

Building Information Modeling (BIM)

Im Rahmen eines Projektes der Offensive Gutes Bauen und der Offensive Mittelstand entstanden.

› 1. Information

› Was ist unter BIM zu verstehen?

Building Information Modeling (kurz: BIM; deutsch: **Gebäudedatenmodellierung**) stellt ein Werkzeug dar, mit dem sich Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit der Unterstützung von Software optimieren lassen. Kannten wir früher Pläne im 2D-Format, beginnt die heutige Planung schon im virtuell begehbaren Computermodell. So können für Bauherren die Bauwerke bereits „erfühlt“ werden. Dahinter liegen – wie aus Maschinen- oder Fahrzeugbau „Bauelemente- oder Stücklisten“ bekannt – alle relevanten Beschreibungen eines Bauteils zum Beispiel für eine Tür, eine Wand, ein Gerüst oder einzelne Schichten von Straßenbelägen in einer Datenbank.

Zu den drei bekannten Dimensionen der räumlichen Darstellung kommen nun noch über den gesamten Planungs-, Bau- und Lebenslauf eines Bauwerks gesehen die Dimensionen Zeit und Kosten hinzu. Diese sind bisher zum Beispiel als Bauzeitenpläne, Service- und Wartungspläne, Gebäudeakte, Kalkulation, Angebot und Auftrag bekannt.

Bisher stehen uns somit einzelne durchaus bereits digitale Elemente zur Verfügung. Herkommend aus der Zeit von handgezeichneten Plänen und mit Schreibmaschine getippte Leistungsverzeichnisse steht die Bauwirtschaft zwischenzeitlich vor der Aufgabe, alle bis jetzt vorhandenen digitalen Teilwerkzeuge miteinander zu vernetzen (zum Beispiel die Integration von Steuerungsapps der Bauwerksnutzer aus dem Gebiet „Smart Home“).

Einzelne erste definierte Schnittstellen zur Datenübertragung sind zum Beispiel mit den unterschiedlichen Datenarten unter GAEB bekannt.

Der Informationsfluss zwischen allen an

einem Bauwerk beteiligten Personen wird heute noch vielfach durch Abstimmung und Dokumentation zum Beispiel in Protokollen vorgenommen. Mit dem Werkzeug BIM lassen sich Informationsflüsse automatisieren, indem die Datenbank der zentrale Ort für alle Entwicklungen und Änderungen darstellt. So werden zum Beispiel Änderungen im Zuge der Vergabe (zum Beispiel durch Sondervorschläge), oder während der Bauzeit (zum Beispiel Änderungen auf Wunsch des Bauherrn) oder auch während des Bauwerksunterhaltes (zum Beispiel Installation eines neuen Heizungssystems) in der Datenbank „mitgeschrieben“. Jedes einzelne Gewerk benötigt Zugriffe auf „seine“ Informationen.

Ein Beispiel: In der klassischen Bauplanung erstellt ein Architekt einen Entwurf, heutzutage mit Hilfe von CAD-Systemen. Zur Kostenkalkulation wird eine Massenermittlung auf Basis der Zeichnungen erstellt. Die Pläne werden unter anderem Fachingenieuren, Brandschutzgutachtern und Behörden vorgelegt.

Tritt eine Änderung der Planung auf, müssen die Zeichnungen geändert werden, die Massenermittlung muss angeglichen werden, alle Beteiligten erhalten aktualisierte Zeichnungen und müssen diese mit ihren Fachplanungen abgleichen. Dies verursacht einen erheblichen Koordinierungs- und Arbeitsaufwand, der mit BIM deutlich reduziert werden kann.

Mit dem Werkzeug BIM nimmt der Architekt oder Fachplaner künftig Änderungen an der Projektdatei, also am digitalen Modell vor. Diese Änderungen sind für alle Beteiligten direkt verfügbar. Massen und Stückzahlen, die zum Beispiel als Grundlage zur Kostenkalkulation dienen, werden

automatisch abgeglichen. Ändert sich also ein Bauelement, zum Beispiel die Türen, werden automatisch auch Informationen wie Änderung von Kosten und Liefer- oder Einbauzeiten angepasst. Bei entsprechender Verknüpfung sieht man die unmittelbare Auswirkung auf die Kosten und die Zeit (zum Beispiel bei Lieferengpässen).

