

## Building Information Modeling (BIM) eine komplexe Weiterentwicklung des CAD aus der Sicht eines Architekten

### Der Architekt, Baukünstler und Objektplaner

Baukunst auf Körperform und Fassadengestaltung zu reduzieren, hieße den Begriff zu sehr einzuengen. Wir verstehen unter Architektur die geschickte Kombination von **Form/Baukunst** (Fassade, Gebäude- und Bauteilform), **Struktur** (tragendes Gerüst und Ausbau) sowie **Funktion** (Zusammenspiel von Räumen sowohl horizontal als auch vertikal).

Der Architekt ist ein Baufachmann, der Bauwerke entwirft und gestaltet, Baupläne ausarbeitet und deren Ausführung überwacht sowie über die künstlerischen und technischen Erfordernisse seines Berufes hinaus mit den rechtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhängen des Bauens vertraut ist.

Die Forderung, die Bauplanungsarbeit mit Hilfe der Methode BIM zu bearbeiten, ist leicht in die Welt zu setzen. Nur haben die, die das fordern, nie als Architekt gearbeitet. Ingenieure sind eine andere Spezies. Sie sind - wenn ich das mal so salopp formulieren darf – die Hilfstruppen des Objektplaners (im Hochbau der Architekt). Ingenieure arbeiten dem Architekten (Objektplaner) zu; sie unterstützen ihn in ihren Spezialgebieten, mit ihren ganz speziellen Kenntnissen. Architekten müssen in der Hauptsache Generalisten sein, d.h. die Arbeitsergebnisse der Sonderfachleute in die eigenen Planungen integrieren, mit den eigenen Planungen verträglich machen.

### Die Arbeitsweise der Architekten

Die natürliche Arbeitsweise des „Objektplaners“ ist vom Groben iterativ ins Feine.

Ein Produkt soll für einen ganz bestimmten Zweck hergestellt werden. Was da erst nur im Kopf existiert, das ist beileibe nichts Fertiges. Erstens ist das ziemlich rudimentär, unfertig und Zweitens muss die Idee anderen, z.B. Teammitgliedern sowie den Ausführenden (oder auch dem Besteller/Nutzer) nahegebracht werden. Das könnte (sehr unvollkommen) schriftsprachlich beschrieben werden; viel praktischer aber ist die Sprache der Zeichnung. Bei der stationären Industrie wird das Produkt (ein Mixer z. B.) in der Entwicklungsabteilung entworfen, ein Model wird als Prototyp hergestellt, es wird weiterentwickelt, getestet und geht irgendwann im selben Unternehmen in die Serienproduktion.

Beim Immobilienmanagement ist Entwurf und Ausführung, aus gutem Grund, i.d.R. getrennt.

Der Objektplaner (bei Immobilienprojekten ist das Architekt) hat die Arbeitsergebnisse aller Spezialisten in seine Arbeit einzubinden, zu integrieren [Abb. 1].

