
2.1 Integration von Bauprojekten

2.1.1 Synergien durch Projektmanagement

Größere Neubauprojekte, Umbaumaßnahmen und Sanierungen werden heutzutage in der Regel von Projektmanagern betreut. Der Projektmanager unterstützt und berät den Bauherrn bei dessen Aufgaben. Aus der Ergebnisverantwortung für die Projektabwicklung lassen sich folgende Bauherrenaufgaben und somit Aufgaben des Projektmanagers ableiten:

- Aufbau der Projektstruktur und des Vertragswesens,
- Definition der Zielvorgaben für Zweck und Umfang der Bauaufgabe,
- Entscheidungsfindung und Entscheidungssicherung,
- Sicherstellen der Genehmigungsfähigkeit,
- Überwachen der Termin-, Kosten- und Qualitätsziele,
- Sicherstellen der Finanzierung und Vermarktung.

Der Projektmanager nimmt dabei dem Bauherren Routinearbeiten ab und lässt sein Know-how und seine Erfahrungen einfließen. Durch „Ordnung schaffen“ und „zum richtigen Zeitpunkt das Richtige tun“ werden Reibungsverluste reduziert, Qualität geschaffen sowie Kosten und Zeit gespart.

Fasst man die Abwicklung all dieser Bauherrenaufgaben zusammen, so spricht man auch von „Projektmanagement“. Dieses Projektmanagement wird vom Projektmanager in Vertretung des eigentlichen Bauherren oder Investors durchgeführt. Er muss die erforderlichen Entscheidungen herbeiführen und über den Stand des Projektes berichten. Bei ihm laufen alle Fäden und Informationen zusammen. Was bedeutet das für die Aufgaben des Facility Managements?

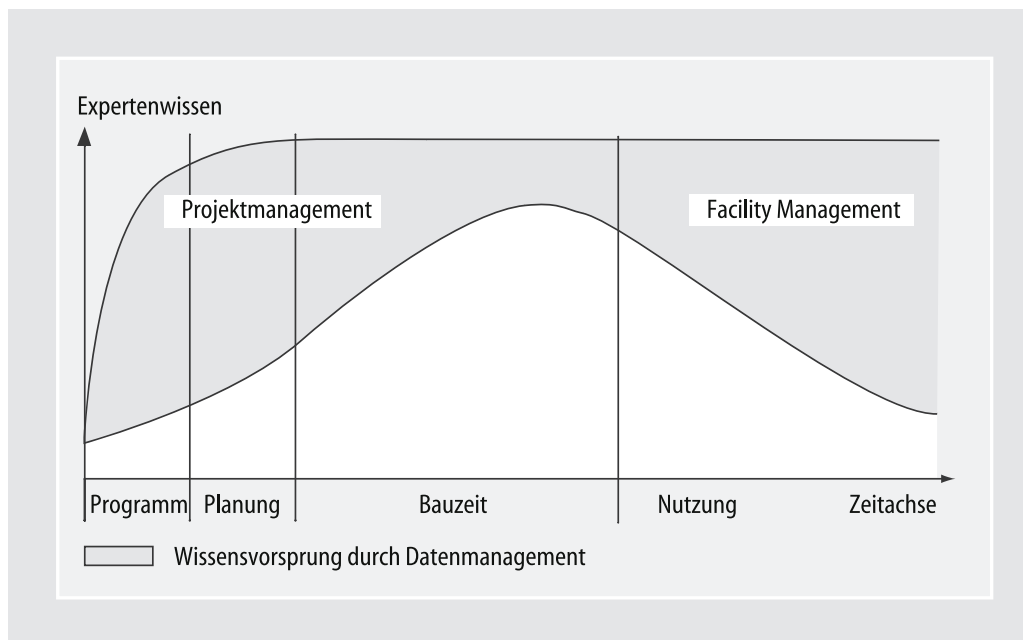


Abb. 2.1 Verfügbarkeit von Expertenwissen bei intelligent gesteuerter Projektabwicklung

Abbildung 2.1 zeigt die Verfügbarkeit des Expertenwissens bei einer intelligent gesteuerten Projektabwicklung auf.

