

Building Information Modeling

Die Weiterentwicklung der Planung

von Hans-Georg Oltmanns

Mit der vom BMVBS ins Leben gerufenen Reformkommission „Großprojekte“ scheint BIM nun auch in Deutschland anzukommen. Was viele Ingenieure als willkommene Methode zur Etablierung einer neuen Planungskultur begrüßen, stößt bei anderen auf Zurückhaltung und Skepsis. Was also ist dran an den drei griffigen Buchstaben BIM, welche Veränderungen der Planungskultur sind hierzulande notwendig, wer setzt die Standards, nach denen Architekten und Ingenieure künftig planen werden?

Was ist BIM?

„BIM ist die Methode, mittels digitaler Abbildung der physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerks von der Grundlagenermittlung bis zum Rückbau/Abriß zu arbeiten. Als solches dient diese Methode dazu, Informationen und Daten für die Zusammenarbeit über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerkes zur Verfügung zu stellen und zu teilen.“

Die Effizienz der BIM-Methode und die damit

verbundenen Vorteile für den Bauherrn bezüglich Termin-, Kosten- und Qualitätssicherheit ist ursächlich von den in den Thesen (siehe Kasten rechts) genannten Rahmenbedingungen abhängig. Folgende wesentliche Defizite in den derzeitigen Rahmenbedingungen erschweren die umfassende Anwendung von BIM im deutschen Bauwesen:

1. Fehlende Regularien, auf die sich BIM-Vertragsvereinbarungen beziehen können (anerkannte BIM-Richtlinien und Vertragsmuster,

die gemeinschaftliches Handeln gemäß der BIM-Methode fördern).

2. Fehlende Rechtssicherheit bei der Preisgestaltung für BIM-Leistungen – der entstehende Mehrwert wird nicht adäquat gewürdigt.

3. Fehlender Bezug der Leistungsbilder in der HOAI. Die Leistungsbilder erfordern weitreichende Flexibilität bei den Vergütungsmodellen für das BIM-Team.

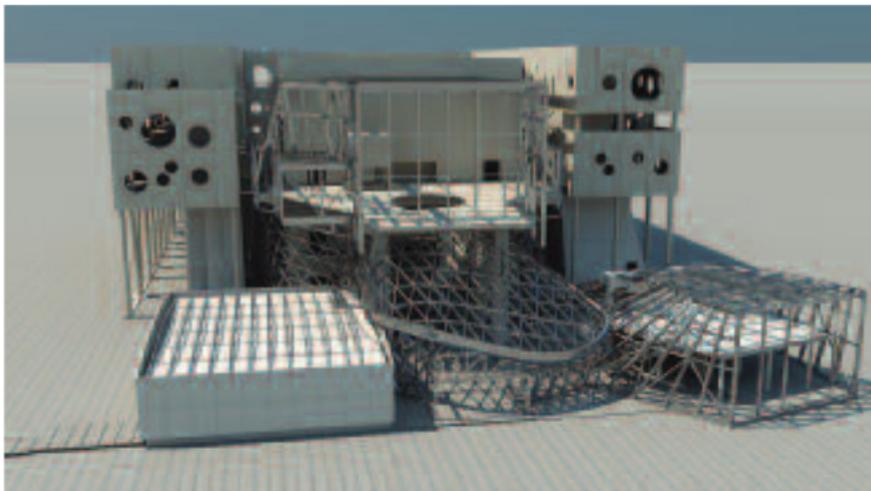
Hemmnisse bei der Einführung

Die BIM-Methode zwingt zu mehr Zusammenarbeit und Kommunikation im Projekt. Es müssen sehr viel früher gegenseitig Informationen ausgetauscht werden, als bisher nach den Leistungsphasen der HOAI vorgesehen. Dabei notwendige Änderungen werden am Modell vorgenommen. Sie sind über das Internet gleichzeitig für die Beteiligten sichtbar und können zeitnah abgestimmt werden. Das Zusammensuchen der Planunterlagen entfällt.

Manchmal sind es gerade die in Deutschland gern gesehenen Regelwerke sowie die eher kleinteiligen Bürostrukturen, die sich bei Veränderungen als widerspenstig gebärden. Andere Länder scheinen da weniger Probleme zu haben.

