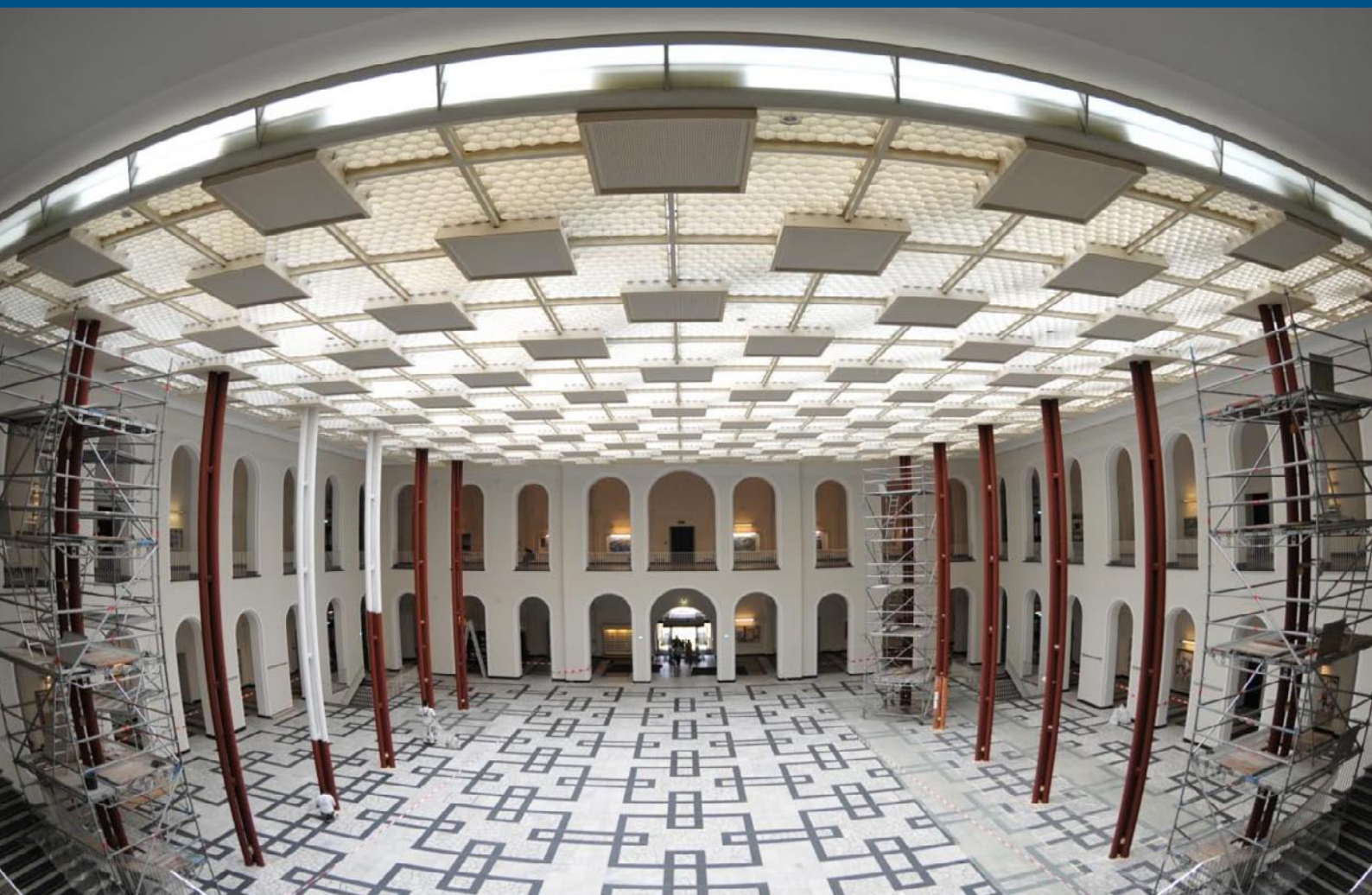


„Die Einsatzdauer des Laser Scanners vor Ort betrug nur 3 Stunden. Ein manuelles Aufmaß hätte ca. 40-60 Arbeitsstunden gedauert.“

JOHANNES RECHENBACH, DIPL.-ING. ARCHITEKT,
LASER SCANNING ARCHITECTURE



3D Dokumentation der 1200m² überspannenden Stahlkonstruktion des Glasdaches der Leibniz-Universität Hannover.

