

Baufaufnahme in der Denkmalpflege

Teil 1: Anforderungen



Moolen de Roos, Delft

1 Einleitung

Die rasante Entwicklung der Vermessungstechnologien hat sowohl zu attraktiven Ergebnissen als auch zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Bauaufnahmen geführt. Es wird eingeschätzt, dass dadurch die Akzeptanz und die Nachfrage nach Vermessungen von Denkmalen, Gebäuden und Ingenieurbauwerken gestiegen sind. Der Bedarf kommt hauptsächlich aus dem Bereich der Sanierungsplanung und Restaurierung. Letztlich werden für die Bewirtschaftung, Wartung und Pflege, also im gesamtem Lebenszyklus der Gebäude, zuverlässige Bestandspläne benötigt.

Unter den Bedingungen des Marktes nimmt der Preis dieser Dienstleistungen eine entscheidende Rolle ein. Regelmäßig werden jedoch Bauaufnahmen angefragt, bei denen eine ausreichende Definition der für die Sanierungs- und Restaurierungsplanungen notwendigen Anforderungen und Inhalte fehlt. Die Wirtschaftlichkeit einer Bauaufnahme wird aber letztlich durch den Nutzen bestimmt, der für die Sanierungsplanung entsteht. Mängel führen zu Kostensteigerungen und zeitlichen Verzögerungen. Für die Sicherung der Qualität einer Bauaufnahme sind deshalb neben klaren inhaltlichen Vorgaben auch die objekt- und aufgabenbezogenen technologischen Rahmenbedingungen entscheidend.

In diesem Beitrag werden verschiedenste, aber typische Projekte präsentiert. Anhand dieser Projekte wird der Zusammenhang zwischen unterschiedlichen inhaltli-

chen Anforderungen und den jeweiligen Vermessungskonzepten diskutiert, die für diese Anwendungen besonders geeignet und praxisrelevant sind. Außerdem gibt es auch neueste und noch weitgehend unbekannt entwickelte Entwicklungen vorzustellen.

2 Anforderungen an die Bauaufnahme

2.1 Bauaufnahme als Teil der Grundlagenermittlung

Eine vollständige und zuverlässige Untersuchung und Analyse der Baukonstruktion, von Material, Ausstattungen, Zustand und Schäden sowie der Baugeschichte ist unverzichtbar für die Planung von Restaurierungs- und Sanierungsmaßnahmen historischer Bausubstanz. Die Bauaufnahme als maßlich exakte Erfassung des Gebäudes in Bestandszeichnungen wird folgerichtig an den Beginn der Auseinandersetzung mit dem Gebäude gestellt – nach einer vorangegangenen Orientierung und Anamnese und vor einer detaillierten Aufnahme von Befunden und Schäden. Sie wird von Gänßmantel und Horn als Teil einer umfassenden Bauwerksdiagnostik verstanden [1].

Dazu auch die Erfahrung von Lanz und Mitterer aus der praxisbezogenen Bauforschung [2]: »Im Planungsprozess bei Umbauten und Restaurierungen geht die Bauforschung über den reinen Zweck der wissenschaftlichen Forschung hinaus, denn sie hilft wesentlich, die Zusammenhänge von Gebautem zu verstehen. [...] In diesem Instrumentarium sind Pläne, Kartierungen, Abbildungskataloge

und schriftliche Dokumentationen mit Raumbuch direkte Arbeitsgrundlagen und erleichtern die Kommunikation zwischen allen am Planungsprozess Beteiligten. [...] Aufgrund von Voruntersuchungen und Dokumentationen werden die Besonderheiten und die Anforderungen eines Gebäudes erkannt, sie geben Impulse für den Planungsprozess und es können bereits im Entwurf objektspezifische Schwerpunkte berücksichtigt werden. Mithilfe dieser umfassenden Sichtweise und Vorkenntnisse lassen sich notwendige Arbeiten, ihr Ausmass und die anfallenden Kosten einschätzen, und damit entkräftet sich die oft von Architekten gehörte Aussage, dass man bei Umbauten und Restaurierungen nie wissen könne, was einen erwartet.«

Inwieweit sich hier Bauwerksdiagnostik und Bauforschung begrifflich überschneiden oder unterscheiden, kann hier nicht diskutiert werden. Cramer und Breitling [3] betonen ebenfalls die überragende Bedeutung einer sorgfältigen **Grundlagenermittlung**. Sie ordnen alle vorbereitenden Maßnahmen unter diesem Begriff ein und gliedern in mehrere Bearbeitungsschritte:

- ▶ Bestandserfassung (Grunddaten, Literatur und Archiv, Dokumentation mit Raumbuch, Bestandspläne),
- ▶ Bauuntersuchung (Bauforschung, Tragwerksanalyse, bautechnische und bauphysikalische Untersuchungen),
- ▶ Stärken-Schwächen-Analyse (Bauphasenplan, Schadensplan, Ausstattungsplan und Denkmalpflegeplan)

als Voraussetzung für die folgenden Entscheidungen und Planungsprozesse zusammen. Dass Cramer und Breitling [3] der Bauaufnahme einen breiten Platz einräumen, betont die nach wie vor bestehende Besonderheit dieses Themas. Die Ursache für die vielfach beklagten »verzögerten Bauzeiten, Unsicherheiten in der Planung, Kostensteigerungen und im schlimmsten Falle Schäden an Gebäuden bis hin zu Personenschäden« sehen sie in nicht vorhandenen oder mangelhaften Voruntersuchungen und Bestandsunterlagen. Das sind also harte ökonomische Gründe, Anlass genug für eine fundierte Grundlagenermittlung (einschließlich Bauaufnahme). Die dafür einzuplanenden 2 bis 5 % der Bau-summe dürften angesichts dieser Risiken eigentlich leicht zu argumentieren sein.