Vorteile des Werkzeuges BIM

- Alle Daten und Informationen werden von der ersten Idee bis zum Rückbau, also über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks erfasst und fortgeschrieben
- Zu jedem Stadium eines Bauwerks können die zu diesem Zeitpunkt am Bauwerk beteiligten Personen auf die aktuellen und für sie relevanten Daten zugreifen
- Leichtere Kommunikation und Kooperation unter allen Beteiligten
 - ▶ „KOMKO-Bauen – Kommunikation und Kooperation aller am Bau Beteiligten“ der Offensive Gutes Bauen nutzen, eine Praxishilfe für Planer und Projektsteuerer
- Leichter Informationsaustausch zwischen den am Bauwerk beteiligten Personen
- Kontinuierliche Datenaufbereitung während des gesamten Lebenslaufs eines Gebäudes
- Verbesserte Qualität der Informationen und Daten, da sie alle auf eine gemeinsame Datenbasis zurückgehen und ständig synchronisiert werden
- Durch die Fortschreibung und Synchronisation der Daten zwischen den Beteiligten lassen sich Kosten, Termine, Qualität und Produktivität für alle Beteiligten leichter im Griff behalten bzw. verbessern

› Wie wirkt sich der Wandel auf die Bauwirtschaft aus?

Baubetriebe: arbeiten bereits teilweise bereits (fragmentiert, noch nicht konzentriert) mit verschiedensten digitalen Werkzeugen, es gibt nur wenige definierte Schnittstellen zum reibungslosen Austausch von Daten

Öffentliche Hände: fördern den Einsatz

mit Forschung und punktuellen Förderungen

Öffentliche Auftraggeber: strukturelle und kulturelle Veränderungen erforderlich
Bundesregierung: Koalitionsvertrag „Digitale Agenda für Deutschland“

Die Digitalisierung erfordert einen

Kulturwandel im Umgang zwischen allen am Bau Beteiligten. Es wird eine „Neue Qualität des Bauens“ erfordern. Die Offensive Gutes Bauen gibt mit ihren Praxishilfen Wegweiser sowohl für Bauherren und Planer, wie auch für ausführende Unternehmen.

› Welche Herausforderungen stellen sich für die Bauwirtschaft?

- Vielzahl an Software-Angeboten
- Höhere Anforderungen an Hardware
- Noch fehlende Kompetenzen in der Belegschaft (zum Beispiel Cloud Computing)
- Noch unklare Datenschnittstellen zwischen Auftraggebern, Planern und ausführenden Unternehmen
- Noch unklarer Aufwand für die Datensicherheit
- Noch unklare Aufgabenstellung
- Befürchtungen aller Beteiligten zu möglichen Schwierigkeiten durch diese neuen Werkzeuge

› 2. Entscheidungsmöglichkeiten

› Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?




Die Fragen-Kataloge des BIM-Leitfadens für Deutschland bieten einen ersten Einstieg, für die jeweiligen Beteiligten.

› Wo gibt es Informationen und Rat?

Die Netzwerke der Offensive Gutes Bauen stehen jedem Beteiligten zur Verfügung. Die Ansprechpartner finden sich im Internet unter http://www.inqa-bauen.de/site.aspx?url=html/inqa-bauen/ib_028.htm

› Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?

Beispiele sind über die Netzwerke zu erhalten.

Neue Informationstechnologien	dringender Handlungsbedarf	Handlungsbedarf	kein Handlungsbedarf
<p>Wir nutzen Informationstechnologien für die Kommunikation und Effektivierung von Abläufen und achten auf Datensicherheit.</p> <p>Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E-Mail-Kommunikation ■ Internet, Web 2.0 ■ Bauteil-/Bauwerkdokumentation ■ Dokumentenmanagement ■ Ggf. E-Vergabe, elektronische Signatur ■ Ggf. elektronische Zeiterfassung und Stundenlohnabrechnung ■ Ggf. elektronische Plattformen ■ Mobile Arbeitstechnologien 			
<p>Umsetzung durch:</p> <p>bis:</p> <p><input type="checkbox"/> Eine unserer Stärken, die wir gezielt unseren Kunden vermitteln wollen</p>			

› 3. Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

› An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?

- Umfrage bei meinen Kunden, wie sie mit dem Werkzeug BIM umgehen und wie sie sich die Zusammenarbeit damit vorstellen
- Klären der im Betrieb vorhandenen Technologien zu Hard- und Software: Datenarchivierung, Datensicherheit, Sicherheitsschlüssel, usw.
- Klären von betrieblichen Prozessen (zum Beispiel mit Hilfe von CASA-Bauen)
- Klären welche geschäftlichen Abläufe wie von Digitalisierung betroffen sind und was künftig benötigt wird
- Klären von Ressourcen: Wer hat im Betrieb welche Kompetenzen im Zusammenhang mit digitalen Vernetzungen, Datensicherheit, Schnittstellen, usw.
- Klären von Qualifizierungsbedarfen zu den vorangehend ermittelten Anforderungen an die eigenen digital vernetzten Arbeitsabläufe (zum Beispiel mit den Praxishilfen Check Personal oder Fachkräftegewinnung)
- Klärung welche Schulungs- und Qualifizierungsangebote am Markt sind (zum Beispiel über die Netzwerke der Offensive Gutes Bauen, die Angebote der Partner bündeln und leicht zugänglich machen)

