

# Softwaregestütztes Gebäudeaufmaß

Ein dreistufiger Aufnahme-, Interpretations- und Dokumentationsprozess

Ralph Heiliger

*Erfolgreiches Bauen im Bestand setzt in vielen Fällen ein Aufmaß des Gebäudes voraus. Dabei sind vermessungstechnische Kenntnisse ebenso wichtig wie das Wissen um die architekturgerechte Interpretation der Messergebnisse und CAD-Dokumentation. Zum anderen stellt sich für Architekten oft die Frage, welche der Leistungen für Vermessungsingenieure prädestiniert sind und welche Leistungen der Architekt selbst erbringen kann. Auch in Teamarbeit lassen sich Aufträge qualitativ voll realisieren. Sie lesen im folgenden Beitrag außerdem, worauf man beim softwaregestützten Gebäudeaufmaß achten sollte.*

Die Bestandsaufnahme gehört zweifellos nicht zu den bestimmenden Leistungen des kreativ planenden Architekten. Gleichwohl gehört es zu seinen Aufgaben, sich den Bestand objektiv zu verinnerlichen, seine räumlich-maßliche Ausprägung zu kennen und ihn in all seinen planerischen Überlegungen zu berücksichtigen.

Die maßliche Bestandsaufnahme vollzieht sich stets in drei Stufen. Erste Stufe ist das Vermessen des Gebäudes. Die zweite Stufe interpretiert die vermessene Geometrie aus architektonischer Sicht und die dritte Stufe behandelt das Modellieren der gebauten Wirklichkeit mittels CAD. Es ist wichtig, sich diese Dreistufigkeit ins Gedächtnis zu rufen, will man sich der Qualität seines Ergebnisses, also der Verwertbarkeit für einen bestimmten Verwendungszweck, bewusst sein.

## Mit oder ohne Spezialist

Nicht immer ist der auf Gebäudeaufmaß spezialisierte Fachingenieur erforderlich. Oftmals besitzt der bauliche Bestand eine regelmäßige Grundrissstruktur, ein gleichmäßiges Achsenraster und symmetrische Fassadengestalt. Der Architekt erkennt auf Anhieb die geometrische Gesetzmäßigkeit des Bauwerks und übernimmt diese interpretationssicher in seine CAD-Dokumentation. Wenn zugleich die Planungsaufgabe keine gravierenden Eingriffe in die Baukonstruktion vorsieht, bedarf es eigentlich nur noch eines einfachen Aufnahmeinstrumentes und der Architekt kann mit der Bestandsaufnahme loslegen.

Der Spezialist für Architektur-Vermessung ist immer dann sinnvoll, wenn die Komplexität und Dimension des Bauwerks einen Umfang annimmt, der vom Architekten nicht mehr „nebenbei“ bewältigt werden kann. Die Aufnahme eines denkmalgeschützten, historischen Verwaltungsgebäudes mit 10 000 m<sup>2</sup> BGF erfordert bei einer zu erfassenden Darstellungstiefe von 1:50 mindestens sechs Wochen Bearbeitungszeit, mit wenigstens zwei fachlich qualifizierten Mitarbeitern. Darüber hinaus verfügt der Fachingenieur über ein vermessungstechnisches Instrumentarium (Tachymeter, Laserscanner, Photogrammetrie), das die geometrische Zuverlässigkeit der Bestandsdaten gewährleistet (Aspekt der Vermögenshaftung) und zugleich die Wirtschaftlichkeit der Bestandsaufnahme sicherstellt (Kostengesichtspunkt).



↑ Das Laserscanning holt das Bauwerk in Gänze als dreidimensionale Punktwolke ins Aufmaßsystem. Dort wird die Wolke durch die Brille der Architektur interpretiert und mit Hilfe eines CAD-Systems als dreidimensionales Gebäudemodell erzeugt.

Während Vermessungsverfahren durchweg mittels Spezialsoftware gestützt werden, bietet der Markt inzwischen auch eine Reihe von Soft- und Hardwarelösungen, die in ihrer Anwendung von jedermann beherrschbar sind. Um hier eine Auswahl treffen zu können, ist es wichtig, den nachfolgend beschriebenen systematischen Ablauf einer auf Objektivität und geometrisch-maßlicher Stimmigkeit ausgerichteten Bestandsaufnahme näher zu betrachten.

## Aufmaß mit System

Messen bedeutet nichts anderes, als die gebaute Wirklichkeit in numerische Werte (Längen und Winkel) zu übersetzen. Aus den Messwerten ergeben sich nach mathematischer Transformation die so genannten Koordinaten. Mittels Linienverbindungen zwischen Koordinatenpaaren entstehen geometrische Formen, die letztlich über Passinformationen aneinandergefügt die Grundrissteilung des Gebäudes wiedergeben.

Das Ergebnis dieses Aneinanderfügens ist jedoch noch nicht der Architektur-Grundriss. Das Zueinanderpassen der Einzelmessungen zu einem geometrischen Gesamtgefüge dokumentiert zunächst „nur“ den vermessenen Baukörper. Das Ergebnis des Aufmaßes ist ein Vermessungsplan, der die Bauwerksgeometrie so wiedergibt, wie sie erfasst wurde.