Bürostrukturen – Es gibt nur wenige Länder mit ähnlichen Bürogrößen und -zusammensetzungen wie in Deutschland üblich. Es bedarf eines großen Aufwandes, hier wirklich alle zu erreichen, um sie mit neuen Methoden bekannt zu machen. In einem Bundesland wie Niedersachsen zählt man mehr als 1.800 Ingenieurbüros aller Fachrichtungen. Die Zahl der Architekturbüros ist vermutlich noch deutlich größer.

Im vergleichbar kleinen Dänemark gibt es



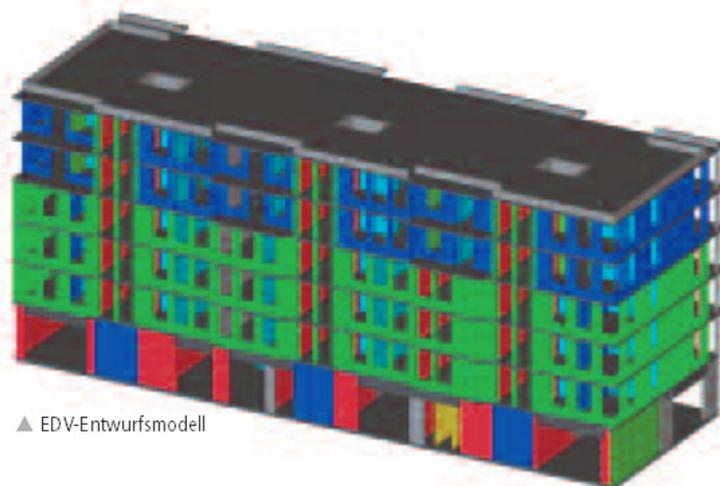
▲ EDV-Modellübersicht Musikenshus Aalborg

▼ EDV-Modell Fassadenausbildung

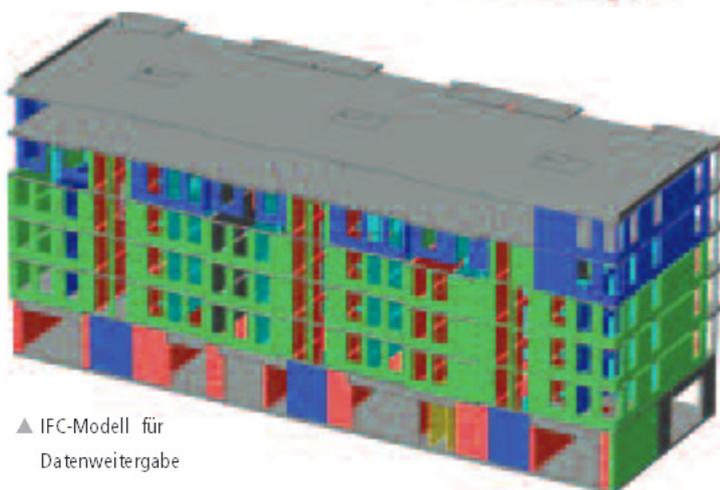


THESEN ZU BIM

1. Building Information Modeling ist eine Methode und keine Software. Die Einführung, Umsetzung und Förderung von BIM ist daher keine IT Aufgabe, sondern eine Managementaufgabe.
2. Die BIM-Methode lässt sich auf Projekte unabhängig von ihrem Projektvolumen anwenden. Sie ist daher in absehbarer Zeit für die meisten am Planungsgeschehen beteiligten Architekten und Ingenieure relevant.
3. Die Anwendung von BIM bei der Umsetzung originärer Planungsleistungen der Architekten und Ingenieure ist keine Zusatzleistung, sondern eine Grundsatzentscheidung für eine bestimmte Planungsmethode, mit weitreichenden Folgen.
4. Die BIM-Methode enthält neue, zusätzliche Leistungen (wie die BIM-Koordination des Planungsteams u. a. zur kollisionsfreien Planung) die von den geltenden, traditionellen Leistungsbildern abweichen. Diese zusätzlichen Leistungen schaffen einen erheblichen Mehrwert innerhalb des Projektes.
5. Die BIM-Methode erzwingt eine neue Bewertung der Aufwandsverteilung zwischen den Fachdisziplinen im Planungsteam und zwischen den Leistungsphasen im Projektverlauf.
6. Die BIM-Methode kann umso effizienter eingesetzt werden, je stärker gemeinschaftliches Handeln (gemeinsame Vorteile und Risiken) vertraglich verankert ist und je tiefer BIM in der Wertschöpfungskette genutzt wird.
7. Die Anwendung von BIM erfordert neue Vertrags- und Vergütungsregelungen. Planungsleistungen nach der BIM-Methode können im starren Gerüst der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) nicht abgebildet werden.



