



buildingSMART®
Germany

BIM Basics

Implementierung von BIM im Architektur- und Ingenieurbüro

Ein praktischer Leitfaden

Christian Dorst

◀ bSD Verlag ▶

BIM Basics
Implementierung von
BIM im Architektur- und
Ingenieurbüro
Ein praktischer Leitfaden

Christian Dorst

Über buildingSMART Deutschland

buildingSMART Deutschland ist das Kompetenznetzwerk für digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken. Als Teil der internationalen buildingSMART-Community agieren wir interdisziplinär, anwender- und praxisorientiert. Mehr als 600 Unternehmen, Forschungs- und Hochschuleinrichtungen, Behörden und Institutionen der öffentlichen Hand sowie Privatpersonen aus allen Bereichen der Bau- und Immobilienwirtschaft sind Mitglied bei buildingSMART Deutschland. Sie eint das Bestreben, Digitalisierung erfolgreich mitzugestalten. Dazu engagieren sich buildingSMART-Mitglieder ehrenamtlich an der Entwicklung von offenen und herstellerneutralen Standards für digitale Methoden und Werkzeuge und bringen über buildingSMART International diese Arbeiten auf die globale Ebene. Auf regionaler Ebene sind buildingSMART-Mitglieder in Regionalgruppen organisiert und treiben über lokale und regionale Netzwerke den Wissens- und Erfahrungsaustausch in der Breite voran. So wirkt buildingSMART global, national und regional aktiv daran mit, verlässliche und anwendergerechte Rahmenbedingungen und Standards für eine erfolgreiche Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft in Deutschland zu entwickeln. www.buildingsmart.de



Vorwort

Ich habe vor wenigen Tagen ein Zitat in Bezug auf BIM gelesen:

„BIM ist wie die Liebe bei Teenagern ... Jeder möchte es, aber niemand weiß so richtig wie es geht. Die meisten behaupten einfach, dass sie es tun, weil ja alle anderen es auch behaupten ...“

Ich fand das sehr lustig und es ist sicher ein bisschen wahr.

Wer sich auf sozialen Plattformen mit BIM-Experten vernetzt, findet schnell viele marketingtechnisch perfekt in Szene gesetzte „BIM“-Modelle, wunderbar gerendert, vielleicht sogar animiert. Leute (oder Roboter) laufen mit Kameras und Laserscannern bewaffnet über Baustellen und sammeln Unmengen an Daten.

Diese Entwicklung ist wunderbar und dringend notwendig, aber leider sieht die Praxis oft noch anders aus.

Ich treffe beinahe täglich Personen, die sich in echten Projekten mit BIM schwertun. Nicht jeder Projektbeteiligte hat Interesse an einer BIM-Planung, Daten die aufwendig gesammelt wurden, gehen im Projektverlauf verloren, 3D-Modelle werden zweidimensional übergeben etc. Die Liste der Probleme ist leider noch lang.

Ich hoffe sehr, dass dieses Buch helfen kann, Projektbeteiligte ein wenig näher aneinander heranzuführen und die Kommunikation zu verbessern. BIM braucht ein klares Verständnis aller Beteiligten für die Methode. Dies möchte ich erreichen.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei einigen Personen bedanken, die mich auf meiner BIM-Reise begleitet, unterstützt und gefördert haben. Zum einen waren dies Fritz Hohnerlein und Ingo Gast, bei denen ich

als junger Student und Ingenieur arbeiten durfte. BIM und IFC waren für die beiden bereits Ende der 1990er-Jahre keine Fremdwörter mehr, sondern Bürostandard.

Weiterhin möchte ich mich bei Uwe Appel und Wolfgang Eyrich bedanken, welche ebenso früh auf BIM-Software gesetzt haben und mir die Möglichkeit eröffneten, weltweit BIM-Anwender zu treffen und zu schulen.

Natürlich auch vielen Dank an das Team von buildingSMART, dem bSD Verlag und Frau Wilma Marx für die Möglichkeit, diesen Titel zu veröffentlichen.

