

**McGraw Hill
CONSTRUCTION**

Personen_Projekte_Produkte verbinden

Der Geschäftswert von BIM in Europa

**Building Information
Modeling und dessen
Auswirkungen
auf den Gewinn
in Großbritannien,
Frankreich und
Deutschland**



Haupt-Unternehmenspartner

Autodesk®

Haupt-Verbandspartner

buildingSMARTalliance™



Verbandspartner



nbs

RIBA 



*The Institution
of Structural
Engineers*

SmartMarket Report

McGraw-Hill Construction

Präsident

Keith Fox

Vizepräsident, Produktentwicklung

Kathryn E. Cassino

McGraw-Hill Construction Research & Analytics/Alliances

Vizepräsident, Globales Denken

Leadership & Geschäftsentwicklung

Harvey M. Bernstein, F. ASCE, LEED AP

Senior Direktor, Forschung & Analyse

Burleigh Morton

Direktor, Partnerschaften & Bündnisse

John Gudgel

Direktor, Green Content & Forschungskommunikationen

Michele A. Russo, LEED AP

Die Reproduktion oder Verteilung von
in diesem Schriftstück enthaltenen
Informationen ist nur vertraglich
oder durch vorherige schriftliche
Zustimmung von McGraw-
Hill Construction gestattet.

Copyright © 2010

McGraw-Hill Construction

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

Der Geschäftswert von BIM in Europa SmartMarket Report

Chefredakteur

Harvey M. Bernstein, F. ASCE, LEED AP

Redaktioneller Berater—BIM

Stephen A. Jones, Senior Director

Redaktionsleiter

John E. Gudgel, PME, MPM

Leitender Art Direktor

Francesca Messina

2. Art Direktor

Donald Partyka

Produktionsleiter

Alison Lorenz

Freie Redakteure

Bruce Buckley

Enver Fitch

Donna Laquidara-Carr, LEED AP

Forschungsprojektleiter

Dana Gilmore, MRA, PRC

Nachstehend sind die
Kontaktinformationen wegen
weiterer Informationen zu diesem
SmartMarket Report oder anderen
Berichten dieser Art angegeben:

McGraw-Hill Construction Research & Analytics

34 Crosby Drive, Suite 201
Bedford, MA 01730

+1-800-591-4462

MHC_Analytics@mcgraw-hill.com

McGraw Hill CONSTRUCTION

Info über McGraw-Hill Construction

McGraw-Hill Construction
(MHC), Teil von The McGraw-Hill
Companies, verbindet Personen,
Projekte und Produkte in der Design-
und Bauindustrie und stellt ihre
Dienste Eigentümern, Architekten,
Ingenieuren, Generalunternehmern,
Subunternehmern, Herstellern von
Baumaterial, Lieferanten, Händlern,
Vertriebshändlern und damit
verbundenen Märkten zur Verfügung.

Seit mehr als einem Jahrhundert
ist MHC eine zuverlässige und
bewährte Quelle. Das Unternehmen
ist nach wie vor der führende Anbieter
Nordamerikas für Bauprojekt- und
Produktinformationen, Pläne und
Spezifikationen, neueste Nachrichten
aus der Branche, Marktforschung
sowie Industrietrends und -prognosen.
Darüber hinaus hat sich MHC in den
letzten Jahren auch in den kritischen
Bereichen Nachhaltigkeit und
Interoperabilität einen Namen gemacht.

Durch Druckinformationen,
Veranstaltungen und online bietet
MHC die verschiedensten Tools,
Anwendungen und Ressourcen an, die
sich in den Arbeitsfluss unserer Kunden
einfügen und diesen die Informationen
und Auskünfte an die Hand zu geben,
die diese benötigen, um produktiver,
erfolgreicher und wettbewerbsfähiger
zu sein.

Hinter McGraw-Hill Construction
stehen Dodge, Sweets, Architectural
Record, Engineering News-Record
(ENR), GreenSource sowie elf
regionale Publikationen. McGraw-Hill
Construction bedient über eine Million
Kunden innerhalb der Baubranche mit
Umsätzen von weltweit USD 5,6 Bio.
Wenn Sie mehr erfahren möchten,
besuchen Sie uns bitte auf
www.construction.com.

Einführung

Building Information Modeling (BIM – Gebäudedatenmodellierung) ist einer der sichtbarsten Aspekte einer eingehenden und grundlegenden Änderung, der in der globalen Baubranche eine rapide Transformation verursacht.

Jahrhundertlang haben wir hauptsächlich Symbole auf Papier (d. h. Zeichnungen und Spezifikationen) benutzt, um Konstruktionspläne zur Genehmigung durch Kunden, Ausschreibungen, Beschaffung, Fertigung, Bau und Installation darzustellen und zu vermitteln. Diese Darstellungen haben keine ihnen eigene Intelligenz und bedürfen der Interpretation durch Menschen (z. B. Lesen) und der Manipulation (Detaillierungen, Nachbearbeitungen usw.), um ihnen Sinn und Wert zu geben. Alle anderen wichtigen kapital- und wissensintensiven Industrien (Fertigung, Finanzen usw.) haben seit langem auf datenreiche Umgebungen umgestellt, die virtuelle und automatisierte Konstruktion, Analysen, Fertigung und Kommunikation ermöglichen. Diese Sparten haben dadurch höhere Produktivität, Genauigkeit, Qualität und Sicherheit der Arbeiter erzielt.

Die weltweit zunehmende Übernahme und Einführung von BIM aufgrund der leistungsstarken datenbasierten Modellierung, Analyse- und Simulationskapazitäten ist der Beginn einer Umstellung auf eine integrierte, digitale Informationsinfrastruktur, die bei nahezu allen Aspekten der Baubranche letztlich eine Revolution bewirken wird.

In diesem *SmartMarket Report* sind Erkenntnisse aus Forschungen enthalten, die 2010 durchgeführt wurden, um festzustellen, wie Architekten, Ingenieure und Bauunternehmer in Westeuropa (für die Zwecke dieses Berichts als Großbritannien, Frankreich und Deutschland definiert) BIM annehmen, einführen und daraus einen Wert ableiten.

Außerdem sind in diesem Bericht Erkenntnisse aus ähnlichen Forschungen enthalten, die 2009 in Nordamerika

durchgeführt und als McGraw-Hill Construction *SmartMarket Report* mit dem Titel „*THE BUSINESS VALUE OF BIM: Getting Building Information Modeling to the Bottom Line*“ [DER GESCHÄFTSWERT VON BIM: *Building Information Modeling wirkt sich auf den Gewinn aus*] veröffentlicht wurden. Die im Jahr 2010 durchgeführte Forschung zeigt Gemeinsamkeiten und deutliche Unterschiede zwischen BIM in Westeuropa und in Nordamerika auf. Zum Beispiel: Obwohl die BIM-Einführung, d. h. der Prozentsatz von Unternehmen, die eine gewisse Benutzung von BIM melden, derzeit in Nordamerika höher ist als in Westeuropa, wurde die Einführung in Westeuropa früher begonnen. Aus diesem Grund ist der Implementierungsgrad, d. h. der Prozentsatz von Projekten eines BIM-Benutzers, bei denen BIM verwendet wird, im Allgemeinen deutlich höher als in Nordamerika.

Die Erkenntnis, dass europäische BIM-Benutzer, die prozentual zwar geringer sind, sich generell jedoch stärker für BIM engagieren als ihre Pendants in Nordamerika, ist ein Beispiel für die einzigartige Gelegenheit, die dieser *SmartMarket Report* gibt, um zwei Forschungseinsätze zu vergleichen und die Unterschiede festzustellen sowie zu untersuchen, wie BIM in mehrere große westliche Volkswirtschaften parallel zu regionalen Unterschieden integriert wird.

Zusätzlich zu den Forschungsdaten in diesem Bericht sind mehrere Fallstudien vorhanden, die Beispiele für die Breite der BIM-Anwendung zur Lösung realer geschäftlicher Probleme geben. Des Weiteren geben wir Industrieführern Einsichten mit einer globalen Perspektive zur BIM-Einführung und -Implementierung.

Wir möchten die Unterstützung unserer Sponsoren hervorheben, die McGraw-Hill in die Lage versetzt haben, diese Forschung durchzuführen und sie der Bauindustrie weltweit zur Verfügung zu stellen.



**Harvey M. Bernstein
FASCE, LEED AP**
Vizepräsident, Globales
Denken Leadership &
Geschäftsentwicklung
McGraw-Hill Construction



Stephen A. Jones
Senior Direktor,
Geschäftsentwicklung
McGraw-Hill Construction



John E. Gudge
Direktor,
Partnerschaften &
Bündnisse
McGraw-Hill Construction

Harvey M. Bernstein, F. ASCE, LEED AP nimmt seit mehr als 30 Jahren eine führende Rolle in Ingenieurwesen und Baubranche ein. Derzeit trägt er die Hauptverantwortung für MHCs Forschungs- und Analysegruppe, einschließlich der Vordenker-Initiativen von MHC in Bereichen wie Green Building, BIM, Interoperabilität, Innovation und globale Baumärkte. Davor war Bernstein Präsident und CEO der Civil Engineering Research Foundation. Außerdem ist er Mitglied des Princeton University Civil and Environmental Engineering Advisory Council und Gastprofessor an der School of Construction

Management and Engineering der University of Reading in England. Bernstein hat einen M.B.A. von Loyola College, einen Masters Degree im Bereich Ingenieurwesen von der Princeton University und einen Bachelors Degree im Bereich Tiefbau vom New Jersey Institute of Technology.

Stephen A. Jones leitet die MHC-Initiativen in den Bereichen BIM, Interoperabilität und integrierte Projektübergabe sowie die Entwicklung von engen Beziehungen mit Großunternehmen bei Technologie und Content. Vor seinem Eintritt bei MHC war

Jones Vizepräsident bei Primavera Systems, einem der weltweit führenden Anbieter von Projektmanagementsoftware. Davor hatte er 19 Jahre lang kreative, Marketing- und Managementrollen bei Designfirmen inne. Bis vor kurzem war er Principal und Mitglied des Vorstands von Burt Hill, einem der weltweit größten Architektur- und Ingenieurfirmen. Jones hat einen M.B.A. von Wharton und einen Bachelors Degree von Johns Hopkins University.

John E. Gudge zeichnet für die Beziehungen von McGraw-Hill Construction mit nationalen und

regionalen Industrieverbänden verantwortlich. Außerdem ist er bei Themen im Zusammenhang mit der Bautechnik Vordenker und leitete MHCs SmartMarket Reports über BIM und Interoperabilität. Er hat mehr als 17 Jahre Erfahrung im Bereich Technologieprojektmanagement in der Computer- und der Telekommunikationsbranche. Gudge hat einen Master of Science Degree in eCommerce von der George Mason University, einen Master of Science Degree in Telekommunikation von der University of Colorado und einen Bachelors Degree in Geologietechnik von der Colorado School of Mines.

INHALTSVERZEICHNIS

4 Zusammenfassung der wichtigsten Punkte

7 Daten

7 Einführung

- 7 Wichtige Erkenntnisse und Überblick
- 8 Unterschiede bei den Benutzern in Westeuropa
- 8 Urheberschaft im Vergleich zu Analysen
- 9 Umfang der Involvierung
- 9 Nichtbenutzer weiterhin aufgeschlossen
- 10 Künftiges Wachstum
- 11 Überblick der Aktivität nach Land: Großbritannien, Frankreich, Deutschland
- 13 Herausforderungen für die Einführung
- 13 Blick in die Zukunft
- 14 Potenzielle Impulse für die Einführung

17 Wert von BIM insgesamt

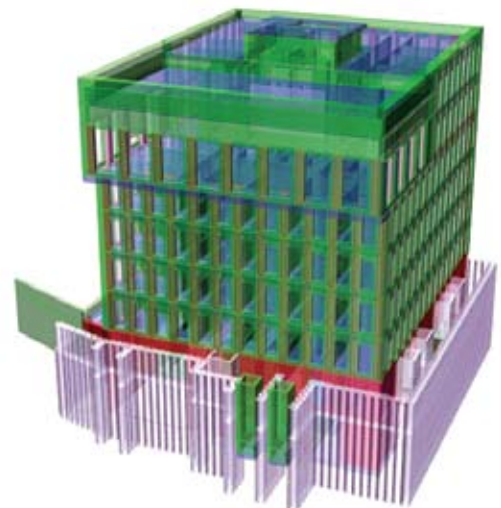
- 17 Überblick
- 18 Unterschiede bei den Benutzern
- 19 Ergebnisquantifizierung
- 20 Wo Benutzer anlegen
- 21 Wert am Horizont

24 Interner Geschäftswert von BIM

- 24 Überblick
- 25 Geschäftliche Vorteile
- 26 Der Wert von Erfahrung
- 26 Verbesserung des Geschäftswerts
- 28 Herausforderungen für den Wert

30 Projektwert von BIM

- 30 Übersicht
- 31 Wert pro Projektphase
- 32 Faktoren, die sich auf den Wert auswirken
- 33 Verlass auf die Vorteile
- 34 Künftige Gelegenheiten





Diese Seite von links nach rechts:
La Bongarde,
Gewerbezentrum von
Villeneuve-la-Garenne;
Kinderkrankenhaus ESEAN
Nantes, Frankreich

Abbildung auf dem Titelblatt:
La Bongarde,
Gewerbezentrum von
Villeneuve-la-Garenne



36 Wert von BIM für Akteure

- 36 Übersicht
- 36 Wer erlangt den höchsten Wert?
- 37 Architekten
- 38 Ingenieure
- 39 Bauunternehmer

Fallstudien

- 15 Interoperabilität und der Abbau von Redundanzen: Ausbau des Maximilianeums, München
- 22 Nutzung von BIM, um Wert bei gleichzeitiger Zeit- und Geldeinsparung nachzuweisen: Aylesbury Crown Court, Aylesbury, Großbritannien
- 40 Einsatz von BIM für Projekte jeder Art: ESEAN, Nantes, Frankreich
- 42 Den Weg zur BIM-Einführung navigieren: University Campus Suffolk, Ipswich, Großbritannien
- 44 Wert von BIM in Gewerbegebäuden: La Bongarde, Villeneuve-La-Garenne, Frankreich
- 46 Wert von BIM bei einem komplexen Bauprojekt: SEHA Hospital, Al Ain, Vereinigte Arabische Emirate

Industrie und Technologie Perspektiven

- 29 Jay Bhatt, Vizepräsident von AEC Solutions für Autodesk

Vordenker

- 35 Mark Bew, Vorsitzender, buildingSMART Alliance, United Kingdom

48 Glossar

50 Methodologie

51 Ressourcen

Zusammenfassung

der wichtigsten Punkte

Eine Geschichte aus zwei Kontinenten

Insgesamt ist die BIM-Einführung in Westeuropa im Vergleich zu Nordamerika niedriger, aber die Langzeit-Benutzer sind von BIM überzeugt.

BIM-Einführung

Im Jahr 2010 berichteten etwas über ein Drittel (36 %) der an dieser Forschung teilnehmenden westeuropäischen Industrieunternehmen, dass sie BIM eingesetzt haben. Dies lässt sich mit einer Rate von 49 % in Nordamerika vergleichen (2009). Am meisten wird das System von Architekten (47 %) benutzt, an zweiter Stelle stehen Ingenieure (38 %), gefolgt von Bauunternehmern (24 %). Allerdings ist dies erst der Anfang der Geschichte.

Von den BIM-Benutzern in Westeuropa betrachten sich 45 % als Experten oder fortgeschrittene Benutzer, was höher ist als die 42 % in Nordamerika im Jahr 2009. Was jedoch die Nutzungsdauer von BIM anbelangt, so unterscheiden sich die Märkte erheblich:

- Über ein Drittel der westeuropäischen BIM-Benutzer (34 %) haben bei der Benutzung von BIM mehr als fünf Jahre Erfahrung – im Vergleich zu nur 18 % in Nordamerika.

Ein anderer offensichtlicher Unterschied besteht in der Einsatzrate bei Bauunternehmern:

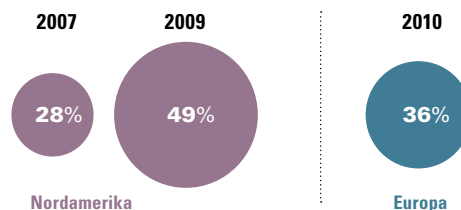
- Im Gegensatz zu Nordamerika, wo die BIM-Einführung bei Bauunternehmern auf 50 % hochgeschneit ist, benutzen nur 24 % der westeuropäischen Bauunternehmer BIM.

Bei den westeuropäischen Untersuchungsergebnissen wurde festgestellt, dass sich 70 % der BIM-Experten als häufige Benutzer erachten, d. h. bei mehr als 60 % des Projektportfolios eines Benutzers wird BIM verwendet. Dies entspricht den nordamerikanischen Experten, von denen 67 % häufige Benutzer sind. Die Gruppen unterscheiden sich erheblich bei den Anfängern. In Westeuropa wenden 46 % BIM bereits für 15 % ihrer Arbeit an, während es nur 20 % der nordamerikanischen Anfänger die Nutzung über 15 % bringen.

Bei Prognosen, wie viel ihrer Arbeit in zwei Jahren mit BIM ausgeführt wird, legt die westeuropäische Befragten-gruppe großen Optimismus an den Tag: Alle Benutzer erwarten einen soliden Anstieg. Zum Beispiel:

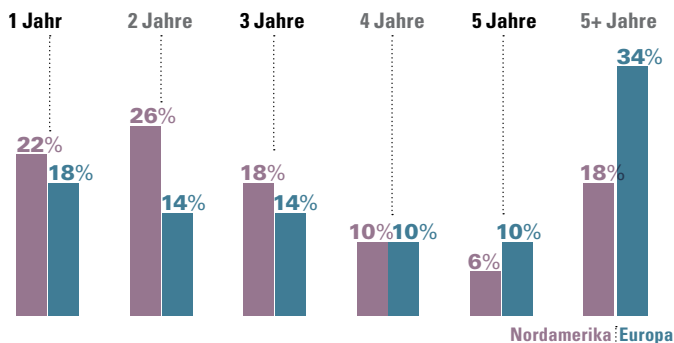
BIM-Einführung - Nordamerika ggü. Europa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Jahre der BIM-Benutzung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



- Derzeit sind 60 % aller Umfrageteilnehmer als häufige Benutzer einzustufen, was bedeutet, dass sie BIM bei mindestens 30 % ihrer Projekte verwenden. Die Zahl der Benutzer, die BIM auf dieser Stufe einsetzen, könnte sich in den nächsten zwei Jahren auf 75 % erhöhen.
- Bauunternehmer erwarten bei der Implementierung innerhalb der häufigen Benutzer die drastischste Erhöhung. Sie gehen von einem Anstieg von heute 11 % auf 54 % im Jahr 2012 aus.

Wert von BIM insgesamt

Drei Viertel der westeuropäischen BIM-Benutzer (74 %) melden bei ihren Investments in BIM insgesamt eine wahrgenommene Gesamtkapitalrendite (ROI – return on investment) gegenüber 63 % der BIM-Benutzer in Nordamerika.

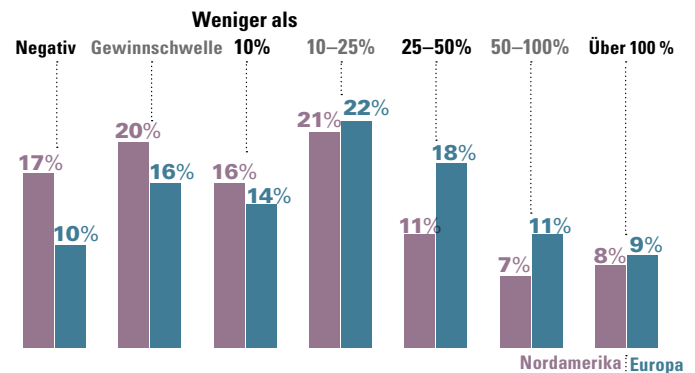
In beiden Märkten melden Benutzer, die die Gesamtkapitalrendite messen, ein höheres Ergebnis als diejenigen, die diese Zahl nur aufgrund ihrer Wahrnehmung einschätzen. In Westeuropa meldet nahezu die Hälfte aller BIM-Benutzer, dass sie den ROI bei mehr als 25 % ihrer Projekte messen. Hinsichtlich Nordamerika, wo weniger als ein Drittel der Unternehmen melden, dass sie sich so stark für die Messung des ROI durch BIM einsetzen, ist dies ein günstiger Vergleich.

In Westeuropa ist das Engagement, den ROI zu messen und einen höheren ROI zu erreichen, jeweils direkt mit der Erfahrung der BIM-Benutzer verbunden.

- Nur 18 % der BIM-Anfänger berichten, dass sie den ROI formell messen, und nur 46 % melden, dass der ROI ihrer Meinung nach besser ist als die Gewinnschwelle.
- 58 % der BIM-Experten messen den ROI und 80 % melden einen positiven ROI, wobei 25 % mehr als 100 % angeben.

Wahrgenommener ROI Nordamerika ggü. Westeuropa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Fokus der Untersuchung

Für die Zwecke dieser Studie hat McGraw-Hill Construction ihre Untersuchung auf drei Länder mit den größten Baumärkten in Westeuropa konzentriert: Frankreich, Deutschland und Großbritannien, die zusammen in etwa 40 % der Industrie für Gewerbebauten in Europa repräsentieren. Der Begriff „Westeuropa“ bezieht sich in diesem Bericht stets auf diese drei Länder. Die Untersuchungsergebnisse, die sich auf Westeuropa beziehen, wurden aus den Ergebnissen aller drei Länder zusammengefasst. Soweit dies relevant ist, werden die Ergebnisse der einzelnen Länder angegeben. Obwohl sich Einführung, Implementierung und Werterfahrung mit BIM in anderen europäischen Ländern von diesen Ergebnissen

unterscheiden können, meinen wir, dass sie den Status von BIM in Westeuropa im Jahr 2010 angemessen wiedergeben.

Für Vergleichszwecke bezieht sich dieser Bericht gelegentlich auch auf die Erkenntnisse einer ähnlichen Studie, die 2009 in Nordamerika durchgeführt wurde. Die Verfasser sind sich dessen bewusst, dass sich die Unterschiede zwischen den Bauindustrien Westeuropas und Nordamerikas auf die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich BIM auswirken können. Durch die Baudichte und das Alter bestehender Bauten in Westeuropa ist beispielsweise im Vergleich zu Nordamerika ein hoher Prozentsatz kleinerer Renovierungsprojekte vorhanden. Da die

Untersuchungsergebnisse auf beiden Kontinenten die grundlegende Meinung zum Ausdruck bringen, dass BIM leichter auf größere, neue Projekte anwendbar ist, muss man natürlich von einem Unterschied in der BIM-Einführung ausgehen. Ebenso dürfte der Prozentsatz der Projekte, für den ein Benutzer BIM anwendet, höher sein, da die BIM-Einführung seit weitaus längerer Zeit stattfindet als in Nordamerika.

Diese Aspekte und die Unterschiede bei den aufsichtsbehördlichen Regelungen, den Rollen der einzelnen Akteure, dem Fragmentierungsgrad und den Bauverfahren insgesamt können sich jeweils darauf auswirken, wie BIM in Europa verstanden und benutzt wird.

Diese Verbesserung beim ROI, die auf dem Erfahrungswert basiert, stimmt auch mit den Ergebnissen in Nordamerika überein, obwohl nur 20 % der nordamerikanischen BIM-Experten einen ROI von mehr als 100 % ausgewiesen haben.

Obwohl die Architekten in beiden Märkten den höchsten ROI meldeten, weichen die Märkte bei Ingenieuren und Bauunternehmern erheblich voneinander ab.

- In Westeuropa melden nahezu 70 % aller Ingenieure einen positiven ROI, im Gegensatz zu Nordamerika, wo nur 46 % eine ähnliche Erfahrung melden.
- In Nordamerika melden nahezu drei Viertel aller Bauunternehmer einen positiven ROI – im Gegensatz zu Westeuropa, wo nur 40 % einen ROI über der Gewinnschwelle meldeten.

Interner Geschäftswert von BIM

Unternehmen profitieren auf verschiedenste Art von der Einführung und Implementierung von BIM. Diese Verbesserungen sind vorrangig mit Produktivitätserhöhungen und damit verbunden, dass die Einholung von neuen Aufträgen vereinfacht wird.