Durch den Einsatz eines Projektmanagements baut sich schnell ein hoher Wissensstand auf. Durch Synergien in Zusammenspiel mit einem Facility Management und einem strukturierten Datenmanagement wird ein Wissensstand erreicht, der über dem eines üblich gesteuerten Projektes liegt. Durch geeignete Dokumentation kann das Expertenwissen mit in die Nutzungsphase übernommen werden. Die Vorteile liegen darin, dass der Projektmanager über die meisten Informationen verfügt, die für die Gebäudedokumentation benötigt werden. Er kennt viele Details, Planungsänderungen und das tatsächlich gebaute Gebäude.

Zusammen mit dem Facility Manager kann er dafür sorgen, dass die vorhandenen Informationen mehrfach genutzt werden und neben der Informationsbereitstellung in der Bauphase in ein Gebäudeinformationssystem für die spätere Bewirtschaftung eingebracht werden. Abbildung 2.2 zeigt einen Projekt- oder Lebenszyklus in Gegenüberstellung zur Gliederung nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) sowie die Möglichkeiten des Facility Management zur Einflussnahme auf Dokumentation und Planung.

Es ist meist nicht sinnvoll, in einer zu frühen Phase mit einer detaillierten Gebäudedokumentation zu beginnen. Zumindest bereitet eine strukturierte Gebäudedokumentation, so wie sie der Facility Manager braucht, Probleme. Die Erfahrung zeigt, dass ein zu früher Start in der Detaildatenerfassung einen erheblichen Pflegeaufwand und Kosten nach sich zieht. Zu leicht entsteht ein aufwendiger, unbeabsichtigter Änderungsdienst. Das leuchtet ein, wenn man berücksichtigt, dass sich Ideen und Anforderungen während des Projektzyklus ändern können.