In der Denkmalpflege, auf den schonenden Umgang mit historischer Bausubstanz orientiert, ist die Dokumentation – einschließlich der zeichnerischen Erfassung – seit Jahrzehnten internationaler Konsens (Carta von Venedig 1964). Hierzulande geht die Tradition schon sehr weit zurück, mindestens bis auf den Erfinder der Photogrammet-

rie und Gründer der Königlich-Preussischen Messbildanstalt Albrecht Meydenbauer. Diese weltweit erste photogrammetrische Einrichtung begann 1885 mit der systematischen Dokumentation des Denkmalbestandes. Meydenbauer war seiner Zeit damit weit voraus [4]. Erst viel später, 1968 mit der Gründung der Messbildstelle in Dresden, folgte eine Fortsetzung dieser Tätigkeit. Weitere Einrichtungen wurden an den Denkmalämtern in Baden-Württemberg, Rheinland und Österreich in den 1970er-Jahren gegründet. Mit den rasanten technologischen Fortschritten seit den 1990er-Jahren hat sich ein fast unüberschaubarer Markt entwickelt. Unzählige Vermessungsbüros sehen hier eine Aufgabe. Auch die der traditionellen händischen Bauaufnahme verpflichteten Bauforscher haben sich in großem Umfang auf die neuen technischen Möglichkeiten eingestellt.

2.2 Systematisierung

Seit den von Eckstein erstmalig 1986 veröffentlichten **EMPFEHLUNGEN FÜR BAUDOKUMENTATIONEN** [5] werden die Anforderungen in die bekannten Genauigkeitsstufen I bis IV eingeteilt. Diese Einteilung ist weit verbreitet und hat sich quasi zu einem Standard entwickelt. Sie werden in vielen Publikationen zitiert, z.B. in [6]. Die Anforderungen steigen vom »schematischen Aufmaß« über »annähernde Wirklichkeitstreue« zur »Verformungstreue«. Diese Stufe III kann dann noch durch besondere inhaltliche Tiefe zur Stufe IV gesteigert werden. Traditionell werden aufgrund der Darstellungsmöglichkeiten von Tuschezeichnungen diesen Stufen die Zeichnungsmaßstäbe M 1:100 bis M 1:25 oder größer zugeordnet, gleichzeitig entsprechende pauschale Messgenauigkeiten. In den einleitenden Erläuterungen stellt Eckstein diesen Zusammenhang zwischen Mess- und Darstellungsgenauigkeit her und behandelt die Frage der Generalisierung. In der Praxis zeigt sich allerdings, dass eine Aufgabenstellung für eine Bauaufnahme pauschal auf eine dieser Genauigkeitsstufen reduziert wird. Die durchaus übliche Anfrage »Was kostet diese Kirche in der Stufe III und um wieviel ist sie in der Stufe II billiger?« wirft mehr Fragen auf, als dass sie geeignet ist, wirklich vergleichbare Ergebnisse hervorzubringen. Diese oberflächliche Herangehensweise kann den Anforderungen, die sich aus der Denkmaleigenschaft eines Bauwerks ergeben, nicht gerecht werden.

Heute gehen wir davon aus, dass in der Regel mit modernen Messinstrumenten gearbeitet wird. Das ist auch meist wirtschaftlicher als ein traditionelles händisches Aufmaß. Außerdem werden die Zeichnungen mit CAD er-

stellt. Deshalb müssen heute die Fragen nach Genauigkeit und Maßstab anders gestellt werden. Eine wirkliche Vermessung liefert ohne Weiteres die der Stufe III entsprechende Genauigkeit von ± 2 cm. Natürlich muss gesichert werden, dass auch tatsächlich gemessen und nicht kopiert und gespiegelt wird. Um die Zuverlässigkeit beurteilen zu können, ist deshalb die Nachweisführung einer Grundlagenmessung und der Messpunkte/Punktdichte wichtig. Eine wirkliche Einsparung durch eine Reduktion der (Genauigkeits-)Ansprüche von Stufe III auf Stufe II ergibt sich also nicht. Der Aufwand würde erst dann geringer, wenn weniger gemessen wird, Messungen durch Annahmen ersetzt werden. Ansonsten wird der Aufwand im Wesentlichen durch die Darstellungstiefe bestimmt.

Andererseits: Ein Aufmaß einer geringeren Stufe, sog. Architektenaufmaße, schematische bzw. annähernd wirklichkeitsgetreue Aufmaße, lassen sich nachträglich nicht mehr verbessern, geschweige denn lässt sich ihre Genauigkeit steigern. Die Computerzeichnung suggeriert eine Genauigkeit, die sie aufgrund der einfachen additiven Vermessung oder als Ergebnis einer Digitalisierung vorhandener analoger »Bestandszeichnungen« mit Sicherheit nicht hat. Vorhandene Bestandspläne lassen sich oft im Archiv nachverfolgen. Sie haben mehrfaches Umkopieren und Hochzeichnen hinter sich und sind wahrscheinlich aus den historischen Entwürfen hervorgegangen. Einfache Aufmaße und das Digitalisieren vorhandener Bestandszeichnungen führen also zu Unsicherheiten und entsprechenden Problemen im Planungsprozess. Oft wird dann doch noch ein »richtiges« Aufmaß beauftragt.