Was die Produktivitätserhöhung anbelangt, so führen BIM-Benutzer in Westeuropa folgende wichtige Verbesserungen an:

- Weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen
- Geringere Zykluszeit spezifischer Arbeitsflüsse

Projektwert von BIM

Bei BIM sind, wie viele Teams täglich erfahren, zunehmend Anzeichen für eine Verbesserung der Ergebnisse breit angelegter Projekt-Ökosysteme und von Projekten für alle Parteien vorhanden. In der in Westeuropa durchgeführten Umfrage werden die meisten Verbesserungen in den Bereichen einer besseren Kommunikation und eines besseren Verständnisses für ein Projekt gemeldet, sowie bei der insgesamt erhöhten Projektqualität, die BIM möglich macht.

BIM wird nicht so verstanden, dass es bei allen Projektphasen gleichwertige Ergebnisse beiträgt.

- 69 % aller BIM-Benutzer schreiben BIM während der Planungsentwicklung und 67 % während des technischen Designs einen hohen oder sehr hohen Wert zu.
- Dies steht im Gegensatz zu weniger wertvollen Phasen wie der Mobilisierung (26 %) oder der Planungsbeschreibung (32 %).

BIM-Vorteile mit der meisten Wertschöpfung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Verbessertes allgemeines Verständnis der Designabsicht **69%**

Insgesamt verbesserte Projektqualität **62%**

Weniger Konflikte während des Baus **59%**

Weniger Änderungen während des Baus **56%**

Schnellere Genehmigungszyklen von Kunden **44%**

Weniger Informationsanforderungen **43%**

Bessere Kostenkontrolle/Vorhersagbarkeit **43%**

Wert von BIM für die einzelnen Akteure

Jeder Beteiligte an einem Bauprojekt hat seinen ganz eigenen Arbeitsfluss und seine eigenen Ansprüche, weshalb jeder in Bezug auf BIM einen anderen Leistungsanspruch hat und somit unterschiedliche Erfahrungen, was den Geschäftswert anbelangt.

- Architekten in Westeuropa sehen den höchsten Wert in der Fähigkeit von BIM, ihren Designprozess zu verbessern. Im Vergleich mit nordamerikanischen Firmen sind sie weniger an seinem kollaborativen Potenzial interessiert, sondern daran, wie es sich auf ihre unmittelbaren Abläufe auswirkt.
- 62 % der Ingenieure fanden einen hohen oder sehr hohen Wert von BIM in der Bauphase, sogar mehr als die Bauunternehmer (52 %) und weit mehr als die Architekten (40 %).
- Im Gegensatz zu den Architekten und Ingenieuren haben nahezu die Hälfte (46 %) der befragten Bauunternehmer BIM ein Jahr oder weniger benutzt. Dies ist wahrscheinlich ein Grund dafür, dass sie einen relativ geringen ROI wahrnehmen, wobei 40 % erwarten, dass sie die Gewinnschwelle erreichen oder durch die BIM-Einführung Verluste erleiden, während nur 8 % einen ROI von 25 % oder mehr melden.

Wichtige Erkenntnisse und Überblick

Wichtigste Erkenntnisse in Westeuropa:

- Etwas über ein Drittel der Industrie in Westeuropa (36 %) hat BIM eingeführt.
- Am meisten wird das System von Architekten (47 %) benutzt, an zweiter Stelle stehen Ingenieure (38 %), gefolgt von Bauunternehmern (24 %).
- 45 % der Benutzer in Westeuropa sehen sich als Experten oder fortgeschrittene Benutzer.

Wichtigste Ergebnisse im Vergleich mit Nordamerika

- Es ist etwas überraschend, dass über ein Drittel der westeuropäischen BIM-Benutzer (34 %) bei der Benutzung von BIM mehr als fünf Jahre Erfahrung hat – im Vergleich zu nur 18 % in Nordamerika.
- Im Gegensatz zu Nordamerika, wo die BIM-Einführung bei Bauunternehmern auf 50 % hochgeschneit ist, benutzen nur 24 % der westeuropäischen Bauunternehmer BIM.

Überblick: Einführung in Westeuropa gegenüber Nordamerika

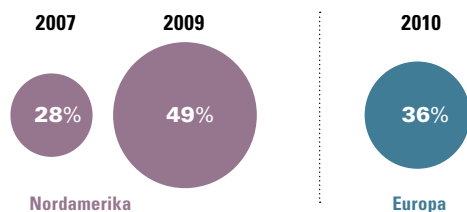
Die Einführung von Building Information Modeling in Westeuropa bleibt hinter der in Nordamerika zurück. 2010 melden etwas mehr als ein Drittel der westeuropäischen Befragten (36 %), dass sie BIM oder damit verbundene Tools anwenden – im Gegensatz zu nahezu der Hälfte der nordamerikanischen Befragten (49 %) im Jahr 2009.

Anders als in Nordamerika benutzt in Westeuropa ein sehr hoher Prozentsatz (34 %) BIM seit mehr als fünf Jahren. Es hat den Anschein, als wäre in den Ländern, in denen die Untersuchung durchgeführt wurde, BIM von einer Kerngruppe von Unternehmen frühzeitig eingesetzt worden. Allerdings war das Wachstum bis vor kurzem relativ unverändert. Dies kann mit Nordamerika verglichen werden, wo der Großteil der BIM-Einführung (66 %) in den letzten drei Jahren stattgefunden hat.

Der Einführungsgrad von BIM in Westeuropa liegt hinter dem in Nordamerika (36 % ggü. 49 %), was jedoch für die Kenntnisse bei der Benutzung von BMI nicht zutrifft. Heute sehen sich 45 % der BIM-Benutzer in Westeuropa als Experten oder fortgeschrittene Benutzer, gegenüber 42 % in Nordamerika. Dieser hohe Standard dürfte auf eine größere Zahl an Unternehmen zurückzuführen sein, die BMI seit mehr als fünf Jahren einsetzen.

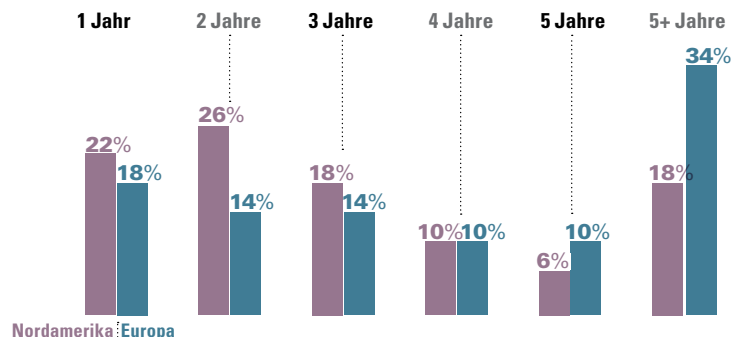
BIM-Einführung - Nordamerika ggü. Europa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Jahre der BIM-Benutzung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Unterschiede bei den Benutzern in Westeuropa

- **Architekten haben die höchste BIM-Einführungsrate und die meisten damit verbundenen Kenntnisse.** Nahezu die Hälfte der Architekten (46 %) haben BIM eingesetzt, wobei 42 % der Architekten BIM-Modelle erstellen und 19 % diese auch analysieren. Heute betrachten sich 48 % der Architekten, die BIM verwenden, als fortgeschritten oder Experten.
- **Nahezu vier von zehn Ingenieuren (37 %) verwenden BIM.** Bei dieser Gruppe ist die Benutzerzahl nicht so hoch wie bei den Architekten, jedoch weitaus höher als bei den Bauunternehmern. Interessanterweise ist dieser Prozentsatz bei den Ingenieuren in

Westeuropa beinahe so hoch wie bei den Ingenieuren in Nordamerika (42 %). Aus der in Nordamerika im Jahr 2009 durchgeführten Studie wurde deutlich, dass sie einer vollen Einführung der BIM-Technologie gegenüber nicht ganz offen sind.

- **Bei den Bauunternehmern sind BIM-Einführung und BIM-Kenntnisse am niedrigsten.** Nur 23 % sagen, dass sie BIM benutzen, und nur ein Viertel (26 %) bezeichnet sich als Experten oder fortgeschrittene Benutzer. Die Bauunternehmer haben BIM auch als letzte eingeführt. 68 % haben mit der BIM-Benutzung in den letzten drei Jahren begonnen.

BIM-Einführung und -Benutzung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	ARCHITEKTEN	INGENIEURE	BAUUNTERNEHMER	INSGESAMT
Wir verwenden BIM nicht	54%	63%	77%	64%
Wir erstellen Modelle	23%	15%	6%	16%
Wir verwenden BIM-Tools für die Analyse von Modellen, jedoch nicht für das Erstellen unserer eigenen Modelle	4%	7%	11%	6%
Wir erstellen und analysieren Modelle	19%	15%	6%	14%

Urheberschaft im Vergleich zu Analysen

Ebenso wie in Nordamerika erstellen BIM-Benutzer in Westeuropa normalerweise Modelle, anstatt mit vorhandenen Modellen zu arbeiten. Obwohl einige Teammitglieder, insbesondere Bauunternehmer, für die Analyse vorhandener Modelle Tools einsetzen, erstellt die Mehrheit eigene Modelle. In manchen Fällen könnte der Grund dafür sein, dass nur das jeweilige Teammitglied für ein Projekt BIM einsetzt. In anderen Fällen könnte es sein, dass mehrere Teammitglieder beschließen, ihre eigenen Modelle zu erstellen, die auf ihre jeweiligen Bedürfnisse ausgerichtet sind, anstatt vorhandene Modelle umzugestalten oder auszubauen.

Unterschiede bei den Benutzern

- **Mehr als vier von zehn Architekten (42 %) erstellen BIM-Modelle; nahezu die Hälfte dieser Gruppe (19 %) analysiert diese auch.**
- **Ingenieure neigen dazu, ihre eigenen Modelle zu erstellen, jedoch nicht so häufig wie Architekten (30 %).**
- **11 % der Bauunternehmer verwenden Tools für die Analyse vorhandener Modelle – mehr als doppelt so viele wie Architekten (4 %).** Allerdings erstellt nahezu dieselbe Anzahl der Bauunternehmer (12 %) ihre eigenen Modelle. Dies wahrscheinlich deshalb, weil keine Modelle von anderen Akteuren vorhanden sind, Modelle nicht zur Verfügung gestellt werden oder nicht die Informationen enthalten, die der Bauunternehmer benötigt.

Umfang der Involvierung

Die Verwendung von BIM bei Projekten entspricht direkt dem Grad der BIM-Expertise, die der Benutzer erreicht hat:

- **Nahezu 70 % der Experten verwenden BIM bei mehr als 60 % der Projekte.**
- **46 % der Anfänger verwenden BIM bei mehr als 15 % ihrer Projekte. Diese Zahl ist weitaus höher als bei Anfängern in Nordamerika, wo nur 20 % BIM bei mehr als 15 % ihrer Projekte benutzen.**

- **Von allen westeuropäischen Benutzern verwenden 59 % BIM bei mehr als 30 % ihrer Projekte. Verglichen mit Nordamerika, wo 45 % BIM bei 30 % oder mehr ihrer Projekte benutzen, ist dies überraschend, und dies, obwohl Nordamerika eine höhere Einführungsrate hat. Daraus ist zu schließen, dass die Westeuropäer, die BIM eingeführt haben, das Programm in erheblichem Umfang in ihre internen Prozesse integriert haben.**

Nichtbenutzer weiterhin aufgeschlossen

Obwohl nahezu zwei Drittel der Mitglieder westeuropäischer Bauteams BIM heute nicht benutzen, sind die meisten Nichtbenutzer einer Evaluierung der potenziellen Vorteile gegenüber aufgeschlossen. Nur ein kleiner Prozentsatz (4 %) hat BIM benutzt und sich dann gegen eine weitere Verwendung entschieden.

Im Gegensatz zu Nordamerika, wo 87 % der potenziellen Benutzer an der Verwendung von BIM interessiert sind, ist ein deutlich höherer Prozentsatz der potenziellen Benutzer in Westeuropa (27 %) an einer Verwendung nicht interessiert. Der Grund für dieses Desinteresse könnte mit den Unterschieden in den Wirtschaftlichkeiten der Baubranche zusammenhängen. In Westeuropa gibt es weitaus mehr kleinere Projekte, bei denen an älteren, bestehenden Gebäuden bauliche Veränderungen vorgenommen werden. In diesem Bereich ist die Verwendung von BIM weniger vorteilhaft.

Von den befragten Berufsgruppen sind die Bauunternehmer diejenigen, die am meisten interessiert sind. 70 % sagten, dass dies ihrer Meinung nach eine Technologie ist, die in Betracht gezogen werden sollte. Dies ist mit Ingenieuren vergleichbar, von denen 33 % kein Interesse an der Benutzung von BIM haben oder die es benutzt und sich gegen eine weitere Benutzung entschieden haben.

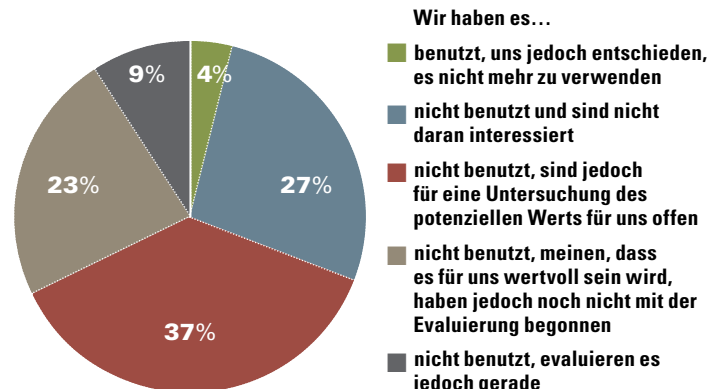
Wichtige Erkenntnisse über Nichtbenutzer

- **37 % der Nichtbenutzer sind einer Untersuchung des potenziellen Werts von BIM gegenüber aufgeschlossen.**

- **Nahezu ein Viertel (23 %) ist bereits überzeugt, dass BIM wertvoll sein wird.**
- **Nur 9 % führen derzeit eine Evaluierung durch, haben BIM jedoch noch nicht ausprobiert.**
- **Über ein Viertel (27 %) der Nichtbenutzer haben kein Interesse an einer Verwendung und 4 % haben es versucht und sich gegen eine Verwendung entschieden.**
- **Bei Architekten, die BIM nicht benutzt haben, ist eine aktive Evaluierung am wenigsten wahrscheinlich, aber nahezu ein Drittel ist einer Untersuchung des potenziellen Werts gegenüber aufgeschlossen.**

Einstellung zu BIM von Nichtbenutzern

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010



Künftiges Wachstum

Wie bereits erwähnt, fand ein Drittel der BIM-Einführung in Westeuropa (34 %) in den letzten fünf Jahren statt. Seit dieser Zeit war die BIM-Einführung beständig, aber unverändert – im Durchschnitt etwas mehr als 10 % in jedem darauffolgenden Jahr. Allerdings war im vergangenen Jahr ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Seit Anfang 2009 beträgt die Einführung nahezu 20 %.

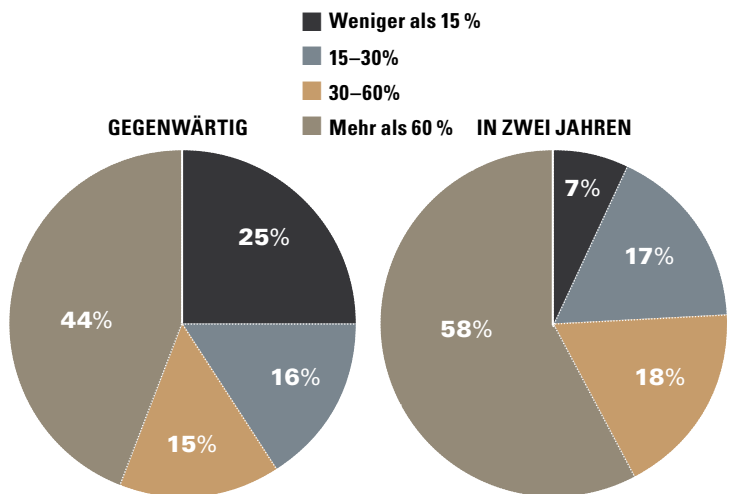
- 46 % der Benutzer haben BIM in den letzten drei Jahren eingesetzt, verglichen mit 66 % in Nordamerika.
- 59 % der Benutzer setzen heute BIM häufig für ihre Projekte ein (>30 % der Projekte). Die Anzahl, die BIM in diesem Umfang benutzt, könnte sich in den nächsten zwei Jahren auf 76 % erhöhen.

Unterschiede bei den Benutzern

- Anfänger sind sehr optimistisch, dass sie die BIM-Verwendung schnell expandieren werden. 54 % verwenden BIM heute bei höchstens 15 % ihrer Projekte und nur 20 % erwarten eine derartige Verwendung in zwei Jahren.
- Die Experten unter den Benutzern von heute werden ihre BIM-Verwendung weiter ausweiten. Der Prozentsatz, der BIM bei mindestens 60 % der Projekte benutzt, wird von 69 % im Jahr 2010 auf 84 % im Jahr 2012 ansteigen.
- Bauunternehmer erwarten den höchsten Anstieg bei der BIM-Benutzung. 54 % geben an, dass BIM 2012 bei mehr als 30 % ihrer Projekte eingesetzt werden wird, verglichen mit 11 %, die BIM bereits in diesem Umfang verwenden.

BIM-Benutzung bei Projekten

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010



Überblick der Aktivität nach Land

Die Einführungsrate für BIM in Westeuropa in allen drei Ländern, in denen die Umfrage stattfand, war gleich (36 % +/- 2 %).

Nach Berufssparten aufgeteilt, waren die Architekten in Großbritannien und Deutschland bei der BIM-Benutzung führend, lagen in Frankreich jedoch hinter den Ingenieuren. In allen drei Ländern verwendeten Bauunternehmer BIM mit 30 % am wenigsten. Allerdings geht man davon aus, dass die BIM-Benutzung durch Bauunternehmer bei Projekten in allen drei Ländern in den nächsten zwei Jahren erheblich ansteigen wird.

Interessant ist auch, dass die Zahl der BIM-Benutzer, die sich als fortgeschrittene Benutzer oder Experten betrachten, in Großbritannien 45 % und in Deutschland und Frankreich je über 50 % beträgt.

Großbritannien

Die Einführungsrate für BIM in Großbritannien in Bauberufen, die in die Erhebung einbezogen wurden, beträgt 35 %. Führend bei der Einführung sind Architekten (60 %), gefolgt von Ingenieuren (39 %) und Bauunternehmern (23 %).

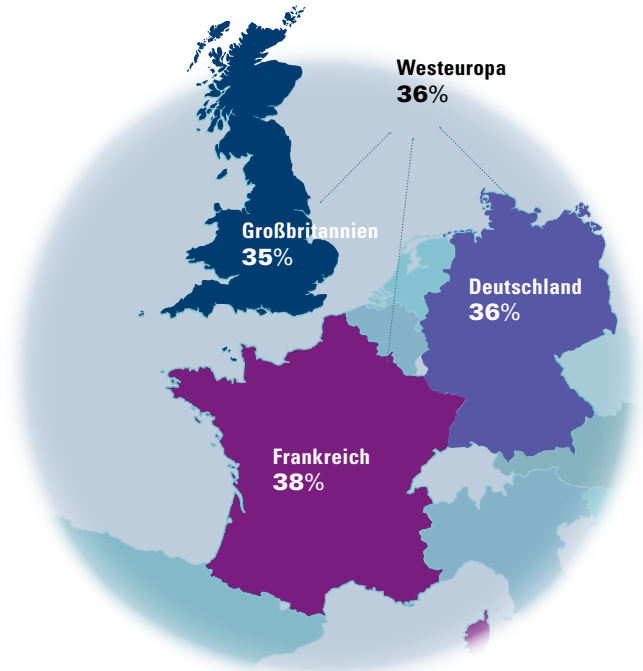
Unter den BIM-Benutzern betrachten sich 45 % als fortgeschrittene Benutzer oder Experten. Nur 23 % sehen sich als Anfänger. Dieser hohe Grad der BIM-Expertise stimmt mit der Tatsache überein, dass 38 % der Benutzer BIM mehr als fünf Jahre lang verwendet haben, und 54 % benutzen BIM bei mindestens 30 % ihrer Projekte. Es ist nicht überraschend, dass BIM-Erfahrung zu BIM-Expertise führt, was dann die Bereitschaft mit sich bringt, BIM bei Projekten häufiger einzusetzen.

Allerdings haben die Bauunternehmer in Großbritannien BIM nicht voll akzeptiert. Nur 23 % der Bauunternehmer haben sich für BIM entschieden, und nur 7 % verwenden es bei mindestens 30 % ihrer Projekte. Ebenso wie in Nordamerika gibt es Anzeichen dafür, dass sich die häufige Verwendung (>30 % der Projekte) von BIM bei britischen Bauunternehmern bis 2012 auf über 50 % erhöhen wird.

71 % der britischen Benutzer sehen einen positiven ROI durch BIM; 37 % melden einen ROI von mindestens 25 %. 13 % der britischen Benutzer sehen einen nega-

BIM-Einführungsrate

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



tiven ROI. Dies ist in allen Ländern, in denen die Erhebung durchgeführt wurde, die höchste Rate.

Benutzer in Großbritannien sehen den höchsten Wert aufgrund von BIM durch:

- Weniger Konflikte während des Baus (70 %)
- Besseres kollektives Verständnis der Designabsicht (69 %)
- Weniger Änderungen während des Baus (60 %)

Wahrgenommener ROI für alle Investments in BIM

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	GB	FRANKREICH	DEUTSCHLAND
Negativ	13%	5%	9%
Gewinnschwelle	16%	13%	24%
Weniger als 10 %	12%	17%	16%
10–25%	22%	23%	17%
25–50%	17%	17%	19%
50–100%	9%	13%	13%
Über 100 %	11%	12%	2%

Frankreich

Frankreich hat bei den befragten Baufachleuten mit 38 % die höchste BIM-Einführungsrate, obwohl sie nur geringfügig höher ist als die Raten in Großbritannien und Deutschland.

Im Gegensatz zu Großbritannien und Deutschland liegen die Ingenieure (44 %) bei der BIM-Einführung etwas vor den Architekten (40 %). Allerdings begannen die französischen Architekten früher mit der BIM-Einführung. 51 % haben mindestens fünf Jahre Erfahrung, im Gegensatz zu 37 % der Ingenieure. Wie in den anderen Ländern, in denen die Erhebung durchgeführt wurde, benutzen weniger Bauunternehmer (29 %) BIM, wobei die Hälfte BIM erst in den letzten beiden Jahren eingeführt hat.

Ein sehr hoher Prozentsatz der französischen Benutzer (72 %) verwendet BIM bei mindestens 30 % der Projekte. Führend bei dieser starken Benutzung sind die Architekten, von denen 83 % BIM auf hoher Ebene benutzen. Ebenso wie in Großbritannien ist es am wenigsten wahrscheinlich, dass Bauunternehmer BIM benutzen. Nur 26 % dieser Gruppe verwenden BIM bei mindestens 30 % der Projekte.

Französische BIM-Benutzer zeigen über den ROI, den sie durch BIM erzielen, bei weitem den größten Optimismus. 82 % der Benutzer meinen, dass sie einen positiven ROI erzielen; 42 % sehen einen ROI von mindestens 25 %, und nur 5 % melden einen negativen ROI.

Deutschland

Die Benutzungsrate in Deutschland liegt mit 36 % genau zwischen Großbritannien und Frankreich. Führend bei der Einführung sind ebenso wie in Großbritannien Architekten (43 %), gefolgt von Ingenieuren (33 %) und Bauunternehmern (24 %).

In Deutschland gibt es dreimal so viele fortgeschrittene Benutzer und Experten (51 %) wie Anfänger (17 %). Ein geringfügiger Unterschied zu den anderen Ländern, in denen die Erhebung durchgeführt wurde, ist, dass nur 23 % der Benutzer in Deutschland BIM seit mehr als drei Jahren verwenden. Die Mehrheit (51 %) begann in den letzten drei Jahren mit der BIM-Benutzung. Diese erst in jüngster Zeit erfolgte Einführung wird von den Bauunternehmern angeführt, wobei 50 % die Einführung im vergangenen Jahr stattgefunden hat.