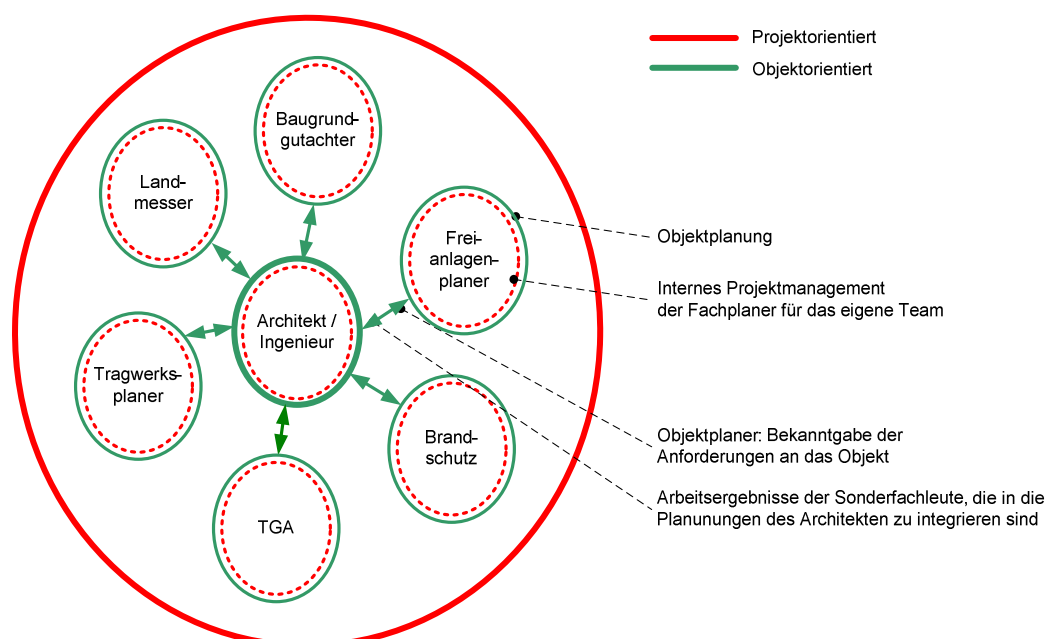


Abb. 1: Der Objektplaner integriert die Planungsergebnisse der Fachplaner in seine eigenen Planungen

Die Honorarordnung der Architekten und Ingenieure ist mit generalisierten Leistungsbildern unterlegt, die in den einzelnen Phasen der Projektbearbeitung, die Arbeitsweise der Architekten sehr gut wiedergeben. Da (fast) jedes Bauprojekt aber anders ist, müssen die Leistungsbilder der Objektplaner und Spezialisten projektspezifisch ergänzt werden [Beispiel für die Objektplanung, Abb. 2].

**1 Grundlagenermittlung**

Nr.	HOAI-Leistung	Bauvorhabenspezifisch/Beispiel	erl.
a)	Klären der Aufgabenstellung auf Grundlage der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers	1 Diskussion der Ziele mit dem Auftraggeber AG 2 Diskussion über die Notwendigkeit einer Bedarfsplanung 3 Ziele einvernehmlich festlegen und dokumentieren	
b)	Ortsbesichtigung	1 Ortsbesichtigung	
c)	Beraten zum gesamten Leistungs- und Untersuchungsbedarf	1 Aufgabenstellung analysieren 2 Begründung für Hinzuziehung von Sonderfachleuten/Spezialisten mit Vorschlag für deren Auftragsumfang	
d)	Formulieren der Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter	1 Verfahren für die Präqualifikation von Sonderfachleuten vorschlagen und evtl. durchführen	
e)	Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	1 Ergebnisse der Lph.1 zusammenfassen, erläutern und dokumentieren	

**2 Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)**

Nr.	HOAI-Leistung	Bauvorhabenspezifisch/Beispiel	erl.
a)	Analysieren der Grundlagen, Abstimmen der Leistungen mit den fachlich an der Planung Beteiligten	1 Katasterplan mit eingetragenem Grundstückseigentümer sowie der Nachbarn 2 Klären evtl. Rechte und Lasten auf dem Grundstück 2.1 Bebaubarkeitseinschränkungen seitens Dritter 2.2 Grundbucheintragungen einsehen 2.3 Einträge im Baulastenverzeichnis einsehen 2.4 Wegerechte/Begehungsrechte klären 2.5 Leitungen/Kabel öffentlicher + privater Versorgungsträger 2.6 Feststellen von Altlasten 2.7 Freizuhaltende Grenzabstände 2.8 Bebauungsplan mit textlichen Ergänzungen 2.9 Klären von Nachbarschaftsinteressen <b>3 Planung der Planung</b> 3.1 Organisation der fachlichen Abdeckung der Zielerreichung 3.2 Verteilung von Vollmachten und Aufgaben 3.3 Zeichnungsmanagement/Objektstruktur 3.4 Ablaufplanung/Masterplan (Termine) 3.5 Organisation des Ausschreibungsmanagements 3.6 Organisation der Zeichnungsumläufe 3.7 Organisation der Bemusterungen	
b)	Abstimmen der Zielvorstellungen, Hinweisen auf Zielkonflikte	1 Ziele der unter 2a) genannten Grundlagen diskutieren und fortschreiben sowie dokumentieren 2 Zielkonflikte diskutieren und Entscheidung des AG dokumentieren	
c)	Erarbeiten der Vorplanung, Untersuchen, Darstellen und Bewerten von Varianten nach gleichen Anforderungen, Zeichnungen im Maßstab nach Art und Größe des Objekts	1 Vorentwurf mit alternativen Lösungsmöglichkeiten 2 Diskussion mit dem AG 3 Vorentwurfsoptimierung	
d)	Klären und Erläutern der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen (z.B. städtebauliche, gestalterische, funktionale, technische, wirtschaftliche, ökologische, soziale, öffentlich-rechtliche)	1 Diskussion mit dem AG über wesentliche Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen der gefundenen Lösung der Aufgabe 2 Abstimmen und Übernahme von Leistungen der Sonderfachleute in den Vorentwurf	
e)	.....	.....	