Dazu eine klare Ansage von Hädler [7]: »Die Erwartung, aus Altplanbeständen ließen sich durch Scannen und Nachbearbeitung zuverlässige Planungsgrundlagen erstellen, gehört in den Bereich der Legende. Derartige zeichnerischen Gebilde sind ungeeignet für denkmalpflegerische Werkplanungen. [...] Für eine denkmalpflegerische Projektierung mit entwurfsbedingten Eingriffen in den Baubestand ist eine formgetreue digitale Plangrundlage der Stufe III unverzichtbar.«

Vor diesem Hintergrund schlägt Weferling [8] einen Stufenaufbau für ein Gebäudeaufmaß im Sinne von Bauaufnahmephasen vor, mit Grundlagenmessungen und entsprechenden technologischen Vorgaben zur Sicherung der Genauigkeit von Bauteilabmessungen und des räumlichen Zusammenhangs und mit der Möglichkeit einer projektbegleitenden Nachverdichtung und Ergänzung. Er nennt drei Bauaufnahmephasen:

1. Grundlegende Tachymetrie auf der Basis eines Grundlagnetzes (das entspricht der Stufe III),
2. Informationsverdichtung auf der Grundlage von Phase 1, mehr Detailinformationen und wenn notwendig mit höherer Detailgenauigkeit,
3. Sonderanwendungen für individuelle Aufgabenstellungen.

Hädler [7] geht in der stufenweisen Nachverdichtung bis zu einer Stufe V. Dem schließen sich Cramer und Breitling [3] an.

In der DIN 1356-6 BAUZEICHNUNGEN [9] werden lediglich zwei Informationsstufen unterschieden. Die inhaltlichen Anforderungen an die zeichnerische Dokumentation und für Textangaben werden ausführlich aufgelistet, in Mindest- und Zusatzforderungen unterschieden. Informationsstufe II soll auf Informationsstufe I aufbauen. Auf Genauigkeitsvorgaben wird offensichtlich bewusst verzichtet. Die Betonung liegt also auf Information und nicht auf Genauigkeit.

Im Ergebnis dieser Diskussion und aus einschlägigen Praxiserfahrungen sind folgende Punkte festzuhalten:

- Genauigkeitsstufe I und II (nach Eckstein) lassen sich nicht nachverdichten oder »verbessern«.
- Vorhandene (analoge und digitale) Bestandspläne sind ohne Nachweis der Messungsgrundlage und der verwendeten Messmethode nicht für Werkplanungen geeignet.
- Bei Eingriffen in den Bestand eines Denkmals ist ein formgetreues Aufmaß mindestens der Genauigkeitsstufe III unverzichtbar (entspricht etwa Informationsstufe II nach DIN).
- Eine Bearbeitung kann dann in mehreren (eventuell zeitlich aufeinanderfolgenden) Phasen geschehen (Nachverdichtung).
- Es können aber auch gleichzeitig verschiedene Abschnitte (Bauteile, Ausstattungsteile) mit unterschiedlicher Informationsdichte aufgenommen werden (vgl. Abb. 1).
- Pauschale Vorgaben, z.B. die einer Genauigkeitsstufe, sind für die Bauaufnahme eines konkreten Objektes nicht ausreichend.
- Für jedes Objekt ist eine differenzierte Vorgehensweise notwendig, ein individuelles Vermessungskonzept.

Eckstein fragt letztlich selbst, ob eine Klassifizierung der Bauaufnahme notwendig ist [10]. Er befürwortet diese Abstufung weiterhin. Wenn für ein Gebäude oder Teile davon absehbar keine oder nur geringe Eingriffe in die Bausubstanz zu erwarten sind, könnten nach seiner Meinung diese Abschnitte in der Stufe II erfasst werden. Da dies

aber keine oder nur marginale Einsparungen bringt und eine eventuell doch noch nötige Verbesserung später nicht mehr möglich ist, muss aus heutiger Sicht widersprochen werden. Außerdem verhindern solche pauschal angewendeten Einstufungen die konkrete objektbezogene Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung für eine Bauaufnahme. Eine Basis (vgl. Bauaufnahmephase 1 nach Weferling [8]), die den Anforderungen der Genauigkeitsstufe III entspricht, die in bestimmten Abschnitten detaillierter ausgeführt bzw. nachträglich verdichtet werden kann, sollte heute als Standard angesehen werden. Einen guten Ansatz bildet die DIN 1356-6, die eine schrittweise Informationsverdichtung zum Kern hat, Mindestanforderungen festlegt und Freiraum für objektspezifische Fragestellungen lässt.