Stuttgart, Mai 2021

CHRISTIAN DORST

Inhalt

Einleitung 9

Hintergrund und Motivation 9

Gestaltung und Aufbau 10

BIM-Grundlagen 11

Building Information Modeling 11

Ziele 12

Normen und Standards 13

Was sollte sich nun also mit der DIN EN ISO 19650 ändern? 17

Lean BIM 17

Defekte 19

Wartezeit 19

Skills/Know-how 20

Entwicklung der BIM-Strategie 21

Warum BIM? 21

Analyse Umgebung 22

Varianten von BIM und welche ist die Richtige? 23

Das Team 25

Klassische BIM-Rollen 28

BIM-Manager/in 28

BIM-Koordinator/in 28

BIM-Modellierer/in 28

Technologien 29

Was ist eine BIM-Software? 29

Marktüberblick 33

Hardware 34

Vorbereitungen 36

Schulungen 36

Unternehmensstandards und Vorlagen 38

Bibliotheken 39

Das BIM-Pilotprojekt 41

Kann ich mit BIM mehr Geld verlangen? 41

Wie vereinbaren wir BIM? 43

AIA 43

BIM-Abwicklungsplan 45

Projektinformationen 45

Teamstruktur 46

Ziele 47

Ressourcenplanung 48

Planung der Planung 48

Leistungsmatrix 49

Datenaustausch 51

CDE – Common Data Environment 52

BIM-Koordination 53

Gesamtmodell 54

Modellprüfungen 54

Workflows 55

Freigabeworkflow 55

Koordinationsworkflow 57

Die nächsten Schritte und Ausblick 58

Digitaler Zwilling 59

Visuelles Programmieren 60

Generatives Design 62

Ausblick 64

Anhang 66

Abbildungsverzeichnis 66

Glossar 67

Literaturverzeichnis 71

Vorstellung des Autors 73

Impressum 74

(Leerseite)

Einleitung

Hintergrund und Motivation

Die Bauindustrie sowie beinahe alle anderen Branchen befinden sich bereits schon seit ein paar Jahren in einer digitalen Transformation. Einige Branchen sind bereits etwas weiter vorangeschritten, andere bewegen sich nur langsam. Die Bauindustrie ist sicher kein Vorreiter in der Nutzung digitaler Werkzeuge und Methoden, aber die Zeichen der Zeit wurden erkannt und BIM, Digitaler Zwilling, Lean etc. sind keine fremden Begriffe mehr.

In Kombination mit einer weltweiten Pandemie, die innerhalb weniger Wochen die komplette Arbeitswelt verändert hat, dürfte jedem klar sein, dass die Digitalisierung nicht aufzuschieben ist. Jedes Unternehmen und jeder Einzelne muss handeln, um in ein paar Jahren noch relevant für den Markt zu sein.

Leider gibt es aber rund um das Thema BIM immer wieder viel Verwirrung.

Dazu tragen zum einen eine Vielzahl von Standards und Richtlinien bei, welche teilweise zu branchenspezifisch oder aber viel zu allgemein oder kompliziert formuliert sind. Weiterhin gibt es eine breite Palette von BIM-Softwarelösungen und einige Hersteller versuchen natürlich, die BIM-Spielregeln so zu beeinflussen, dass die Funktionen der Software wie ein Alleinstellungsmerkmal erscheinen.

Wer also kein überaus erfahrener CAD-Anwender ist oder sich tagtäglich mit BIM-Themen beschäftigt, hat hier kaum eine Chance, die relevanten Informationen von den weniger relevanten zu trennen und verliert sich schnell in einem Dschungel aus Abkürzungen, Parametern und Dateiformaten.

Vor allem Inhabern und Entscheidern fällt es häufig schwer, die richtige Strategie für die BIM-Einführung zu finden. Doch gerade dieser Personenkreis ist enorm wichtig für die erfolgreiche Einführung.

Um das Thema BIM und Lean im Bauwesen weiter erfolgreich voranzubringen, benötigen wir klare und praxisnahe Strategien. Nur so kann gutes BIM gelingen.

Diese Publikation soll beitragen, dieses Ziel zu erreichen.

Gestaltung und Aufbau

Wie bereits erwähnt, geht es mir mit diesem Titel vor allem darum, klare und praktische Hilfen zu geben, die wirklich weiterhelfen. Wir werden also relativ schnell zum Kern des BIM-Gedankens kommen und von dort aus Schritt für Schritt die Fragen einer BIM-Implementierung behandeln.

Dieser Titel wird keine Softwareempfehlungen aussprechen, da BIM kein Markenzeichen einer bestimmten Software oder eines bestimmten Dateiformates ist, sondern vielmehr eine Methode. Außerdem hat jedes Unternehmen andere Randbedingungen, die es bei der Softwareauswahl zu beachten gibt.

Da dieses Thema ein zentraler Punkt bei der BIM-Implementierung spielt, kann ich jedem Leser nur anbieten, sich direkt mit mir in Kontakt zu setzen (E-Mail: christian@smartbim.de) und dieses Thema unternehmensspezifisch zu besprechen. Ich freue mich immer über neue Kontakte und bin gerne bereit, hier Ratschläge zu geben.