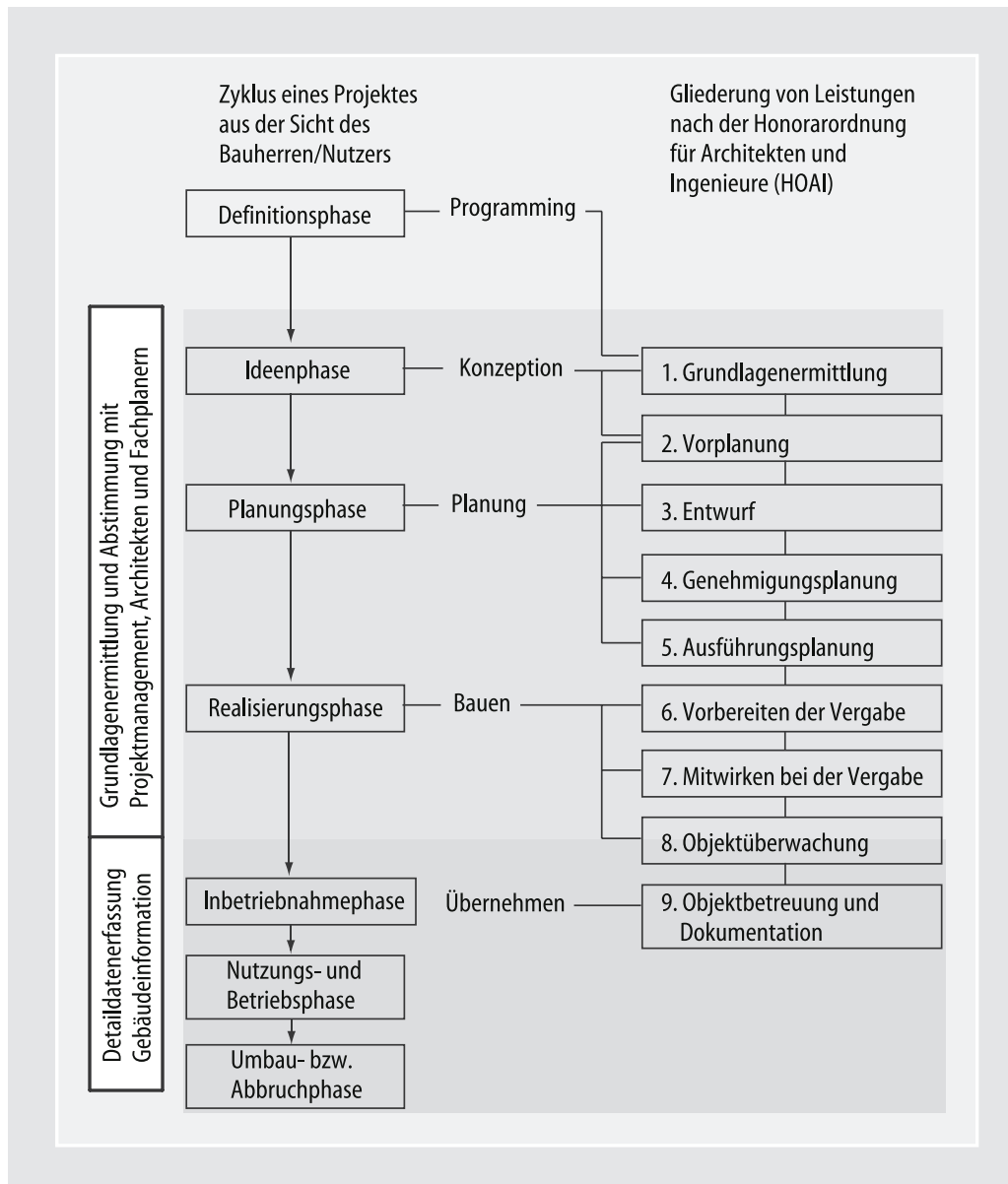


Abb. 2.2 Einflussmöglichkeiten von Facility Management bei Bauprojekten

2.1.2 Planungsänderungen und Einfluss auf die Datenerfassung

Bei einem gut gesteuerten Bauvorhaben entsteht bereits in einer sehr frühen Phase des Projektes das Anforderungsraumbuch. Es ist ähnlich wie das Bestandsraumbuch aufgebaut, hat aber eine andere Zielsetzung und einen geringeren Detaillierungsgrad. Mit seiner Hilfe werden formulierte Ziele und Anforderungen zum Projekt dokumentiert. Es dient als Vorgabe für Architekten und Fachplaner in frühen Planungsphasen. Neben Raum- und Flächenanforderungen werden Raumfunktionen und Ausstattungsmerkmale festgehalten. Wünschenswert ist natürlich eine kontinuierliche Nachführung des Datenbestandes und des Detaillierungsgrades, wodurch automatisch ein Bestandsraumbuch entstehen würde.

Aus Sicht der Datenpflege ist dies leider nicht so einfach. Bauzeiten, von ein bis zwei Jahren oder länger, lassen genügend Spielraum, um über Ziele nachzudenken und diese, aufgrund neuer Randbedingungen, Erfahrungen oder geänderter Wünsche, umzuformulieren.

Ein weiterer Aspekt ist der oft grobe Detaillierungsgrad in den ersten Planungsphasen, der sich erst mit der Projektentwicklung verfeinert. Bei Großprojekten ist es in der frühen Ideenphase durchaus üblich, dass Räume zunächst gar nicht detailliert festgehalten werden. Die Anforderungen lauten beispielsweise:

Die Geschosßflächenzahl (GFZ) beträgt ...

davon verteilen sich wie folgt: $x \text{ m}^2$ Einzelhandel,
 $y \text{ m}^2$ Büronutzung,
 $z \text{ m}^2$ Wohnungen.

Mit der ersten Kostenschätzung und deren weiteren Überarbeitung wird Schritt für Schritt der Ausstattungsstandard den verfügbaren Flächen zugeordnet. Mit der Zeit entstehen Räume, die tatsächlich einem Bestandsraumbuch zugeordnet werden könnten. Trotzdem gibt es noch viele Unwägbarkeiten! Mieter und Nutzer haben besondere Anforderungen. Vom Bodenbelag über den Wandbelag zur abgehängten Decke und zur Klimatisierung; alles kann in Bewegung sein, solange es nicht tatsächlich realisiert ist. – Und auch nach der Realisierung sind Umbauten zwar seltener, aber trotz Mehrkosten nicht ausgeschlossen.

Vielfach werden in Vor-Ort-Entscheidungen Dinge anders gebaut als geplant. In aller Regel wird die Historie zwar dokumentiert, doch mit einer anderen Zielsetzung als sie der Facility Manager für die Gebäudebewirtschaftung benötigt. Der Projektmanager muss Kosten, Verträge und Termine – den Baufortschritt – vertreten und sieht damit nur die eigenen Prioritäten. Ähnliches gilt für Architekten und Fachplaner.