2.3 Aussageschärfe

Beschränkt man sich auf den eingeführten Begriff der ›Genauigkeitsstufen‹, werden Mess- und Darstellungsgenauigkeit nicht unterschieden. Es wurde ursprünglich vom händischen Zeichnen ausgegangen, mit der Möglichkeit, Linien mit einem Abstand von 0,5mm noch sauber aufzutragen. Bei einem Maßstab von 1:100 sind das entsprechend 5m am Objekt (Stufe II), bei einem Maßstab von 1:50 ergibt das den Standardwert von 2,5cm (Stufe III). In Abhängigkeit von dem vorab gewählten Zeichenmaßstab ergäbe sich daraus die Darstellungstiefe. Also würde alles weggelassen oder ›geglättet‹, was unterhalb dieser Grenze liegt. Heute wird aber in CAD gezeichnet und der Genauigkeitsbegriff muss differenzierter betrachtet werden. Ein Geodät wird die Genauigkeit als Messgenauigkeit und daraus resultierende Koordinatenfehler X, Y und Z beschreiben. Andererseits wird aber die Aussage einer Bauaufnahme wesentlich von deren Darstellungsgenauigkeit (oder -tiefe) bestimmt. Dazu noch einmal Hädler [7]: »Messgenauigkeit und Darstellungsgenauigkeit sind Faktoren, die immer im gegenseitigen Wechselspiel die Aussageschärfe eines Aufmaßes bestimmen.« Wesentliche Erkenntnisse gehen durch eine pauschale Generalisierung verloren. Bauhistorisch wichtige Details, Baufugen, Architekturprofile oder Verbindungen von Holzkonstruktionen müssen also mit erfasst und gegebenenfalls in einem größeren Maßstab dargestellt werden – innerhalb der CAD-Zeichnung, die in Ausschnitten problemlos größer ausgedruckt werden kann (vgl. Abb. 2).

Bei Orthofotos und Bildplänen ist die Denkweise anders als bei Bauaufnahmezeichnungen. Ist eine fotografische Auflösung von 2,5cm (für Zeichnungen als Darstel-

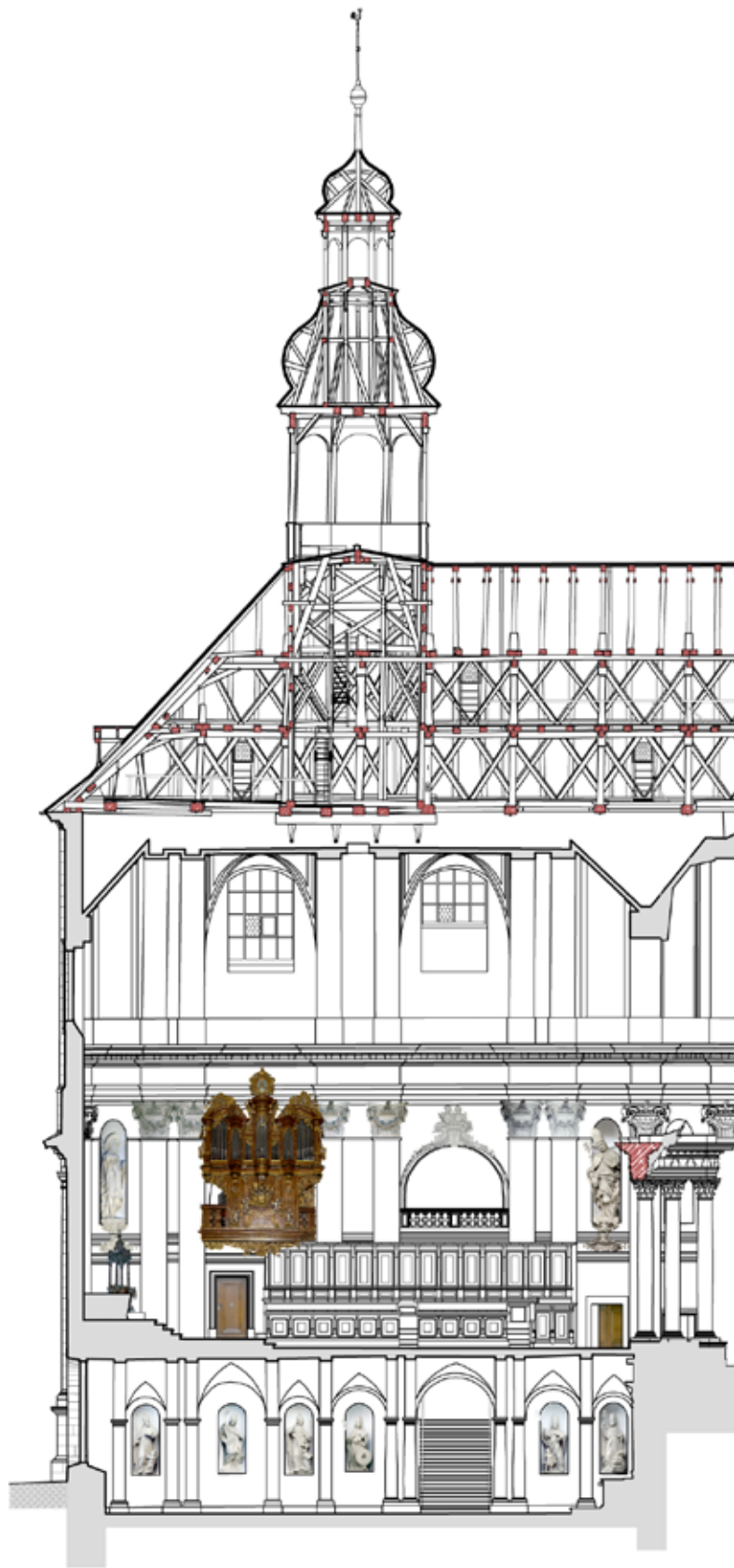


Abb. 1: Hoher Dom in Fulda – Ausschnitt Längsschnitt Bonifatius-Gruft und Hochchor, original im Maßstab 1:50, Architekturdetails mindestens 1:10, plastische Stuckornamente, Ausstattungen mit einmontierten entzerrten Bildern