In Deutschland wird BIM insgesamt 47 % der Zeit bei mindestens 30 % der Projekte verwendet. Diese

Verwendung bei Projekten wird von Architekten (77 %) angeführt, gefolgt von Ingenieuren (53 %). Wiederum bilden die Bauunternehmer in dieser Kategorie das Schlusslicht. Nur 10 % verwenden BIM bei mindestens 30 % der Projekte. Ebenso wie in den anderen Ländern, in denen die Erhebung durchgeführt wurde, wird davon ausgegangen, dass die starke Benutzung bis 2012 auf 60 % ansteigt.

Deutsche BIM-Benutzer haben unter den drei Ländern mit 67 % den niedrigsten beobachteten positiven ROI.

Die deutschen BIM-Benutzer stimmen außerdem stärker mit den britischen Benutzern überein, wo sie den größten Wert durch BIM sehen.

- Weniger Konflikte während des Baus (63 %)
- Besseres kollektives Verständnis der Designabsicht (58 %)
- Weniger Änderungen während des Baus (58 %)

Vorteile mit der meisten Wertschöpfung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	GROSSBRITANNIEN	FRANKREICH	DEUTSCHLAND
Schnellere Genehmigungszyklen von Kunden	47%	42%	55%
Insgesamt verbesserte Projektqualität	57%	44%	58%
Weniger Änderungen während des Baus	60%	50%	58%
Verbessertes allgemeines Verständnis der Designabsicht	69%	71%	58%
Weniger Konflikte während des Baus	70%	76%	63%

Herausforderungen für die Einführung

Der Hauptgrund, den Nichtbenutzer dafür anführen, dass sie BIM nicht benutzen, ist das mangelnde Interesse von Kunden. 55 % der befragten Nichtbenutzer gaben dies als den Hauptgrund an, gefolgt von nicht ausreichender Zeit, um BIM zu evaluieren (49 %), und dem überaus hohen Preis für die Software (41 %). Nichtbenutzer sind auch der Meinung, dass ihre Kunden BIM nicht benutzen. 87 % meinen, dass Kunden BIM bei höchstens 15 % der Projekte benutzen.

Westeuropäische Nichtbenutzer sehen derzeit auch keine unmittelbare Bedrohung durch die Konkurrenz, die dadurch entstehen könnte, dass sie BIM nicht verwenden. 81 % der Nichtbenutzer meinen, dass ihre Konkurrenz BIM bei weniger als 15 % ihrer Projekte benutzt. Dieser Eindruck ist insbesondere bei Architekten vorhanden. 82 % dieser Gruppe meinen, dass ihre Konkurrenz BIM bei höchstens 15 % der Projekte benutzt, obwohl Architekten bei allen Branchenfachleuten die höchste Einführungsrate haben.

Blick in die Zukunft

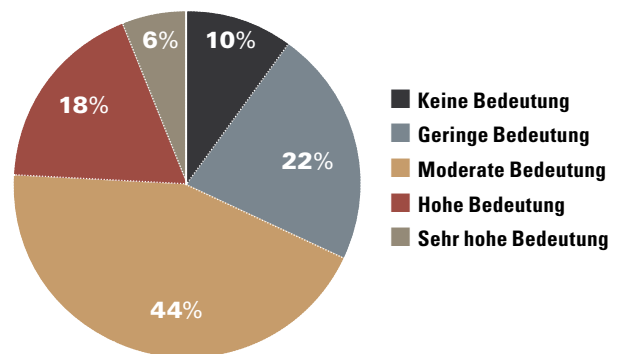
Ungefähr ein Viertel der Nichtbenutzer (24 %) meint, dass BIM in fünf Jahren in der Branche sehr wichtig oder außerordentlich wichtig sein wird. Allerdings glauben mehr Nichtbenutzer (32 %), dass BIM eine geringe oder keine Bedeutung haben wird. Die meisten Nichtbenutzer (44 %) sind der Meinung, dass BIM in den nächsten fünf Jahren eine moderate Bedeutung zukommen wird. Dies steht im Gegensatz zu Nordamerika, wo 42 % der Nichtbenutzer meinen, dass BIM in den nächsten fünf Jahren eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zukommen wird.

Insgesamt ist bei allen drei Hauptberufsgruppen – Architekten, Ingenieuren und Bauunternehmern – nahezu der gleiche Prozentsatz der Meinung, dass BIM in fünf Jahren eine moderate Bedeutung einnehmen wird. Andere befragte Berufsgruppen aus der Baubranche, u. a. Eigentümer, Planungsfirmen und Hersteller von Bauprodukten, hatten für BIM die höchsten Erwartungen. 36 % meinten, dass BIM in den nächsten fünf Jahren in der Branche eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zukommen wird. Die Architekten waren am negativsten. 41 % meinten, dass BIM in fünf Jahren eine geringe oder keine Bedeutung haben wird.

Einer der Gründe für die negativen Erwartungen für die Zukunft von BIM könnte sein, dass kein internes Verständnis von BIM vorhanden ist. Das mangelnde interne Verständnis von BIM (55 %) war der Hauptgrund, warum Nichtbenutzer ihre BIM-Einführung auf die lange Bank geschoben haben. Zu den anderen als wichtig angegebenen Gründen gehörten die Kosten für

Bedeutung von BIM in 5 Jahren

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010



die BIM-Einführung (52 %) und der Kauf der BIM-Software (51 %) und auch, dass BIM bei kleineren Projekten weniger effizient zu sein scheint (50 %). Die Bedenken der Nichtbenutzer wegen der Kosten von BIM und dessen vermeintlich begrenzter Wert bei kleinen Projekten könnten insbesondere bei kleinen Firmen in Westeuropa die Einsetzung von BIM verzögern.

Potenzielle Impulse für die Einführung

Es ist eine Reihe von Faktoren vorhanden, die Nichtbenutzer motivieren könnten, BIM einzusetzen. Ebenso wie die Gruppen, die heute BIM benutzen, erwarten Nichtbenutzer, dass durch BIM die Kommunikation verbessert wird, der Designvorgang beschleunigt werden kann, Fehler ausgeschaltet werden, die Arbeitsstelle sicherer wird und Kosten reduziert werden.

Produktivität

Produktivitätsfragen sind ein Hauptantrieb. Alle Nichtbenutzer haben die verbesserte Kommunikation unter allen Parteien in dem Design- und Bauprozess als ihren wichtigsten Vorteil angegeben. Es ist nicht überraschend, dass Architekten die Aussichten begrüßen, weniger Zeit mit Vorentwürfen und mehr Zeit mit Designarbeit zu verbringen.

Genauigkeit

Für Nichtbenutzung ist die erhöhte Genauigkeit ebenso ein großer Anziehungspunkt. Architekten und Ingenieure haben ausgesagt, dass sie den Wert von BIM darin sehen, genauere Bauunterlagen zu erstellen. Jedes Teammitglied gibt dies als einen der größten Vorteile an.

Zeitraumen und Budget

Zeit- und Kosteneinsparungen sind für jedes Bauteam, insbesondere Bauunternehmer, ein Hauptziel. Bauunternehmer meinen, dass BIM zu niedrigeren Baukosten führen und außerdem die Budget- und Kostenschätzung vereinfachen kann.

Sicherheit an der Arbeitsstelle und schlanke Baumethoden

Letztlich meinen Nichtbenutzer auch, dass BIM die Baustelle sicherer machen und ihnen verstärkt die Möglichkeit geben kann, die Verwendung schlanker Baumethoden zu erhöhen.

Potenzielle Impulse für die Einführung in Westeuropa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Bessere Kommunikation zwischen allen Parteien im Design- und Bauablauf

57%

Weniger Zeitaufwand für Entwürfe, mehr Zeit für Designarbeit

56%

Genauere Bauunterlagen

54%

Bessere Möglichkeiten für Budget- und Kostenschätzung

51%

Sicherere Arbeitsstellen

50%

Niedrigere Baukosten

50%

Weniger einflussreiche Faktoren

Weniger als 40 % der Nichtbenutzer sagten, dass diese potenziellen Vorteile einen hohen oder sehr hohen Einfluss auf ihre Entscheidung ausüben würden, BIM einzusetzen.

■ Änderungen an den Designparametern (41 %)

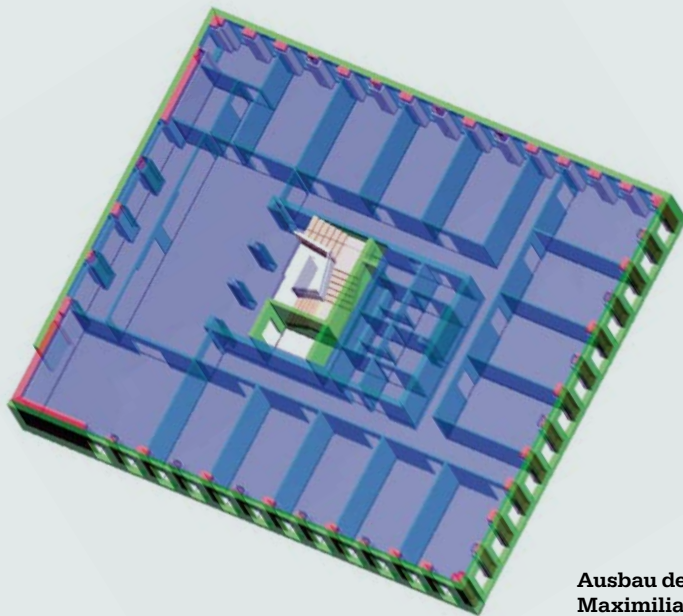
■ Verbesselter Geschäftsablauf, verbesserte Instandhaltung und Anlagenleitung (36 %)

■ Weniger Rechtsstreite und Versicherungsfälle (34 %)

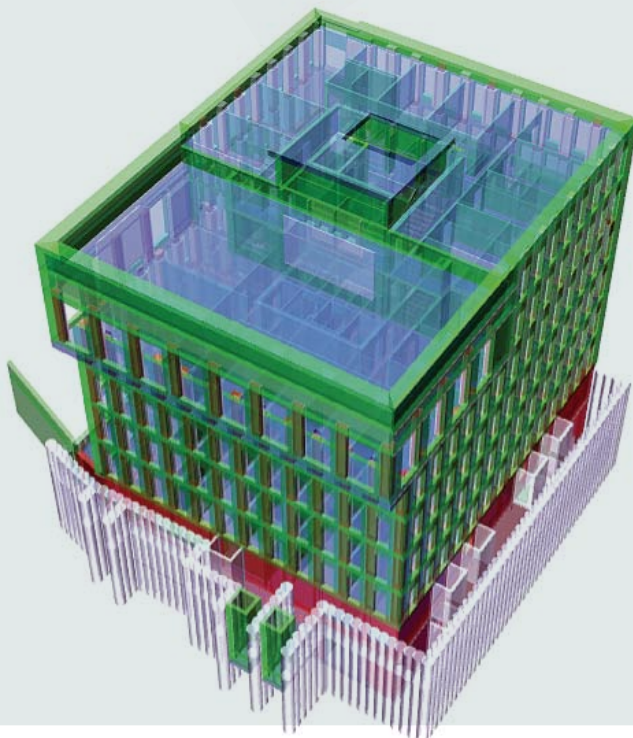
■ Bessere Möglichkeiten zur digitalen Fertigung (32 %)

Interoperabilität und der Abbau von Redundanzen

Ausbau des Maximilianeums MÜNCHEN



Ausbau des
Maximilianeums
in München



Einer der anspruchendsten Aspekte dieser jungen Technologie ist die Fähigkeit, in einem Building Information Model gleichbleibende Projektdaten zu erstellen, die während des Lebenszyklus eines Gebäudes verwendet werden können. Wenn Informationen einmal in ein Modell eingegeben und dann mit anderen Benutzern verwendet werden, wird vermieden, dass Daten erneut eingegeben werden müssen. Das reduziert das Fehlerpotenzial. Projektziele dieser Art sind jedoch mit erheblichen Herausforderungen verbunden. Die Einsetzung von BIM und damit verbundenen Tools ist in vielen Teilen Europas weiterhin unterschiedlich. Selbst bei Unternehmen, die diese Technologie verwenden, bedeutet dies, dass Interoperabilitätsmöglichkeiten zum Datenaustausch nicht immer einfach zu erkennen sind.

Das Architekturbüro von Léon Wohlhage Wernik in Berlin hofft, diese Lücke beim Datenaustausch zwischen Designern und Anlagenleitern mit dem Ausbau des Maximilianeums in München (Kostenpunkt 14 Mio. EUR) zu schließen. Durch das 4.500 m² große Projekt wird der Bayerische Landtag entlang der Nordseite des Gebäudes ausgebaut. Es entstehen 65 zusätzliche Büroräume, ein großer Konferenzraum, drei kleinere Besprechungszimmer, ein Servercenter und ein Fitnessbereich. Das Design des Ausbaus begann im Frühjahr 2009 und der erste Spatenstich erfolgte im Mai 2010. Die Fertigstellung ist für das Frühjahr 2012 geplant.

Ausbau des Maximilianeums MÜNCHEN

Sammeln von Informationen der Anlagenleitung

Siegfried Wernik, Geschäftsführer von Léon Wohlhage Wernik, sagt, dass die Projektleiter seit Beginn des Projekts daran interessiert waren, vom Designteam Gebäudedaten zu erhalten, damit diese für die Instandhaltung und die Verwaltung des Gebäudes verwendet werden können.

„Früher haben Architekten und Ingenieure diese Daten für die Anlagenverwaltung manuell eingegeben“, so Wernik. „Dies ist nicht effizient. Wir haben diese Daten und wollen sie den Anlagenleitern in einer Datei geben.“

Das Team setzte ein Pilotprojekt ein, um die geometrischen und alphanumerischen Daten des virtuellen Gebäudemodells mittels des IFC-Standards in das Softwaresystem des Managers zu exportieren.

Sicherstellung korrekter Informationen

Wernik meint, dass abgesehen von der verbesserten Effizienz der Datenaustausch insbesondere für die Sicherstellung der Richtigkeit der Angaben sinnvoll sein wird.

„Es ist wirklich wichtig, einheitliche Daten zu haben“, meint er. „Wenn die Daten nicht einheitlich sind, passiert Folgendes: Auf der Zeichnung ‚A‘ sind Informationen vorhanden, und weitere Informationen befinden sich auf dem Zeitplan ‚B‘ und dann der dritte Satz auf den Spezifikationen

„Die Frage, ob wir durch die Verwendung von BIM Zeit oder Geld einsparen, kommt nicht wirklich auf. Ohne BIM würden wir diese Arbeiten gar nicht erst annehmen.“

—Siegfried Wernik, Geschäftsführer, Léon Wohlhage Wernik

mit der Kennzeichnung ‚C‘. Dieses Problem tritt auf, wenn die Daten aus verschiedenen Quellen stammen.“

Der Bauunternehmer ist nicht mit von der Partie

Obwohl die Designer und Endbenutzer die BIM-Daten austauschen werden, verwendet der Bauunternehmer des Maximilianeums-Projekts BIM nicht. Wernik sagt, dass einige deutsche Großunternehmen wie Hochtief BIM verwenden, jedoch setzen die meisten anderen Firmen diese Technologie noch nicht ein.

„Viele Bauunternehmer wissen überhaupt nicht, was BIM ist“, sagt er. „In Deutschland ist das wirklich merkwürdig. Einige Großunternehmen verwenden es, aber die Existenz von BIM ist sicherlich nicht in das allgemeine Bewusstsein eingedrungen.“

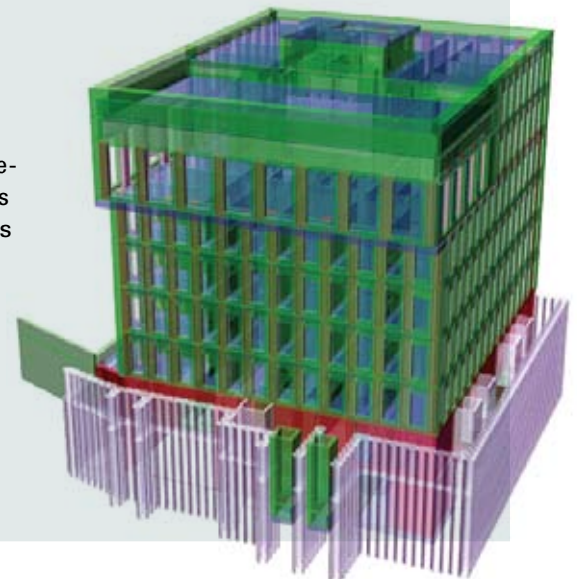
Die Vorteile von BIM ernten

Laut Wernik kommt sein Unternehmen durch die Verwendung von BIM in den Genuss verschiedener Vorteile. Designer verwenden Modeling, um mehrere Ausführungen des Designs zu erstellen, wobei sie jedes Mal weitere Informationen aufnehmen, die später verwendet werden

können. Die Möglichkeit, Mengen regelmäßig zu berechnen, hilft der Firma, die Kostenschätzungen im Auge zu behalten.

Obwohl Wernik die Vorteile von BIM erkennt, ist der Wert für ihn kein Faktor, da die Technologie in vielen Fällen zusätzliche Fähigkeiten bietet, die die Architekten der Firma bisher nicht hatten.

„Ganz egal, ob es sich um die Berechnung von Daten für Türen, Fenster oder Räume in Nachhaltigkeitsanalysen oder um andere relevante Planungsdaten handelt – Analysen in Echtzeit sind nur möglich, wenn man in dem virtuellen Gebäudemodell arbeitet“, meint er. „Die Frage, ob wir durch die Verwendung von BIM Zeit oder Geld einsparen, kommt nicht wirklich auf. Ohne BIM würden wir diese Arbeiten gar nicht erst annehmen.“ ■



Ausbau des
Maximilianeums
in München

Daten: Wert von BIM insgesamt

Überblick

Wichtigste Erkenntnisse in Westeuropa

- Drei Viertel aller BIM-Benutzer (74 %) gehen von einem positiv wahrgenommenen ROI aus.
- 82 % der BIM-Benutzer, die den ROI formell messen, sehen positive Renditen.

Wichtigste Ergebnisse im Vergleich mit Nordamerika

- Mehr westeuropäische BIM-Benutzer sehen einen positiven ROI im Vergleich zu ihren Pendants in Nordamerika – ein Unterschied von 11 %.
- 46 % der BIM-Benutzer in Westeuropa, die den ROI formell messen, sehen Renditen von 25 % oder mehr für ihr investiertes Kapital – im Vergleich zu 32 % der Benutzer in Nordamerika.

Überblick: Das Leistungsversprechen von BIM in Westeuropa im Vergleich zu Nordamerika

Westeuropäische Benutzer sind im Allgemeinen zum Leistungsversprechen von BIM positiver eingestellt als ihre nordamerikanischen Pendants.

Nahezu drei Viertel aller westeuropäischen BIM-Benutzer (74 %) sehen eine positiv wahrgenommene

Gesamtkapitalrendite (ROI) für ihre Ausgaben insgesamt für BIM. Davon meinen 38 %, dass sie einen ROI von mindestens 25 % erhalten. Nur 10 % der Benutzer sind der Meinung, dass sie einen negativen ROI haben. Dies ist mit Nordamerika zu vergleichen, wo zwei Drittel (63 %) der Benutzer einen positiven ROI sehen und 26 % der Meinung sind, dass sie einen ROI von 25 % oder mehr erzielen.

Ebenso wie in Nordamerika melden Benutzer in Westeuropa, die den ROI für BIM formell messen, höhere Renditen als die Benutzer, die die Renditen aufgrund ihrer Wahrnehmung schätzen.

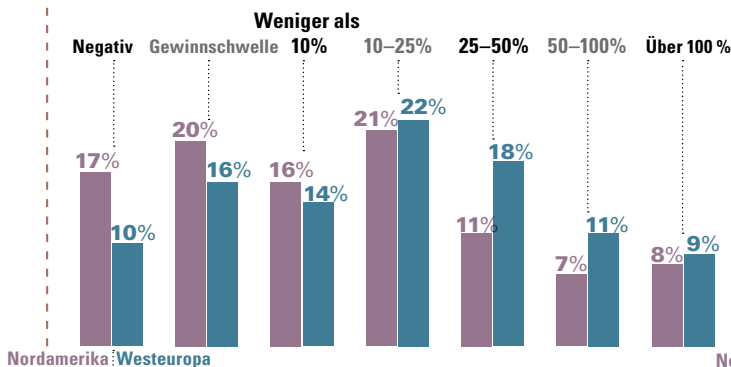
82 % der westeuropäischen Benutzer, die den ROI messen, erzielen einen positiven ROI, wobei nahezu die Hälfte (46 %) feststellen, dass sie einen ROI von mindestens 25 % erzielen.

Mit Erfahrung können die Benutzer einen höheren Wert erkennen – und in Westeuropa gibt es mehr Experten:

- 49 % der Benutzer in Westeuropa sehen sich als fortgeschritten oder Experten.
- 92 % der Expertenbenutzer sehen einen positiven ROI mit BIM, verglichen mit 46 % der Anfänger.
- 58 % der Experten messen den ROI formell bei 25 % oder mehr ihrer Projekte im Vergleich zu nur 18 % der Anfänger.

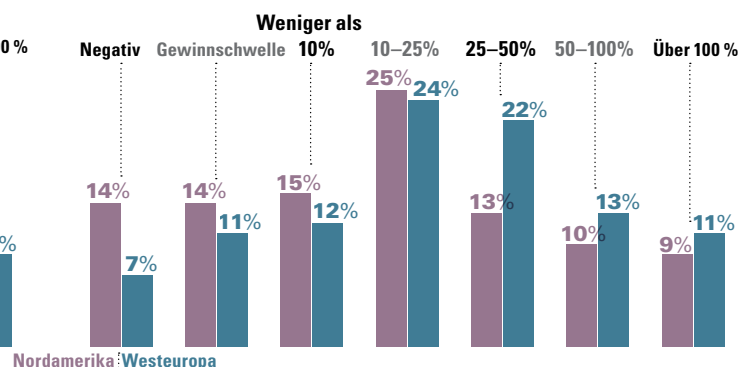
Wahrgenommener ROI Nordamerika ggü. Westeuropa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Messung des ROI Nordamerika ggü. Westeuropa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Unterschiede bei den Benutzern

Architekten

Architekten in Westeuropa sehen den höchsten ROI; acht von zehn (82 %) melden positive Ergebnisse. Als Designer sehen sie viele immaterielle Vorteile, wie eine verbesserte Koordination der Zeichnungen und Dokumente. Dieser ROI ist viel höher als der, den Architekten in Nordamerika wahrnehmen (58 %).

Ingenieure

Nahezu 70 % der befragten Ingenieure in Westeuropa sahen einen positiven ROI, wenn sie BIM benutzen. Dies ist erheblich höher als in Nordamerika, wo nur 46 % der Ingenieure einen positiven ROI melden und überraschende 32 % einen negativen ROI verzeichnen.

Bauunternehmer

Heute sehen westeuropäische Bauunternehmer den geringsten ROI; 40 % melden einen negativen ROI oder einen Gewinnschwellen-ROI. Dies unterscheidet sich auch grundlegend von Nordamerika, wo die Bauunternehmer durch Konflikterkennung heute spezifische deutliche Vorteile und Einsparungen erzielen. Bei der ersten Erhebung im Jahr 2007 war die Einstellung bei den Bauunternehmern in Nordamerika gegenüber BIM-ROI ähnlich. Daraus ist zu schließen, dass Bauunternehmer in Westeuropa in den nächsten beiden Jahren ebenfalls eine erhebliche Erhöhung des ROI und des Werts insgesamt sehen werden, den sie durch BIM erlangen werden.

Wahrgenommener ROI nach Erfahrungsgrad - Westeuropa

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	ANFÄNGER	MODERAT	FORTGESCHRITTEN	EXPERTE	INSGESAMT
Negativ	30%	8%	3%	0%	10%
Gewinnschwelle	24%	22%	10%	8%	16%
Weniger als 10 %	15%	17%	12%	12%	14%
10–25%	15%	28%	22%	18%	22%
25–50%	6%	11%	30%	22%	18%
50–100%	7%	8%	14%	16%	11%
Über 100 %	3%	6%	9%	24%	9%

Wahrgenommener ROI für Gesamtinvestition in BIM

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	ARCHITEKT	INGENIEUR	BAUUNTERNEHMER	SONSTIGE	INSGESAMT
Negativ	5%	11%	20%	14%	10%
Gewinnschwelle	13%	20%	20%	21%	16%
Weniger als 10 %	11%	13%	26%	19%	14%
10–25%	23%	23%	26%	12%	22%
25–50%	19%	24%	4%	18%	18%
50–100%	14%	7%	2%	12%	11%
Über 100 %	15%	2%	2%	4%	9%

Ergebnisquantifizierung

Um den Wert von BIM besser zu verstehen, haben viele Benutzer die formelle Messung des ROI zu einem Teil ihrer internen Prozesse gemacht. Die Nachvollziehung des ROI bei BIM-Projekten kann kompliziert sein. Oftmals müssen die Benutzer die verschiedensten Daten von unterschiedlichen Quellen erfassen und zunächst eine ausreichende Datenbibliothek über ähnliche Projekte haben, die zu Vergleichszwecken herangezogen werden können. In dem Maße, wie mehr Branchenstandard-Metriken entwickelt werden, könnte sich die Nachverfolgung des ROI in den nächsten Jahren verbessern.