Damit ist leicht nachzuvollziehen, dass ein Bestandsraumbuch mit wirtschaftlichem Aufwand nicht aus einem Anforderungsraumbuch entstehen kann. Erstens ist der Detaillierungsgrad anfangs niedriger und nimmt mit dem Planungsfortschritt zu. Zweitens müsste jedes kleine Detail zu jeder planerischen Variante nachgeführt werden. Aus Kostengründen ist es der beste Weg, das Anforderungsraumbuch vom Bestandsraumbuch zu trennen. Das Bestandsraumbuch innerhalb eines Gebäudeinformationssystem wird in Abstimmung mit dem Projektmanager in der Realisierungsphase neu aufgesetzt. Basis bilden hier die CAD-Daten (Pläne) der Architekten und Fachplaner und das Wissen des Projektmanagers.

Im Gegensatz zum Anforderungsraumbuch enthält das Bestandsraumbuch alle wichtigen und mit dem Facility Management abgestimmten Informationen zum tatsächlich realisierten Gebäude. Es ist kein Planungsinstrument mehr, mit dem Ideen festgehalten und übermittelt werden, sondern ein Datenmodell des gebauten Objektes. Bestandsraumbücher können entsprechend den Anforderungen des Bauherrn beliebig aufgebaut sein und sind Bestandteil eines Gebäudeinformationssystems.

Damit das Wissen des Projektmanagers mit in das Bestandsraumbuch oder Gebäudeinformationssystem eingebracht werden kann, ist eine frühzeitige Abstimmung mit dem Facility Management erforderlich, sowohl in inhaltlicher als auch in terminlicher Hinsicht. Dies bedeutet zwar einen Zusatzaufwand für den Projektmanager, doch zahlt sich das, für die Zusatzleistung fällige Honorar, in der Regel mehrfach aus.

Zusammengefasst heißt die Voraussetzung für eine optimale Umsetzung der Aufgabenstellung:

Das Know-how des Projektmanagements und die Synergien in Zusammenarbeit mit dem Facility Management müssen genutzt werden. Der Informationsbedarf und die Datenstrukturen für die spätere Gebäudebewirtschaftung müssen definiert und mit allen Beteiligten frühzeitig abgestimmt sein.

Mit der Detaildatenerfassung für das Gebäudeinformationssystem sollte nicht zu früh aber rechtzeitig, in Abstimmung mit dem Projektmanagement begonnen werden.

2.1.3 Architekten und Fachplaner frühzeitig einbinden

Oft wird angenommen, dass man sich um die Gebäudedokumentation wenig kümmern muss, denn sie ist durch die HOAI geregelt und bei Übergabe des neuen Gebäudes eine wichtige Aufgabe der Planer. Eines wird dabei meist vergessen: Die Aufgabe der Dokumentation ist für alle Beteiligten sehr mühsam, nach HOAI schlecht vergütet und deshalb unbeliebt. Vielfach wird sie vernachlässigt oder bereits im Vorfeld gänzlich abgelehnt. Die Planer verweisen dann gerne auf die letzten Ausführungspläne, die oft nicht genau mit dem Bestand übereinstimmen. Detailnachfragen beim Planer sind für diesen Fall zwar eine Möglichkeit, doch nicht immer erfolgreich. Die Mitarbeiter beim Planer wechseln genauso wie im eigenen Hause. Statt Dokumentationsrecherche bedeutet dies oft aufwendige Neuerhebung.

Genau wie mit dem Projektmanager muss aus diesem Grund mit Architekten und Fachplanern eine frühzeitige Abstimmung erfolgen und natürlich die Frage des Honorars für den Zusatzaufwand geregelt sein. Der Zusatzaufwand für den Planer kann nicht vernachlässigt werden, denn der Facility Manager möchte mit der Gebäudeübergabe oder besser schon projektbegleitend einen vollständigen, strukturierten Datenbestand erhalten. Ohne rechtzeitige Detailabstimmung der Anforderungen, bis hin zu vertraglichen Vereinbarungen, funktioniert dieses Vorhaben erfahrungsgemäß nicht. Es werden zwar Daten übergeben, aber es muss anschließend sehr viel Arbeit und Zeit darauf verwendet werden, diese zu ordnen und zu sortieren. In der Praxis heißt das:

- Welches CAD-System haben die beteiligten Planer im Einsatz?
- Welche Schnittstellen gibt es zum Gebäudeinformationssystem?
- Definition gemeinsamer Layerstrukturen,
- Festlegen des Koordinatensystems,
- Bis zu welchem Detaillierungsgrad soll was dokumentiert werden?
- etc.

