

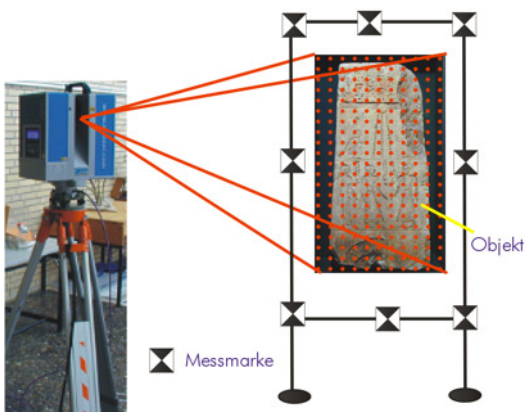
Rekonstruktion von Exponaten der Ägyptischen Sammlung des Völkerkundemuseum Hamburgs

Carlos Acevedo Pardo, Harald Sternberg, Jessica Wilhelm, Thomas Schramm, HafenCity Universität Hamburg, Department Geomatik

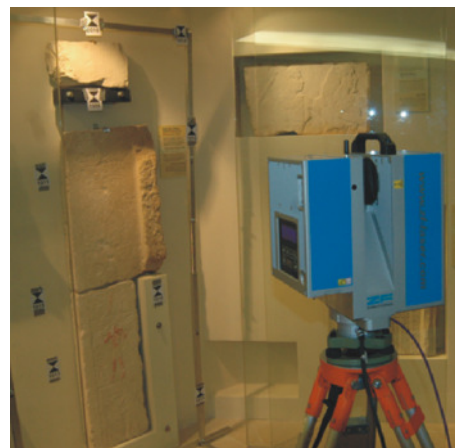
Während eines Aufenthaltes in Spanien wurden die Autoren mit der Frage konfrontiert: Wie kann man ein ägyptisches Monument in Lebensgröße (im Maßstab 1:1) wiederherstellen? Daraufhin wurde das Projekt als Diplomarbeit ausgeschrieben, um die notwendigen Untersuchungen für die Wiederherstellung im Rahmen dieser Arbeit durchzuführen. Für die Aufnahme von drei Testobjekten der Ägyptischen Sammlung des Völkerkundemuseum Hamburgs wurden zwei Verfahren ausgewählt: Das Laserscanning und das Streifenprojektion-System.

Prinzip einer Aufnahme mit dem Laserscanner (kleine Objekte)

Für die Aufnahme kleinerer Objekte werden Passpunkte um das aufzunehmende Objekt verteilt. Durch geodätische Messungen (Richtungen, Zenitwinkel und schräge Entfernungen) ermittelt man die dreidimensionalen Koordinaten dieser Passpunkte. Der Laserscanner wird nahe des Objekts aufgestellt und erzeugt durch "Abtasten" des Modells die so genannte "Punktwolke" von mehreren Millionen Punkten in einem dreidimensionalen lokalen Koordinatensystem. Die endgültigen Koordinaten der Punktwolke werden durch eine dreidimensionale Transformation auf der Basis der Koordinaten der Passpunkte berechnet. Die gescannten Objekte werden nach der Aufnahme zusammen zu einem Modell erfasst. Das digitale 3D-Modell kann exportiert und mit einem 3D-Plotter eine "negative" oder "positive" Form erstellt werden.



Prinzip einer Aufnahme mit dem Laserscanner



Der Imager 5006 beim Abtasten des Originals



Original

3D Modell

3D Modell in Holz

Prinzip einer Aufnahme mit dem Streifenprojektionssystem

Das Prinzip basiert auf dem Verfahren der Projektion so genannter Greycodes. Das Objekt wird durch eine Projektion einer Folge binärer Streifenmustern beleuchtet, eine digitale Kamera nimmt synchron Bilder des Objekts auf. Die aufgenommenen Bilder werden binarisiert, d.h. jeder Bildpunkt erhält ein binäres Kodewort, welches eindeutig die dreidimensionale Position des abgebildeten Objektpunktes identifiziert. Durch diesen Prozess können die 3D-Koordinaten in einer sehr feinen Auflösung bestimmt werden und erlauben die genauere Modellierung des Objektes. Das digitale 3D-Modell wird exportiert und mit einem 3D-Plotter eine "positive" Form erstellt.



Aufnahme mit dem Streifenprojektionssystem



3D Modell