Messgrad

Zwei Drittel (66 %) aller BIM-Benutzer messen den ROI formell anhand von BIM. Ein Fünftel der Benutzer (21 %) messen ihn anhand einer Mehrheit der BIM-Projekte.

Expertise

Je mehr Expertise ein Benutzer bei BIM hat, desto wahrscheinlicher ist es, dass er den ROI bei Projekten misst. Nur 23 % aller Experten messen den ROI von Projekten nicht – wobei 21 % ihn bei mindestens 75 %

ihrer Projekte messen. Dies ist mit Anfängern zu vergleichen, unter denen 42 % den ROI von Projekten nicht formell messen.

Nach Benutzertyp

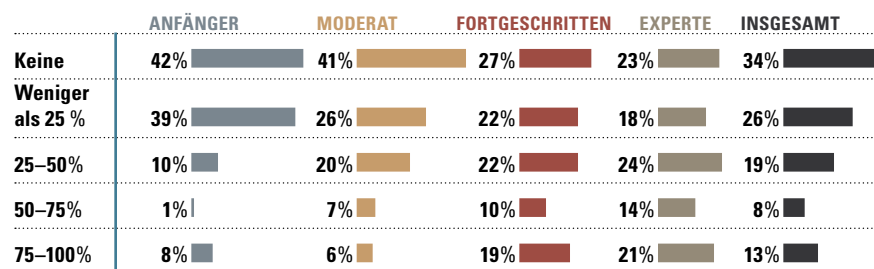
Die Ingenieure sind die Gruppe, bei denen eine Messung des ROI am wahrscheinlichsten ist. 74 % tun dies bei zumindest einigen ihrer Projekte. Dies steht in dramatischem Gegensatz zu Nordamerika, wo Ingenieure der am wenigsten wahrscheinliche Benutzertyp sind, der den ROI misst. In Westeuropa sind die Bauunternehmer diejenigen, bei denen eine Messung des ROI am wenigsten wahrscheinlich ist (57 %).

Blick in die Zukunft

Viele, die den ROI nicht formell nachverfolgen, sind geneigt, dies künftig zu tun. Über 60 % gaben an, dass sie dies künftig wahrscheinlich tun werden (32 %) oder noch keine Entscheidung dahingehend getroffen haben (29 %). Von den verschiedenen Befragten Gruppen waren Bauunternehmer bei weitem am ehesten geneigt, den BIM-ROI künftig zu messen. 75 % sagten, dass sie dies in den nächsten Jahren wahrscheinlich tun werden.

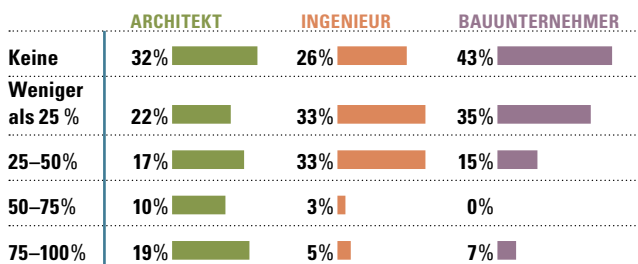
Prozentsatz der BIM-Projekte, bei denen der ROI am Erfahrungsgrad gemessen wird

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Prozentsatz der BIM-Projekte, bei denen der ROI am Benutzertyp gemessen wird

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Wo Benutzer anlegen

Für die Entwicklung von BIM-Wissen und -Erfahrung sind Investitionen in einen breiten Produkt- und Prozessbereich notwendig. Im Laufe der Zeit ändern sich diese Investitionsbereiche – einige anfänglich getätigte Investments werden weniger wichtig als andere, durch die sich die BIM-Kompetenz eines Benutzers vertieft.

Bereiche des BIM-Investments

ENTWICKLUNG INTERNER KOLLABORATIVER BIM-VERFAHREN

Für westeuropäische Benutzer ist dies die höchste Priorität. 44 % der Befragten gaben an, dass sie derzeit ihre BIM-Investments auf diesen Bereich konzentrieren, und es zeigte sich, dass dies für Architekten (43 %), Ingenieure (43 %) und Bauunternehmer (43 %) gleichermaßen wichtig ist. Für die meisten erfahrenen Benutzer (59 %) steht dies bei den Prioritäten weit oben, jedoch weniger für Anfänger (34 %).

BIM-SOFTWARE

Software ist das Tool, auf dem Building Information Modeling basiert. 42 % aller Befragten gaben an, dass dies derzeit ihre zweithöchste Investmentpriorität ist, insbesondere unter Experten (55 %) und fortgeschrittenen Benutzern (53 %).

NEUE/AKTUALISIERTE HARDWARE

Ebenso wie bei Investments in Software, ist neue/aktualisierte Hardware derzeit für Firmen, die BIM einsetzen, ein Zentralpunkt. 40 % der Befragten sagten, dass dies eine Investmentpriorität sei.

MARKETING IHRER BIM-FÄHIGKEIT

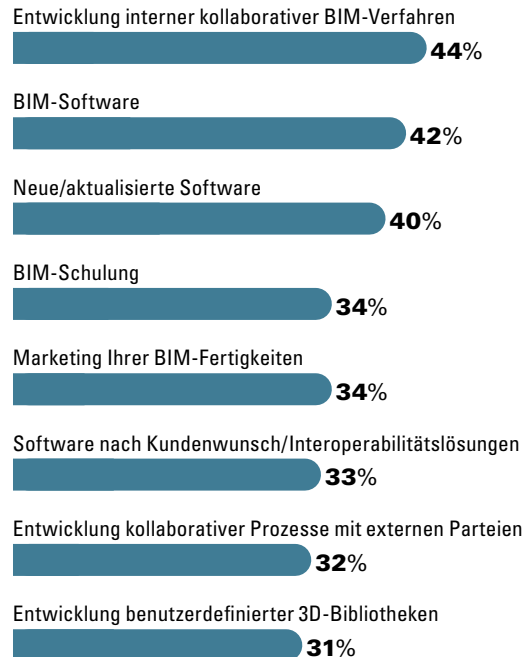
In Nordamerika war das Marketing von BIM-Fähigkeiten eine der höheren Investmentprioritäten (43 %). In Westeuropa war dies nicht so vorrangig (34 %). Allerdings ist die Wichtigkeit für Experten (45 %) und fortgeschrittene Benutzer (45 %) höher, die sehr wahrscheinlich die BIM-Fähigkeiten ihrer Firmen unter Beweis stellen wollen, um neue Kunden und neue Aufträge zu erlangen.

BIM-SCHULUNG

Die Schulung ist ein wichtiges Investment – insbesondere für neue Benutzer. Einige der neuesten Benutzer in Westeuropa sind Bauunternehmer, die BIM-Schulung zu ihren höchsten Prioritäten zählen (41 %).

Gegenwärtige Prioritäten für BIM-Investments

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Wert am Horizont

Eine überwältigende Mehrheit (90 %) der westeuropäischen BIM-Benutzer sagen, dass sie den Wert von BIM heute erkennen, dass das volle Potenzial jedoch noch nicht realisiert wurde. Die Extremgruppen sind äußerst klein – nur sehr wenige BIM-Benutzer sagen, dass sie die volle Wertschöpfung aus BIM erhalten (6 %) oder dass sie überhaupt keine Wertschöpfung erhalten (4 %). Die restlichen Benutzer verteilen sich zumeist gleichmäßig über zwei Gruppen: Eine Gruppe, die sagt, dass sie einen erheblichen Wert aus BIM erhalten, aber meinen, dass sie eine größere Wertschöpfung erzielen könnten (50 %), und die andere Gruppe, die meint, dass sie gerade erst anfangen zu erkennen, was ihnen BIM bieten könnte (40 %).

Bei der Einschätzung des Geschäftswerts von BIM spielt die Erfahrung des Benutzers eine erhebliche Rolle. 90 % der Experten meinen, dass sie alles aus BIM herausholen, was sich herausholen lässt, oder dass sie einen erheblichen Wert erhalten – verglichen mit nur 13 % der Anfänger.

Unterschiede bei den Benutzern

- Die Mehrheit der Architekten (55 %) und Ingenieure (52 %) meint, dass sie aus BIM eine erhebliche Wertschöpfung erzielen, jedoch glauben, dass sie mehr profitieren können.
- 96 % erlangen durch BIM einen gewissen Wert, fangen jedoch gerade erst an, den Service zu nutzen (61 %).

Grad des Geschäftswerts von BIM – Insgesamt und nach Erfahrungsgrad

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	ANFÄNGER	MODERAT	FORTGESCHRITTEN	EXPERTE	INSGESAMT
Wir erhalten durch BIM keinen wirklichen Wert	11%	3%	2%	0%	4%
Wir fangen gerade erst an zu verstehen, welchen Wert BIM uns liefern kann	76%	52%	18%	10%	40%
Wir erhalten durch BIM einen erheblichen Wert, meinen jedoch, dass wir mehr profitieren können	13%	42%	75%	66%	50%
Wir bekommen alles von BIM, was wir unseres Erachtens erwarten können	0%	3%	5%	24%	6%

Grad des Geschäftswerts von BIM – nach Befragtentyp

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	ARCHITEKT	INGENIEUR	BAUUNTERNEHMER
Wir erhalten durch BIM keinen wirklichen Wert	4%	5%	4%
Wir fangen gerade erst an zu verstehen, welchen Wert BIM uns liefern kann	31%	41%	61%
Wir erhalten durch BIM einen erheblichen Wert, meinen jedoch, dass wir mehr profitieren können	55%	52%	35%
Wir bekommen alles von BIM, was wir unseres Erachtens erwarten können	10%	2%	0%

Nutzung von BIM, um Wert bei gleichzeitiger Zeit- und Geldeinsparung nachzuweisen

Aylesbury Crown Court

AYLESBURY, GROSSBRITANNIEN

Schon vor dem ersten Spatenstich am neuen Aylesbury Crown Court in Aylesbury, Großbritannien, kam das Designteam zu dem Schluss, dass sich Building Information Modeling an dem GBP 35 Mio.-Projekt als wertvoll erwiesen hat. Die Designer fanden zahlreiche Möglichkeiten für den Einsatz der Technologie, um Zeit und Geld zu sparen und gleichzeitig die Kommunikation mit Her Majesty's Court Service und anderen Teammitgliedern zu verbessern.

Das 5.200 m² Projekt, das von der Londoner Niederlassung von HOK zusammen mit Turner & Townsend und AECOM entworfen wurde, vereint vier Gerichte in einer Anlage, zu der auch die Rathausverwaltung, Beratungs- und Zeugenräume, Gerichts- und Inhaftierungseinrichtungen sowie sichere externe Bereiche gehören.

Beginn von BIM in schematischer Phase

Obwohl das Team die Verwendung von BIM für das Projekt geplant hatte, wurde das Modell erst in der schematischen Phase erstellt.

Femi Oresanya, Vizepräsident von HOK und der Projektleiter, sagt, dass sich das Team entschieden hatte, während der Konzeptphase mit Konzeptdesigns in einfacher 3D-Software zu beginnen, bevor Zeit und Mittel für die Schaffung eines vollständigen BIM-Modells bereitgestellt wurden.

„Durch [BIM] müssen wir Entscheidungen weitaus früher im Prozess treffen. Während der Konzeptphase möchte man nicht so viel Zeit mit diversen Überlegungen verwenden“, meinte er. „Man möchte keine Mittel für ein ordnungsgemäßes BIM-Modell bereitstellen, bis der Kunde nicht gewisse Phasen abgezeichnet hat.“

Dazu David Light, BIM-Spezialist bei HOK: „Sobald das Modell Form anzunehmen begann, wurde dem Kunden dessen Wert als Kommunikationstool schnell klar.“

Viele Kunden verstehen eine flache 2D-Welt nicht ganz. Wenn sie einen Entwurf in 3D sehen, wird ihnen vieles klar. BIM hilft wirklich dabei, das Design zu verkaufen, und dann wird es ein ausgesprochen relevantes Marketingtool.“

Fokus auf Kosten und Zeitrahmen

Da es sich um ein öffentliches Projekt handelte, standen die Kosten stets im Mittelpunkt. Oresanya sagte, dass das Team die Kosten in Echtzeit nachverfolgen konnte, um den Kunden über Budgetfragen auf dem Laufenden zu halten, da das Modell detaillierte Mengen auswies.

Dieses Modell half außerdem dabei, kritische Änderungen am Design schneller durchführen zu können. Durch eine topografische 3D-Vermessung, die erst nach dem Kauf des Landes in Auftrag gegeben wurde, traten Probleme mit dem Grundwasserspiegel zutage, wofür weitere Aushubarbeiten erforderlich sein würden. Durch diese Änderungen trat eine Kostenerhöhung ein und das Team musste den zeitlichen Rahmen überarbeiten, um das bevorstehende Ende des Geschäftsjahrs einzuhalten.

„Die Zeit lief“, meinte Light. „Bei einem Projekt ohne [BIM] hätte es zwei Monate gedauert, um diesen Plan zu entwerfen. Wir konnten es jedoch in wenigen Wochen bewerkstelligen. Alle Informationen, die für

Aylesbury Crown Court: Lageplan



Aylesbury Crown Court

AYLESBURY, GROSSBRITANNIEN



Aylesbury Crown Court: Der Haupteingang befindet sich am nordöstlichen Ende des Geländes

die Umplanung notwendig waren, befanden sich bereits im Modell. Genau da macht sich BIM wirklich bezahlt.“

Dem Eigentümer Wert aufzeigen

Oresanya sagte, dass die eingehenden Details in dem Modell für die Validierung von Bereichen für den Kunden besonders hilfreich waren.

Dazu Oresanya weiter: „Wir mussten einen Leitfaden für Standards für den Bau von Gerichtsgebäuden einhalten, in dem in allen Räumen indikative Bereiche vorgesehen sind. Da es sich um Gelder der öffentlichen Hand handelt, muss man mit der Validierung dieser Bereiche viel Zeit aufwenden. Wir konnten dies täglich sehr schnell selbst durchführen.“

Das Team konnte das Modell mit einer externen Datenbank von Raumspezifikationen verbinden, um die Raumdatenanforderungen zu überwachen und Raumdatenblätter zu erstellen.

Nachhaltigkeit ermöglichen

Das HOK-Modell erwies sich auch für Architekten als sinnvoll, die frühzeitige Energieanalysen des Gebäudes durchführen, für das die Zielsetzung besteht, ein ausgezeichnetes BREEAM-Rating (freiwilliges Rating-Programm für grüne Gebäude in Großbritannien) für seine Nachhaltigkeitseigenschaften zu erreichen.

„Wir erhalten dadurch einen Überblick über die Nachhaltigkeit des Projekts. Außerdem ist dadurch ein Austausch mit diesen Ingenieuren möglich“, meinte Oresanya.

„Unsere Beteiligung an Diskussionen über Dinge wie die Ausrichtung des Gebäudes auf dem Gelände ist dadurch besser.“

Das Bietverfahren des Bauunternehmers unterstützen

Auf Ansuchen des Eigentümers wurde das Modell auch an Bauunternehmer weitergegeben, um das Bietverfahren zu unterstützen. Ein Bauunternehmer benutzte das Modell als Demonstration für den Kunden, und die Daten, um den 4D-[Plan] für die Bauarbeiten zu veranschaulichen. Oresanya meinte, er gehe davon aus, dass sich das BIM-Modell bis zur Fertigstellung des Projekts als wertvoll erweist, da die Daten von dem Bauunternehmer für Baumodelle verwendet werden. ■

Daten: Interner Geschäftswert von BIM

Überblick

DER GESCHÄFTSWERT VON BIM IN EUROPA DATEN

Wichtigste Erkenntnisse in Westeuropa

- Der am höchsten eingeschätzte Geschäftswert von BIM ist weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen.
- Wenn die Expertise bei der BIM-Benutzung zunimmt, erhöhen sich die beobachteten internen Geschäftsvorteile in gleichem Maße.

Wichtigste Erkenntnisse in Westeuropa gegenüber Nordamerika

- Über die Hälfte der westeuropäischen BIM-Benutzer (52 %) sehen die geringe Zykluszeit bei spezifischen Arbeitsflüssen als größten Vorteil, im Gegensatz zu nur 31 % in Nordamerika.
- Im Gegensatz zu Nordamerika, wo Bauunternehmer der Meinung sind, dass die BIM-Verwendung erhebliche Vorteile für ihre Arbeit bedeuten (56 %), ist ein wesentlich geringerer Prozentsatz der westeuropäischen Bauunternehmer (35 %) dieser Meinung.

Überblick: Interne Vorteile in Westeuropa gegenüber Nordamerika

Ähnlich wie ihre Pendanten in Nordamerika streben die westeuropäischen Benutzer durch ihre Investments in BIM-Technologie einen wirklichen Geschäftswert an. Die Vorteile von BIM machen sich vor allem in Form einer erhöhten Effizienz und Produktivität durch weniger Fehler und Auslassungen, weniger Nacharbeiten und geringere Zykluszeiten von Arbeitsflüssen bemerkbar. Die bessere Kommunikation und die verbesserten Ergebnisse des Projektprozesses werden als die wichtigsten Möglichkeiten gesehen, um den Wert von BIM zu verbessern.

Allerdings finden interne geschäftliche Vorteile nicht über Nacht statt. Benutzer beginnen nur mit zunehmender Erfahrung zu erkennen, wie BIM für ihre Unternehmen einen erheblichen Wert bieten kann.

- Bei Experten ist es zwei- bis dreimal wahrscheinlicher, einen hohen Grad interner Vorteile zu sehen, als dies bei Anfängern der Fall ist.
- 80 % der Experten sagen, dass durch weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen ein hoher bis sehr hoher Wert entsteht.

Relative Bedeutung der internen Vorteile

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

	KEINE ANTWORT	KEINE/GERING	MODERAT	HOCH/SEHR HOCH
Weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen	2%	13%	24%	61%
Geringere Zykluszeit spezifischer Arbeitsflüsse	4%	16%	28%	52%
Weniger Nacharbeiten	7%	18%	25%	50%
Anbieten neuer Dienstleistungen	4%	18%	31%	47%
Marketing neuer Bereiche an neue Kunden	3%	26%	25%	46%
Insgesamt kürzere Projektdauer	2%	24%	33%	41%
Wiederholte Aufträge von bestehenden Kunden	3%	28%	32%	37%
Höhere Gewinne	4%	26%	33%	37%
Besseres Lernen der jüngeren Mitarbeiter, wie Gebäude zueinanderpassen	7%	26%	32%	35%
Niedrigere Baukosten	4%	36%	30%	30%
Insgesamt bessere Ergebnisse bei Bauprojekten	0%	36%	37%	27%
Weniger Klagen/Rechtsstreite	13%	38%	26%	23%
Einstellen und Halten von Mitarbeitern	10%	34%	36%	20%

Geschäftliche Vorteile

Wichtigste Erkenntnisse: Am höchsten bewertete geschäftliche Vorteile

- Weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen
- Geringere Zykluszeit spezifischer Arbeitsflüsse
- Weniger Nacharbeiten

Am höchsten bewertete geschäftliche Vorteile

WENIGER FEHLER UND AUSLASSUNGEN IN BAUUNTERLAGEN

Durch virtuelles Design und virtuellen Bau mit BIM entsteht das Potenzial, Probleme im Bauablauf früher zu erkennen. Mit dem interoperablen Austausch von Modellen und Daten können Teammitglieder besser sicherstellen, dass Informationen vollständig und richtig sind. Eine Mehrheit der Benutzer (61 %) sieht dies als erheblichen Vorteil an. Im Vergleich zu anderen erkennen erfahrene Benutzer dessen Wert.

GERINGERE ZYKLUSZEIT SPECIFISCHER ARBEITSFLÜSSE

BIM hilft dabei, die Lebenszykluszeit erheblich zu verringern, da die Kommunikation und das Management der Lieferzeiten durch BIM vereinfacht werden. Die Mehrheit der Architekten (56 %) ist der Meinung, dass geringere Zykluszeiten ihrer spezifischen Arbeitsflüsse für ihre Arbeit einen erheblichen Vorteil bedeuten. Wenn die Expertise zunimmt, erhöhen sich die beobachteten internen Geschäftsvorteile ebenfalls.

WENIGER NACHARBEITEN

Wenn Probleme frühzeitig behoben werden, treten in den Plänen weniger Probleme und damit weniger Schwierigkeiten auf der Baustelle auf. Viele Bauunternehmer (52 %) sehen das Potenzial von BIM, dass weniger Nacharbeit notwendig ist, als erheblichen Vorteil. Dies ist der wichtigste Vorteil, der von allen Gruppen realisiert wird. Dies ist auch der Vorteil, den Expertenbenutzer (71 %) an zweiter Stelle der Prioritäten nennen, verglichen mit Anfängern, die derselben Meinung sind (50 %).

ANBIETEN NEUER DIENSTLEISTUNGEN

BIM bietet die Möglichkeit, etablierten Unternehmen technologisch ausgereifte Dienstleistungen zu erbringen. Viele Benutzer (47 %) sagen, dass die Aufnahme von BIM in ihre Toolbox einen erheblichen Vorteil für ihre Arbeit bedeutet.

MARKETING NEUER BEREICHE AN NEUE KUNDEN

BIM öffnet Türen im Bauwesen für Design- und Baugesellschaften. 46 % der neuen westeuropäischen BIM-Benutzer meinen, dass dies ein wichtiger Vorteil ist. Da mehr Kunden den Einsatz von BIM bei Aufträgen verlangen, müssen die Teammitglieder mit BIM umgehen können, um Aufträge zu erhalten. Andererseits können Unternehmen die Technologie neuen Kunden vorstellen, die BIM nicht verlangen, und dies als Marketingmerkmal verwenden, um bei der Ausschreibung Vorteile zu erlangen und den Auftrag zu erhalten. Dies trifft vor allem auf erfahrenere Benutzer zu, die mit dieser Fähigkeit werben.

Geschäftliche Vorteile in Westeuropa

Nordamerikanische Benutzer sind darauf erpicht, aus dem von BIM erregten Aufsehen Kapital zu schlagen. Sie sehen das Marketing und die Werbung mit Dienstleistungen, die mit BIM verbunden sind, als wichtigen Vorteil. Für westeuropäische Benutzer ist dies weniger wichtig als andere vorrangige Vorteile. Dies könnte dadurch begründet sein, dass BIM in Nordamerika weiterhin ein aufstrebender Prozess ist, während in Westeuropa ein großer Prozentsatz der Benutzer BIM seit über fünf Jahren einsetzt.

Mit der Produktivität verbundene Punkte wie weniger Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen, geringere Zykluszeiten in spezifischen Arbeitsflüssen und weniger Nacharbeiten wurden höher eingestuft als Vorteile, die direkt mit Zeiteinsparung und Kostenreduzierung zu tun haben. Ähnlich wie in Nordamerika kommt die Tatsache zum Ausdruck, dass westeuropäische Benutzer aller Stufen BIM so sehen könnten, dass ihnen die Technologie dabei hilft, effizienter zu arbeiten. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass Kosteneinsparungen bei erfahrenen Benutzern realisiert werden.