Während der Planungsphase ist dafür zu sorgen, dass die CAD-Daten entsprechend den Vorgaben aus dem Facility Management strukturiert werden, um mit einem Minimum an Überarbeitungsaufwand im Gebäudeinformationssystem genutzt werden zu können. Allerdings – und das muss an dieser Stelle auch gesagt werden – ohne Nachbearbeitung und Ergänzungen wird es wohl selten gehen. Doch auch hierzu bieten Projektmanagement, Architekten und Fachplaner Unterstützung an.

Pläne sind zu bereinigen, mit Attributen zu versehen und mit der Datenbank zu verknüpfen. Arbeiten die Planer auf unterschiedlichen Systemen können die Daten nur per Schnittstelle (z. B. DXF) zusammengeführt werden, was den Aufwand erhöht. Aus „dummen Strichen“ muss dann wieder eine intelligente Zeichnung erstellt werden.

Je geringer der Nachbearbeitungsaufwand, desto früher hat man die Daten im Zugriff, und daran besteht berechtigtes Interesse. Einige Aufgaben müssen beispielsweise vor Fertigstellung des Gebäudes umgesetzt bzw. vorbereitet werden. Dazu gehören beispielsweise unter anderem die

- Belegungs-, Möblierungs- und Umzugsplanung für den Neubau,
- Mietflächenverwaltung, Mietflächenvermarktung,
- CAD-Visualisierung des Gebäudes zur Imagepflege und Vermarktung,
- Ausschreiben und Kontrolle von Reinigungsflächen.

Nicht nur die Datenstrukturen sind abzustimmen; neben der Berücksichtigung aller inhaltlicher, organisatorischer, struktureller und terminlicher Belange gilt es die späteren Bewirtschaftungskosten im Auge zu behalten. Es muss frühzeitig Einfluss auf die Gebäudetechnik, die Fassade und die Dachausführung genommen werden und für eine möglichst wirtschaftliche Lösung im späteren Gebäudebetrieb gesorgt werden. In der Euphorie des Bauens wird diese Aufgabe leicht vernachlässigt, da Funktionalität an erster Stelle steht. Hilfreich für das Facility Management ist die Unterstützung durch ein technisches Projektmanagement, das unabhängig von Architekten und Fachplanern arbeitet und berät.

Man sollte nie vergessen, dass die späteren Betriebskosten der gebäudetechnischen Ausstattung bereits in der Planungsphase festgelegt werden. Fachplaner werden wie Architekten in der Regel nach HOAI vergütet. Ihr Honorar ist damit prozentual von den Herstellkosten abhängig. Aus diesem Grund muss es nicht immer im Eigeninteresse eines Planers sein, die wirtschaftlichste und kostengünstigste Lösung zu wählen. Schon aus diesem Grund macht sich ein unabhängiges Projektmanagement bezahlt.

Als Werkzeug zur Optimierung der Zusammenarbeit von Projektmanager, Architekten, Fachplanern und Bauherren bieten sich seit ca. 10 bis 15 Jahren sogenannte virtuelle Projekträume an. Bei diesen Projekträumen handelt es sich in der Regel um EDV-Lösungen, die es den Beteiligten über das Internet ermöglichen, auf einen zentralen, gemeinsamen Datenbestand zurückzugreifen. Gängige Projekträume gibt es beispielsweise von den Firmen *conject* in München mit *conject-pm*, von *conclude* in Düsseldorf mit *PKM* oder von *connetics* in Köln. Heutzutage können diese Projekträume und zugehörige Dienstleistun-

gen zumeist auch projektbezogen angemietet werden. Martin Reents vertieft unter anderem diesen Ansatz in Kap. 11 „IT-Lösungen aus der Praxis“, in diesem Buch.

2.2 Integration eines vorhandenen Gebäudebestands

Neben dem in der Bauphase befindlichen Projekt interessiert den Facility Manager auch der vorhandene Gebäudebestand. Hier gelten andere Randbedingungen. Steht man vor der Einführung eines Gebäudeinformationssystems, ist die Eingliederung um einiges schwieriger als beim Bauprojekt. Im Gegensatz zu den Bauprojekten, bei denen alle Daten fast „griffbereit“ über das Projektmanagement zur Verfügung stehen, sind bei älteren Gebäudebeständen erfahrungsgemäß aufwendige Recherchen bzw. aufwendige Konstruktionsarbeiten in CAD erforderlich. Das hat mehrere Gründe und ist nicht selten in einer unzureichenden Bestandsdokumentation in der Vergangenheit zu suchen.