› 4. Weitere Hinweise

Dokumente

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- BIM-Leitfaden für Deutschland: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/BIMLeitfaden/Endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Links

- <http://www.buildingsmart.de/>
- video open-bim: <http://www.buildingsmart.de/startseite/was-openbim-fuer-dich-leistet?daoref=15650>

Beraternetze

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)

BIM-Randbedingungen						
Ersteller:		erstellt am:		Firma:		
Projekt:						
Abfrage	Beschreibung	TO DO Bauherr	TO DO BIM-Manager	Fälligkeit	Ergebnis	
1. Richtlinien						
1.1	BIM-Richtlinien?	BIM/CAD-Pflichtenheft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	2D CAD Standard? Verträglichkeit mit BIM?	BIM/CAD-Pflichtenheft für 2D-Zeichnungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	3D CAD Standard?	BIM/CAD-Pflichtenheft für 3D-Modellierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Dokumentation?	Vollständigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Abstimmung	Pflichtenheft intern zu Pflichtenheft extern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergänzen nach Anforderung:						
2. Technologie						
2.1	Archivierung, Formate?	Archivierung, Formate, Systeme, Verfahrenshandbücher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Daten-Anforderung?	BIM-Abgabeformate und Austauschformate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Anforderung/Definition Software/Hardware		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Interne Software/Hardware		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Abstimmung	Software/Hardware intern zu Software/Hardware extern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergänzen nach Anforderung:						
3. Prozesse						
3.1	Meilensteine/Projektphase		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Informationsstruktur	Vorgabe von Informationsverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Häufigkeit Austausch 2D/3D?	Austausch, Koordination	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Häufigkeit Abgabe/ Dokumentation 2D/3D?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5	Abstimmung	Interne Abläufe zu externen Prozessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergänzen nach Anforderung:						
4. Ressourcen						
4.1	Verständnis der Vorgaben?	Verständnis der BIM-Vorgaben/Auswirkung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	BIM-Wissen für Projekte?	Vorhandensein BIM-Erfahrung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Team Zusammenstellung	Teamzusammenstellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Anforderungen Schulung, Support?	BIM, Software, Support	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5	Abstimmung	Anforderungen Projekt und Vorhandensein Kompetenzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergänzen nach Anforderung:						

Die ersten drei Projektschritte des Bauherrn/Auftraggebers

Hat sich der Auftraggeber für eine Projektdurchführung mit BIM entschieden, sollten rechtzeitig vor der Projektausschreibung und dem Planungsbeginn vorbereitende Maßnahmen hinsichtlich BIM-Strukturen ergriffen werden. Zudem sind Empfehlungen für praxisnahe Vorgaben entsprechend dem aktuellen BIM-Stand eingebettet:

Erste drei Projektschritte für den Auftraggeber

1. Grundlagenbildung

- Die unternehmenseigenen, informationstechnischen Bedingungen des Bauherrn sind zusammenzufassen. Siehe „BIM-Randbedingungen“.**

Hintergrund:

Besonders in den kommenden Jahren werden für viele Auftraggeber BIM-Projekte neu sein. Das Prinzip der BIM-Durchführung ist im Allgemeinen gleich. Die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort sind jedoch unterschiedlich. Auf dieser Basis sollte eine BIM-Strategie aufgebaut werden, um Vorteile nutzen zu können. Diese Vorarbeit kann entweder durch erfahrene Mitarbeiter oder ein externes BIM-Management übernommen werden.

2. Grundlage für das Informationsmanagement

- Definition der BIM-Ziele**

Hintergrund:

Mögliche Ziele können zum Beispiel eine kollisionsfreie Planung, effiziente Betriebsphase oder ähnliches sein.

Empfehlung:

- Transparenter Planungsstand
 Kollisionsfreie Planung

- In welcher Form sollen die Ergebnisse und die BIM-Ziele zur Verfügung gestellt werden?**

Hintergrund:

Informationen können in unterschiedlichen Datenformaten (zum Beispiel Excel) und unterschiedlicher fachlicher Qualität (zum Beispiel Flächenermittlung nach DIN 277, Kostengruppen nach DIN 276) definiert werden. Die BIM-Ziele und-Qualität der Informationen im Prozess sollten möglichst so definiert sein, dass viele Angaben automatisch generiert werden können.