Der Wert von Erfahrung

In Westeuropa und Nordamerika verstärken sich die internen geschäftlichen Vorteile, wenn die BIM-Benutzer Erfahrung gewinnen. Anfänger und erfahrene Benutzer schätzen den Wert, der BIM für ihre Arbeit bedeutet, sehr unterschiedlich ein. Betrachtet man die zahlreichen möglichen Vorteile, ist es für Experten zwei- bis dreimal wahrscheinlicher als für Anfänger, dass sie hohe bis sehr hohe Wertniveaus sehen. Dies ist eine natürliche, wenn auch dramatische Entwicklung. Wenn die Benutzer BIM erstmals einsetzen, nehmen sie Investments in Software, Hardware, Schulung und andere damit verbundene Anfangsausgaben vor. Dabei sind sie mit der Technologie wahrscheinlich weniger produktiv, bis sie ihre Kenntnisse verbessern. Sobald die Benutzer lernen, wie sie die Technologie zu ihrem Vorteil einsetzen können, beginnen sie, von diesen Vorteilen zu profitieren. Hier ein Vergleich zwischen den Meinungen von Experten und Anfängern dazu, welche Aspekte einen hohen bis sehr hohen Wert bringen:

- **BIM reduziert Fehler und Auslassungen in Bauunterlagen – 80 % der Experten gegenüber 44 % der Anfänger.**
- **BIM reduziert Nacharbeiten – 71 % der Experten gegenüber 33 % der Anfänger.**
- **BIM hilft bei der Reduzierung der Zykluszeit spezifischer Arbeitsflüsse – 71 % der Experten gegenüber 34 % der Anfänger.**
- **BIM hilft beim Anbieten neuer Dienstleistungen – 62 % der Experten gegenüber 40 % der Anfänger.**
- **BIM hilft beim Marketing neuer Bereiche an neue Kunden – 51 % der Experten gegenüber 32 % der Anfänger.**
- **BIM erhöht die Gewinne – 49 % der Experten gegenüber 28 % der Anfänger.**

Verbesserung des Geschäftswerts

Am höchsten eingestufte Gründe für einen besseren ROI:

- **Bessere Kommunikation zwischen mehreren Parteien und besseres Verständnis durch 3D-Visualisierung**
- **Bessere Ergebnisse des Projektprozesses**
- **Geringere Zykluszeit für Projektaktivitäten und Lieferung**

Verbesserung des Geschäftswerts

Ähnlich wie in Nordamerika sehen die meisten BIM-Benutzer in Westeuropa einen positiven ROI, während sie gleichzeitig einen Spielraum für Verbesserungen sehen. Benutzer sehen verschiedene Möglichkeiten, wie sie durch BIM bessere Renditen erzielen könnten. Dies reicht von weniger greifbaren Vorteilen, wie eine verbesserte Kommunikation, zu genauer definierten Einsparungen, wie weniger Informationsanforderungen, bessere Projektlieferzeiten und die Vermeidung von kostspieligen Fehlern.

Hoch eingestufte Möglichkeiten zur Wertverbesserung

BESSERE KOMMUNIKATION MIT MEHREREN PARTEIEN UND BESSERES VERSTÄNDNIS DURCH 3D-VISUALISIERUNG

Durch die gemeinsame Benutzung von Informationen durch BIM kann das Team seine Handlungen und Ideen besser darlegen. Drei Viertel (75 %) der Benutzer sehen dies als äußerst wichtig an, wobei alle Parteien mit Ausnahme von Ingenieuren dies als ihre wichtigste Verbesserung einstufen.

VERBESSERTE ERGEBNISSE BEI PROJEKTPROZESSEN, WIE WENIGER INFORMATIONSANFORDERUNGEN UND PROBLEME BEI DER KOORDINATION VOR ORT

Wenn Probleme erkannt werden, bevor sie vor Ort auftreten, können Benutzer kostspielige Fehler vermeiden. Die Mehrheit der Benutzer (71 %) sieht dies als äußerst wichtig an, wobei die Ingenieure auf dieser Liste ganz oben rangieren.

Interner Geschäftswert von BIM

Verbesserung des Geschäftswerts FORTSETZUNG

GERINGERE ZYKLUSZEIT FÜR PROJEKTAKTIVITÄTEN UND -LIEFERUNG

BIM trägt dazu bei, dass die Projektlieferzeiten während der Design- und Bauphase erheblich reduziert werden können. Nahezu sieben von zehn Benutzern (69 %) sehen dies als einen äußerst wichtigen Verbesserungsbereich an.

VERBESSERTER PRODUKTIVITÄT DES PERSONALS

Eine der am höchsten eingestuften Möglichkeiten, wie BIM-Benutzer produktiver sein können, besteht in der nahtlosen gemeinsamen Nutzung von Daten, wodurch die Wiedereingabe von Daten vonseiten anderer Benutzer entfällt. Viele Benutzer (68 %) betrachten dies als sehr wichtigen Verbesserungsbereich.

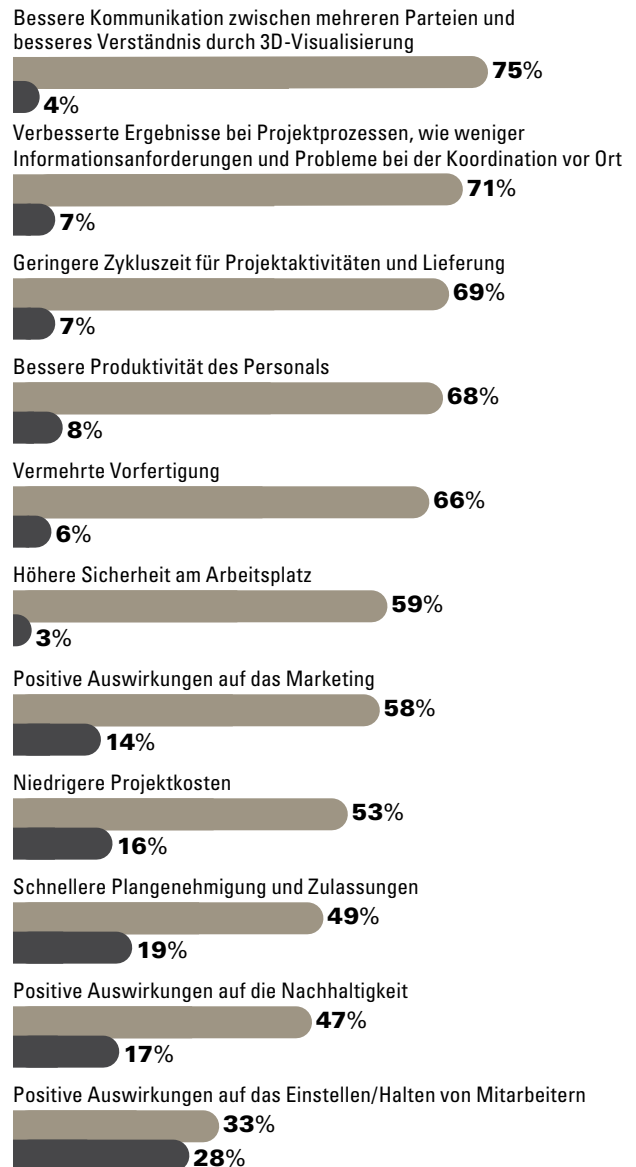
MEHR VORFERTIGUNG

Wenn BIM eingesetzt wird, um technische Zeichnungen zu koordinieren und Konflikte auszuschalten, bevor sie vor Ort auftreten, können Benutzer stärker auf die Verwendung von Vorfertigung vertrauen. Die Mehrheit der Bauunternehmer (69 %) meldet, dass sich ihre Renditen durch mehr modellbasierte Vorfertigung erhöhen werden.

Relative Bedeutung der BIM-Vorteile für die Verbesserung des ROI

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010

■ Sehr hoch/hoch ■ Keine/wenig



Herausforderungen für den Wert

Die meisten westeuropäischen Benutzer erzielen durch BIM eine Wertschöpfung, sehen jedoch mehrere Faktoren, die ihre Möglichkeiten, bessere Ergebnisse zu erzielen, einschränken. Die Interoperabilität zwischen Softwareanwendungen und die verbesserte Funktionalität der BIM-Software sind wichtige Bereiche, die Aufmerksamkeit erfordern, um den Geschäftswert zu verbessern. Als weitere notwendige Verbesserung wird die Möglichkeit gesehen, detaillierte, herstellerspezifische Gebäudeprodukt-daten zu erhalten. Nicht nur Anfänger sehen diese Schwierigkeiten. Benutzer aller Stufen melden, dass diese Probleme gehandhabt werden müssen, wenn sich die erhofften Vorteile verbessern lassen sollen.

Wichtigste Verbesserungsbereiche

VERBESSERTER INTEROPERABILITÄT ZWISCHEN SOFTWAREANWENDUNGEN

Durch die nicht vorhandene Interoperabilität wird das Potenzial von BIM beschränkt. Dies trifft insbesondere auf eine Umgebung zu, in der Daten zwischen verschiedenen Bauteams ausgetauscht werden. Durch die Weiterentwicklung von BIM und die Einführung neuer Tools wurde die Interoperabilität immer wichtiger. Obwohl Anstrengungen gemacht werden, Standards einzurichten, sind weiterhin Probleme vorhanden. Eine überwältigende Mehrheit der BIM-Benutzer (76 %) sagt, dass ein erheblicher Bedarf zur Verbesserung der Interoperabilität vorhanden ist. Dieser Bedarf wird von der Mehrheit aller Benutzer auf allen Erfahrungsstufen zum Ausdruck gebracht.

MEHR CONTENT SPEZIELL FÜR 3-D-GEBÄUDEPRODUKTHERSTELLER

Die Einbeziehung detaillierter herstellerspezifischer Gebäudeprodukt-daten in das BIM-Modell ermöglicht es dem Benutzer, Designideen besser in den frühen Konzeptionsstufen einzubringen, genauere Energieanalysen durchzuführen und früher Kostenschätzungen zu erlangen. Die Mehrzahl der Benutzer (70 %) sieht dies als wichtigen Verbesserungsbereich, wobei dieser Punkt für Architekten am wichtigsten ist.

VERBESSERTER FUNKTIONALITÄT DER BIM-SOFTWARE

Funktionalität ist ein typischer Kampf für junge Technologien. Wenn Softwareunternehmen BIM-Tools entwickeln und Benutzer diese praktisch anwenden, entstehen neue

Beste Möglichkeiten, den Wert von BIM zu erhöhen

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Verbesserte Interoperabilität zwischen Softwareanwendungen **76%**

Mehr Content speziell für Hersteller von 3D-Gebäudeprodukten **70%**

Verbesserte Funktionalität der BIM-Software **70%**

Mehr Eigentümer verlangen BIM **65%**

Mehr klar definierte BIM-Deliverables zwischen den Parteien **63%**

Mehr externe Firmen mit BIM-Kenntnissen **63%**

Mehr internes Personal mit BIM-Kenntnissen **62%**

Reduzierte Kosten der BIM-Software **60%**

Verstärkter Einsatz von Verträgen zur Unterstützung von BIM und Zusammenarbeit **58%**

Bereitschaft von zuständigen Behörden, Modelle zu akzeptieren **55%**

Mehr neu eingestelltes Personal unterer Stufe mit BIM-Kenntnissen **54%**

Mehr klare Daten, die den Geschäftswert von BIM demonstrieren **51%**

Mehr und einfacherer Zugang zu BIM-Schulung **51%**

Integration von BIM-Daten in mobile Geräte/Applikationen **43%**

Größere Verfügbarkeit von fremdvergebenen Modeling-Services **41%**

Anforderungen. Die Benutzer suchen nach zusätzlichen Wegen, die Vorteile von BIM zu nutzen. 70 % der Benutzer sagten, dass der Wert durch verbesserte Funktionalität erheblich erhöht werden würde.

Interview: Industrie und Technologie

Perspektiven



Interview mit Jay Bhatt

Jay Bhatt ist als Leitender Vizepräsident von AEC Solutions für Autodesk, ein im 2-D und 3-D-Design, in Engineering und Unterhaltungssoftware weltweit führendes Unternehmen, für die Autodesk-Technologie verantwortlich, die Angehörigen der Gebäude- und Infrastrukturindustrie weltweit geliefert wird. Autodesk AEC Solutions ist darauf ausgerichtet, Kunden dabei zu helfen, im gesamten Gebäude- und Bauprozess digitale Designinformationen zu erstellen und auszubauen.

Wird das Leistungsversprechen von BIM in Westeuropa anders gesehen als in den USA?

BHATT: Zwischen den beiden Märkten ist dies ziemlich gleich. Es sind jedoch einige interessante Unterschiede vorhanden. In Europa fertigen die Designfirmen die technischen Zeichnungen selbst an, während sie in den USA von Konstrukteuren angefertigt werden. In Europa ist die Entwurfsproduktivität im Zusammenhang mit BIM viel wichtiger als in den USA.

Außerdem sind die rechtlichen Beschränkungen beim Bau in Europa weniger einschneidend, so dass das Leistungsversprechen von BIM für die gemeinsame Benutzung und Zusammenarbeit noch relevanter wird, da die Trennungslinie zwischen den beiden Bereichen [Design und Bau] nicht so deutlich ist.

Zwischen beiden Bereichen ist eine umwälzende, sehr übereinstimmende Bewegung vorhanden, wofür BIM wirklich die einzige Antwort ist, nämlich Nachhaltigkeitsanalysen. BIM hat die Informationen, um die Art der Energie, Kohlenstoff- und Solaranalysen durchzuführen, die Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer und letztlich Eigentümer wünschen.

Wie wirken sich die Unterschiede auf die BIM-Innovation aus?

BHATT: Obwohl sich die Rollen und Verantwortlichkeiten in Europa und den USA unterscheiden und die europäischen Länder hinsichtlich Standards und Anforderungen stark

variieren, ist BIM flexibel genug, um damit umzugehen, weshalb überall Innovationen stattfinden.

Einige der interessantesten Innovationen finden auf dem Ökosystem eines externen Entwicklers auf der Technologieseite statt, wo Anwendungen um BIM herum gebaut werden, die den lokalen Ansprüchen genügen. RIB ist beispielsweise ein ziemlich großes europäisches Softwareunternehmen, das sich auf die Anwendung von BIM im Bau, insbesondere dem Kostenmanagement, konzentriert. Wir haben deshalb mit RIB eine gemeinsame Lösung für einen nahtlosen Arbeitsfluss vom Design bis zum Bau geschaffen und 4-D und 5-D-Simulationen der Kostenelemente von Bauprozessen einbezogen.

Gibt es Unternehmen, die in Westeuropa Dinge bei spezifischen Projekten durchführen, die Sie als wirklich revolutionär erachten?

BHATT: Die Scott Wilson Group, eine globale Beratungsfirma für integriertes Design-Engineering mit Sitz in Großbritannien, hat erkannt, wie im BIM-Modell erstellte Informationen während des gesamten Lebenszyklus effektiver in den Verwaltungsbereich einbezogen werden können, gleichgültig, ob es sich um ein Gebäude oder um Infrastruktur handelt.

Ein anderes Beispiel ist Max Bogl, ein wirklich progressiver Bauunternehmer in Deutschland, der durch Verwendung von BIM eine Digital Process Chain entwickelt hat, um drei

kritische Arbeitsflüsse zu optimieren – Annahme der Informationen auf Fertigungsebene, Produktion der Formguss Elemente und die Montage vor Ort. Sie verringern die Projektrisiken und die Lieferung erfolgt zeitgerecht und kosteneffizient. Außerdem haben sie das BIM-Modell ausgebaut, um Informationen für das spätere Bestandsmanagement zu überwachen und zu kontrollieren.

Wird BIM Ihrer Meinung nach erfolgreich in Lehrbereiche einbezogen?

BHATT: In Nordamerika und Europa bauen wir aktiv gute Beziehungen zu führenden Lehranstalten auf, um BIM-Lehrpläne auszuarbeiten und die Aktivitäten der Studenten zu unterstützen. Einige der besten technischen Lehranstalten in Europa, wie die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, verwenden BIM im Zusammenhang mit einem Design-, Engineering- und Bauportfolio.

Erkennen Sie bei BIM global ein gemeinsames Thema?

BHATT: Es ist das „I“ in BIM. Wenn ich mit Leuten spreche, die BIM wirklich einsetzen, sind überall dieselben Ideen vorhanden, nämlich dass der Grund für die Benutzung von BIM darin besteht, eine Datenbank von Informationen zu erstellen, die das Design repräsentiert und eine digitale Organisation [ermöglicht]. Außerdem muss ein sehr klares BIM-Leistungsversprechen für den Eigentümer vorhanden sein. ■

Daten: Projektwert von BIM

Übersicht

Wichtigste Erkenntnisse in Westeuropa

- **Phasen, bei denen der größte BIM-Wert während eines Projekts gesehen wird:**
 - Designentwicklung
 - Technisches Design
- **Vorteile, die die höchste Rendite erzeugen:**
 - Besseres kollektives Verständnis der Designabsicht
 - Bessere Projektqualität insgesamt
- **Faktoren mit dem größten Einfluss auf den BIM-Erfolg bei Projekten:**
 - Interoperabilität der von Teammitgliedern benutzten Software
 - Projektkomplexität

Wichtigste Erkenntnisse gegenüber Nordamerika

- **Benutzer in Westeuropa und Nordamerika stimmen überein, dass die Interoperabilität der von Teammitgliedern benutzten Software ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung des Projektwerts von BIM insgesamt ist.**
- **Durch die Reduzierung der Konflikte während des Baus kommt der meiste Wert in Nordamerika zustande, ist in Westeuropa jedoch ein geringerer Vorteil.**

Übersicht: Kollektive Wertschöpfung

Die meisten Benutzer erkennen, dass nicht nur einzelne Mitglieder von Bauteams oder Firmen von der Benutzung von BIM profitieren. Die meisten Benutzer erkennen, dass die kollektive Benutzung von BIM bei Projekten zu besseren Ergebnissen führen kann.

Durch die gemeinsame Benutzung von Modellen und die Einführung neuer kollaborativer Ansätze bei Design und Bau definieren die Bauteams traditionelle Rollen und Arbeitsflüsse neu und finden bessere und schnellere Wege, Ideen zu vermitteln, Fehler zu reduzieren und die Produktivität zu verbessern.

Die Benutzer erkennen, dass ein Projekt erheblich profitieren kann, wenn andere Teammitglieder mit BIM-Kenntnissen an einem Projekt arbeiten und Informationen von Modellen nahtlos weitergegeben werden können.

BIM-Vorteile mit der meisten Wertschöpfung

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Verbessertes allgemeines Verständnis der Designabsicht
 69%

Insgesamt verbesserte Projektqualität
 62%

Weniger Konflikte während des Baus
 59%

Weniger Änderungen während des Baus
 56%

Schnellere Genehmigungszyklen von Kunden
 44%

Bessere Kostenkontrolle/Vorhersagbarkeit
 43%

Weniger Informationsanforderungen
 43%

- **Nahezu zwei Drittel (61 %) der Benutzer erkennen, dass sich die Interoperabilität zwischen von Teammitgliedern benutzten Softwareanwendungen erheblich auf den während eines Projekts erzielten Wert auswirkt.**
- **57 % der Benutzer sagen, dass die Anzahl der Personen mit BIM-Kenntnissen bei einem Projekt für den Erfolg eines Projekts von größter Bedeutung ist.**
- **Bei der Benutzerwahrnehmung des Werts von BIM spielen Projektgröße und -komplexität ebenfalls eine wichtige Rolle. BIM wird bei großen, komplexen Projekten als besonders vorteilhaft eingestuft.**

Wert pro Projektphase

Westeuropäische Benutzer können während der gesamten Projektdauer Vorteile erlangen. Allerdings sehen sie in einigen Phasen einen höheren Wert als in anderen. Sie sehen den höchsten Wert, wenn die Designs voll entwickelt sind und der Bau durchgeführt wird.

Designentwicklung und technische Designphase

69 % der Benutzer sehen den höchsten Projektwert während der Designentwicklungsphase, während beinahe ebenso viele (67 %) in der technischen Designphase einen hohen oder sehr hohen Wert sehen. Die Designkapazitäten von BIM sind die offensichtlichsten und sofort verstandenen Aspekte, insbesondere, wenn detailliertere Modelle erstellt werden.

Konzeptphase

Europäische BIM-Benutzer sehen während der Konzeptphase auch einen hohen oder sehr hohen Wert, wenn BIM dem Projektteam die Arbeit mit dem Kunden sowie internen und externen Interessengruppen ermöglicht, um die Parameter des Projekts festzulegen.

Fertigungsinformations- sowie Ausschreibungsphase

Die Hälfte der befragten Benutzer war der Meinung, dass BIM während der Fertigungsinformations- und der Ausschreibungsphase einen erheblichen Wert bietet, wenn BIM bei der Datenorganisation und auch dabei hilft, die Kommunikation zwischen Designern und dem Bauteam zu verbessern.

Bauphase

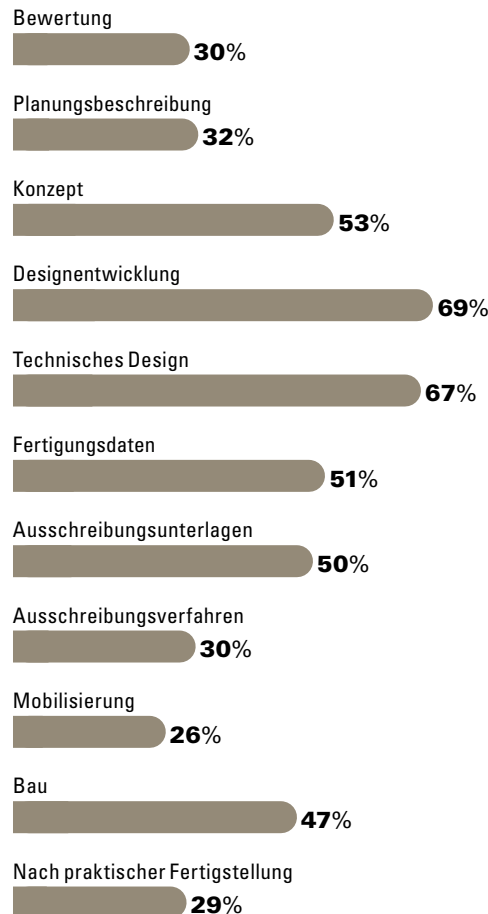
BIM kann während der Bauphase zu Zeit- und Kosteneinsparungen führen. So kann beispielsweise die Anzahl der Systemabstürze reduziert werden, was zu einer besseren Kontrolle des Projektbudgets und -plans beiträgt.

Benutzerunterschiede

- Alle Benutzer sehen den größten Wert durch BIM während der Designentwicklungs- und der technischen Entwicklungsphase.
- Insbesondere Architekten sehen den höchsten Wert während der Designentwicklungsphase (83 %) und der technischen Phase (70 %), erkennen jedoch auch einen höheren Wert als den Durchschnittswert während der Konzeptphase (62 %).

Wahrgenommener Wert von BIM nach Phase

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



- 62 % der Ingenieure sehen während der Bauphase einen hohen Wert und über die Hälfte sieht während der Ausschreibungsphase ebenfalls einen hohen Wert.
- Über die Hälfte der Bauunternehmer sieht während des Baus einen hohen Wert, wenn der Großteil der Kosten anfällt und Gelegenheiten für Zeit- und Kosteneinsparungen vorhanden sind.
- Während der Mobilisierungs- (26 %), nach der praktischen Fertigstellungs- (29 %), Schätzungs- (30 %) und Ausschreibungsphase (30 %) wird BIM nicht als besonders wertvoll erachtet.

Faktoren, die sich auf den Wert auswirken

Einer der wichtigsten Faktoren, die sich darauf auswirken, dass Benutzer bei Projekten einen Wert erkennen, ist die Möglichkeit, Informationen zwischen Teammitgliedern auszutauschen. Viele BIM-Benutzer, die in einem Teamumfeld arbeiten, haben bereits erkannt, dass die mangelnde Interoperabilität zwischen Softwareanwendungen den Erfolg des Teams einschränken kann.

Der Wert von BIM ist besonders bei großen, komplexen Projekten erkennbar. Die meisten Benutzer meinen, dass BIM desto wertvoller sein kann, je komplexer ein Projekt ist.

Benutzer erkennen auch, dass die Mitarbeit von Designfachleuten mit BIM-Kenntnissen während des gesamten Projekts für den Erfolg des Projekts ausschlaggebend ist.

Am höchsten eingeschätzte Faktoren

INTEROPERABILITÄT ZWISCHEN VON TEAMMITGLIEDERN BENUTZTEN SOFTWAREANWENDUNGEN

Die Möglichkeit, Projektdaten zwischen verschiedenen Teammitgliedern auszutauschen, ist der am höchsten eingestufte potenzielle Vorteil durch die Verwendung von BIM. Die Interoperabilität ist für den nahtlosen Austausch unerlässlich. 61 % aller Benutzer sehen dies als einen äußerst wichtigen Faktor an. Die Interoperabilität von Softwareanwendungen ist insbesondere für Experten (71 %) besonders wichtig.