DIGITALES AUFMASS mit FARO Laser Scanner Focus^{3D}. War das dreidimensionale Aufmaß von Bauwerken bisher sehr aufwändig, teuer und fehleranfällig, gelingt die Datenerfassung mit der neuesten Generation von 3D-Laser Scannern einfach, präzise und schnell.

.....
Ganze Gebäude und deren Einbauten lassen sich mit ihrer Hilfe vollständig und maßgenau in digitale Modelle übertragen. Die aktuellen Scanner erfassen bis zu einer Million Messpunkte pro Sekunde, wodurch Oberflächen bis zu einer Entfernung von etwa 50 Metern detailliert und hoch auf-

gelöst wiedergegeben werden können. Die äußerst geringen Maßabweichungen von ca. 0,1 Prozent liegen dabei innerhalb der im Bauwesen geforderten DIN-Toleranzen.

Jetzt lassen sich die 3D Daten auch vom Endnutzer komfortabel bearbeiten, da die Computer-Hardware leistungsfähiger und direkter CAD Import dank Autodesk's Punktwolke-Engine für Autocad und Revit Architecture möglich geworden ist. Dadurch entfällt die teure externe Aufbereitung der Daten und die Kosten sinken auf ein ähnliches Niveau wie bei klassischen Aufmaßverfahren. Damit ist das bisherige Nischendasein der 3D-Dokumentation für viele Anwendungsbereiche beendet: 3D Dokumentation wird den bisherigen Umgang mit Bestandsdaten revolutionieren!

Räumliche Gebäudemodelle haben gegenüber der klassischen 2D-Bestandsaufnahme zahlreiche Vorteile. Weil im räumlichen Modell alle Informationen dreidimensional vorliegen, sind multifunktionale Anwendungen möglich. Die Spanne reicht dabei von einfachen Maß- und Flächenberechnungen bis hin zur stereoskopischen Navigation im virtuellen Gebäude. Weil der Scanner sämtliche sichtbaren Strukturen von Gebäuden und Bauteilen erfasst, entstehen vollständige und lückenlose Datensätze, die interdisziplinär genutzt werden können. Informationen, die für den jeweiligen Anwendungsfall nicht benötigt werden, können gelöscht werden, um wichtige Details freizulegen und die Dateigrößen gering zu halten.

Die Einsatzbereiche sind überaus vielfältig, denn überall, wo exakte geometrische Er- >>

>> mittlungen der Umgebung und eine schnelle Visualisierung derselben benötigt werden, ist die optische 3D-Vermessung mit Hilfe der 3D Dokumentation konkurrenzlos.

DAS PROJEKT

Im Rahmen der energetischen Sanierung des Lichtdaches über dem denkmalgeschützten Innenhof des Welfenschlosses wurde eine Neuverglasung aus einer Aluminium-Profilkonstruktion mit hochwärmegeprägten Schüco-Elementen ausgeführt. Diese sind auf den Lichthof von einer überspannenden Stahlkonstruktion, mit einer Größe von ca. 1200 qm, aufgelagert. Die Bestandsunterlagen des räumlichen Tragwerkes aus Stahlrundrohr und Doppel-I-Profilen waren zu alt und ungenau, um alle notwendigen Maße zu erhalten. Nach abwägenden Überlegungen entschied sich der ausführende Betrieb, Masche Metallbau aus Langenhagen, für die Bestandserfassung per 3D-Dokumentation. Diese Dienstleistung wurde vom Architekten J. Rechenbach, mit seinem Büro Laser Scanning Architecture, erbracht. Dazu wurde die Unterkonstruktion aus Stahl mit 12 Einzelscans dreidimensional vermessen und die Scandaten zur Werkplanung an die hauseigene CAD-Abteilung übergeben.