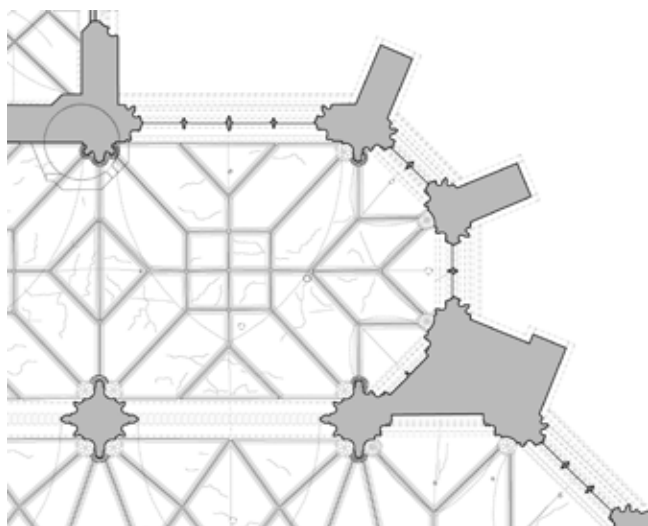


Abb. 2: Stadtpfarrkirche Steyr – Ausschnitt Querschnitt und Emporengrundriss mit Gewölbeunterstützung: Profile der Pfeiler, Portale, Rippen und das Maßwerk lassen sich im Maßstab 1 : 5 ausgeben. Die Risskartierung erfolgte photogrammetrisch.

lungsgenauigkeit verstanden) für eine Stufe III vorstellbar? Die Ausgabe auf Tuscheplothern mit Fotopapier ist fotorealistisch, das heißt ohne sichtbare Pixelung, wenn mit 300 dpi gedruckt wird. Die Größe eines Pixels am Objekt wäre dann z. B. für einen Maßstab von 1:50 (Stufe III) mit ca. 4 mm ausreichend. $300 \text{ dpi} \rightarrow 1 \text{ Druckpixel ist } 25,4 \text{ mm} / 300 \text{ mm} = 85 \text{ mm}$ groß, bei M 1:50 entspricht das 4,2 mm am Objekt. Bei einer Pixelgröße von 2,5 cm können also nur Übersichtspläne im Maßstab 1:250 gedruckt werden. Anders kann man auch formulieren, dass für die notwendige Aussageschärfe einer Bauaufnahme im Maßstab 1:50 eine mindestens fünffach höhere fotografische Auflösung erforderlich ist, um die entsprechende Detaillierbarkeit zu gewährleisten. Dieser Zusammenhang beschreibt jedoch nur die geometrische Komponente der Bildqualität und gibt Hinweise auf die Wiedergabe kleinster Details. Hinzu kommt noch die optische Abbildungsschärfe. Sie ist abhängig von der Tiefenschärfe (Blendeneinstellung) und der Beugungsschärfe (Linsenfehler – Qualität der Objektive). Teure Digitalkameras mit großen Sensoren nützen also nichts, wenn an den Objektiven gespart wird.

2.4 Technische Anforderungen

Bevor die einzelnen Vermessungsmethoden behandelt und eingeordnet werden sollen, ist es besser, sich anhand von weiteren Beispielen über verschiedenste Anforderungen