PROJEKTKOMPLEXITÄT

60 % der Benutzer sind der Meinung, dass die Projektkomplexität den BIM-Wert erheblich beeinflusst. Diese Ansicht wird auch durch den Fertigungsgrad beeinflusst. 49 % der Anfänger gegenüber 67 % der Experten stufen dies als sehr oder außerordentlich wichtig ein.

AM PROJEKT BETEILIGTE DESIGNFACHLEUTE MIT BIM-KENNTNISSEN

Der Fortschritt aller Beteiligten wird durch mehr Modeling während des Designs verbessert. 57 % aller Benutzer sagen, dass dieser Faktor für den Erfolg eines Projekts äußerst wichtig ist.

ANZAHL DER AM PROJEKT BETEILIGTEN UNTERNEHMEN MIT BIM-KENNTNISSEN

Obwohl andere Faktoren höher eingestuft wurden, meinten 45 % aller Benutzer, dass die Beteiligung von mehr Firmen mit BIM-Kenntnissen am Projekt von hoher oder sehr hoher Wichtigkeit ist. Verglichen mit anderen

Auswirkung der Projektfaktoren auf BIM-Wert

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Interoperabilität zwischen von Teammitgliedern benutzter Software **61%**

Komplexität des Projekts **60%**

Designfachleute am Projekt mit BIM-Kenntnissen **57%**

Projektumfang **46%**

Anzahl der am Projekt beteiligten Unternehmen mit BIM-Kenntnissen **45%**

Bauunternehmer am Projekt mit BIM-Kenntnissen **45%**

Projektzeitplan **42%**

Erfahrung mit Zusammenarbeit mit den anderen Unternehmen am Projekt **40%**

Konstrukteure am Projekt mit BIM-Kenntnissen **38%**

Projektbudget **35%**

Vertragsformular, das BIM bzw. Zusammenarbeit berücksichtigt **33%**

Gemeinsamer Standort von Teammitgliedern aus mehreren Unternehmen **31%**

Kunde mit BIM-Kenntnissen **30%**

Standort des Projekts **19%**

Firmen waren Bauunternehmer (63 %) und Experten (55 %) weitaus stärker der Ansicht, dass dies ein wichtiger Faktor ist.

Verlass auf die Vorteile

Unter den BIM-Benutzern ist ein allgemeiner Konsens dazu vorhanden, welche Vorteile bei einem Projekt den höchsten Wert bringen.

Besseres kollektives Verständnis der Designabsicht

Alle Befragten sagten, dass dies der wichtigste BIM-Vorteil ist, der zum Wert eines Projekts beiträgt. Aufgrund der Tatsache, dass BIM 3-D-Visualisierung ermöglicht und eine reichhaltige Datenbank an Projektinformationen liefert, sagen über zwei Drittel (69 %) der Benutzer, dass ein kollektives Verständnis der Designabsicht einen hohen Wert ausmacht. Die meisten Bauunternehmer (78 %) und Architekten (76 %) sind dieser Meinung und stufen dies als den höchsten Wertebereich ein. Dies ist wahrscheinlich deshalb der Fall, weil sie Modelle benutzen können, um die Ideen, die während des Lebenszyklus eines Projekts wie ein roter Faden vorhanden sind, besser zu verstehen und zu überwachen.

Bessere Projektqualität insgesamt

Die Benutzer sind der Meinung, dass der Wert von BIM bei Projekten am fertigen Produkt zu erkennen ist. Die meisten BIM-Benutzer (62 %) sind der Meinung, dass die kumulativen Vorteile während der Dauer eines Projekts zu einem höchst wertvollen Endergebnis für den Eigentümer führen. Bei Architekten (65 %) ist es am wahrscheinlichsten, dass sie dieser Meinung sind.

Weniger Konflikte während des Baus

Konflikte vor Ort sind kostspielig und wirken sich auf das Budget und den Zeitplan aus. 59 % erkennen, dass die Reduzierung von Konflikten die größten Vorteile bei einem Projekt ausmachen. Dies ist insbesondere bei Bauunternehmern (70 %) der Fall. Ingenieure stufen dies ebenfalls als den größten Vorteil bei einem Projekt ein.

Weniger Änderungen während des Baus

Wenn durch BIM Konflikte reduziert werden, hilft dies dem Team dabei, kostspielige Änderungen vor Ort zu vermeiden. Alle Benutzer stufen dies unter ihren wichtigsten Vorteilen ein, einschließlich einer Mehrheit an Bauunternehmern (74 %) und Ingenieuren (56 %).

Vorteile mit beschränktem Wert

Nur wenige BIM-Benutzer meinen, dass Folgendes zu einem hohen Wert beiträgt:

- Bessere Sicherheit an der Arbeitsstelle (24 %)
- Schnellere aufsichtsbehördliche Genehmigungen (25 %)

Künftige Gelegenheiten

Benutzer in Westeuropa glauben, dass sie während der nächsten fünf Jahre in der Lage sein werden, das Potenzial von BIM stärker zu nutzen und noch größere Werte zu erlangen als dies heute der Fall ist. Zu den künftigen Vorteilen gehören:

Projekte mit besserem Design

Zwei Drittel aller Benutzer (66 %) meinen, dass BIM zu Projekten mit besserem Design führen wird. Diese Meinung herrscht insbesondere bei Architekten vor (70 %).

Höherer Zufriedenheitsgrad der Berufsgruppen mit den Projektergebnissen

Vorhersagbarkeit und verbesserte Performance sind wichtig, damit ein Unternehmen ein gutes Gefühl über seine Arbeit an einem Projekt hat. 62 % meinen, dass dieser Vorteil künftig von hohem Wert sein wird. Fortgeschrittene Benutzer (66 %) und Experten (69 %) sehen dies als erheblichen künftigen Vorteil.

Gebäude/Infrastruktur mit besserer Performance

Viele Benutzer (61 %) meinen auch, dass BIM letztlich zu Gebäuden und Infrastrukturen mit besserer Performance führen wird. Insbesondere Architekten sind dieser Meinung (62 %).

Vorfertigung großer, komplexer Projektteile

60 % der Benutzer sagen, dass die Vorfertigung in den nächsten Jahren für Projekte einen hohen Wert ausmachen wird. Zwei Drittel der Bauunternehmer (67 %) sehen dies als äußerst vorteilhaft.

Geringeres Risiko und bessere Vorhersagbarkeit der Ergebnisse

Wenn künftig mehr Benutzer Informationen bei verschiedenen Modellen weitergeben, wird sich die Möglichkeit, Risiken zu verringern, verbessern. 59 % der Benutzer meinen, dass dies in fünf Jahren einen hohen Wert haben wird, wobei über 75 % der Bauunternehmer dieser Meinung sind.

Wahrgenommener Wert von BIM in fünf Jahren

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.

Projekte mit besserem Design



Höhere berufliche Zufriedenheit mit Projektergebnissen



Gebäude/Infrastruktur mit besserer Performance



Vorfertigung größerer, komplexerer Projektteile



Geringeres Risiko und bessere Vorhersagbarkeit der Ergebnisse



Produktivität einzelner Beteiligter



Bessere Überprüfungs- und Genehmigungszyklen



Verbesserter Geschäftsablauf, Instandhaltung und Anlagenleitung



Schnellere Lieferpläne



Rentabilität teilnehmender Unternehmen



Weniger Klagen, Streitigkeiten und Konflikte



Einstellung und Halten von Talenten in der Industrie



Sicherere Bauabläufe und Baustellen



Niedrigere Baukosten



Verbesserung des Prüfungs- und Genehmigungszyklus und besserer Geschäftsablauf, bessere Instandhaltung und Anlagenleitung

Über 50 % der Benutzer meinen, dass BIM Verbesserungen in diesen beiden Bereichen mit sich bringen kann. Insbesondere Bauunternehmer sind davon überzeugt.

Interview: Vordenker



Mark Bew

Vorsitzender, buildingSMART Alliance United Kingdom

Mark Bew, der Business Systems Direktor des Konzerns bei Scott Wilson in London, wurde im November 2009 zum Vorsitzenden von buildingSMART UK ernannt. Der Fokus ist auf die Interoperabilität in der Bauindustrie gerichtet. Auf dieser Grundlage leitet Bew die Bemühungen von buildingSMART, um prozess- und technologiebasierte Probleme anzusprechen, die kollaborative Beziehungen in bereichsübergreifenden Teams limitieren.

Eine verbesserte Interoperabilität bildet den Zentralpunkt der Zielsetzungen von buildingSMART. Ist die Verbesserung der Funktion, wie verschiedene Softwareanwendungen den Datenaustausch durchführen, für eine erhöhte Gesamtkapitalrendite der Benutzer durch BIM ausschlaggebend?

BEW: Die Technologie ist nicht das Hauptproblem. Wenn wir zum Ausdruck bringen können, was [das bereichsübergreifende Team] austauschen möchte und wie das von-statten gehen soll, können die meisten Unternehmen für uns das dazugehörige Skript schreiben. Bisher haben wir den Technologieleuten den Ablauf nicht eindeutig erklärt. Früher, als alles auf Papier gemacht wurde, hat man dem Chefdesigner eine fertige Zeichnung gegeben, der sie in der Ecke abgezeichnet hat. Dann wurden zehn Kopien angefertigt und unterzeichnet. Dies waren alles bekannte Abläufe, die wir für selbstverständlich hielten und die jetzt alle der Vergangenheit angehören. Sobald wir damit begonnen hatten, uns Unterlagen gegenseitig per E-Mail zuzusenden, hat sich das alles geändert. Wenn wir dies mit BIM-Tools machen möchten, müssen wir diese Abläufe erneut definieren, damit sie sonnenklar sind. Das bezieht alle im gesamten Markt ein. Wenn wir dies erreichen, haben wir die Kontrolle wiedererlangt. Es ist kein Technologieproblem. Wenn wir mit einer Definition aufwarten können, können sie es bauen.

„Wenn die Regierung dem Markt nachweisen kann, dass sie durch die Verwendung interoperabler Daten Vermögenswerte mit besserer Performance liefern kann, wirkt sich dies auch auf den öffentlichen Markt aus.“

Inwiefern wirken sich die Schranken zwischen den verschiedenen Bereichen auf den ungehinderten Austausch von Projektinformationen aus?

BEW: Da ist ein Unterschied vorhanden: Man kann den gemeinsamen Wunsch zur Kooperation und Zusammenarbeit haben. Wenn man versucht, diese Abläufe als die Norm ohne Schutz durch einen Vertrag oder des Eigentums- und Urheberrechts auszuführen, stößt man auf erhebliches Unverständnis und Misstrauen.

Haftete ich, wenn ich Ihnen das Modell gebe? Möchte ich es Ihnen geben? Verstehe ich, warum ich es Ihnen gebe oder nicht gebe? Momentan ist diese Debatte äußerst unreif. Je mehr wir damit zu tun haben und je mehr wir versuchen, Wege zu finden, damit dies machbar wird, desto besser wird das. Wir befinden uns jedoch in den Anfängen. Früher, als wir nur Zeichnungen weitergegeben haben, war recht klar, was sich auf einem Papier mit einer Unterschrift in der Ecke befand. Wenn man Datensätze weitergibt, ist dies jetzt weniger greifbar. Mit all den Daten, die angezeigt und von den Berechnungen im Datensatz erlangt werden, ist es wirklich schwierig, genau sagen zu können, was man da

per E-Mail verschickt. Wenn dieses System ausgereifter ist und wir besser damit umgehen können, wird dies sicher anders.

Können Eigentümer als Kunden nicht eine große Rolle spielen, indem sie das Bedürfnis für eine verbesserte Interoperabilität zum Ausdruck bringen, um den Wert insgesamt zu erhöhen?

BEW: Wir sind dabei, unter anderem die Verwendung interoperabler Daten bei der Beschaffung durch Behörden und das Vermögensmanagement unter die Lupe zu nehmen, und auch, wie wir diesen Ablauf verbessern können. Wir sehen uns an, wie die Regierung durch die Verwendung interoperabler Daten Vermögenswerte mit besserer Performance in Bezug auf den besten Wert, lebenslange Kosten und die CO²-Bilanz erzielen kann. Es müssen keine durch BIM abgeleitete Daten sein. Es kann sich um Daten handeln, die miteinander sprechen und während des Lebenszyklus wiederverwendet werden. Wenn die Regierung dem Markt nachweisen kann, dass sie durch die Verwendung interoperabler Daten Vermögenswerte mit besserer Performance liefern kann, wirkt sich dies auch auf den öffentlichen Markt aus. ■

Daten: Wert von BIM für Akteure

Übersicht

Wichtigste Erkenntnisse

- Alle Beteiligten meinen, dass die erhöhte Interoperabilität für BIM außerordentlich wichtig ist, um für das Projekt eine Wertschöpfung zu erreichen.
- Architekten weisen ausgereifte Einführungsmuster aus und sehen einen hohen ROI, jedoch mit Ausrichtung auf ihren Arbeitsfluss für BIM-Vorteile.
- Für die Ingenieure ist die Fähigkeit von BIM, die Produktivität in der Bauphase zu erhöhen, am wichtigsten.
- Die Bauunternehmer schätzen BIM aufgrund der Möglichkeit, die Zusammenarbeit mit Designern zu unterstützen, außerordentlich.

Wert für Akteure insgesamt

Jeder an einem Bauprojekt Beteiligte hat seinen ihm eigenen Arbeitsfluss und seine Anforderungen. Deshalb hat jeder auch unterschiedliche BIM-Leistungsvorstellungen. Außerdem werden weiterhin BIM-Tools entwickelt, die auf verschiedene Sektoren ausgerichtet sind, so dass die Möglichkeit, durch BIM Wertschöpfung zu erreichen, nach Sektor unterschiedlich ist und sich weiter erhöht. Die Interoperabilität zwischen von Teammitgliedern benutzter Software ist ein Bereich, den alle wichtigen Akteure einheitlich unerlässlich finden, um durch BIM eine Wertschöpfung zu erzielen.

Wer erlangt den höchsten Wert?

Architekten

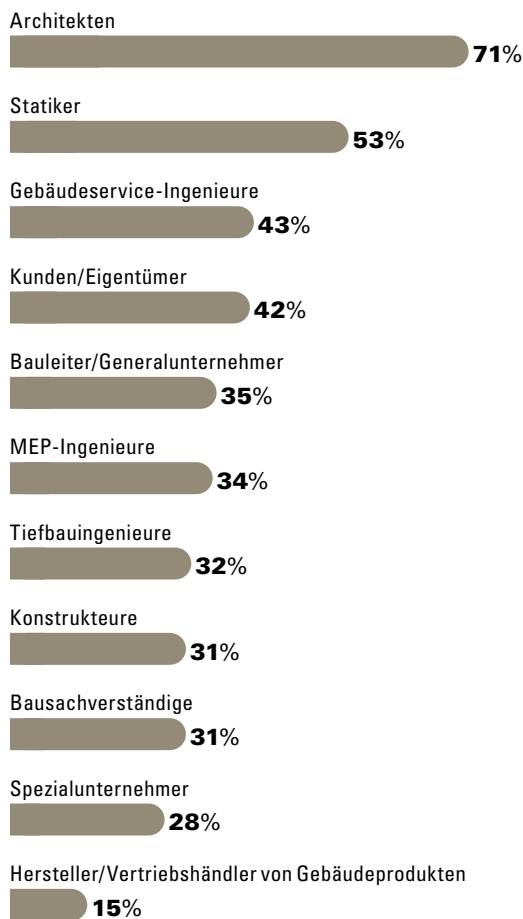
Architekten haben die meiste Erfahrung mit BIM. Alle Akteure sind der Meinung, dass sie von BIM am meisten profitieren. Dieser Eindruck ist vor allem bei den Architekten überwiegend. 80 % meinen, dass Architekten als Berufssparte einen hohen Wert erlangen.

Ingenieure

Die einzige Gruppe, in der eine geringfügig höhere Mehrheit ihren eigenen Berufsbereich als Hauptbegünstigte durch BIM sieht, sind die Ingenieure. 66 % meinen, dass Bauingenieure durch BIM einen hohen Wert erlangen. Über die Hälfte der befragten Architekten und

Projektteilnehmer, von denen angenommen wird, dass sie den meisten Wert wahrnehmen

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Bauunternehmer meinen auch, dass Bauingenieure den meisten Wert erzielen. Derzeit sind in BIM für Baudesign bessere Tools vorhanden als für andere technische Bereiche, wie Elektroingenieure.

Bauunternehmer

Derzeit wird angenommen, dass Bauunternehmer einen weitaus geringeren Wert erlangen als die anderen Hauptakteure. Selbst in ihrer eigenen Berufsgruppe sehen weniger als 50 % der Bauunternehmer für Bauleiter oder Generalunternehmer oder Spezialunternehmer einen hohen Wert in BIM. Insbesondere sehen Architekten für Bauunternehmer keinen erheblichen Wert in BIM.

Architekten

Architekten in Westeuropa sehen den höchsten Wert in der Fähigkeit von BIM, ihren Designprozess zu verbessern. Im Vergleich mit US-Firmen sind sie weniger am kollaborativen Potenzial interessiert, sondern daran, wie es sich auf ihre unmittelbaren Abläufe auswirkt.

Als erfahrenere Benutzer – 77 % der Firmen benutzen BIM seit mindestens drei Jahren – sehen westeuropäische Architekten einen höheren ROI als andere Akteure oder ihre nordamerikanischen Pendanten. **48 % der befragten Architekten meldeten einen wahrgenommenen ROI von mindestens 25 %**, verglichen mit nur 26 % der Architekten in Nordamerika.

Visuelle Auswirkungen und Kommunikation

Für Architekten sind die visuellen Auswirkungen von BIM für die Verbesserung ihres Geschäfts entscheidend. 3-D Modeling ist die am häufigsten angeführte Art und Weise, auf die BIM ihr Unternehmen im Allgemeinen verbessert, wird jedoch auch von Architekten in punkto Zeit- und Geldeinsparung am häufigsten angeführt. Dieses Ergebnis wird durch die Erkenntnis gestützt, dass **für mehr als drei Viertel (76 %) der Architekten die Fähigkeit von BIM, das kollektive Verständnis der Designabsicht zu verbessern, ein unverzichtbares Mittel zur Wertschöpfung bei einem Projekt ist**, zusammen mit der Fähigkeit, während des Baus Konflikte zu reduzieren (53 %). Beide Aspekte sind das direkte Ergebnis der Visualisierungstools in BIM. Zweifellos tragen sie dazu bei, dass 61 % der Architekten – mehr als alle anderen Akteure – ein höheres Kundenengagement als einen wichtigen Wert ansehen, den sie durch BIM erhalten.

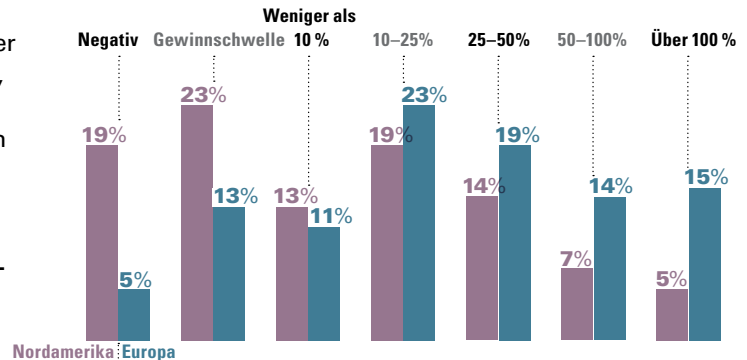
Besserer Designablauf

Architekten führen auch den Wert von BIM in Bezug auf die Verbesserung des Designablaufs an. Der am häufigsten genannte interne geschäftliche Vorteil für Architekten besteht in der reduzierten Anzahl an Fehlern und Auslassungen in Bauunterlagen – eine Verringerung von 65 %. 49 % sehen auch weniger Nacharbeiten als wichtigen Vorteil.

Architekten nennen einen direkten Zusammenhang zwischen einem besseren Designablauf und ihrem Gewinn. Viele führen den schnelleren/einfacheren Designablauf und die Möglichkeit, dass Designänderungen einfacher durchgeführt werden können, als die wichtigste Art und Weise an, wie BIM ihnen Zeit- und Geldeinsparungen ermöglicht.

Von Architekten wahrgenommener ROI

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Funktionalität

Als erfahrene BIM-Benutzer betrachten Architekten eine verbesserte Funktionalität als einen der wichtigsten Faktoren dafür, dass sie ihre geschäftlichen Vorteile durch BIM erhöhen können. Drei Viertel der Architekten würden insbesondere gerne Folgendes sehen:

- Verbesserte Interoperabilität zwischen Softwareanwendungen – 76 %
- Verbesserte Funktionalität der BIM-Software – 72 %

Erfahrene BIM-Benutzer

Aufgrund des hohen wahrgenommenen ROI, den Architekten melden, scheinen die befragten Architekten auf den ersten Blick erstaunlich pragmatisch zu sein, was die Auswirkungen von BIM auf den Designablauf und die Funktionalität insgesamt anbelangt. Dies könnte jedoch auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass im Gegensatz zu vielen der nordamerikanischen Befragten diese Firmen BIM seit langem in einem relativ stabilen Markt benutzt haben. Viele ihrer Praktiken und Erwartungen im Zusammenhang mit BIM sind daher gefestigter, was zu weniger Besorgnis darüber führt, andere mit BIM-Fertigkeiten zu finden. Sie konzentrieren sich vielmehr auf ihre unmittelbaren, direkten Arbeitsflüsse.

Ingenieure

Ebenso wie Architekten in Westeuropa **haben Ingenieure ebenfalls einen viel höheren wahrgenommenen ROI erzielt als Ingenieure in Nordamerika**. Mehr als ein Drittel der Ingenieure in Europa (34 %) erwarten einen ROI von mindestens 25 %, verglichen mit nur 12 % in Nordamerika. Zweifellos tragen mehr Jahre an Erfahrung und ein höherer Grad an BIM-Expertise zu dieser Diskrepanz bei.

Größere Effizienz in der Bauphase

62 % der Ingenieure fanden den höchsten Wert von BIM in der Bauphase, sogar mehr als Bauunternehmer (52 %) und weit mehr als Architekten (40 %).

Die drei Vorteile von BIM, die nach Meinung der Ingenieure einem Projekt den meisten Wert verleihen, hängen alle mit dem Bau zusammen:

- **Weniger Konflikte während des Baus**
- **Weniger Änderungen während des Baus**

Durch jeden dieser Vorteile werden die Effizienz erhöht und die Gesamtkosten werden gesenkt. Dies entspricht der Feststellung, dass für Ingenieure einer der wichtigsten Möglichkeiten, durch BIM Zeit und Geld zu sparen, in der Erhöhung von Produktivität und Effizienz bestehen. Ebenso sagten über die Hälfte der befragten Ingenieure, dass niedrigere Projektkosten für den Wert, den sie insgesamt durch BIM erlangen, wichtig sind.

Der Wert von BIM für die Erhöhung der Produktivität und die Reduzierung der Projektkosten wurde von Ingenieuren in Westeuropa ebenfalls stärker wahrgenommen als von denen in Nordamerika. Europäische Ingenieure sehen in folgenden Kategorien einen weitaus höheren Wert:

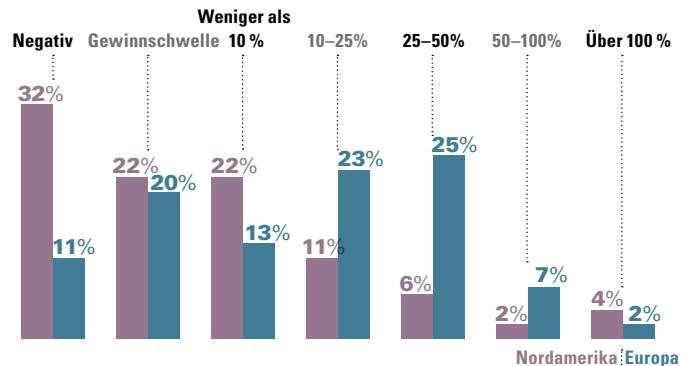
- **Höhere Gewinne**
- **Insgesamt kürzere Projektdauer**
- **Weniger Nacharbeiten**

Mehr Teamarbeit

Eine Möglichkeit, mit der Ingenieure versuchen, eine größere Effizienz durch BIM zu erlangen, besteht in verbesserter Kommunikation. 88 % der Ingenieure merken an, dass eine bessere Kommunikation zwischen mehreren Parteien stark zu dem Wert beiträgt, den sie durch BIM erlangen. Dieser Faktor zählt für jeden der beitragenden Faktoren am meisten.