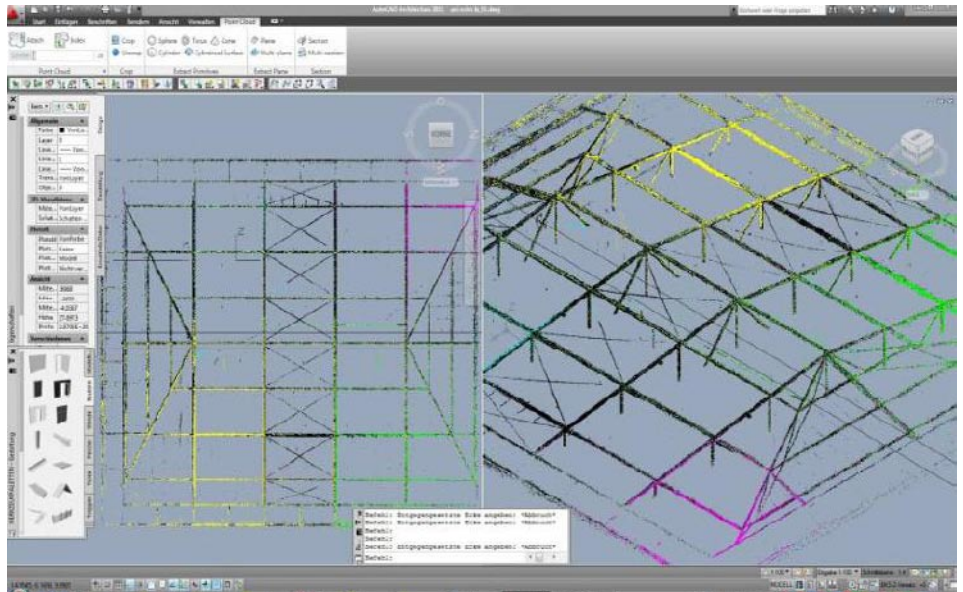
Durch dieses Verfahren konnte innerhalb von zwei Werktagen das digitale 3D-Abbild der kompletten Geometrie erstellt und übergeben werden. Die Einsatzdauer des Laser Scanners vor Ort betrug sogar nur 3 Stunden. Ein manuelles Aufmaß hätte ca. 40-60 Arbeitsstunden gedauert, jedoch ohne die Sicherheit, alle Maße detailgenau ermittelt zu haben. Diese Zahlen belegen, dass die Methode der 3D-Dokumentation nicht nur präzise und schnell, sondern auch höchst wirtschaftlich ist!

VISUALISIERUNG DER 3D-PUNKTWOLKE MIT SCENE VON FARO UND AUTODESK NAVISWORKS

Eine anschauliche Visualisierung wurde mit verschiedenen Softwarelösungen realisiert. Zum einen bietet die FARO Software SCENE einen fotorealistischen Anzeigemodus der aufgenommenen Daten, darüber hinaus wurde der Scan auch in Autodesk Navisworks eingelesen. Hier besteht die Möglichkeit, die Daten des Laserscans mit 3D-Daten, aus anderen Quellen, zu vereinen. Dadurch lässt sich ein Soll-Ist-Vergleich durchführen, bei dem die Scandaten mit der neu erstellten CAD-Planung überlagert dargestellt und Abweichungen sofort sichtbar werden. Somit können schon in einer frühen Phase Planungsfehler systematisch vermieden und dadurch der Bauablauf optimiert werden. In diesem Fall wäre die Fehlproduktion eines einzigen großformatigen Aluminium-Glaselementes teuer gewesen, als die gesamte 3D-Vermessung des Objektes!

AUTOCAD ARCHITECTURE ALS OPTIMALES TOOL ZUR WEITERVERWENDUNG DER DATEN

Die Detailzeichnungen entstanden in der CAD-Abteilung von Masche Metallbau im 2D-Modus mit Autocad Architecture. Dazu wurde das 3D-Punktwolkenmodell an beliebigen Stellen in „Scheiben“ geschnitten, um die wahre Geometrie der Stahlunterkonstruktion an der jeweils



Auswertung der Scandaten und Werkplanung mit Autocad Architecture Einzelne Scanstandorte sind verschieden eingefärbt

gewünschten Position anzuzeigen und die Glaselemente der Überdachung entsprechend zu planen.