Die Bestandsdokumentation ist vielfach nicht gut organisiert. Teilweise ist die laufende Fortschreibung der Dokumentation nicht gewährleistet, weil sie zu aufwendig ist. Mit der vorhandenen Bestandsdokumentation kann nichts angefangen werden, da systematische Auswertungen mit den vorhandenen Hilfsmitteln zu zeitintensiv sind.

Selbstverständlich trifft dieser Sachverhalt nicht auf alle älteren Gebäude zu, doch trifft man ihn recht häufig an. Es ist kein Einzelfall, dass Umbauten erfolgen, ohne dass diese in Revisionsplänen nachgeführt werden, und genauso kommt es immer wieder vor, dass Pläne nicht auffindbar und Informationen verloren gegangen sind.

Unlösbar sind die daraus resultierenden Probleme natürlich nicht, aber sie erhöhen den Aufwand und die Kosten. Pläne müssen nachbearbeitet werden, bevor sie weiterverarbeitet werden können. Im schlimmsten Fall ist das Gebäude neu aufzunehmen oder zu vermessen. Bei der Wahl der Hilfsmittel muss nach folgenden Kriterien differenziert werden.

Arbeiten die Planer bei Neukonstruktionen immer mit vektororientierten CAD-Systemen, kann es beim vorhandenen Gebäudebestand vorteilhaft sein, mit einem raster- oder pixelorientierten Grafiksystem zu operieren. Mit diesen Systemen lassen sich gescannte Papierpausen von Plänen einfach weiterbearbeiten, wobei die Um- und Neukonstruktion, wie bei den CAD-Systemen der Planer, vektororientiert erfolgen kann. Es ist nicht unbedingt nachteilig, wenn mit unterschiedlichen grafischen Systemen gearbeitet wird (vektor- und pixelorientiert).

Bei einer pixelorientierten Bearbeitung werden die Daten in Form von Punkten verwaltet. Eine Linie besteht in diesem Fall aus einer Vielzahl von Bildpunkten (Pixels). Die vektororientierte Bearbeitung sieht Koordinaten vor. Eine Linie besteht aus zwei Koordinatenpunkten, die miteinander verbunden werden. Vorteil der Vektorbearbeitung ist der geringe Verbrauch an Speicherplatz und die höhere Genauigkeit.

Eine weitere Möglichkeit zur Umsetzung von Planpausen in ein Gebäudeinformationssystem ist das Digitalisieren. Hierbei werden vorhandene Pläne durch den CAD-Spezialisten mit einem Digitalisierungsgerät elektronisch abgegriffen. Das Verfahren hat gegenüber dem Scannen Vor- und Nachteile. Einerseits ist es wesentlich aufwendiger und

zeitintensiver und damit teurer, andererseits bietet es aber den Vorteil, dass Fehler und Unstimmigkeiten in den Plänen frühzeitig erkannt werden. Des Weiteren ist die Qualität der Daten höher, da diese vektororientiert erhoben werden.

2.2.1 Ohne Dienstleistungen durch Externe geht es meist nicht

Die Datenerfassung für ein bereits vorhandenes Gebäude bereitet – mit Ausnahmen – fast immer einen größeren Arbeitsaufwand als ein Bauprojekt. Neben fehlenden oder unvollständigen Informationen liegen oft keine CAD-Daten der Planer vor. Hinzu kommt, dass die eigenen Mitarbeiter weitgehend mit Routinearbeiten ausgelastet sind und wenig Kapazitäten für Bestandserfassung und Recherchen vorhanden sind. Es liegt daher nahe, auf externe Dienstleister zuzugreifen. Dies empfiehlt sich schon alleine deshalb, weil die Datenerfassung, von der Bestandsaufnahme über die Strukturierung bis hin zur Umsetzung, ein Vielfaches des Aufwandes bedeutet, den die spätere Datenpflege verursacht. Es gilt Auslastungsspitzen im eigenen Unternehmen durch freie Mitarbeiter oder externe Dienstleister zu glätten.

