. Zudem wurde eine Klassifizierung der Punkte implementiert, wodurch sich Möbel, Räume, Türen und das Stroh in der Scheune separat anzeigen lassen können. Für die verschiedenen Bauzustände wurde ein Szenenwechsel integriert.