Dabei wurde der frei erhältliche Zusatz-Plugin von Autodesk, Point Cloud Extraction, direkt in Autocad angewendet. Blitzschnell lässt sich damit das komplexe 3D-Modell auf beliebige 2D-Inhalte reduzieren. Das Verfahren ist sehr intuitiv und einfach. So konnten alle gewünschten Maße entnommen und die 2D-Details zügig erarbeitet werden.

ÜBERGABE AN SCHÜCOCAD AUF BASIS AUTOCAD ARCHITECTURE

Nach Ermittlung der Grundgeometrie und Festlegen der Achsabstände an den Auflagerpunkten konnte auf die Bauteilbibliothek der Software Schücad zugegriffen werden, um die zu verbauenden Profile detailgetreu in die CAD-Planung einzubinden.

FAZIT

Die erfolgreiche Fertigstellung der Baumaßnahme dokumentiert nun, wie präzise die Daten der digitalen Vermessung sind und welchen hohen Nutzen die 3D Dokumentation für Anwendungen des Bauens im Bestand und des baulichen Denkmalschutzes bietet. Gerade bei komplexen Geometrien und älteren Bauten, an denen Verformungen aufgetreten sein können, bildet die 3D Dokumentation den As-Built Zustand exakt ab und bietet dadurch eine hohe Planungssicherheit für einen optimierten Bauprozess.

FARO DER KOMPETENTE PARTNER FÜR 3D DOKUMENTATION MIT ANBINDUNG AN AUTODESK PRODUKTE

FARO Technologies, Inc. entwickelt und vertreibt weltweit computergestützte Messsysteme und -software. Die portablen Koordinatenmessgeräte von FARO mit ihren branchenspezifischen Softwarelösungen erlauben hochgenaue 3D-Messungen und 3D-Vergleiche. Sie kommen bei

der Prüfung von Bauteilen und Baugruppen, der Fertigungsplanung und Bestandsdokumentation, sowie bei der Untersuchung und Rekonstruktion von Unfallstellen und Tatorten ebenso zum Einsatz wie bei der digitalen Erfassung historischer Stätten.

Der FARO Laser Scanner Focus^{3D} eignet sich ideal für die dreidimensionale Gebäudedokumentation und Bauüberwachung, Reverse Engineering, Denkmalschutz oder forensische Tatortdokumentation – durch seine einfache Bedienung und kompakte Bauweise lässt er sich ganz intuitiv per Touchscreen bedienen und für die verschiedensten Anwendungen einsetzen:

Bestandsdokumentation Innenbereich: Mit dem Focus^{3D} lassen sich in kurzer Zeit präzise 3D-Dokumentationen von Innenräumen und technischen Anlagen wie Gebäudeausrüstung, Förder- oder Prozessanlagen erstellen.

Produkt- und Bauteildokumentation: Ob für die Qualitätskontrolle großer Maschinenbauteile, im Produktdesign oder im Reverse Engineering – der Focus^{3D} vermisst Produkte und Bauteile jeglicher Form und Größe und erstellt davon exakte Daten und dreidimensionale Flächenmodelle.

Bestandsdokumentation Außenbereich: Der Focus^{3D} eignet sich gut zur 3D-Dokumentation von Gebäuden, Baustellen, Straßen und Geländestrukturen. Objekte in einem Abstand von bis zu 120 m werden aufgezeichnet.

LASER-SCANNING-ARCHITECTURE

Ihr Partner für 3D Dokumentation und die Bestandsdokumentation im Bauwesen. Das in Hannover ansässige Architekturbüro von Dipl.-Ing. Johannes Rechenbach hat sich auf 3D Dokumentation Services und die Gebäudedokumentation als Grundlage für Umplanungen und Beweissicherungen spezialisiert. Die Auswertungsmöglichkeiten bei der optischen 3D-Vermessung

- 4 GUTE GRÜNDE -

1 Der Focus^{3D} ist ein Hochgeschwindigkeits 3D-Scanner zur detaillierten Messung und 3D Dokumentation komplexer Umgebungen und Geometrien.

2 Effizient: Durch die große Reichweite von 120 m, den Neigungssensor, die kompakte Bauweise und Benutzerfreundlichkeit sowie die kostenlose Autoregistrierung können bis zu 50 % an Scan- und Verarbeitungszeit im Vergleich mit konventionellen Laser Scannern eingespart werden.