2.2.2 Wie genau muss der Gebäudebestand erfasst sein?

Der Aufwand, der mit der Integration von vorhandenen Gebäuden betrieben werden muss, hängt von der Vorgehensweise und dem gewünschten Detaillierungsgrad sowie der gewünschten Genauigkeit des Ergebnisses ab.

Ohne Gebäudeinformationssystem wird nicht selten recht grob gearbeitet. Beispielsweise ist festzustellen, dass das Flächenmanagement vor Einführung eines Gebäudeinformationssystems meist durch die Zuordnung einer Fläche zum Achsraster erfolgt. Dabei wird toleriert, dass Raumtiefen teilweise unterschiedlich oder einzelne Räume unsymmetrisch sind. Diese Ungenauigkeit wird in Kauf genommen, um den Auswertungsaufwand für die Flächenermittlung in einem erträglichen Rahmen zu halten. Die Flächenermittlung erfolgt durch einfaches Zählen der Achsen, die anschließend mit einer durchschnittlichen Fläche multipliziert werden.

Sobald dann ein Gebäudeinformationssystem im Haus ist, versucht man sich im Perfektionismus. Doch gerade an dieser Stelle ist in Hinblick auf Kosten und Aufwand ein überlegtes Vorgehen erforderlich. Ein Ergebnis soll so genau wie möglich sein, und hierzu bietet ein Gebäudeinformationssystem eine Vielzahl technischer Möglichkeiten. Doch auch hier steigen die Kosten, insbesondere bei unüberlegtem Vorgehen mit zunehmender Genauigkeit und Detaillierung, überproportional an.

2.2.3 Scannen, digitalisieren oder neu konstruieren

Damit ist gemeint, dass es falscher Ehrgeiz wäre, von einem Extrem ins andere zu verfallen. Wo die Flächenberechnung gerade noch über das Zählen von Achsrastern vorgenommen wurde, muss der vorhandene Gebäudebestand nicht vollständig neu konstruiert werden, nur damit das Ergebnis auch noch in der zweiten Stelle nach dem Komma stimmt.

Für die Planerfassung eines bestehenden Gebäudes ist das Einscannen vorhandener Pläne die einfachste Lösung, sofern die Pläne stimmig sind. Problem beim Scannen ist, dass es zu kleineren oder auch größeren Maßstabsverzerrungen kommen kann. Die Konstruktionslinie oder Strecke wird nicht durch eindeutige Koordinaten dargestellt, sondern besteht aus einer Vielzahl von Punkten (Pixels). Man ist deswegen gezwungen, nach dem Einscannen eine bekannte Strecke auf der Zeichnung abzugreifen und deren Länge anhand der vorhandenen Vermessung zu definieren. Dabei können Fehler auftreten, insbesondere wenn die abgegriffene Strecke recht kurz ist. Dieser Fehler pflanzt sich durch die ganze Zeichnung fort. Es ist verständlich, dass dieser Weg nicht so genau sein kann wie bei einer vektororientierten Zeichnung, in der jede Strecke exakt über das Koordinatensystem eingegeben wird. Dafür bereitet das Einscannen vorhandener Pläne relativ wenig Arbeit, und man verfügt, im Vergleich zur Neukonstruktion oder dem Digitalisieren, recht schnell über einigermaßen genaue, wenn auch nicht exakte Ergebnisse. Hat man den Grundriss gescannt, dann können Flächenpolygone auf darüber liegenden Layern eingezeichnet und mit der Datenbank verknüpft werden. Die Basis für das Flächenmanagement steht. Im Zuge

