

# Terrestrisches Laserscanning beim Berliner Humboldt Forum

## Kollisionsprüfung im historischen Keller des Berliner Stadtschlusses

Im Humboldt Forum sollen die freigelegten Mauern des Schlosskellers der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Um zu überprüfen, ob die geplante Besucherstegkonstruktion in das Gewölbe passt, hat ARC-GREENLAB eine hochgenaue 3D-Punktwolke aus terrestrischen Laserscans angefertigt.

Als ARC-GREENLAB im Jahr 2009 vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) mit der gesamten Bauvermessung des Neubaus des Humboldt Forums beauftragt wurde, war der Abriss des Palasts der Republik bereits abgeschlossen. In Berlins Mitte zwischen Alexanderplatz und Brandenburger Tor befand sich nun eine große Wiese. Zu den ersten Vermessungsaufgaben gehörten umfangreiche Bestandsaufmaße und die Erstellung von Lage- und Höhenplänen. Eine Besonderheit waren bereits damals die tachymetrischen Aufmaße der Reste des historischen Schlosskellers des alten Berliner Stadtschlusses, die von Archäologen zu diesem Zeitpunkt schon weitestgehend freigelegt worden waren.

Mittlerweile sind die Bauarbeiten am Humboldt Forum fast beendet. Rohbau, Fassaden und Kuppel sind fertig und auch der historische Schlosskeller ist in den Bau integriert worden. Die alten Mauern



Foto des Laserscanners in Leica TruView

beispielsweise die Durchfahrtsbreiten für den barrierefreien Zugang. Ob die anhand von alten Aufmaßen erstellte Ausführungsplanung tatsächlich so umgesetzt werden kann, sollte durch ein Aufmaß der aktuellen örtlichen Situation geprüft werden.

Nach mehr als sechs Jahren Bauzeit und technologischer Weiterentwicklung stehen heute andere Messverfahren zur Verfügung. Im Bereich der Bestandsaufnahme kommt 3D-Laserscanning durch die Verbesserung der Hard- und Softwaresysteme mittlerweile standardmäßig zum Einsatz. So auch hier: der ca. 40m x 20m große Bereich wurde mit 24 Scanstandpunkten erfasst. Verwendet wurde der Laserscanner Leica RTC360 zusammen mit der mobilen App Leica Cyclone FIELD 360 und einem außendiensttauglichen Panasonic-Tablet. Die Verknüpfung der einzelnen Scans erfolgt durch cloud-to-cloud-Algorithmen in Kombination mit einem VIS (Visual Inertial System), das mit fünf integrierten Kameras und einer IMU (Inertial Measurement Unit) arbeitet. Der gesamte Erfassungsprozess wird auf dem Tablet visualisiert und gesteuert und das Scanprojekt bereits im Feld registriert.

Mit der referenzierten Punktwolke ist die komplette geometrische Information des Raumes verfügbar und wird zusammen mit der 2D-Ausführungsplanung der Stegkonstruktion im CAD-System dargestellt. So können die Bereiche identifiziert werden, in denen die Planung mit dem Bestand kollidiert



Ergebnisse des Laserscans

sind nun von tragenden Betonwänden und Stützen umgeben, die auf tiefen Bohrpfählen gegründet sind. Um den Ort für die Öffentlichkeit zugänglich zu machen, wird ein sogenanntes archäologisches Fenster entstehen. Dafür soll eine Besucherstegkonstruktion errichtet werden, die aus Stahlbetonfertigteilen zusammengesetzt ist. Einerseits sollen dabei die alten Mauern soweit es geht erhalten bleiben. Andererseits sind Mindestmaße einzuhalten, wie



Das Humboldt Forum im wiederaufgebauten Berliner Schloss | Quelle: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

oder Engstellen vorhanden sind. An diesen Stellen werden die Bestandsmauern besonders detailliert digitalisiert und Vorsprünge, Einzelsteine oder Sockel der unregelmäßigen Ziegelsteinmauern berücksichtigt. Unterstützt wird die Bearbeitung durch die Software Leica TruView, in der die Panoramabilder der Punktwolken standpunktbezogen betrachtet und einfache Messungen durchgeführt werden können. Als Ergebnis wird ein Lage- und Höhenplan zusammen mit der TruView-Dokumentation an die Planer übergeben.

Mit den minimierten Messzeiten vor Ort, der Fülle an geometrischen Informationen und der lückenlosen



Der historische Schlosskeller vor dem Neubau, 2009

photorealistischen Dokumentation hat die Verwendung von 3D-Laserscanning wesentliche Vorteile gegenüber herkömmlichen tachymetrischen Verfahren. Eine Herausforderung ist allerdings die große Datenmenge. Das führt neben höheren Datenerhaltungskosten auch zu Barrieren im Datenaustausch mit anderen Projektbeteiligten. Zudem muss teilweise Spezialsoftware eingesetzt werden, um die Punktwolken darstellen zu können.

Mit Einführung von BIM (Building Information Modeling) wird sich das Planen und Bauen grundlegend ändern. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat entschieden, Planen und Bauen mit BIM für Infrastrukturprojekte des Bundes ab 2020 verbindlich zu machen. Für unser Beispiel bedeutet dies: Die Planung der Besucherstegkonstruktion würde in Zukunft in Form eines 3D-Modells als Teil eines übergeordneten BIM-Projekts vorliegen und die Kollisionsprüfung könnte durch Verschneiden des Modells mit der Scanpunktwolke erfolgen.

*Erstveröffentlichung in der gis@work 1/2019 |  
ARC-GREENLAB GmbH*

#### **Kontakt**

Frank Seidel  
ARC-GREENLAB GmbH  
[seidel.frank@arc-greenlab.de](mailto:seidel.frank@arc-greenlab.de)