3 Integrierte Farbkamera: Fotorealistische 3D-Farbscans dank einer integrierten Farbkamera mit automatischer parallaxenfreier 70-Megapixel-Farbüberlagerung.

4 Revolutionär einfach: Durch sein intuitives Bedienkonzept mit Touchscreen - Display ist der Focus^{3D} so einfach zu bedienen wie eine Digitalkamera.



@ WWW.FARO.COM/FOCUS



Axonometrische Darstellung der Stahlkonstruktion/ Die Neuverglasung von oben betrachtet

>> reichen von farbigen 360° Panoramen, welche auch online zur Verfügung stehen können, über vektorisierte 2D-Linien-Planzeichnungen bis hin zu 3D-CAD Zeichnungen mit intelligenten Bauteilobjekten. Die möglichen Übergabeformate an den Auftraggeber sind also vielfältig und variieren je nach der jeweiligen, vereinbarten Anforderung:

Farbige 360° Panoramen des Bauvorhabens und dessen Einbindung in die Umgebung ermöglichen visuelle Analysen vom konstruktiven Detail bis hin zum städtebaulichen Kontext. Selbst Abstandsmessungen und Flächenberechnungen können durchgeführt werden. Diese Daten stehen innerhalb eines Tages einer frei wählbaren Benutzergruppe online weltweit zur Verfügung.



Dank der bequemen Einbindung in Autodesk-Produkte wie Autocad können die Scandaten dem Auftraggeber zur eigenen Weiterverarbeitung übergeben werden oder „Isc“ erstellt die jeweils gewünschten 2D-Zeichnungen im dwg-Format. Aus dem digitalen Scanmodell lassen sich Grundrisse, Schnitte und Ansichten an beliebigen Stellen des Gebäudes extrahieren.

Mit der neuen Punktwolke-Engine in Revit Architecture ist nun auch die 3D-Modellierung des gescannten Objektes mit Einbindung in den Building-Information-Modeling Prozess möglich geworden. Dies bedeutet effektivere Planungsprozesse von der frühzeitigen 3D-Visualisierung über die akkurate Bauteil- und Massenermittlung bis hin zu einem integrativen Planungsprozess, bei dem alle beteiligten Fachplaner wie Statiker, Haustechniker und das Facility Management an demselben Gebäudemodell ohne Kommunikationsverluste arbeiten.

Der Mehrwert der 3D-Dokumentation durch unser Architekturbüro besteht darin, dass bei Bedarf vom digitalen Aufmaß bis hin zur Planung und Bauausführung dem Bauherrn eine umfassende Betreuung seiner Immobilie ermöglicht wird.

Wird nur die Bestandsermittlung beauftragt, so können durch uns im Rahmen der Scananalyse auch Aussagen zu der Qualität der Bausubstanz und Vorschläge zur energetischen Sanierung erstellt werden. Wir haben dieselbe Sichtweise wie unsere Auftraggeber, die ebenfalls aus der Baubranche kommen. Laser-Scanning-Architecture: Wir bringen Ihre Architektur auf den Punkt.

ÜBER CONTELOS GMBH

Ihr Autodesk Gold Partner im Norden

Die 1992 gegründete Contelos GmbH mit Hauptsitz in Gehrden und Geschäftsstelle in Bremen ist ein branchenunabhängiges Beratungs- und Systemhaus, das sich in den letzten 10 Jahren konsequent zum Systemintegrator und -betreuer in allen Autodesk-Bereichen entwickelt hat. Die Contelos GmbH zählt zu den wenigen CAD-Branchenspezialisten, die aus einer Hand die Bereiche Architektur und Bauwesen, Maschinenbau sowie Geoinformation abdecken. Auch in der Gebäude-Bestandsdatenerfassung mit anschließender 3D-Modellierung für die Nutzung im Bereich Facility-Management hat die Contelos GmbH in diversen Projekten umfangreiche Erfahrungen gesammelt. Gern arbeitet die Contelos GmbH in diesen Projekten auch mit Ihren Software-Kunden zusammen. So können umfangreiche Projekte auf hohem Niveau effektiv und wirtschaftlich zum Erfolg geführt werden.