Abb. 2: Leistungen nach HOAI (generalisiert) und bauvorhabenspezifisch notwendige Leistungen

**Exkurs: Architekturplanungsgeschichte (stark verkürzt)**

Der Beruf des Architekten in seiner heutigen Form hat sich in Europa erst seit dem Mittelalter zu seiner heutigen Komplexität entwickelt. In der griechischen und römischen Antike bis ins Mittelalter hinein waren Architekten detailverliebte Fassaden- und Grundrissmaler (z.B. Gio. Antonio Dorio, Domenico Ghirlandaio, Baldassarre Peruzzi, Antonio da Sangallo il Vecchio u.a.). Die eigentliche Konstruktion und Ausführung der Bauten wurde von Baumeistern übernommen.

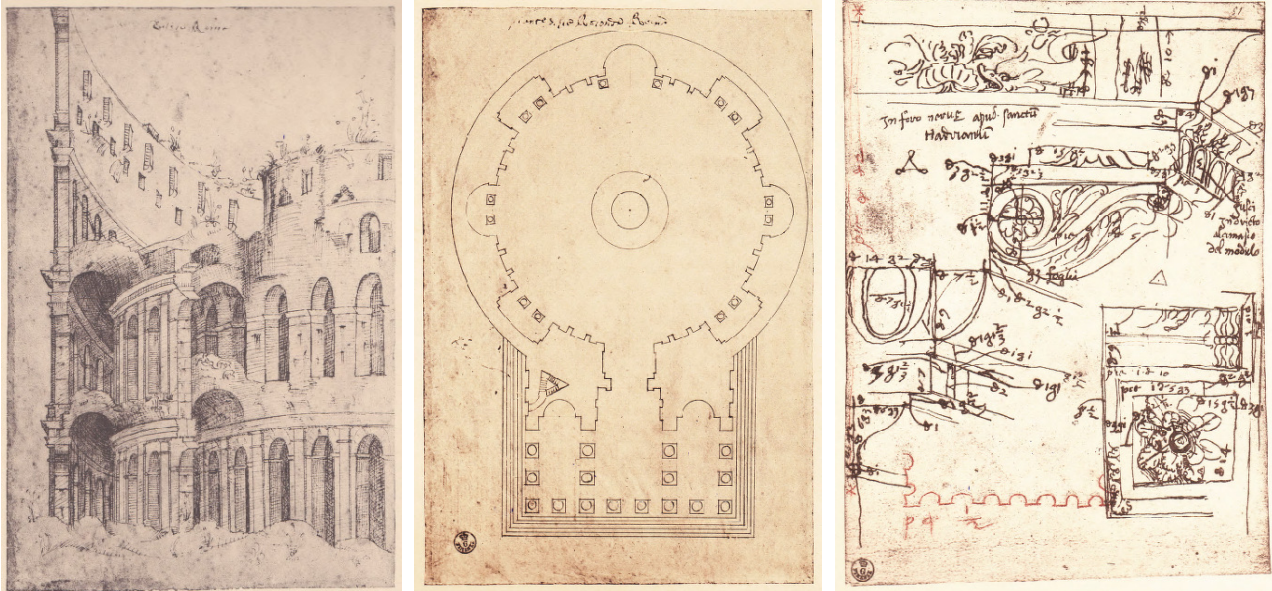


Abb. 3: Architekturzeichnungen der römischen Antike

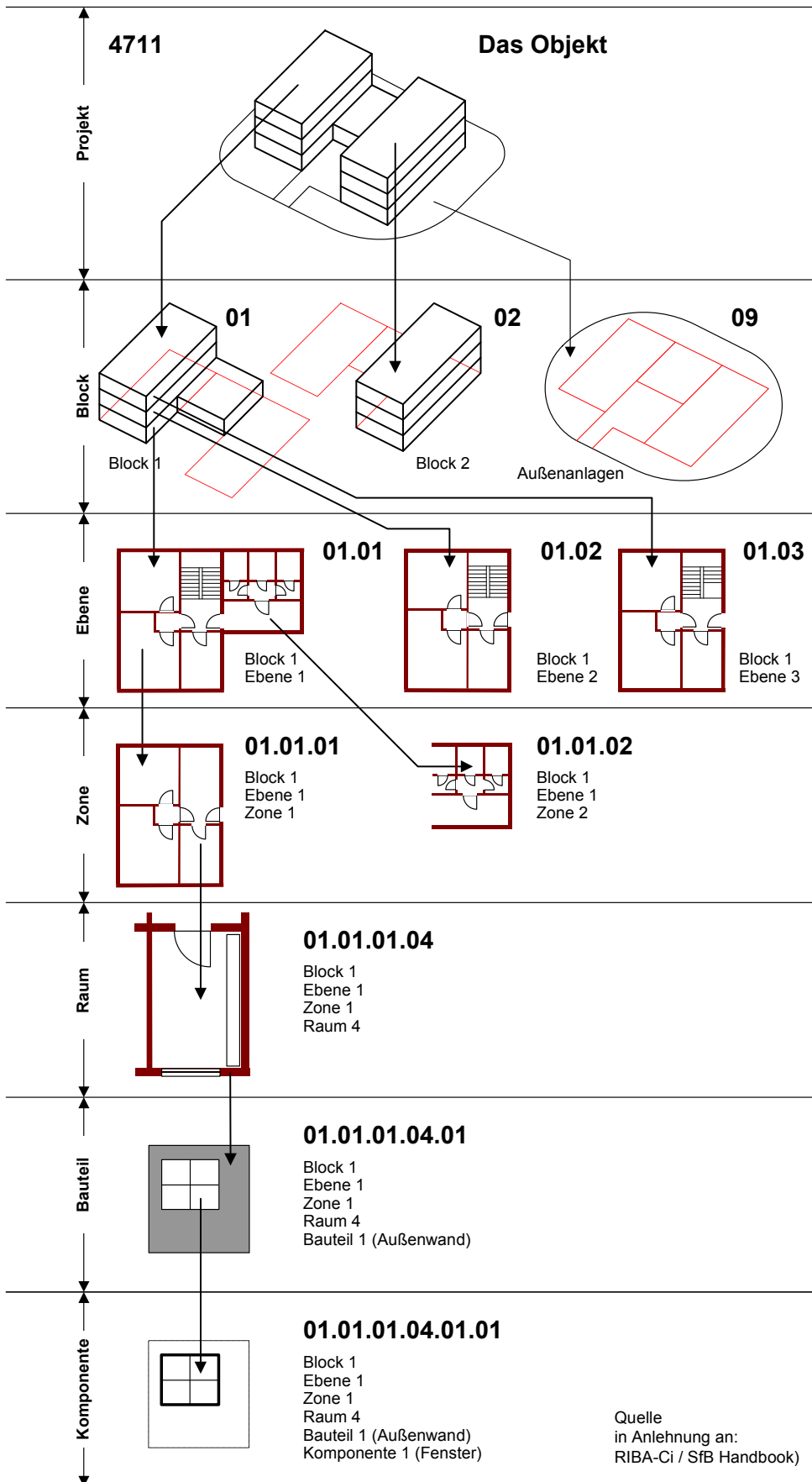
Mit fortschreitendem Repräsentationsbedürfnis von kirchlichen und weltlichen Herrschern blühte dann im Mittelalter das Spezialistentum der Handwerker und Kunsthandwerker. Erst in neuerer Zeit ist durch den Wunsch (Sucht?) der Menschen nach immer mehr Komfort und durch die Innovationskraft der Industrie Planen und Bauen hochkomplex geworden. Diese Komplexität lässt sich mit den herkömmlichen Methoden kaum noch beherrschen; wir brauchen in der Zukunft Werkzeuge und Methoden einer höheren Qualität.

