

Photogrammetrische Rekonstruktion der Kommandantur in Berlin

ALBERT WIEDEMANN, Berlin

Keywords: reconstruction, digital architectural photogrammetry, bundle block adjustment, historic images

Zusammenfassung: Die *Kommandantur*, Unter den Linden 1, in Berlin wurde im November 2003 als neue Berliner Niederlassung des Medienkonzerns Bertelsmann feierlich eröffnet. Die vier Fassaden des Objekts wurden aus historischen Bildern detailliert rekonstruiert und originalgetreu wieder aufgebaut. Dabei wurden auch Bilder aus dem MEYDENBAUER'schen Messbildarchiv sowie historische Amateurbilder verwendet. Der Hof im Süden und das Innere wurden neu konzipiert, aber an die Originalfassaden angepasst.

Summary: *Photogrammetric Reconstruction of the Commander's Headquarter in Berlin.* The Kommandantur (Commander's Headquarter), located Unter den Linden 1 in Berlin, was opened in November 2003 as the new Berlin branch of the Bertelsmann media group. The facades of the building have been reconstructed and originally rebuilt, based on historic photographs. Among them are photogrammetric images from the MEYDENBAUER archives and historic amateur images. The court yard and the interior have been newly designed, but adapted to the original facades.

1 Einleitung

Die Kommandantur Unter den Linden 1 war über Jahrhunderte der Sitz des Berliner Stadtkommandanten. Sie wurde im 17. Jahrhundert errichtet und um 1873/74 ein letztes Mal umfangreich verändert. Historische Bedeutung erhielt das Bauwerk 1944: letzter Bewohner und Stadtkommandant war PAUL VON HASE, welcher als Beteiligter des Stauffenbergschen Anschlags (20. Juli 1944) am 8. August 1944 hingerichtet wurde. Die Kommandantur wurde im Frühjahr 1945 bei Bombenangriffen auf Berlin beschädigt und in den 50er Jahren abgerissen. Auf dem Platz der Kommandantur und der ehemaligen Bauakademie (ab 1885 Sitz des MEYDENBAUER'schen Messbildarchivs) errichtete die DDR ihr Außenministerium. Nach Studien zur Rekonstruktion, vor allem vom Architekturbüro Stuhlemmer, Berlin, (STUHLEMMER 1997), der Fokus GmbH,

Leipzig (HEMMLEB 1999), und anderen (HEUVEL 2001) wurde das Grundstück an die Bertelsmann AG zum Aufbau ihrer Berliner Niederlassung verkauft. Beauftragt mit der Planung wurde das Architekturbüro Valentin, wobei das Architekturbüro Stuhlemmer den Auftrag bekam, in Zusammenarbeit mit der Firma fokus und dem Fachgebiet Photogrammetrie und Kartographie der Technischen Universität Berlin die originalgetreue Rekonstruktion der Fassaden zu ermöglichen, inklusive der Größe und Proportionen des gesamten Gebäudes.

2 Rekonstruktion

Die Erneuerung eventuell zerstörter Bauwerke war eine der Ideen, mit denen ALBRECHT MEYDENBAUER 1860 für die Einrichtung eines Messbildarchivs eintrat (MEYDENBAUER 1896). Große praktische Bedeutung erhielt die Rekonstruktion zerstörter

Gebäude nach Fotografien nach dem Zweiten Weltkrieg. Dabei waren aber von den meisten Objekten zumindest noch Ruinen übrig (SUTOR 1949).

Für die Rekonstruktion der Kommandantur wurden zwei Messbilder aus dem MEYDENBAUER'schen Messbildarchiv sowie 20 Amateurbilder aus diversen Quellen verwendet. Eines der Messbilder zeigt das ganze Objekt von der Nordostecke (Abb. 1), das andere ist ein Blick von der Schlossbrücke entlang der Straße Unter den Linden in Richtung Brandenburger Tor. Die Kommandantur wird darin am linken Bildrand

gestreift. Die Amateurbilder zeigen das Objekt aus verschiedenen Blickwinkeln, aber vor allem die zur Straße ausgerichtete Nordfassade.

Der Grundriss des Objekts konnte aus historischen Lageplänen und Vermessungsrissen aus dem Jahr 1880 gut rekonstruiert und durch Grabungen vor Ort bestätigt werden. Für die photogrammetrische Rekonstruktion konnten an Gebäuden in der Nachbarschaft (Zeughaus, Kronprinzenpalais, Humboldt-Universität) an geeigneten, kaum veränderten Bereichen, Passpunkte geodätisch eingemessen werden. Von kei-



Abb. 1: MEYDENBAUER'sches Messbild der Kommandantur, 1910.



Abb. 2: Die rekonstruierte Kommandantur im Jahr 2004.

nem der verwendeten Bilder waren Daten der inneren Orientierung bekannt. Somit war für jedes Bild ein eigener Satz von Daten der inneren Orientierung zu bestimmen, inklusive der Hauptpunktlage. Da diese Parameter bei nur einem Bild pro Kamera mit den Daten der äußeren Orientierung hochgradig korreliert sind, war soviel Referenzinformation wie möglich einzuführen, um trotzdem zuverlässige und genaue Ergebnisse am Objekt zu erzielen.

Neben den Passpunkten an den Nachbargebäuden waren, da die Messbilder von MEYDENBAUER horizontalisiert (Nadirdistanz $v = 100$ gon) und ausgekantet (Kappa $\kappa = 0$ gon) waren, pro Messbild zwei Winkel der äußeren Orientierung bekannt (MEYDENBAUER 1912). Zusätzliche Bedingungen waren horizontale und vertikale Linien am Objekt, Objektebenen und Strecken sowie Koordinatendifferenzen am Objekt. Die Bündelblockausgleichung erfolgte mit dem Programm IMBUN, welches speziell für die Rekonstruktion zerstörter Bauwerke geschrieben worden war (WIEDEMANN et al. 2000).