▲ EDV-Entwurfmodell

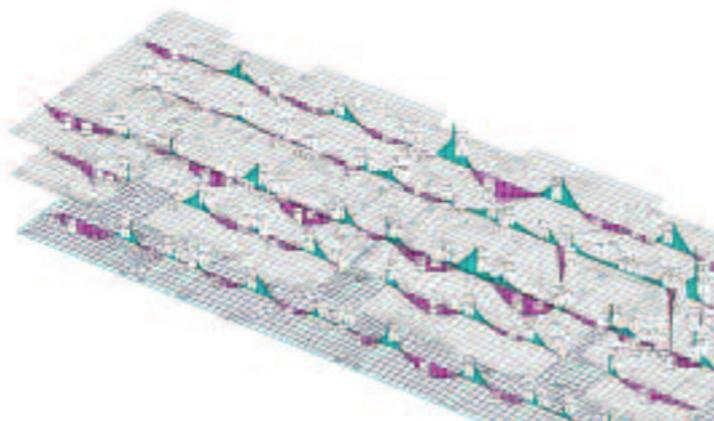


▲ IFC-Modell für Datenweitergabe



▲ Überleitung in ein mechanisches Modell

▼ Ergebnisauswertung aus der FEM-Berechnung





▲ Blockbauweise der Meyer Werft
▼ Schlanker Schiffbau

Fotos: Meyer Werft



kaum Büros unter 1.000 Mitarbeitern. Im übrigen Skandinavien verhält es sich ähnlich. In solchen Ingenieurfirmen ist es ungleich leichter, neue Methoden einzuführen und weiterzuentwickeln.

Dennoch soll hier nicht der Eindruck erweckt werden, dass die Strukturen das eigentliche Problem sind. Gerade die Vielfältigkeit der deutschen Planungsbüros hat immer wieder erstaunliche Innovationen hervorgebracht. Es sind die Verbände und Kammern gefordert, durch intensive Information ihrer Mitglieder den scheinbaren Nachteil der Kleinteiligkeit der Bürostrukturen auszugleichen. Das liegt sicher auch in ihrem ureigenen Interesse.

HOAI – Die HOAI ist einst entstanden zur Deckelung der Planungskosten. Es galt zu vermeiden, den Bauherren ungerechtfertigt hohe Planungskosten aufzubürden. Dabei wurde die damalige Art zu planen durch in sich geschlossene Leistungsphasen strukturiert.

Die noch auf gezeichneten Plänen basierende Methode folgte den damaligen technischen Möglichkeiten. Vom Entwurf bis zur Ausführungsplanung wurde eine immer größer werdende Detailgenauigkeit erzielt, Zeichnungen dabei immer wieder neu aufgelegt. Damit ergaben sich über die Zeichnungsmaßstäbe klar abgrenzbare Leistungsphasen. Daran hat auch die Umstellung vom Zeichenstift auf CAD nichts Grundsätzliches geändert. Grundriss, Schnitt und Ansicht blieb das Ergebnis. Bis vor kurzem fanden sich noch Begriffe wie „Mutterpause“ im Text der HOAI. Dreidimensionale Darstellungen wurden überwiegend nur zu Präsentationszwecken verwendet. Sie beinhalteten in der Regel keine weitergehenden Informationen.

Die HOAI wurde durch Planer und Juristen inzwischen in breitem Umfang kommentiert, ausgelegt und verfeinert. Sie erfuhr da-

bei lediglich Honoraranpassungen (oft erst nach Jahren), die Weiterentwicklung der Planungswerkzeuge und Planungsmethoden wurde übersehen. Würde man die HOAI heute neu erfinden, würde sie anders strukturiert. Es darf nicht sein, dass sich deutsche Planer wegen der scheinbar unanpassbaren HOAI nicht mit der BIM-Methode auseinandersetzen können.