**Von der traditionellen Arbeitsweise der Architekten und Ingenieure zu BIM**

Ziel der Auftraggeber ist ein fehlerfreies, funktionierendes Produkt; in dem von ihnen gewünschten Zeit- und Kostenrahmen. Da beim Bau einer Immobilie Planung und Ausführung aus gutem Grund i.d.R. getrennt sind, ist der Übergabepunkt der (hoffentlich gut koordinierten und fehlerfreien) Zeichnungen, Berechnungen und Beschreibungen an Bauunternehmung und Handwerker, der neuralgische Punkt beim Projektdurchlauf. Denn die können nur dann wirtschaftlich arbeiten, wenn sie ohne Aufenthalt produzieren können. Für Planung und Bau eines modernen Gebäudes müssen heute eine große Anzahl von Spezialisten eingesetzt werden, die in einzelnen Phasen der Planung und Realisierung auch noch wechseln.

**BIM kann nach Meinung des Autors nur durch Umkehrung des Produktionsprozesses vom Ende her organisiert werden.**

Wenn also sinnvolle Level of Details (LoD) bestimmt werden, mit stufenförmigen Aggregationsmöglichkeiten durch Objektstrukturierung [Abb. 4] von dem fertigen, in allen Details gewünschtem Gebäudemodell zum Anfang, zum ersten Entwurf, kann auch gleich das Problem der übergroßen Datenflut auf der letzten Ebene (Stichwort „Sprinkler“) gelöst werden.



Quelle  
in Anlehnung an:  
RIBA-Ci / SfB Handbook)

Quelle: Objektstrukturierung in Anlehnung an RIBA-Ci Handbook

Abb. 4: Objektstrukturierung, vom Gesamtobjekt bis zu einzelnen Komponenten.

## Wer ist BIM-Manager? Wer sollte BIM-Manager sein?

Jede Planung (auch die in der Industrie) ist durch die sequentielle Arbeitsweise laufenden Änderungen (besser vielleicht: Optimierung) unterworfen. Bei komplexeren Projekten sind das täglich mehrere (wenn nicht eine Flut (Flughäfen, Opernhäuser etc.!!)) Änderungen, die zu Inkonsistenzen führen. Wenn die nicht zeitnah bearbeitet werden, dann entsteht Chaos. Entwurfsarchitekten können und wollen das oft nicht leisten; die große Masse, auch größerer Architekturbüros, ist schon als Generalplaner überfordert. Da Inkonsistenzen vor allen Dingen bei der Koordination mit der TGA entstehen, wäre zu wünschen, dass der BIM-Koordinator (BIK) umfassende TGA-Kenntnisse besitzt. In der Hierarchie sollte der BIK (besser vielleicht: Projektdatenintegrator, kurz PDI) zwischen der Objektplanung und der Objektüberwachung angesiedelt sein. Denkbar wäre aber auch ihn zwischen Projektsteuerung und Planungsebene anzusiedeln.