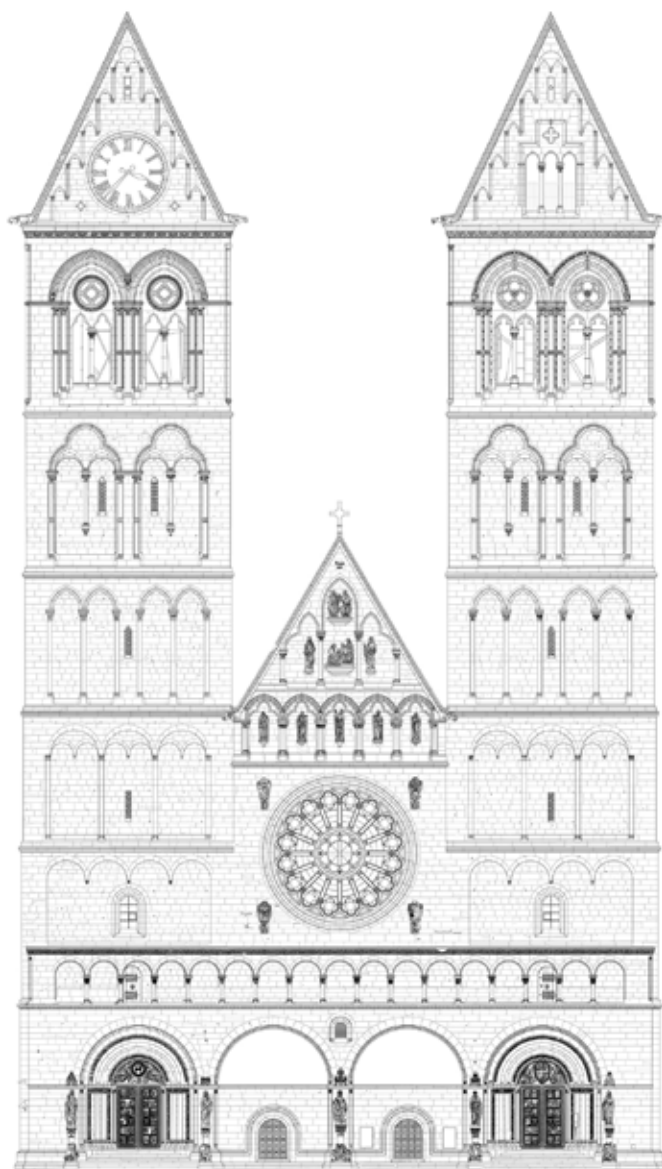
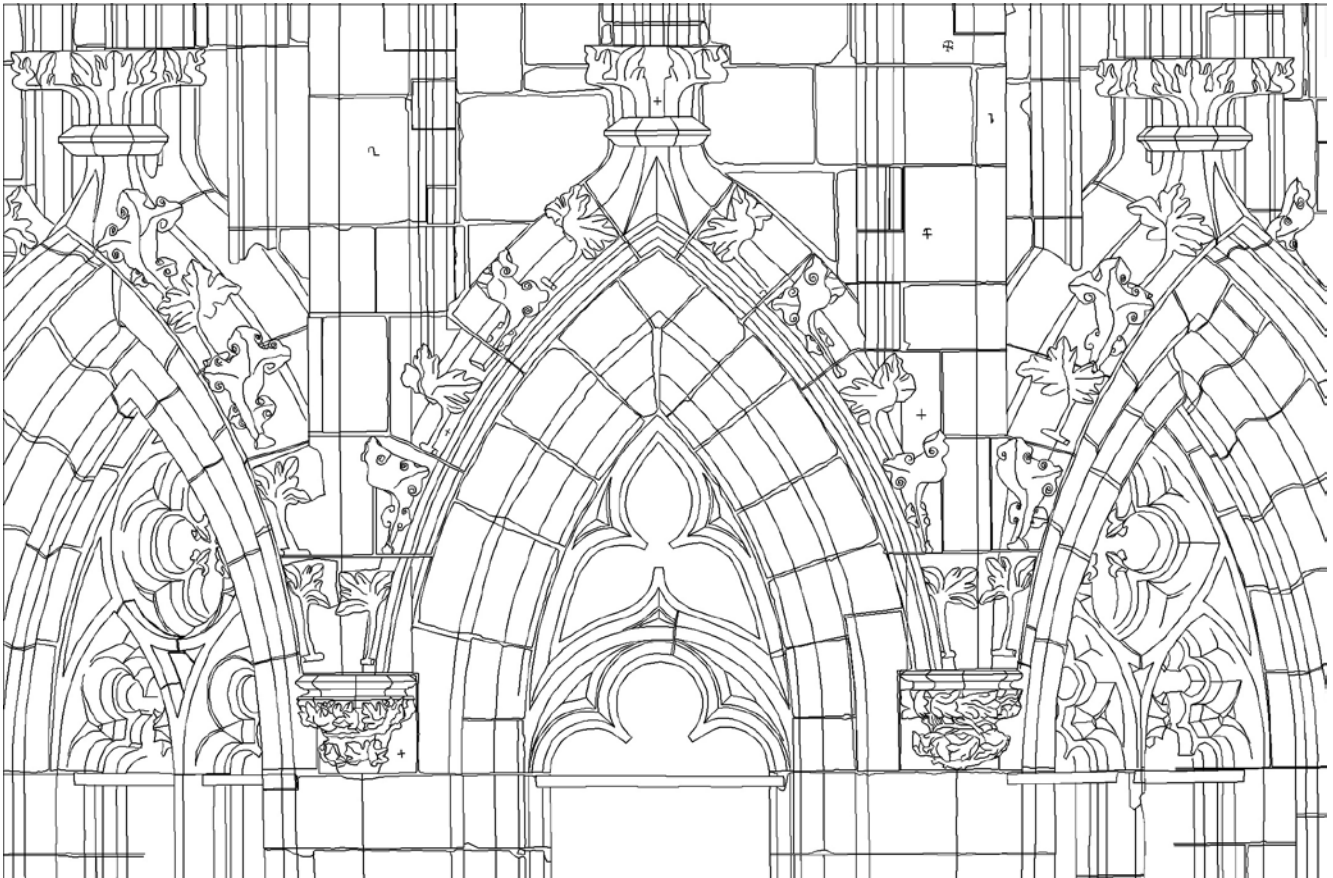


Abb. 3: Photogrammetrische Auswertung der Westfassade des Bremer Doms – Gesamtansicht

ein Bild zu machen, die sich aus den nachfolgenden Schritten für die Vertiefung der Dokumentation und aus der Planung ergeben.