Abb. 2.3 Zunahme der Kosten und des Aufwandes mit der Ergebnisgenauigkeit

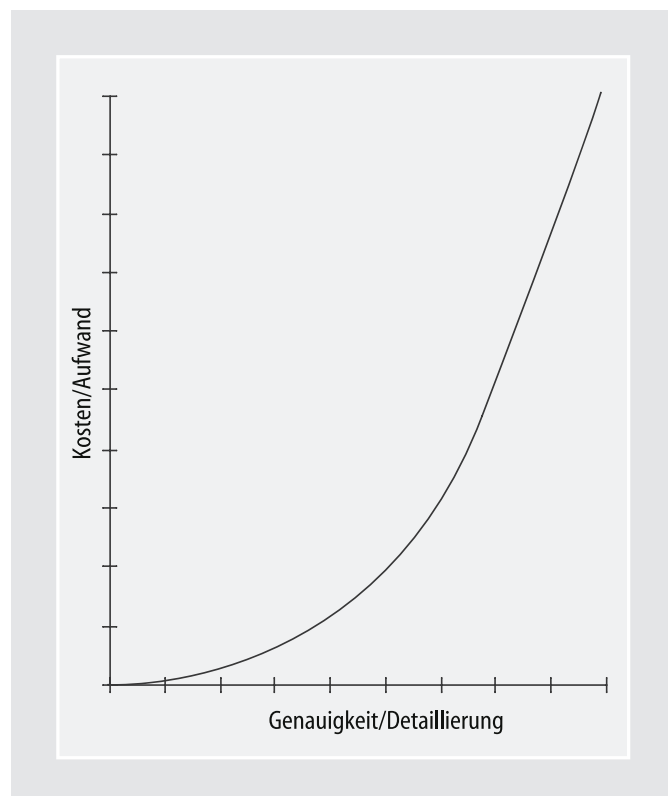
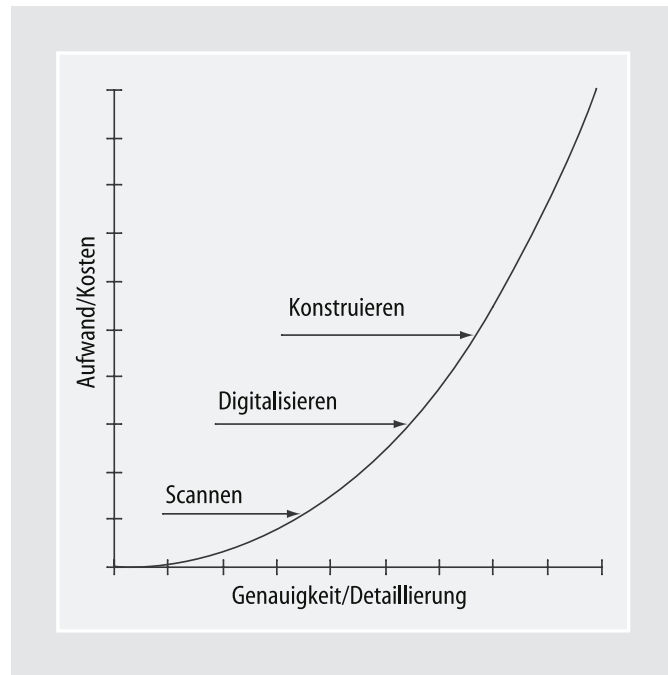


Abb. 2.4 Aufwand: Scannen, Digitalisieren, Konstruieren



von Anbau- und Umbaumaßnahmen kann der vorhandene Gebäudebestand dann sukzessive, entsprechend dem Bedarf, vektorisiert werden.

Wird auf höhere Genauigkeit Wert gelegt, kann eine vorhandene Planpause digitalisiert werden. Dabei wird jede Einzelstrecke (Vektor) auf dem Plan mit Hilfe eines Digitalisierbretts aufgenommen und in ein Koordinatensystem übertragen. Die Genauigkeit entspricht weitgehend der Neukonstruktion. Natürlich kann es auch hier passieren, dass Strecken falsch abgegriffen werden. Dieses Problem der Ungenauigkeiten wird jedoch meist schnell über Winkelangaben erkannt. Wird eine Strecke falsch abgegriffen, so stimmen in der Regel auch die Winkel für senkrecht aufeinander stehende Wände nicht mehr. Der Fehler ist offensichtlich.

Eine Neukonstruktion kommt beispielsweise dort in Frage, wo keine Pläne mehr vorgefunden werden können, und das Gebäude neu vermessen und aufgenommen werden muss oder wo mit dem Digitalisierbrett keine Einsparungen erzielt werden können. Dies ist in der Regel bei verwinkelten und unregelmäßigen Konstruktionen der Fall. Oft erfolgt auch eine Kombination aus Digitalisieren und Neukonstruktion.

Neben der Genauigkeit und dem Detaillierungsgrad sind die Kosten auch von der Arbeitsmethode bzw. dem eingesetzten Werkzeug abhängig. In Abb. 2.4 ist die Darstellung von Abb. 2.3 um den Einfluss der Methoden Scannen, Digitalisieren und Konstruieren erweitert worden.