Von Ingenieuren wahrgenommener ROI

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Marketing

Mehr als jede andere Berufsgruppe erachten Ingenieure, die BIM verwenden, dieses Programm für die Sicherung ihrer Marktposition als wichtig. 69 % der befragten Ingenieure führten die positiven Auswirkungen auf das Marketing als wichtigen Wert an, den sie durch BIM erhalten. Von den gemessenen internen geschäftlichen Vorteilen war das Marketing neuer geschäftlicher Aspekte und neuer Dienstleistungen an Kunden für den höchsten Prozentsatz der Ingenieure (54 %) ebenfalls wichtig.

Kosten der BIM-Einführung

Ingenieure sehen die Kosten als einen wichtigen Aspekt, der sich auf ihre Einführung von BIM auswirkt. 61 % meinen, dass eine Reduzierung der Kosten für die BIM-Software ausschlaggebend dafür ist, dass sie stärker in der Lage sind, durch BIM bessere geschäftliche Vorteile zu erlangen. 30 % der Ingenieure, die keine BIM-Benutzer sind, meinten, dass eine Reduzierung der Kosten für BIM ein wichtiger Faktor für eine erhöhte Einführung des Programms sein würde.

Einflüsse von Eigentümern/Kunden

Ein weiterer Faktor, der für Ingenieure wichtiger ist als für andere Akteure, um sie zu ermuntern, BIM einzusetzen, ist die Auswirkung auf den Kunden. Der höchste Prozentsatz der Ingenieure meint, dass eine erhöhte Nachfrage von der Eigentümerseite nach BIM wichtig ist, um die geschäftlichen Vorteile, die sie durch BIM erhalten, zu erhöhen. Darüber hinaus sind die Kundenanforderungen ein wichtiger Impuls für Ingenieure, die BIM noch nicht eingesetzt haben.

Bauunternehmer

Verglichen mit anderen wichtigen Akteuren in der Industrie nehmen Bauunternehmer in Westeuropa durch die BIM-Benutzung den geringsten ROI wahr. 40 % erwarten, durch die BIM-Einführung entweder die Gewinnschwelle zu erreichen oder Geld zu verlieren, während nur 8 % einen ROI von mindestens 25 % wahrnehmen. Dies steht in krassem Gegensatz zu Bauunternehmern in Nordamerika, von denen 29 % einen ROI von mindestens 25 % wahrnehmen. Ein ebenso hoher Prozentsatz (29 %) geht davon aus, durch BIM die Gewinnschwelle zu erreichen oder einen Verlust zu erwirtschaften.

Bei der Wahrnehmung einer geringeren Rendite könnte Erfahrung eine Rolle spielen. Im Gegensatz zu den Architekten und Ingenieuren hat nahezu die Hälfte (46 %) der befragten Bauunternehmer BIM ein Jahr oder weniger benutzt. Aus dieser Studie wie aus der in Nordamerika durchgeführten BIM-Studie ist eine direkte Korrelation zwischen BIM-Erfahrung und dem wahrgenommenen ROI erkennbar. Allerdings ist für einen größeren Prozentsatz der Bauunternehmer eine Vielzahl an Vorteilen durch BIM wichtig, verglichen mit den anderen wichtigen Akteuren. Daraus lässt sich für die Zukunft ein erhebliches Wachstumspotenzial ableiten.

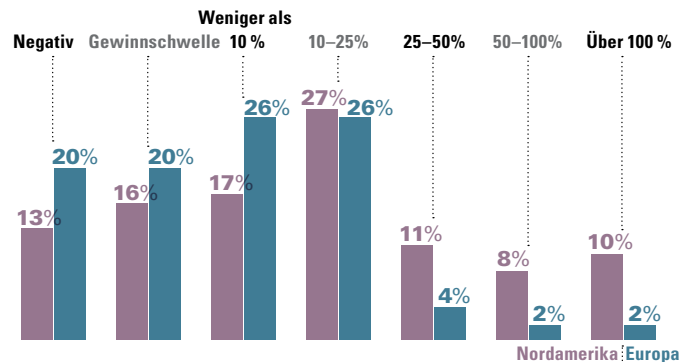
Zusammenarbeit

Mehr als alle anderen Akteure in Westeuropa hat für Bauunternehmer, die BIM benutzen, die Zusammenarbeit einen hohen Stellenwert. Ungefähr 20 % mehr Bauunternehmer als Architekten oder Ingenieure meinen, dass die Anzahl der Unternehmen mit BIM-Kenntnissen ein wichtiger Faktor dafür ist, den Wert von BIM bei einem Projekt zu realisieren. Eine der vier Kategorien, die die meisten Bauunternehmer für die Verbesserung ihres ROI als wichtig erachten, ist eine bessere Kommunikation zwischen mehreren Parteien. Darüber hinaus ist nahezu die Hälfte der Bauunternehmer (48 %) der Meinung, dass Verträge, die BIM und Zusammenarbeit unterstützen, dazu beitragen, dass sie durch BIM einen Wert erlangen.

Bauunternehmer wissen außerdem zu schätzen, dass durch BIM das kollektive Verständnis der Designabsicht insgesamt verbessert wird. Dieser Faktor wird von der größten Anzahl der Bauunternehmer (78 %) als BIM-Vorteil anerkannt, der die größte Wertschöpfung für ein Projekt bedeutet. Verglichen mit den Architekten betonte ein etwas höherer Prozentsatz der Bauunternehmer diesen Aspekt. Dies macht deutlich, wie hoch der Wert ist, den Bauunternehmer auf Zusammenarbeit im Designprozess legen.

Von Bauunternehmern wahrgenommener ROI

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Zeitplan, Budget und Kostenkontrolle

Die meisten andere Aspekte von BIM, die die Bauunternehmer am meisten schätzen, sind direkt mit wichtigen Elementen ihres eigenen Arbeitsflusses verbunden. Im Bauwesen sind Zeitplan und Kostenkontrolle eng miteinander verbunden. In den Antworten der Bauunternehmer sind sie ebenfalls erkenntlich.

Nach Meinung von nahezu der Hälfte der Bauunternehmer (48 %) trägt 4-D-Scheduling zu einem hohen Wert von BIM bei. Die Hälfte der Bauunternehmer betrachten einen kürzeren Zeitplan für das Gesamtprojekt als äußerst wichtigen Vorteil von BIM, und 61 % sind der Meinung, dass eine bessere Kostenkontrolle und Vorhersagbarkeit wichtig sind. Andere angeführte Punkte, die den Arbeitsfluss für Bauunternehmer verbessern und zu niedrigeren Kosten führen, sind u. a. weniger Änderungen (74 %) und weniger Konflikte (70 %) während des Baus. Wesentlich mehr Bauunternehmer als Architekten oder Ingenieure sind der Meinung, dass diese Kategorien durch BIM einen hohen Wert beitragen.

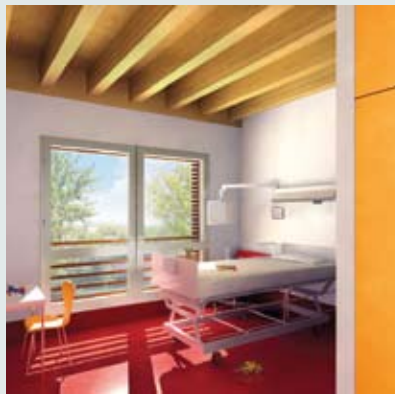
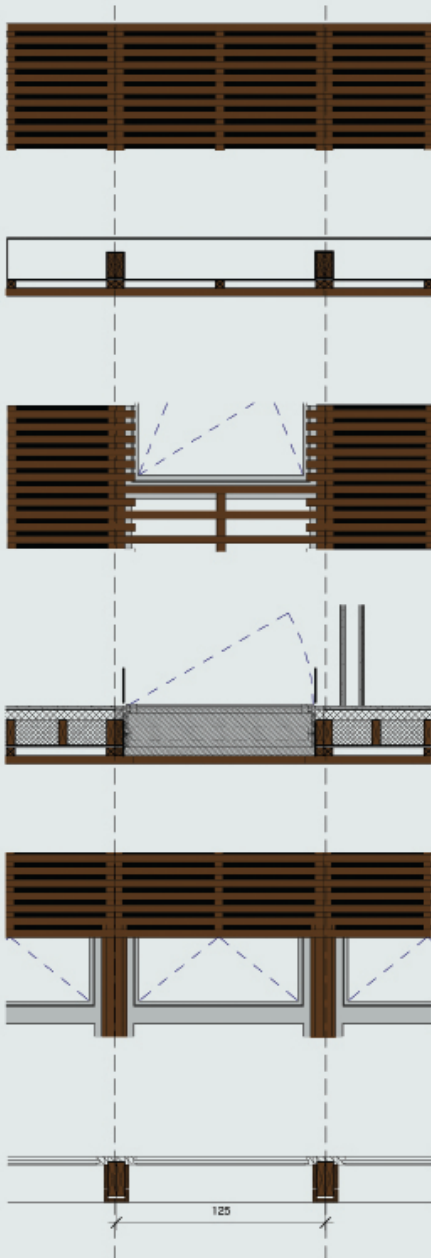
Vergleich mit Nordamerika

Westeuropäische Bauunternehmer sind sich der Vorteile von BIM für Zeitplan und Budget mehr bewusst als nordamerikanische Bauunternehmer. Ein wesentlich größerer Prozentsatz sieht höhere Gewinne und eine geringere Zykluszeit spezifischer Arbeitsflüsse für den internen Wertbeitrag von BIM als unerlässlich. Allerdings sehen sie BIM in Bezug auf ihre derzeitige Arbeit mehr als nordamerikanische Bauunternehmer, für die es viel wichtiger ist, mit BIM neue Dienstleistungen anbieten zu können.

Einsatz von BIM für Projekte jeder Art

ESEAN

NANTES, FRANKREICH



ESEAN Kinderkrankenhaus,
Nantes, Frankreich

Viele der frühen Anwender von Building Information Modeling haben sich anfänglich auf den Einsatz der Technologie in großen komplexen Projekten konzentriert. Allerdings ändert sich diese Einstellung. Brunet-Saunier Architectes, eine in Paris ansässige Firma, die sich vor allem auf Krankenhausprojekte konzentriert, sah BIM anfänglich als Möglichkeit, ihren Designprozess bei Großprojekten zu verbessern, von denen viele bis zu 70.000 m² umfassen. Jacques Lévy-Bencheton, Architekt und Computermanager der Firma, sagte jedoch, dass BIM heute im gesamten Ablauf verwendet wird.

„Wir sehen jetzt für Projekte jeder Art einen Wert“, sagt er. „Wir begannen mit Großprojekten, aber [BIM] ist für uns mehr zu einer Methode als einem Tool geworden. Jetzt setzen wir für die meisten neuen Projekte jeder Größe von Anfang an BIM ein.“

Die Firma benutzte BIM für das Design des vor kurzem fertiggestellten ESEAN-Kinderkrankenhauses (6.700 m²) im französischen Nantes. Zu dem 10 Mio. EUR Projekt, das auf rund 90 Patienten ausgelegt ist, gehört eine Ambulanz im Erdgeschoss und ein Krankenhaus mit stationärer Behandlung im Obergeschoss mit Krankenzimmern und Gemeinschaftsräumen.

Flexibles Design wird möglich gemacht

Wie bei den meisten seiner Projekte im Gesundheitsbereich verwendete Brunet-Saunier ein einzigartiges Designkonzept, das unter dem Namen „Monospace“ bekannt ist. Dieses Konzept wird verwendet, um während aller Design- und Bauphasen eine maximale

ESEAN NANTES, FRANKREICH



ESEAN Kinderkrankenhaus, Nantes, Frankreich: Das dreidimensionale architektonische Ansichts- und Arbeitsmodell

Designflexibilität zu erreichen, wodurch Architekten bei Bedarf schnell und einfach Änderungen dahingehend vornehmen können, wo sich ganze Abteilungen des Krankenhauses befinden.

„Das Monospace-Konzept ist mit der Fähigkeit von BIM verbunden, schnell und flexibel zu sein“, sagt Lévy-Bencheton. „Ohne [BIM] wäre dies nicht möglich.“

Während des schematischen Designs wurde die Grundfläche des Projekts um 10 % reduziert, wodurch Architekten die Anlage vollständig neu gestalten mussten. Dieser Prozess wurde durch den Einsatz von BIM jedoch erheblich beschleunigt, wodurch im Modell Daten-Updates in Echtzeit vorgenommen werden konnten. Außerdem konnte das Team Änderungen mit dem Eigentümer besser absprechen.

Die Pfosten-Riegel-Fassade mit eingepassten Holzteilen ist ein wichtiges ästhetisches Designelement und nachhaltiges Merkmal des Gebäudes.

„Durch BIM hatten [die Designer] maximale Flexibilität, um

verschiedene Versionen derselben Fassade zu studieren und zu entscheiden, was die beste Lösung ist“, sagt Lévy-Bencheton.

Die Vorteile machen sich bezahlt: Weniger Personal und besserer Ablauf von Ausschreibungen für Bauunternehmer

Durch BIM benötigte Brunet-Saunier für das Projekt auch weniger Personal. Lévy-Bencheton sagt, dass nach Baubeginn nur ein Projektleiter notwendig war. Es wurde kein weiteres Personal eingesetzt.

„Bei herkömmlichen Projekten mit CAD hätten wir für ein Projekt wie dieses drei bis vier Leute gebraucht“, sagt er. „Mit [BIM] können wir die Leitung mit nur einer Person durchführen.“

Die Mengen wurden regelmäßig berechnet, um bei der Überwachung des Budgets zu helfen. Nach Aussage von Lévy-Bencheton erwies sich dies für den Eigentümer als besonders hilfreich, da der Bau des Projekts ausgeschrieben wurde.

Bessere Kommunikation

Lévy-Bencheton meinte, dass durch das Vorhandensein eines BIM-Modells als einzige Quelle für Projektdaten die Architekten nicht nur insgesamt effizienter sind, sondern dass sie auch mehr Vertrauen in die Richtigkeit der Informationen haben. Das Team benutzte alle Daten vom Modell, um mit externen Ingenieurfirmen zu kommunizieren, wodurch sichergestellt wurde, dass jedes Teammitglied genaue Dokumente erhalten würde.

„Generell wird die Synthese des Gebäudes im Designbereich durchgeführt“, meinte er weiter. „Wir wissen jedoch von Anfang an, dass alles richtig ist, weil es ein einziges Modell ist. Aufgrund dessen wird es bei der Zusammenarbeit mit Bauingenieuren, Ingenieuren für Installationen, Elektrik und sanitäre Anlagen sowie anderen am Projekt beteiligten Personen weniger Probleme geben.“ ■

Der Geschäftswert von BIM in Europa

University Campus Suffolk

IPSWICH, GB

Da mehr und mehr Kunden die Verwendung von Building Information Modeling verlangen, reagiert die Design- und Baubranche schnell, aber die BIM-Einführung ist nicht problemlos. Die britische Niederlassung von RMJM in Cambridge hat ihre Arbeit mit University Campus Suffolk in Ipswich (Großbritannien) als Gelegenheit benutzt, BIM-Fertigkeiten zu erlangen. Im Rahmen des jüngsten Ausbaus des Campus verlangte der Kunde für seine Projekte BIM-Modelle für die künftige Verwendung bei der Anlagenleitung.

RMJM versuchte zuerst, BIM bei dem 20 Mio. GBP teuren University Campus Suffolk Waterfront Building-Projekt zu verwenden. Das 10.500 m² Projekt umfasst eine komplexe Reihe interner Räume, darunter ein Learning Resources Centre, d. h. alles unter einem Dach für Support-Services und Fragen von Studenten

sowie formelle und informelle Lehrbereiche. In der Ausschreibungsphase wurde das Gebäude nach dem BREEAM-Ratingsystem (freiwilliges Rating-Programm für grüne Gebäude in Großbritannien) als „ausgezeichnet“ eingestuft.

Die Designarbeit begann 2006, der Baubeginn war im April 2007. Das Projekt wurde im September 2008 nach Zeitplan und innerhalb des Budgets fertiggestellt.

Anfängliche Probleme

Obwohl das Projekt zahlreiche Vielschichtigkeiten aufwies, die von BIM profitieren könnten, erwies sich der Umfang für einen ersten Versuch mit der Technologie als etwas furchteinflößend, sagte Eirini Tsianaka, leitende Architektin bei RMJM.

„Es war zu viel für unsere Computer“, erklärte sie. „Das ganze Modell brach zusammen und wir erkannten, dass wir, wenn wir

weitermachen, die Frist nicht würden einhalten können.“

Tsianaka sagte, dass sich das Unternehmen statt dessen entschloss, das Projektdesign in 2D durchzuführen und bis zur Fertigstellung des Projekts zu warten, um nachträglich ein BIM-Modell der fertiggestellten Anlage zu erstellen. Zu diesem Modell gehören architektonische Geometrien, die für grundlegende Aufgaben der Anlagenleitung verwendet werden können, da RMJM nicht in der Lage war, nach der Fertigstellung ein voll koordiniertes und detailliertes Modell zu erstellen.

Das Team baute auf dem auf, was es beim Waterfront-Projekt gelernt hatte, und machte mit Phase 2 Academic Building weiter. Obwohl bei der Fertigstellung ebenfalls ein BIM-Modell notwendig sein würde, entschloss sich RMJM, Wege zu finden, BIM während des gesamten Projekts einzusetzen.

„Ein Modell auf der Grundlage eines fertiggestellten Projekts schafft einem keine Vorteile“, sagte sie.

„Die Faszination der Verwendung eines 3D-Modells liegt darin, dass man es für Dinge wie Koordination und Bauzeichnungen verwenden kann. Wir erwarteten mehr von dem Modell.“

Zusätzliche Ressourcen

Vor Projektbeginn mussten Mittel bereitgestellt werden, um das Team in die Benutzung von BIM einzuweisen. Tsianaka sagte, dass RMJM in Computer-Upgrades, die Schulung des Personals und technischen Support investieren musste.

Zur Phase 2 von 45 Mio. GBP gehört u. a. ein sechsstöckiges Unterrichtsgebäude, das durch eine Fußgängerbrücke mit den

Architekturmodelle für das erste Modul der Phase 2 von University Campus Suffolk Phase 2 wurden von RMJM mit BIM-Software erstellt.



© Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von RMJM

University Campus Suffolk

IPSWICH, GB

benachbarten Studentenwohnheimen verbunden wird.

Aus Budgetgründen unterteilte der Eigentümer Phase 2 mit 15.000 m² in drei „Module“ mit jeweils unterschiedlichen Übergabedaten. RMJM benutzte BIM bei allen drei Modulen bis zur RIVA Phase D [detaillierte Angebote], so dass das gesamte Projekt für Planungsgenehmigungen verwendet werden könnte.

Zu den 4.000 m² des ersten Moduls wird ein Ausstellungsraum, ein Versammlungszentrum für Studenten, verschiedene Lehr- und Verwaltungsräume, Lehrmittelräume, Cafés und ein Restaurant sowie Labors gehören. Das Projekt wurde 2009 begonnen und wird im Oktober 2010 fertiggestellt.

Tsianaka sagt, dass die Firma ursprünglich BIM nicht für frühe Konzeptdesigns eingesetzt hat, da keine ausführlichen Details erforderlich waren. Nach der RIVA Phase D entwickelte das Team ein volles BIM-Modell. Tsianaka sagte, dass eine verbesserte Visualisierung zu den ursprünglichen Vorteilen durch das Modell gehörten, wodurch das Team problemlos verschiedene Ansichten aufrufen konnte, um diese dem Team und dem Kunden zur Verfügung zu stellen.

Weitergabe von Informationen

Das Designteam konnte außerdem einige Informationen weitergeben, um die Koordination zu unterstützen. Die Bauingenieure erstellten ein BIM-Modell, das zur vollen Koordination in das Architekturmodell importiert wurde. Tsianaka erklärte, dass das Team alle möglichen Konflikte erkennen konnte. Die MEP-Designer arbeiteten in 3D, jedoch nicht in BIM.

Tsianaka sagte, dass Informationen zur Koordination erneut in das Modell der Architekten eingegeben werden mussten.

Obwohl das Designteam durch die kollaborative Verwendung von BIM einen gewissen Erfolg verzeichnen konnte, verwendete das Bauteam BIM nicht, weshalb die Bauzeichnungen in 2D erstellt wurden.

Laut Tsianaka musste sich das Team mit Problemen wie zusätzlichen Kosten und der BIM-Schulung seines Personals auseinandersetzen. Die Vorteile, wie eine verbesserte Visualisierung, Konflikterkennung und weniger Neueingaben von Daten erwiesen sich jedoch als wertvoll.

Künftige Benutzung

Künftig kann das Team nach Meinung von Tsianaka auf dem Gelernten aufbauen, um den Ablauf zu straffen, wie z. B., dass festgestellt wird, inwieweit Details erforderlich sind und wann. Einige Herausforderungen werden jedoch verbleiben. Da sich die Einführung von BIM noch in den Anfängen befindet, meinte Tsianaka, dass nur wenige Architekten wirklich gute BIM-Fertigkeiten haben. Seit die

Firma mit der Verwendung von BIM begann, haben einige Architekten, die geschult wurden, die Firma verlassen, und andere Designer oder neu eingestellte Mitarbeiter müssen noch geschult werden.

Tsianaka erklärte, dass die Nachfrage von Kunden der Hauptgrund ist, warum das Unternehmen auf BIM umgestellt hat. Dieser Faktor ist weiterhin für geschäftliche Entscheidungen wichtig. Für das erste Modul von Phase 2 bezahlte der Kunde ein zusätzliches Honorar, um den Entwurf des Projekts mit BIM durchzuführen. Allerdings hat seitdem bei der Leitung des Projekts eine Änderung stattgefunden und es ist unsicher, ob der Kunde künftig ein BIM-Modell verlangen wird.

„Wahrscheinlich hätten wir [BIM] nicht benutzt, wenn der Kunde nicht darauf bestanden hätte“, sagte sie. „Wir sind uns nicht sicher, ob der Kunde nochmals darauf bestehen wird, aber es ist gut, dass wir diesen Prozess durchlaufen haben, da wir davon ausgehen, dass mehr Kunden künftig ein gut ausgeführtes 3D-Modell verlangen werden.“ ■

Ansicht des Modells der Phase 2 Modul 1



Wert von BIM in Gewerbegebäuden

La Bongarde

VILLENEUVE-LA-GARENNE, FRANKREICH

Building Information Modeling wurde bei mehreren institutionellen Projekten in Europa schnell akzeptiert. Die Projektentwickler von Gewerbebauten beginnen jedoch auch, die Vorteile zu realisieren. Bei dem La Bongarde-Projekt (250.000 m², 140 Mio. EUR), einem neuen Gewerbezentrum, das im französischen Villeneuve-la-Garenne erbaut wird, verwenden Designer BIM, um ständige Designänderungen für potenzielle Kunden schnell und genau durchzuführen und dem Eigentümer zu helfen, die Kosten genau im Auge zu behalten.

Unterstützung von Zielen für Gewerbebauten

Marie-Laure Langlois, Projekt- und BIM-Leiterin der in Paris ansässigen Architekturfirma DGLa, sagte, dass viele Vorteile von BIM gut zu den Anforderungen von Projektentwicklern von Gewerbebauten passen. Projektentwickler müssen auch in der Lage sein, in einem Modell Mengen schnell und übereinstimmend nachzuverfolgen – abgesehen davon, dass sie wissen müssen, ob die Daten übereinstimmen und richtig sind.

„Wenn sich ein Eigentümer entscheidet, ein Gewerbebauprojekt zu erstellen, will er natürlich sicher sein, dass er den richtigen ROI erhält“, betonte sie. „Er basiert alle Berechnungen darauf, wie viel er pro Quadratmeter einnehmen kann.“

Ermöglichung schnellerer Designänderungen

Zu La Bongarde werden 86.000



© DGLa | Orion Capital Management und Altea Cagedim

La Bongarde, Gewerbezentrum von Villeneuve-la-Garenne

m² Einzelhandelsverkaufsfläche sowie drei Parketagen mit 3.000 Parkplätzen gehören. Das Projekt wird außerdem ein SB-Warenhaus sowie 150 Läden und Restaurants umfassen. Langlois sagt, dass in einem großen Gewerbezentrum wie La Bongarde die Innenflächen sehr dynamisch sein können, wenn die Mieter Raum anmieten und Änderungen verlangen.