Die hier von mir behandelten Workflows werden sich vorwiegend an der Normenreihe DIN EN ISO 19650 orientieren. Diese internationale Normenreihe (welche auch national bereits teilweise veröffentlicht ist) bildet die Basis für immer mehr BIM-Projekte. Andere Richtlinien und Normen werden am Rande erwähnt, soweit sie relevant und abweichend zur Normenreihe DIN EN ISO 19650 sind.

BIM-Grundlagen

Building Information Modeling

Beginnen wir einfach damit, einmal so knapp wie möglich BIM, Building Information Modeling, zu beschreiben.

Auf Deutsch bedeutet Building Information Modeling ganz grob übersetzt Gebäudedatenmodellierung. Es geht also darum, ein Gebäude virtuell zu erstellen und mit Informationen zu versehen.

Ist das nun etwas ganz Neues? Nein, nicht wirklich. Bereits in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts gab es hervorragende CAD-Systeme, die es möglich machten, mit 3D-Elementen, wie zum Beispiel Wänden oder Fenstern, Gebäude virtuell zu erstellen.

Der große Unterschied zu unserem heutigen BIM ist eher das „I“ im Begriff BIM, also die Information. Diese wurde zwar ebenso schon vor vielen Jahren hinzugefügt, aber erst in den letzten Jahren haben wir damit begonnen, dies strukturierter zu tun und vor allem die Daten über den gesamten Bauprozess hinweg zu nutzen.

Ist BIM also ein 3D-Modell mit vielen Daten? BIM ist ein Teil eines Prozesses.

Mit BIM möchten wir konkret bestimmte Risiken im Bauprozess ausschalten oder zumindest minimieren. Dies kann zum Beispiel das Risiko bei der Mengenermittlung sein oder mangelhafte Qualität bei der Ausführung, und vieles mehr.

Das 3D-CAD-Modell kann als zentrales Element angesehen werden und es ist oft die Basis für zum Beispiel eine Mengenermittlung. Es gibt

jedoch eine breite Palette an Software, die auf den 3D-Daten aufbaut und diese in verschiedenen Anwendungen auswertet.

Wir werden uns später im Buch mit diesen Anwendungen befassen und uns einen Überblick über die Softwareanwendungen verschaffen.

Ganz einfach erklärt, könnte man also sagen: BIM ist ein Prozess, der auf Basis eines 3D-Modells (mit vielen Informationen) Risiken bei der Planung, Erstellung und dem Betrieb von Gebäuden minimieren soll.

Ziele

Wie bereits erwähnt, gibt es konkrete Ziele, die mit BIM verfolgt werden. Wir werden an späterer Stelle die Zieldefinition noch einmal genauer unter die Lupe nehmen, wenn wir über den sogenannten BIM-Abwicklungsplan (BAP) sprechen. Dieser BAP wird die Ziele für das Projektteam festlegen. Diese können sehr ähnlich zu den eigenen Zielen sein.

An dieser Stelle soll nun zunächst im eigenen Unternehmen der Nutzen von BIM erkannt werden.

Generell ist BIM ein Mittel, um Risiken zu minimieren. In erster Linie denken viele Unternehmer dabei zuerst an direkte Kosteneinsparungen und Termine. Dies ist auch in Ordnung, denn es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, wie BIM hier unterstützen kann.

Jedoch sollte BIM nicht darauf beschränkt werden. Denn es gibt viele weitere Vorteile, die eine Einführung von BIM im Unternehmen bewirken kann, wie zum Beispiel:

- verbesserte Kommunikation im Team (intern und extern),
- Anreiz für Mitarbeiter/innen, neue Wege zu gehen und aktiv Prozesse zu gestalten,
- neue Geschäftsfelder können sich eröffnen,
- Stärkung der Kundenbindung durch tiefgreifendere Prozesse über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes hinweg und vieles mehr.

Schauen wir uns nun aber einige Risiken an, die es aus Unternehmer-sicht geben könnte, welche es zu vermeiden gilt:

- ◉ fehlerhafte Kalkulation der zu erbringenden Leistung,
- ◉ mangelhafte Qualität und die dadurch eventuell entstehende Haftung,
- ◉ Unvorhergesehenes im Projekt,
- ◉ mangelhafte Terminplanung und daraus folgend Verzug eines Gewerkes und/oder des Projektes,
- ◉ schlechte Abstimmung zwischen Gewerken, welche Nacharbeiten erforderlich macht und vieles mehr.

Alle diese Risiken können durch BIM zumindest abgedeckt werden.