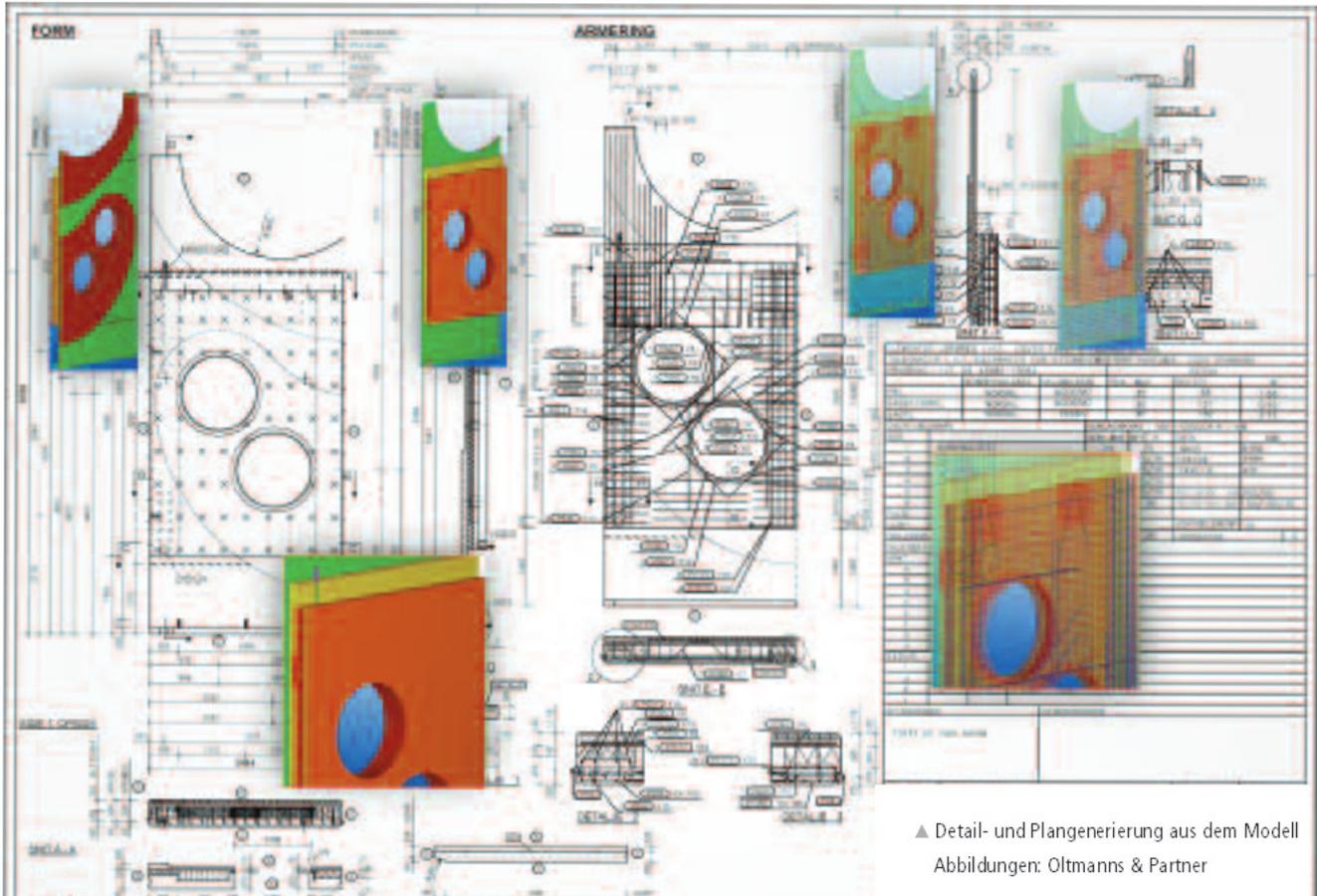
Für die HOAI bedeutet BIM jedoch einen Paradigmenwechsel: weg von parallel verlaufenden Planungsverträgen hin zu mehr gemeinschaftlicher Verpflichtung. Dazu sind allerdings gleichzeitig eine Reihe von auf der HOAI aufbauenden Regelwerke anzupassen. Das kann nur durch eine organisierte, zentral geführte und professionelle „BIM-Initiative“ vorgedacht werden. Die bewährten Arbeitskreise der Verbände können dann wie bisher das Regelwerk gezielt ausarbeiten. Nur eine konzertierte Aktion aus Bauindustrie, Planer-Verbänden und Kammern unter Beteiligung von Regierungsstellen ist in der Lage, ein solch umfangreiches Vorhaben unter Führung der „BIM-Initiative“ in kurzer Zeit durchzuführen.