„Bei dieser Art von Projekten können täglich Änderungen notwendig sein, da der Eigentümer Innenflächen für Ladengeschäfte verkauft“, sagt sie. „Der Eigentümer verlangt beispielsweise, Größenänderungen vorzunehmen oder für einen Mieter Unterteilungen zu verändern. Mit BIM kann dies schnell durchgeführt werden.“

Langlois erklärte, dass Änderungen in BIM im Durchschnitt

im Vergleich zum herkömmlichen Prozess in der Hälfte der Zeit durchgeführt werden können.

Schnellere Genehmigungserteilung

Obwohl der Projektentwurf jetzt in BIM durchgeführt wurde, hatten wir das Projekt ursprünglich in einfacher 3D-Software entworfen, als wir 2003 mit der Arbeit daran begannen. Als das Projekt 2006 in der Genehmigungsphase war, wurde es in einem BIM-Modell entwickelt. Langlois sagte, dass die Vorbereitung von Darstellungen für Genehmigungen durch die Verwendung von BIM beschleunigt wird, da der Prozess schnell und problemlos vorangeht.

Geringerer Personalbedarf

Die Firma konnte das Personal

La Bongarde

VILLENEUVE-LA-GARENNE, FRANKREICH



La Bongarde, Gewerbezentrum von Villeneuve-la-Garenne

für das Projekt auf ein Minimum beschränken, sobald es auf ein Building Information Model umgestellt wurde. Die frühen Phasen der Entwurfsentwicklung wurden einem Architekten übertragen. Heute arbeiten an dem Projekt sechs Leute, während die Innenflächen für die Mieter festgelegt werden. Der Baubeginn wird für die erste Hälfte 2011 erwartet, die Fertigstellung im 4. Quartal 2013.

„Die Tatsache, dass an einem großen Projekt wie diesem weniger Leute arbeiten, zeigt, wie effizient der Prozess ist“, freute sich Langlois. „Wir setzen für das Projekt weniger Leute ein, so dass unser ROI besser ist. Außerdem ist der BIM-Prozess schneller, was dem Eigentümer zugute kommt. Dies ist für beide vorteilhaft [– die Designfirma und den Eigentümer].“

Verbessertes Marketing und bessere Kommunikationen

Architekten erstellen auch regelmäßig Darstellungen von BIM-Modellen, um dem Eigentümer beim Vermarkten der Anlage an potenzielle Kunden zu helfen.

„[BIM] ist bei der Erklärung des Projekts wichtig, da die Designer Perspektiven erstellen können, wie kleine Innenansichten des Projekts, die den Eigentümern und deren Kunden den Umfang des Projekts zeigen“, erklärte sie. „Im Allgemeinen können diese Leute, bei denen es sich mehr um Finanzfachleute handelt, den Raum, den sie auf einem flachen 2D-Dokument sehen, nicht verstehen. Für die Visualisierung ist dies viel besser.“

Komplexität

Obwohl andere Mitglieder des Designteams BIM nicht benutzt haben, sagte Langlois, dass sie von den Daten und visuellen Darstellungen, die mit der Software kreiert wurden, profitiert haben.

„Die Volumina dieser Gebäude sind recht komplex“, erklärte sie. „Damit Fachleute, wie die Bauingenieure und die Kostenschätzer, die Komplexität der Geometrie verstehen können, mussten wir in jedem Teil des Gebäudes 15 Abschnitte produzieren. Mit [BIM] konnten wir sie schnell und problemlos erstellen. Vorher hätten wir dies nie versucht. Damit wäre zu viel Handarbeit und ein zu hoher Zeitaufwand verbunden gewesen.“ ■

Wert von BIM bei einem komplexen Bauprojekt

SEHA Hospital

AL AIN, VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE



Visualisierung des SEHA-Krankenhauses in Al Ain, Vereinigte Arabische Emirate

Viele Benutzer des Building Information Model sind der Meinung, dass BIM bei komplexen Projekten ein erhebliches Potenzial hat. Aufgrund der zahlreichen Daten, die in ein Modell aufgenommen werden können, bietet BIM eine vielversprechende Möglichkeit, die unzähligen Gebäudesysteme eines Projekts unter einem zentralen System für Kommunikation und Zusammenarbeit zu vereinen.

Faust Consult, eine Tochtergesellschaft von OBERMEYER Planen + Beraten mit Sitz in München, hat BIM für das Design des neuen SEHA

Hospitals in Al Ain in den Vereinigten Arabischen Emiraten verwendet – ein Projekt von 825 Mio. USD. Das Krankenhaus mit 688 Betten wird auf 133.500 m² Abteilungen für Chirurgie, Allgemeinmedizin, Rehabilitations- und Intensivstationen beherbergen sowie spezielle Einrichtungen für die Traumabehandlung, Orthopädie und Sportmedizin enthalten.

Zusammenführung großer und unterschiedlicher Teams

OBERMEYER verwendet BIM seit 2005. Beim ersten Einsatz ging es um die Modellierung eines bestehenden

Gebäudes in München. 2007 setzte die Firma BIM erstmals bei einem neuen Gebäude ein. Für das Al Ain-Projekt war BIM nach Ansicht der Firma ideal dafür geeignet, ihr Team von 50 Architekten und 100 Ingenieuren in Deutschland und Abu Dhabi zusammenzubringen. Dr. Rudolf Juli, Leiter der IT-Abteilung bei OBERMEYER, sagt, dass BIM wegen der Größe des Teams für die Speicherung und Weiterleitung von Informationen von größter Bedeutung war.

„Die Zusammenarbeit von 50 Architekten an diesem Projekt war nur möglich, weil sie mit BIM arbeiteten“, sagte er.

SEHA Hospital

AL AIN, VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE

Konstruktionsausführungen

Mithilfe von BIM wurden mehrfache Konstruktionsausführungen dargestellt und analysiert. Laut Juli führte dies zu Zeiteinsparungen, da die Software die vorhandenen Daten bei vorgenommenen Änderungen automatisch neu berechnete. Eine erneute Eingabe bei jeder Änderung war nicht notwendig.

Obwohl die Dateneingabe in BIM anfänglich zeitaufwendig sein kann, macht sich dies laut Juli später bezahlt.

„Man spart Zeit, weil man bessere und besser strukturierte Informationen hat“, meinte Juli weiter. „Man verschwendet mit der Suche nach Informationen keine Zeit. Alles ist im Modell.“

Mengenberechnung

Laut Juli hat das Team wesentlich mehr Details in das Modell aufgenommen, um für das Projekt vollständige und korrekte Mengen zu erhalten.

„Da es sich um ein Krankenhaus handelt, ist die Türenliste äußerst wichtig“, erklärte er. „Eine Tür konnte mehr als 40 verschiedene Attribute haben. Ohne [BIM] wäre es nicht möglich gewesen, dies richtig zu machen.“

Probleme mit der Software

Dennoch lief das Projekt nicht völlig problemlos ab. OBERMEYER realisierte Vorteile im eigenen Team, aber die Weiterleitung von Informationen an externe Berater erwies sich als schwierig. Juli sagte, dass OBERMEYER MEP und Tools für die konstruktive Ausbildung im Softwarepaket benutzen kann, um die

„Die Zusammenarbeit von 50 Architekten an diesem Projekt war nur möglich, weil sie mit BIM arbeiteten.“

—Dr. Rudolf Juli, Leiter der IT-Abteilung bei OBERMEYER

Koordination in beschränktem Umfang durchzuführen, da die Software nicht alle Bedürfnisse der Firma erfüllt.

Die Firma könnte zwar externe Softwarepakete benutzen, um die Koordination des eigenen Modells mit den Modellen zu unterstützen, die von anderen Ingenieuren unter Verwendung anderer Softwareplattformen erstellt wurden, ideal ist dies jedoch nicht.

„Wir möchten nicht in einem externen Umfeld arbeiten“, sagte er. „Wenn wir dies tun, müssen wir auf unser eigenes Modell zurückgehen und die Probleme korrigieren. Wir würden eine interne Lösung vorziehen. Dies ist im Moment unsere Meinung. Wenn es aber nicht möglich ist, müssen wir unsere Meinung eventuell ändern.“

Dennoch konnte OBERMEYER beim Interface zwischen ihrem Modell und einem externen Programm, das bei der Berechnung von Mengen hilft und die Terminierung für Ausschreibungen durchführt, einen gewissen Erfolg verbuchen.

Nachhaltigkeitsanalysen

Juli sieht für die Verwendung von BIM für zukünftige Energieanalysen und Nachhaltigkeitsstudien ein erhebliches Potenzial. Für das Al Ain-Krankenhausprojekt benutzte das Team das Modell für Luftströmungsanalysen und die Durchführung seismischer Studien. Bei anderen Projekten hat die Firma externe Software eingesetzt, die mit ihrem BIM-

Modell für Nachhaltigkeitsstudien kompatibel ist.

„Ich bin davon überzeugt, dass das Modell künftig die beste Grundlage für Energieanalysen sein wird“, sagte er.

Ausweitung der Modellbenutzung auf andere Teammitglieder

Obwohl OBERMEYER bei der Verwendung von BIM im eigenen Team Erfolge verbuchen konnte, ist laut Juli die Erfahrung der Firma bei der Benutzung der Modelle mit anderen Bauteams beschränkt. Im Laufe der Zeit wird erwartet, dass das kollaborative Umfeld innerhalb von BIM auf andere Unternehmen ausgebaut werden kann.

„Momentan haben wir keine Probleme, weil es unser Modell und unser Eigentum ist“, erklärte er. „Wenn jedoch zwei oder vier Unternehmen daran arbeiten, wird es kompliziert. In Deutschland wird heftig diskutiert, wer Eigner des Modells ist, wer für den Support des Modells verantwortlich ist und welcher Teil des Modells von welcher Firma unterstützt wird. Diese Fragen müssen zuerst beantwortet werden.“ ■

Definition der verwendeten Begriffe

4-D-Modell:

Ein Begriff, der benutzt wird, um die Verbindung eines Zeitplans mit einem Modell zu beschreiben.

5-D-Modell:

Ein Begriff, der benutzt wird, um die Verbindung der Kostenschätzung mit einem Modell zu beschreiben.

Baubudget:

Im Allgemeinen wird das Baubudget vom Projekteigner oder Kunden entschieden. Das Projektteam hat die Aufgabe, dem Eigentümer ein fertiges Projekt zu liefern und den Projektwert innerhalb des Budgets zu maximieren.

Bauprojekt:

Dies ist ein Synonym des Begriffs Gebäudeprojekt. Dieser Begriff bezieht sich auf die Planung, die Vorbereitung und den Bau eines Gebäudes oder eines anderen Bauwerks.

Building Information Model (BIM) [Gebäudedaten-Modellierung]:

Ein BIM ist eine digitale Darstellung physischer und funktionaler Charakteristika einer Anlage. Somit dient es als gemeinsam benutzte Informationsquelle über eine Anlage und bildet während des Lebenszyklus von der Konzeption an eine zuverlässige Entscheidungsgrundlage. BIM bezieht sich insgesamt auch auf die Erstellung und Verwendung digitaler Modelle und damit verbundener kollaborativer Prozesse zwischen Unternehmen, um den Wert der Modelle zu nutzen.

Integrierte Projektlieferung:

Die Lieferung eines Bauprojekts laut einem Vertrag, der einen integrierten Designprozess verlangt und die rechtlichen Verantwortlichkeiten und Risiken aller Mitglieder des Projektteams festlegt.

Integrierter Designprozess:

Aktive Teilnahme an allen Phasen des Designs für alle an dem Design, dem Bau und zeitweise dem Betrieb des Gebäudes beteiligten Berufe. Zu einem integrierten Designteam gehören normalerweise Vertreter eines Eigentümers: Architekt, Maschinenbau-, Elektro- und Bauingenieure sowie Bauleiter bzw. Generalunternehmer. Hierzu können auch künftige Bewohner oder Nutzer eines Gebäudes gehören sowie Anlagenleiter und Instandhaltungspersonal, Subunternehmer für wichtige Sparten und Hersteller von Gebäudeprodukten.

Interoperabilität:

Die Fähigkeit datenreicher Modelle, wertvolle Daten entweder durch Import oder Export weiterzugeben.

Lebenszyklusanalysen:

Ein Lebenszyklus bezieht sich auf das gesamte Leben eines Projekts – von der frühesten Planung bis zum Abbruch des Gebäudes und Recycling der Materialien. Der Energieverbrauch und die Instandhaltungskosten eines Projekts sind wichtige Aspekte der Lebenszykluskosten.

Mengenschätzung:

Die Mengenschätzung eines Projekts ist die Liste der Materialien, die für den Bau des jeweiligen Projekts erforderlich sind. Das BIM-Modell ist für die Erstellung dieser Liste äußerst effektiv, da die Liste aufgrund der am Modell vorgenommenen Änderungen automatisch auf den neuesten Stand gebracht wird. Diese Daten werden zur Grundlage für die Kostenschätzung des Projekts.

Parametrischer 3-D-Entwurf:

Modellelemente haben nicht nur die visuellen Aspekte der Gebäudeaspekte, die sie repräsentieren, sondern auch die Eigenschaften der Festkörper, die sie repräsentieren.

Definition der verwendeten Begriffe

FORTSETZUNG

Projektteam:

Alle Personen, die direkt (mehr als gelegentlich oder einmal) mit der Planung und Realisierung des Bauablaufes befasst sind.

Projektzeitplan:

Die Zeittafel für die mit der Projektplanung und dem Bau verbundenen Ereignisse. In einem Bauzeitplan können auch die für die Erfüllung der Aufgaben erforderlichen Mittel angesprochen werden, sowie die gegenseitige Abhängigkeit der Aufgaben.

Risiko:

Die Verletzungs-, Schadens- oder Verlustmöglichkeiten. Risiken sind bei Bauprojekten eine wichtige Erwägung. Letztlich übernimmt der Eigentümer eines Projekts die Mehrheit der Risiken für ein Projekt. Es ist jedoch im Interesse der Mitglieder des Projektteams, Risiken auf ein Minimum zu beschränken.

Schlanker Bau:

Die Umsetzung und Einführung schlanker Fertigungsprinzipien und -praktiken auf das End-to-End-Design und den Bauprozess. Beim schlanken Bau geht es um das holistische Streben nach gleichzeitigen und ständigen Verbesserungen in allen Dimensionen der bebauten und natürlichen Umgebung: Design, Bau, Aktivierung, Instandhaltung, Abbruch und Recycling. Durch diesen Ansatz wird versucht, die Bauprozesse mit einem Minimum an Kosten und einem maximalen Wert durch Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse zu verwalten und zu verbessern.

Visualisierung:

Das Erstellen einer klaren Darstellung einer Idee. Ein 3-D-Modell ist eine symbolische Darstellung eines Objekts, das zu entwerfen ist, um bei der Visualisierung dieses Objekts zu helfen.

Vorfertigung:

Die Montage von Teilen eines Bauwerks in einer Fabrik oder anderen Fertigungsanlage und der Transport vollständiger Baueinheiten oder Bauuntergruppen an die Baustelle, an der sich das Bauwerk befindet. Die modellbasierte Vorfertigung beschreibt die Verwendung des BIM-Modells, um die Vorfertigung und Montage von Gebäudeteilen außerhalb und an der Baustelle zu ermöglichen.

Vor Ort:

Dieser Begriff bezieht sich auf die Baustelle, wenn er in einer Diskussion über mit dem Bau verbundene Themen benutzt wird.

Wertanalyse:

Eine Analyse, die spät im Designprozess oder während des Baus durchgeführt wird, um die Baukosten zu reduzieren.

Zusammenarbeit:

Zusammenarbeit bedeutet kooperative Teamarbeit. Dabei wird davon ausgegangen, dass alle Personen, die zusammenarbeiten, in Bezug auf die auszuführende Arbeit dasselbe Ziel haben. Bei einer echten Zusammenarbeit müssen alle Teammitglieder diese Ziele auf dieselbe Weise verstehen, damit ihr Einsatz sich gegenseitig unterstützt und ergänzt.

Wert von BIM in Europa-Studie

McGraw-Hill Construction hat die 2010 Business Value of BIM in Europe Study durchgeführt, um die BIM-Einführung in der Bauindustrie in Deutschland, Frankreich und Großbritannien einzuschätzen und um die Wahrnehmung des Werts zu messen, den Firmen durch die BIM-Einführung erhalten.

Die Untersuchungen in diesem Bericht wurden durch eine Internet-Umfrage von Branchenfachleuten zwischen dem 27. Mai und dem 13. August 2010 durchgeführt. Die Umfrage wurde 948-mal vollständig beantwortet. Die im Bericht dargestellte „gesamte“ Kategorie umfasst 404 Architekten (43 %), 162 Ingenieure (17 %), 194 Bauunternehmer (20 %) und 188 andere Befragte aus der Industrie (20 %), darunter Eigentümer, Planer, Hersteller von Gebäudeprodukten, Behörden, verschiedene Konzerne und Berater. Insgesamt gingen 313 Antworten aus Frankreich ein, 177 aus Deutschland und 458 aus Großbritannien.

Die Verwendung einer Auswahl zur Darstellung der tatsächlichen Bevölkerung basiert auf der soliden statistischen Grundlage. Die in dieser Untersuchung benutzte Auswahlgröße und Technik entspricht den anerkannten Untersuchungsstandards der Industrie, von denen erwartet wird, dass sie Ergebnisse mit einem hohen Konfidenzgrad und einer niedrigen Fehlerquote produzieren.

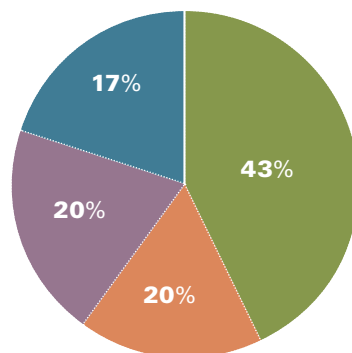
Die gesamte Auswahlgröße (948), die in dieser Umfrage benutzt wurde, bildet die Benchmark mit einem Konfidenzintervall von 95 % und einer Fehlermarge von +/- 3 %. Für jede westeuropäische Architekten-, Ingenieur- und Bauunternehmer-

Befragtengruppe ist das Konfidenzintervall ebenfalls 95 %. Die Fehlermarge beträgt für Architekten +/- 5 %, für Ingenieure +/- 8 % und für Bauunternehmer +/- 7 %.

Für alle drei Länder ist das Konfidenzintervall 95 % mit einer Fehlermarge von +/- 6 % in Frankreich, +/- 7 % in Deutschland und +/- 5 % in Großbritannien. ■

Befragtenprofil

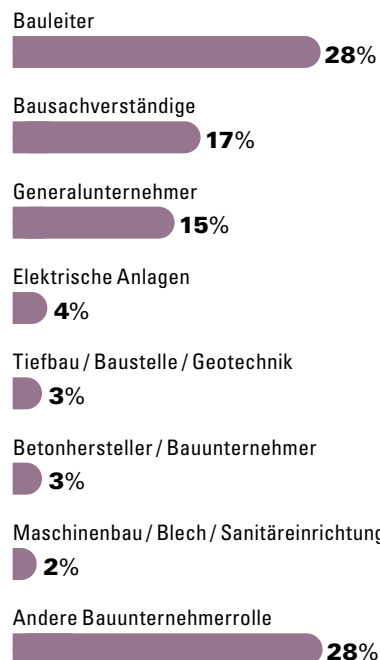
Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010



- Architekten
- Ingenieure
- Bauunternehmer
- Sonstige

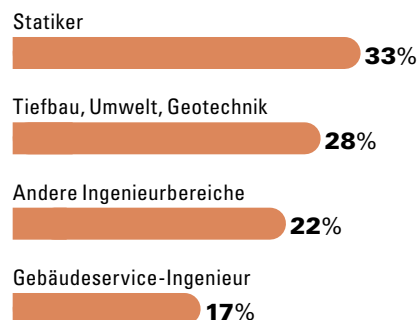
Profil Bauunternehmer

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Profil Ingenieure

Quelle: McGraw-Hill Construction, 2010.



Ressourcen

Organisationen, Websites und Publikationen, die dabei helfen können, mehr über Building Information Modeling in Europa zu lernen

McGraw Hill CONSTRUCTION

McGraw Hill Construction

Haupt-Website: construction.com

Forschung und Analysen:

construction.com/market_research

GreenSource: greensourcemag.com

Architekturdaten: archrecord.com

Daten über technische Neuerungen: enr.com

Sweets: sweets.com

BIM-Website: bim.construction.com

DANKSAGUNGEN:

Die Verfasser möchten sich bei unseren Partnern für die Übersetzung und Verteilung der Umfrage in Europa bedanken. Insbesondere möchten wir Frank Faraday, FIEC; Adrian Malleson und Richard Waterhouse, RIBA Enterprises; Adrian Joyce, ACE-CAE; Robert Amor und Robert Owens, CIB; Markus Balkow, BINGK; Robert Jost, BAK; Saleem Akram, CIOB; Martin Powell, ISE; Alan Cripps, RICS; Isabelle Moreau, CNOA; Michael Hall, ACE; Jan Stuck, BAYIKA und Deke Smith, buildingSMART Alliance North America danken.

Wir danken Mark Bew von der Scott Wilson Group und Jay Bhatt von Autodesk dafür, dass sie uns ihr Fachwissen zur Verfügung gestellt haben, und möchten uns für die Beiträge aller Befragten bedanken, die mit unseren Verfassern gesprochen haben. Wir möchten den Personen danken, die uns bei der Identifizierung der Fallstudien geholfen haben, darunter David Light, Lee Miller und Paul Duggleby von HOK, Marianne Sims von Graphisoft und Alex Kunz von Gehry Technologies. Des Weiteren möchten wir Roger Flanagan und Carol Jewell von der University of Reading für ihre Hilfe bei der Erklärung der Unterschiede zwischen dem europäischen und dem nordamerikanischen Baumarkt danken.

Letztlich möchten wir uns für die Beiträge des Teams bei Autodesk in den Vereinigten Staaten, Deutschland, Frankreich und Großbritannien für ihre Mithilfe und Unterstützung während des gesamten Projekts bedanken.



Haupt-Verbandspartner

buildingSmart Alliance

www.buildingsmartalliance.org



Haupt-Verbandspartner

National Institute of

Building Sciences

www.nibs.org



Haupt-Unternehmenspartner

Autodesk

www.autodesk.com/bim

Europäische Verbände

Architects Council of Europe: www.ace-cae.org

Association for Consultancy and

Engineering: www.acenet.co.uk

Bayerische Ingenieurekammer Bau: www.bayika.de

Bundesarchitektenkammer: www.bak.de

Bundesingenieurkammer: www.bingk.de

Conseil International du Bâtiment: www.cibworld.nl

Conseil National de l'Ordre des Architectes:

www.architectes.org/accueils/cnoa

European Construction Industry

Federation: www.fiec.org

Institution of Structural Engineers: www.istructe.org

Royal Institution of Chartered Surveyors: www.rics.org

The Chartered Institute of Building: www.ciob.org.uk

■ Planungs- und Bauintelligenz

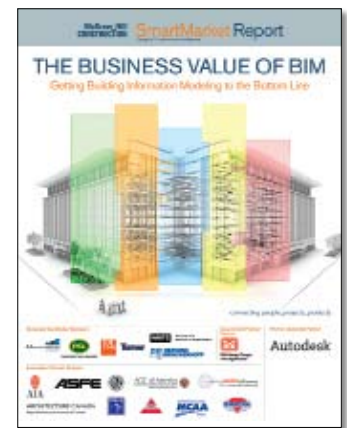
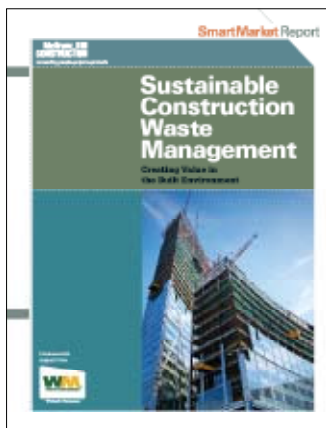
SmartMarket Report

www.construction.com

McGraw-Hill Construction SmartMarket Reports™

Informieren Sie sich über die neuesten Trends der Industrie.

Weitere Informationen zu diesem oder anderen Berichten erhalten Sie über
www.construction.com/market_research



\$189

ISBN: 978-1-934926-27-7



The McGraw-Hill Companies