Empfehlung:

- Regelmäßige Entwurfsvorstellung, 3D Modell Projektion
 3D Modell in einem Format für handelsübliche Viewer
 Kollisionsbericht, PDF Format

- Wie sollen die BIM-Ziele erarbeitet werden?**

Hintergrund:

Art der Leistungserbringung ist zu definieren. Es ist wichtig, dass zum Beispiel Pläne aus einem Modell generiert werden.

Empfehlung:

- 3D Modellierung, objektorientiert
 Alle Pläne sind mittels 3D Modell zu erbringen
 Definition der Modellierungsschnittstellen, Modellierungstiefe LOD 300
 Durchführung von Kollisionsprüfungen entsprechend Modellierungstiefe

3. Umsetzung

- Der BIM-Manager hat alle notwendigen, projektbezogenen BIM-Unterlagen/Vorgaben entsprechend den unter 2. gestellten Anforderungen in Absprache mit weiteren Kompetenzen zu erstellen und zu prüfen.
- Alle Unterlagen sollten vollständig und abgestimmt verteilt werden. Vor Projektbeginn sind Tests durchzuführen, um die Kompetenzen des Planungsteams, später der Bauunternehmen zu verifizieren.

Empfehlung:

- BIM-Projekt Richtlinien
 2D Standards
 Vertragliche Anhänge
 BIM-Projektentwicklungsplan
 Modellierungsdefinition für Kollisionsprüfung

Die ersten drei generischen Projektschritte des Auftragnehmers

Die ersten drei Schritte für Auftragnehmer sind hier generisch zusammengefasst.

Sie können durch Planer, Baufirmen, Produkthersteller oder Weitere als Vorlage genutzt werden, falls BIM-Richtlinien vertraglich festgelegt sind. Einige Punkte verhalten sich ähnlich einer traditionellen CAD Projektabwicklung. Zudem sind Empfehlungen für praxisnahe Vorgaben entsprechend dem aktuellen BIM-Stand eingebettet:

Erste drei Projektschritte für den Auftragnehmer

1. Grundlagenbildung

Prüfung der BIM-Unterlagen des Auftraggebers:

- Welche Informationen werden, wann und in welcher Form verlangt?
- Wie sollen die Informationen erarbeitet werden?
- Sind die Unterlagen vollständig?
- Das Dokument „BIM-Randbedingungen“ dient als Orientierung

2. Abfrage der eigenen Ressourcen & Infrastruktur

Als nächstes sind folgende Punkte sicherzustellen:

- Definition der BIM-Ziele
- Vollständiges Verständnis der BIM-Vorgaben im gesamten Team
- Vorhandensein der notwendigen Erfahrungen, BIM-Arbeitsabläufe und Software
- Ggf. sollten Kompetenzen aufgebaut oder eingekauft werden
- Prüfung der Software, Hardware, Produkte und gültigen Versionen
- Prüfung der Informationsstruktur

Empfehlung:

- Absprachen über den Ablauf/die Verantwortlichkeiten von modellbasierten Entwurfspräsentationen und Kollisionsprüfungen
- Prüfung der 2D Standards auf Konformität mit BIM-Werkzeugen
- Absprache zur Modellierungstiefe im Team
- Falls die BIM-Ziele mit den geforderten Mitteln nicht plausibel erscheinen oder andere Differenzen identifiziert werden, sollte vor Beginn der Modellierung ein Klärungstermin mit dem Auftraggeber aufgesetzt und die Punkte ausgeräumt werden.

3. Durchführung

- Das Projekt ist mit Hilfe eines BIM-Durchführungsplanes zu strukturieren.
- Evtl. sollten erste Tests aufgenommen werden, um rechtzeitig sicherzustellen, dass die Anforderungen erfüllt werden.
- Es ist zu bedenken, dass früh eine höhere Menge an Ressourcen notwendig ist.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Im Rahmen der:



Impressum:

Diese Entscheidungshilfe ist im Rahmen des Projektes AKTIV der Offensive Gutes Bauen und der Offensive Mittelstand entstanden, gefördert durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit.
Offensive Mittelstand, Theodor-Heuss-Str. 160, 30853 Langenhagen, E-Mail: info@offensive-mittelstand.de – Offensive Gutes Bauen, Kaiser-Friedrich-Ring 53, 65185 Wiesbaden, E-Mail: info@offensive-gutes-bauen.de – Konzept und Text: Welf Schröter (Forum Soziale Technikgestaltung), Petra Claus (CMC Claus) – Stand: November 2015