2.4.1 Zeichnungsbearbeitung in CAD

Für die Natursteinsanierung der Fassaden der Bremer Domtürme (Abb. 3) wurde eine klassische photogramme-



KARTIERUNGSLEGENDE BEARBEITUNG, SCHÄDEN, STEINMATERIAL

GEBEILT	ZAHNGEBEILT	SCHARRIERT	GESTELZT	GEKRÖNELT	GESTOCKT	FEIN IM HIEB							
136	131	252	140	90	254	49	253	216	180	250	131	216	
ABBRÖCKELN	ABSANDEN	ANTRAGUNG	AUFBLÄTTERN	AUFWUCHS	AUSBLÜHUNG	FEHLSTELLE	MÖRTEL	RÜCKWÄRTIGUNG	SCHALE	KRUSTE	ABSANDEN FLÄCHE	RÜCKW. FLÄCHE	RISS
11	230	20	22	242	222	220	50	40	234	30	240	232	200
ALMENSBERGER	FREIDENSTÄTER	HEIMBACHER	KENZINGER	LAHRIER	LORETTBERG	NAINTÄLER	PFÄLZER	POSTAER	SEEDORFER	TENNENBACHER	WÖBLINSBERG	SCHLIERBERG	FISCHBACHER
09/2005 LEUSCHNER													

Abb. 4 (oben): Freiburger Münster – Ausschnitt am südlichen Hahnenturm

Abb. 5: Kartierungslegende mit Oberflächenbearbeitung, Schäden und Material (Quelle: Freiburger Münsterbauhütte, Christian Leuschner, 2005)

trische Vermessung ausgeführt. Sie liefert detail- und maßgenaue Zeichnungen mit Darstellungen der Werksteinverbände und der Architekturteile mit Profilen und Ornamenten. Damit wird die Grundlage geschaffen, die notwendigen Befunde in räumlichen Zusammenhängen zu erfassen sowie vollständig, plausibel und anschaulich zu vermitteln. Anschließend werden für jeden Stein konkrete Sanierungs-

maßnahmen geplant und mit genauen Mengenangaben für Leistungsverzeichnisse zusammengefasst.

Die zeichnerische Auswertung (hier durch die Photogrammetrie) ist bereits selbst Interpretation und Erkenntnisgewinn, jede Linie ist eindeutig und einem Merkmal/Layer (z.B. Steinumriss/Fuge, Ornament, Schaden) zugeordnet. Das bedeutet eine Arbeitsverlagerung auf den Ver-



Abb. 6 (oben und rechts): Gröden-Wolkenstein, Hof Larciunei – Grundriss Erdgeschoss. Der völlig intakte Hof, dessen Ursprung 500 Jahre zurückliegt, musste einem Neubau weichen.



messer mit allen Risiken und Nebenwirkungen einer solchen Arbeitsteilung. Es bedeutet gleichzeitig eine wohlüberlegte Aufnahmeplanung, also hochwertige Messbilder als Voraussetzung für eine hohe Detailerkennbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse.

2.4.2 Kartierung und Informationsverarbeitung

Bei der Einführung hochgenauer photogrammetrischer Bestandspläne und der durchgängigen CAD-Bearbeitung in allen Arbeitsschritten hat übrigens die Freiburger Münsterbauhütte eine führende Rolle gespielt (Abb. 4). Die Auswertung von Steinumrissen, verwitterten Architekturformen, Ornamenten, Maßwerken, erkennbaren Schäden etc. mit einer dichten Punktfolge ist die Grundlage für die Kartierung verschiedener Merkmale und Befunde. Die Genauigkeit der photogrammetrischen Auswertung schafft gleichzeitig die Voraussetzung für das Zeichnen von Schablonen für die Nachfertigung zu ersetzender Werkstücke.

Das Auftragen der vor Ort gewonnenen Informationen mit punktförmigem, linienhaftem oder flächenmäßigem Bezug und die maßstäbliche Darstellung in einem räumlichen Zusammenhang (Kartierung) erschließt diese durch entsprechende visuelle Mittel.

Entsprechend den Möglichkeiten von CAD ist diese einmal erfolgte selektive Erfassung der Informationen in sinnvoller Weise auch für die weitere Verarbeitung zu nutzen:

- ▶ Zusammenführen mehrerer Zeichnungen (z. B. eine Tabelle mit allen Schäden eines Projektes usw. – nur dadurch sind übergreifende Auswertungen möglich),
- ▶ standardisierte Berichte wie Stücklisten und Kostenaufstellungen,
- ▶ spezielle Abfragen (SQL: z. B. »Gib alle Steine vom Typ x, mit Maßnahme y«).

Die Kartierung erfolgt also in vorhandenen CAD-Zeichnungen. Die entsprechenden Informationen/Sachdaten werden mit den CAD-Elementen Punkt, Linie und Fläche verknüpft – einfach durch Anklicken des CAD-Elementes und des entsprechenden Merkmales in der Legende. In der Regel wird der Stein (definiert als Fläche durch seine Umrisslinie) als kleinstes Objekt mit entsprechenden Merkmalen/Attributen belegt. Diese werden durch vorab festgelegte Farben oder Schraffuren visualisiert.

Ähnlich wird bei Kartierungen von bauhistorischen Befunden gearbeitet (Abb. 6).