3 Ergebnis

Das Ergebnis der Arbeiten waren 3D-CAD-Datensätze, auf deren Basis das Architekturbüro Stuhlemmer großmaßstäbige Planungsunterlagen für die Fassaden-Rekonstruktion anfertigte. Neben den Grundmaßen und Entzerrungen der einzelnen Fassaden wurden Detailmaße für die dreidimensionale Rekonstruktion erarbeitet. Dabei kamen neben der Bündelblock-Ausgleichung Sonderverfahren zum Einsatz wie die Pseudo-Stereo-Photogrammetrie (KAGER 1984) und speziell entwickelte Methoden auf der Basis von Zusatzbedingungen (WIEDEMANN 2001), vor allem um die Tiefe von Vor- und Rücksprüngen der Fassadenrisalite und Fensteröffnungen oder die Tiefe der Bossen zu bestimmen. Für die bildhauerischen Arbeiten (z. B. die Brüstungs-Adler) wurden aus den Bildern Spannmaße abgeleitet.

Die Fassade wurde als selbsttragende Vorhang-Fassade realisiert. Auf der Südseite wurde der Hof des U-förmigen Grundrisses mit einer Stahl-Glas-Konstruktion überdacht, um einen exklusiven Veranstaltungs-

raum in Form eines Wintergartens zu schaffen. Das Objekt wurde nach nur zweijähriger Bauzeit im Herbst 2003 fertig gestellt. Das neue Bauwerk erstrahlt noch in heller Farbe (Abb. 2). In wenigen Jahren wird die Farbe etwas nachdunkeln und die natürliche Patina wird das Erscheinungsbild an das der historischen Fotos angleichen.

4 Ausblick und Dank

Die Kommandantur wurde nach kurzer Bauzeit im November 2003 als Berliner Niederlassung des weltweit aktiven *Bertelsmann Medienkonzerns* unter großer öffentlicher Aufmerksamkeit eröffnet. In unmittelbarer Nachbarschaft, auf der Südseite des Schinkelplatzes südlich der Kommandantur, steht die Musterfassade der Bauakademie, welche noch auf ihre Vervollständigung wartet. Auf der anderen Seite des Spreekanals steht die Ruine des „Palastes der Republik“ auf dem Schlossplatz, wo das Berliner Schloss wieder erstehen soll. Mit dem Wiederaufbau der Kommandantur ist die Machbarkeit einer am historischen Original orientierten Rekonstruktion zerstörter Gebäude auf der Basis von Bildern und photogrammetrischer Auswertemethoden nachgewiesen. Zur realen Rekonstruktion der anderen Objekte in Berlins Mitte fehlen nur noch der politische Wille und die Finanzierung. Das *Ingenieurbüro FPK* arbeitet mit dem *Architekturbüro Stuhlemmer* und dem *Förderverein Berliner Schloss* bereits an den Planungsunterlagen des deutlich größeren und komplexeren Berliner Schlosses.

Der Autor möchte sich bei den Projektpartnern für die gute Zusammenarbeit bedanken: Dem *Architekturbüro Stuhlemmer*, Berlin, der Firma *Fokus GmbH*, Leipzig, Dr.-Ing. MATTHIAS HEMMLEB und Prof. Dr.-Ing. JÖRG ALBERTZ als wissenschaftlichem Leiter der Arbeiten.

Literatur

HEMMLEB, M., 1999: Digital Rectification of Historical Images. – CIPA International Symposium, Olinda. Published on CD-ROM.

Heuvel, F.A. VAN DEN, 2001: Object reconstruction from a single architectural image. – *Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation* **2001** (4): 247–260.

KAGER, H., 1984: Single image stereo-grammetry. – *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXV*, A5: 438–446.

MEYDENBAUER, A., 1896: Das Denkmäler-Archiv und seine Herstellung durch das Messbild-Verfahren. – Denkschrift, mit Vorwort und Kommentar von Rudolf Meyer 1992. Hrsg: Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V., Berlin 1993, 16 S.

MEYDENBAUER, A., 1912: Handbuch der Meßbildkunst in Anwendung auf Baudenkmäler- und Reise-Aufnahmen. – Verlag von Wilhelm Knapp, Halle/S.

STUHLEMMER, R. & STUHLEMMER, Y., 1997: Machbarkeitsstudie: Rekonstruktion des Gebäudes der ehemaligen Kommandantur Berlin. – Im Auftrag der Senatsverwaltung für Bauen, Wohnen und Verkehr, Berlin.

SUTOR, J., 1949: Die photogrammetrische Rekonstruktion zerstörter Gebäude auf Grund von Amateuraufnahmen. – *Zeitschrift für Vermessungswesen*, S. 95–105.

WIEDEMANN, A., HEMMLEB, M. & ALBERTZ, J., 2000: Reconstruction of historical buildings based on images from the Meydenbauer archives. – *IAPRS*, Vol. XXXIII, Amsterdam, B5/2, S. 887–893.

WIEDEMANN, A., 2001: Photogrammetrische Rekonstruktion zerstörter Bauten aus historischen Photographien. – In: ALBERTZ, J. (Hrsg.): *Rauminformation für das 21. Jahrhundert*. – *Intergeo 2000/20*. DGPF-Jahrestagung 2000 in Berlin. Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung, Band 9, Berlin, 2001, S. 23–31.

Adresse des Autors:

Dipl.-Ing. ALBERT WIEDEMANN
 FPK Ingenieurgesellschaft mbH
 Feurigstr. 54, 10827 Berlin
 e-mail: a.wiedemann@fpk.de

Manuskript eingereicht: März 2004
 Angenommen: April 2004