VOF – Die Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen enthält zurzeit noch keine Verpflichtung, nach der BIM-Methode zu planen. Die anderen EU-Staaten haben BIM z. T. für Planungen bereits vorgeschrieben. Es ist zu erwarten, dass es in Kürze zu einer Aufnahme dieser Verpflichtung in die VOF kommt.

Da es noch keine Verpflichtung gibt, BIM-Methoden zu nutzen verhalten sich die meisten Planer sehr abwartend. In dieser zögerlichen Haltung steckt die Gefahr, „nicht rechtzeitig vorbereitet zu sein“. Wie schon bei anderen Regelwerken der EU werden somit auch beim Thema BIM wenige deutsche Einflüsse zu finden sein.

Die Meyer Werft und der „schlanke (Schiff)bau“

Will man die in der BIM-Methode steckenden Potenziale erfassen, lohnt sich ein Blick über den Tellerrand. Was hat den überwiegenden Teil der deutschen Auto-, Flugzeug- und Schiffbauindustrie weltweit wettbewerbsfähig gemacht? Es waren die gut ausgebildeten Ingenieure und ihre Fähigkeit, neue Methoden zu entwickeln sowie erfolgreich Techniken anderer Länder anzunehmen und zu perfektionieren.



▲ Detail- und Plangenerierung aus dem Modell
Abbildungen: Oltmanns & Partner

Schaut man sich die Entwicklung der Meyer Werft in Papenburg an, wird man von einer Methode zur Planung und Fertigung überrascht, die dort „schlanker Schiffbau“ genannt wird. Jedes der in Papenburg gebauten Schiffe ist ein Unikat, das zusammen mit dem Auftraggeber geplant wird.

Letztlich sind diese Schiffe Bauvorhaben für mehr als 4.000 Bewohner. Ein solches Projekt wird in 32 Monaten vom Auftragsdatum bis zur Übergabe hergestellt. Die reine Bauzeit beträgt nur 6 Monate. Die Kosten stehen schon bei Auftragserteilung exakt fest.

Planung und Ausführung sind in wöchentliche Arbeitstakte aufgeteilt. In diesen Prozess werden alle Zuliefererfirmen einbezogen. Deren Leistungsfähigkeit wird vorher abgeprüft und die Aufträge so rechtzeitig erteilt, dass sie auch im geplanten Zeitraum (Just-In-Time) liefern können.

Nur die Bauplaner Deutschlands, insbesondere viele Architekten, tun sich offensichtlich schwer, hier Schritt zu halten und ähnliche Prozessstrukturen anzuwenden. Sie glauben scheinbar, dass es sich bei BIM um eine abzulehnende Kulturrevolution handelt.



▲ Fassadenausschnitt des Musikenshus in Aalborg

BIM als Weiterentwicklung des Baumeisterkönnens

Jede Zeit hat ihre Methoden, Dinge darzustellen und mitzuteilen. Von antiken Malereien bis zur technischen Zeichnung spannt sich bisher der Bogen. Dabei steckt unter Umständen in antiken „Zeichnungen“ mehr BIM als in heutigen technischen Zeichnungen. In den antiken Plänen wurde nämlich oft versucht,

mehr die Funktion darzustellen, als eine exakte Geometrie abzubilden. Auch die Baumeister im Mittelalter (BiM) hatten eine genaue Vorstellung des späteren Bauwerks mit Funktion und Gestaltung vor Augen, bevor sie mit der Ausführung begannen. Da waren Planung und Ausführung noch nicht getrennt. Erst mit den immer komplexer werdenden Anforderungen an die Fähigkeiten der Bauschaff-



▲ 3-D-Modelldarstellung nach Fertigstellung

Abbildungen: Oltmanns & Partner

den bildeten sich nach und nach die heute bekannten spezialisierten Berufsgruppen heraus. Es gibt jedoch nur noch wenige Planer, die über genug generalistisches Wissen verfügen, um den gesamten Planungs- und Bauprozess zu überblicken.