## Messdaten richtig interpretieren, werten und gewichten

Doch damit ist die Bestandsaufnahme noch nicht erledigt. Wir haben zwar das geometrische „Wie?“ beschrieben, nicht aber das konstruktive „Warum?“ erklärt. Erst wenn wir die Räume in ihrer Gesamtheit exakt erfasst und relativ zueinander platziert haben, wird das Bild der Bauwerkskonstruktion allmählich sichtbar.

Durch das Interpretieren, Werten und Gewichten der vermessenen Geometrie entsteht der architekturgerechte Plan. Denn das Ergebnis des Aufmaßes enthält ein Rauschen, das durch die Rauigkeit des Ausbaus zustan-



↑ **Digitale schnurlose Datenerfassung reduziert die Fehlerquellen und steigert die Effizienz.**

Fotos: Ralph Heiliger

de kommt und durch den Messvorgang selbst hervorgehoben werden kann – zum Beispiel durch einen nicht sachverständigen Abgriff, durch unbemerkt vertikale Schiefstellungen der Wand, bei der einmal unten, das andere mal oben gemessen wird.

Erst mit der analytischen Betrachtung des Gesamtzusammenhangs aller vermessenen Innenräume erschließt sich die konstruktive Bauwerksgeometrie. Das ist der entscheidende Schritt, der aus einem Vermessungsplan einen Architekturplan macht. Er setzt architektonischen Sachverstand beim Interpretieren voraus.

## CAD-spezifische Dokumentation

Die dritte Stufe des softwaregestützten Aufmaßes befasst sich mit der CAD-Dokumentation. Diese Stufe kristallisierte sich in ihrer Eigenständigkeit erst in jüngster Zeit heraus. Sie zielt darauf ab, die digitalen Bestandsdaten in einem bestimmten, vom Auftraggeber meist vorgegebenem CAD-System zu liefern.

Dabei stellt sich die Aufgabe, das Bauwerk in der speziellen CAD-Philosophie, in der spezifischen Handhabung von Geometrie, Layern, Objekten und Bauteilen zu modellieren. Gerade im Dreidimensionalen bieten die bauteilorientierten Systeme bislang keine Schnittstelle, die ein verlustfreies Übertragen eines Gebäudemodells von dem einen auf das andere System gestattet. Demzu-

folge entfällt ein nicht zu unterschätzender Aufwand darauf, den Gebäudebestand auf der Grundlage der architekturgerechten Interpretation zusätzlich in dem geforderten CAD-System zu erzeugen.

Im Zweidimensionalen sieht die Sache einfacher aus. Hier existiert inzwischen ein Standardformat, das den Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen quasi verlustfrei gewährleistet. Das mit dem Aufmaßsystem erzeugte Ergebnis kann so in das Zielsystem ohne große Nacharbeit übertragen werden.

## Tipps für die Aufmaß-Software

Der Markt bietet inzwischen eine Reihe von Softwareprodukten für das Aufmaß an. Einige zielen auf den spezialisierten Fachingenieur, andere wiederum sind geeignet, von jedermann bedient zu werden. Insbesondere bieten einige Hersteller von CAD-Systemen Tools an, die insbesondere durch ihre Integration im CAD-System überzeugen. Der interessierte Leser findet im Internet unter [www.Architektur-Vermessung.de](http://www.Architektur-Vermessung.de) eine Übersicht zu Hard- und Softwarelösungen.

Gerade in der Anwendung integrierter Softwarelösungen vermengen sich jedoch nicht selten die vorbeschriebenen drei Stufen zu einem trüben Durcheinander. Da werden Anwender aufgefordert, Raummaße in einer bestimmten Reihenfolge der Wandabwicklung einzugeben. Die rechten Winkel in den Raumecken werden dabei nicht aus Vermessungsdaten analytisch ermittelt, sondern von vornherein unterstellt. Ein Gesamtgrundriss ergibt sich nicht selten durch Aneinanderfügen der Einzelräume über die Tiefe der sie verbindenden Durchgangsöffnungen. Dabei kann sich der Einzelfehler pro Raum addieren und zu einer erheblichen Differenz gegenüber einem gemessenen Außenmaß anwachsen. Schon bei zehn hintereinander liegenden Räumen kann der Fehler leicht oberhalb des Dezimeters liegen.

Als besonders verlockend empfindet jeder Datenakquisiteur, wenn er Objekte wie Fenster und Türen als „vorgefertigte“ CAD-Bauteile vom System angeboten bekommt. Nach Eingabe weniger Schlüsselmaße können ganze Treppenläufe automatisch generiert werden. Spätestens jetzt wird klar, dass sich gerade bei diesem Vorgang Aufmaß, Interpretation und Dokumentation vermischen. Der Bestand wird im Sinne Paretos rekonstruiert: 20 % Messwerte ergeben 80 % Architektur. Das ist grundsätzlich nicht zu beanstanden. Wer die Wirkung abzuschätzen vermag, dem sei diese Vorgehensweise als wirtschaftliche Alternative gegönnt. Letztlich muss das Planen im Bestand durch eine qualitativ ausreichend zuverlässige Grundlage gestützt werden. Der Architekt kann am besten abschätzen, wann sein Auftrag und das Bauwerk die Pareto-Variante billigt oder den Spezialisten erforderlich macht.

**Dipl.-Ing. Ralph Heiliger ist Sachverständiger für Architektur-Vermessung**