2.4.3 Bildpläne

Fassaden aus Werksteinmauerwerk sind wie oben gezeigt natürlich aufgrund der verhältnismäßig klaren Definition der Kanten und Fugen besonders geeignet für die zeichnerische Auswertung. Unregelmäßiger Steinverband, durch Verwitterung oder Schäden stark überformete Ornamente, Putzflächen, Fresken und andere vielfältige Befunde sind allerdings



Abb. 7: Straßenbrücke in Mulfingen über die Jagst: Hier wurden alle Bogenuntersichten als Bildplan abgewickelt dargestellt.

besser durch Bildpläne zu dokumentieren. Eine hohe Bildqualität vorausgesetzt, geben die Bilder mehr Informationen als die auf Linien reduzierten Zeichnungen. Für die Kartierung bedeutet das allerdings, dass dann die Zeichenarbeit – Kanten, Architekturformen, Fugen bzw. Steinumrisse – auf der Basis dieser Bildpläne stattfindet. Eben eine Verlagerung der immer noch manuell auszuführenden Zeichenarbeit. Inwieweit Bildpläne geometrisch genau sind, soll später im Punkt Photogrammetrie diskutiert werden. Selbstverständlich können CAD-Zeichnungen und Bildpläne kombiniert werden, um die jeweiligen Vorteile gleichzeitig zu nutzen.

Durch die hohe fotografische Qualität und Detaillierbarkeit verlagert sich ein Großteil der Schadenskartierung vom Ort des Geschehens ins Büro.

Bildnachweis

Abb. 1–4, 7: MESSBILDSTELLE Dresden

Abb. 5: Freiburger Münsterbauhütte, Christian Leuschner, 2005

Abb. 6: Aufmaß MESSBILDSTELLE, Baualterskartierung Lanz und Mitterer

Literatur

[1] Gänßmantel, J.; Horn, K.: Bauwerksdiagnostik. **BAUSUBSTANZ** 3(2012), Nr. 3, S. 42–48

[2] Lanz, B.; Mitterer S.: Bauforschung im Planungsprozess des Architekten. In: Brusckke, A. (Hrsg.): Bauaufnahme in der Denkmalpflege. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005 (MONUDOCthema; 2)

[3] Cramer, J.; Breitling, S.: Architektur im Bestand – Planung Entwurf Ausführung. Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser Verlag, 2007

[4] Albertz, J.; Wiedemann, A.: Architekturphotogrammetrie gestern – heute – morgen. Wissenschaftliches Kolloquium zum 75. Todestag des Begründers der Architekturphotogrammetrie ALBRECHT MEYDENBAUER. TU Berlin, 1996

[5] Eckstein, G.: Empfehlungen für Baudokumentationen. Arbeitsheft 7. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag, 2003

[6] Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): Anforderungen an eine Bestandsdokumentation in der Baudenkmalpflege. Arbeitsmaterialien zur Denkmalpflege in Brandenburg, Nr. 1. Petersberg: Imhof Verlag, 2002

[7] Hädler, H.: Sanierungsvoruntersuchung und Bauforschung als Teil des Planungsprozesses. In: Thomas, H. (Hrsg.): Architekten in der Denkmalpflege. Köln: Rudolf Müller Verlag, 2004

[8] Weferling, U.: Randbedingungen und Anwendungspotentiale moderner Bauaufnahmefethoden – ein Plädoyer für eine mehrstufige, projektbegleitende Bauaufnahme. In: Brusckke, A. (Hrsg.): Bauaufnahme in der Denkmalpflege. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005

[9] DIN 1356-6:2006-05 Bauzeichnungen – Teil 6: Bauaufnahmezeichnungen

[10] Eckstein, G.: Die Bestandsaufnahme – Beobachten, Messen, Analysieren, Dokumentieren. In: Brusckke, A. (Hrsg.): Bauaufnahme in der Denkmalpflege. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005

Teil 2: »Verfahren« erscheint in Heft 2|2012

INFO/KONTAKT



Dr.-Ing. Andreas Brusckke

Dr.-Ing. Andreas Brusckke ist nach beruflichen Anfängen als Vermessungstechniker auf Großbaustellen und dem Geodäsiestudium an der TU Dresden 1982 bei der Abteilung Messbildstelle des ehemaligen Institutes für Denkmalpflege eingestiegen. Seit dem befasst er sich mit Architekturphotogrammetrie und Bauaufnahme. Er vertritt die traditionsreiche MESSBILDSTELLE Gesellschaft für Photogrammetrie und Architekturvermessung mbH seit 1988 als Abteilungsleiter und seit 1990 als Geschäftsführer. Besondere berufliche Erfahrungen konnte er u. a. bei der Bauaufnahme des Domes in Siena 1991 bis 1998 oder der Vermessung der Ruine der Frauenkirche in Dresden sammeln. Als Referent u. a. am Weiterbildungszentrum für Denkmalpflege Propstei Johannesburg in Fulda vermittelt er den aktuellen Stand und die Entwicklungen seines Fachgebietes bereits seit vielen Jahren.

MESSBILDSTELLE Gesellschaft für
Photogrammetrie und Architekturvermessung mbH
Altplauen 19 (Bienertmühle)
01187 Dresden
Tel.: 0351 41503-0
Fax: 0351 41503-99
E-Mail: andreas.brusckke@messbildstelle.de
Internet: www.messbildstelle.de