Die dreidimensionale Darstellung eines Bauwerksmodells ist da eine Chance, die enormen Datenmengen durch visuelle Kontrolle auf Plausibilität zu überprüfen. Da können auch Entscheidungsträger (Bauherr, Politiker, Bürger) eher mithalten als bei einem Stapel von Berechnungen, Analysen, Gutachten und Technischen Zeichnungen.

Grundsätzlich gelten hier einfache Beziehungen: *Was Sie nicht dreidimensional in einem virtuellen Modell darstellen können, werden Sie weder richtig planen, terminieren, bepreisen, bauen noch bauleiten können. Und: Alles, was man doppelt machen muss, ist schlecht, alles was man mindestens zweimal nutzen kann, ist gut.*

Planung und Ausführung am virtuellen Modell testen

Je nach Einstellung zum Beruf sehen sich die einen als Nachfolger der Bildhauer und Gestalter und die anderen als Entwickler funktioneller Bauwerke. Der Zeitpunkt der Einführung der Trennung von Planung und Ausfüh-

rung liegt noch nicht sehr lange zurück. Durch das Modellieren am virtuellen Bauwerk wird der Planer wieder zum Erbauer. Es sind jedoch heute sehr viel mehr Anforderungen miteinander zu verbinden, als zu Zeiten des Baumeisters. Die unterschiedlichsten Fachleute könnten heute am virtuellen Bauwerk ihre Ergebnisse sehen, testen und bewerten – ein Riesenschritt gegenüber den Möglichkeiten der Baumeister. Sie konnten erst am Schluss ihres Schaffens die Ergebnisse vorstellen.

Es spricht sehr viel dafür, zunächst Bauwerke oder Infrastrukturmaßnahmen virtuell entstehen zu lassen. Nach ausreichenden Tests, Preisbildung, Termin- und Risikoabschätzung kann fehlerfreier mit der Umsetzung in die Realität begonnen werden.

Zusammenfassung

Neue Begriffe ziehen derzeit in unseren Planungsaltag ein. Das Dreigestirn aus Building Information Modeling, Building Assembly Model und Building Operation and Optimization Model (BIM-BAM-BOOM) wird sich auch in Deutschland durchsetzen.

Ob dies geordnet erfolgt, wird sehr von der Bereitschaft der Verbände, Kammern und der öffentlichen Hand abhängen, in einer konzertierten nationalen Initiative eine Organisation zu schaffen, die in der Lage ist, die BIM-

Methode zu standardisieren und schrittweise einzuführen.

Die Reformkommission „Großprojekte“ im BMVBS wird schon jetzt erkennbar die IT-gestützte Planung für die Zukunft empfehlen. Die Bauindustrie hat sich mit der 5D-Initiative und dem Forschungsprojekt „Mefisto“ schon auf die Zukunft vorbereitet und beginnt die Erkenntnisse umzusetzen. Es wird höchste Zeit, dass die deutschen Planer sich darauf einstellen.

Kosten-, Termin- und Qualitätssicherung werden in der Zukunft bei den immer komplexer werdenden Planungen nur noch mit Hilfe von strukturierten Prozessen und konsistenten Datenbanken einzuhalten sein. Bauwerke und Infrastrukturmaßnahmen lassen sich in virtuellen Modellen noch vor Baubeginn ausreichend mit Simulationsverfahren testen. Auch unerfahrene Bauherren werden von den Visualisierungsmöglichkeiten profitieren und bei ihren Entscheidungen unterstützt.

„Zeichnen Sie noch oder modellieren Sie schon?“

Autor:

Prof. Dipl.-Ing. Hans-Georg Oltmanns, Leiter des VBI-Arbeitskreises BIM, Honorarprofessor an der Jade-Hochschule, Oldenburg