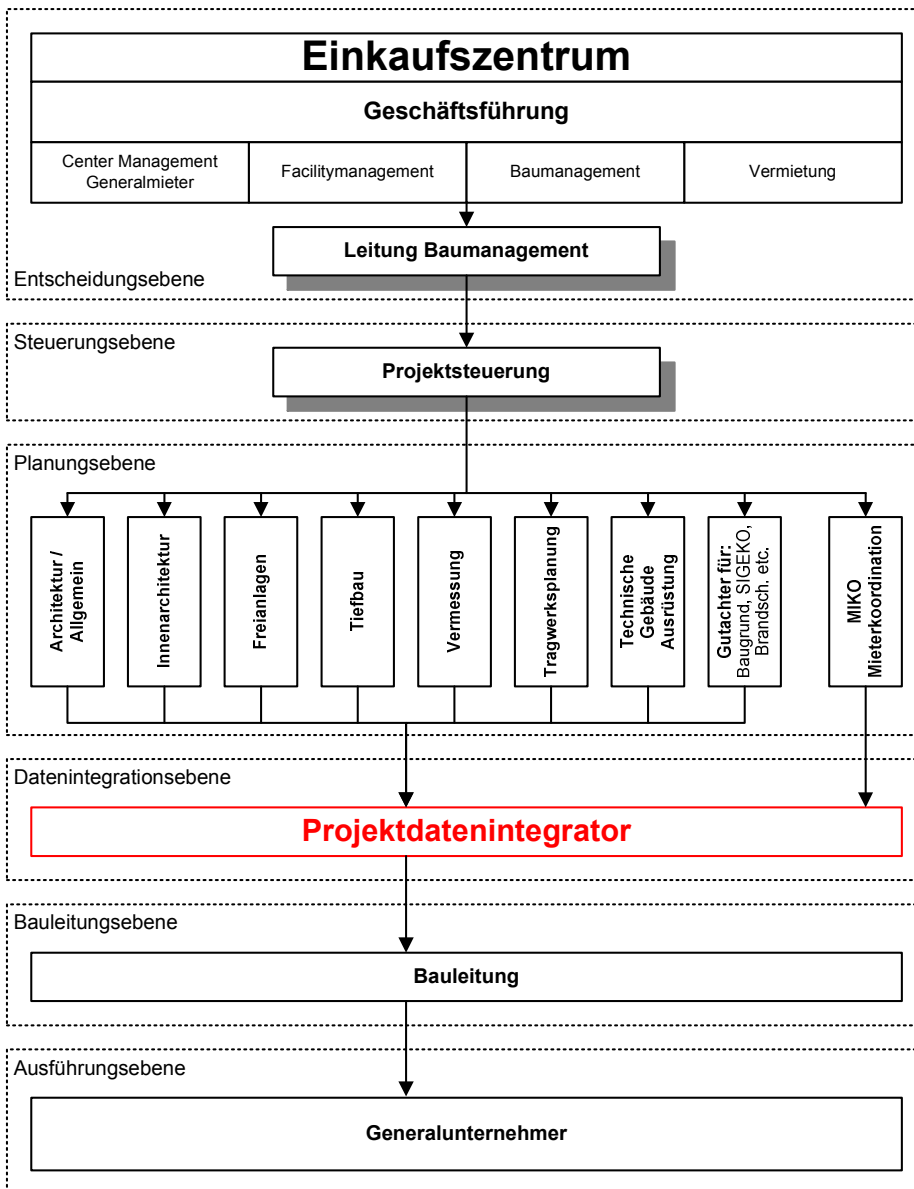


Abb. 5: Hierarchische Stellung des Projektdatenintegrators

Die Einführung von BIM ist bei komplexeren Immobilienprojekten absolut notwendig, um Dateninkonsistenzen bei der Übergabe der Planungen an die ausführenden Unternehmen zu vermeiden. Risiken für die ausführenden Unternehmen, die in die Baupreise eingerechnet werden, werden dadurch sehr viel geringer. Die Aufwendungen eines Projektdatenintegrators sollten sich in geringeren Baupreisen niederschlagen.

Walter Volkmann