Um zum Beispiel die Kosten besser im Griff zu haben, kann aus einem 3D-Modell eine sehr detaillierte Mengenliste gezogen werden. Diese Mengen können direkt an eine Ausschreibungs- oder Kalkulationssoftware geknüpft werden und somit beinahe auf Knopfdruck schon recht exakte Kosten liefern.

Weiterhin können durch interne Prüfungen und Simulationen Fehler erkannt werden, bevor diese das eigene Unternehmen verlassen.

Zu guter Letzt ist BIM aber auch ein Imagegewinn.

Wer diese Methode beherrscht, verschafft sich schnell einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den Mitbewerbern.

Die Frage, ob BIM kommen wird und sich durchsetzen kann, war vielleicht vor zehn Jahren noch angebracht. Heute ist sicher, dass dies die Methode der Zukunft ist. Niemand in der Baubranche sollte das Thema BIM aufschieben.

Ich möchte mit dieser Publikation einen schnellen Überblick geben und Ihre ersten Schritte in Richtung BIM unterstützen.

Normen und Standards

In den letzten Jahren sind in verschiedenen Ländern, Organisationen und Industrieverbänden eine ganze Reihe von Standards entwickelt worden, welche für den Einsatz von BIM angewendet werden können oder müssen.

Zum Teil gelten diese Standards speziell für bestimmte Disziplinen oder Hersteller von Bauelementen.

Im deutschsprachigen Raum sind unter anderem folgende Standards relevant (keine umfassende Liste):

- ⊙ Stufenplan Digitales Bauen, BMVI 2015,
- ⊙ BIM-Leitfaden für Deutschland, BMVI 2016,
- ⊙ ARGE BIM4INFRA 20202,
- ⊙ DIN EN ISO 16739,
- ⊙ DIN EN ISO 29481-1,
- ⊙ Richtlinienreihe VDI 2552,
- ⊙ in Österreich ÖNORM A6241.

Hinzu kommen Standards und zum Beispiel aus den USA und dem Vereinigten Königreich oder Skandinavien, die Ansätze und Strategien für die Abwicklung eines Projektes mit BIM enthalten. So sind zum Beispiel die Abstufungen von BIM-Bauteilen und -Modellen in Genauigkeitsgrade (Level of Detail/Level of Development) dort ebenso verankert wie die Grundzüge des Informationsaustausches, den heute die internationale Normenreihe DIN EN ISO 19650 beschreibt.

Obwohl viele Standards durchaus Gemeinsamkeiten haben, entstand in der Praxis eine gewisse Verwirrung, die zu einer Vermischung von Strategien und Ideen bei der Herangehensweise an BIM geführt hat. Wenn man mit den Personen spricht, die sich vor einigen Jahren mit der Entwicklung dieser Standards befasst haben, wundern sich viele, wie sehr die Originalansätze missverstanden wurden und sich heute diese „Halbwahrheiten“ etabliert haben.

Seit August 2019 liegen in Deutschland nun die Normen DIN EN ISO 19650-1 und -2 und seit März 2021 die Teile 3 und 5 vor. Dies sind nationale Normen, basierend auf der internationalen Normenreihe ISO 19650, die wiederum aus der britischen PAS 1192 entstanden ist.

Was ist nun so besonders an der Normenreihe DIN EN ISO 19650? Der große Unterschied zu anderen Standards ist die voraussichtlich breite Akzeptanz beziehungsweise die Internationalität. Somit ist besonders für Europa, gekennzeichnet durch den Zusatz „EN“, ein kleinster gemeinsamer Nenner gefunden, an welchem sich wohl zukünftig viele orientieren werden.

In der Normenreihe werden unter anderem Begriffe und Grundsätze des Informationsmanagements definiert.

Auch die der sogenannten AIA (Auftraggeber-Informations-Anforderungen). Das sind einfach ausgedrückt Informationen, die der Auftraggeber im gelieferten BIM-Modell enthalten sehen möchte.

Die Normenreihe DIN EN ISO 19650 unterscheidet innerhalb der AIA zwischen den Organisations-Informationsanforderungen (OIA), den Liegenschafts-Informationsanforderungen (LIA) und den Projekt-Informationsanforderungen (PIA). Diese drei Elemente bilden die AIA.

Diese AIA sollen bereits vor der Angebotsanforderung erstellt werden und im Zuge dieser an potenzielle Bieter übergeben werden.

Mit Angebotslegung soll der Bieter wiederum einen sogenannten BIM-Abwicklungsplan (BAP) erstellen, welcher sicherstellen soll, dass das Projektteam an einem gemeinsamen Strang zieht und am Ende die in den AIA geforderten Informationen liefern kann.

Weiterhin sollen Risiken und die Mobilisierung des Teams berücksichtigt werden.

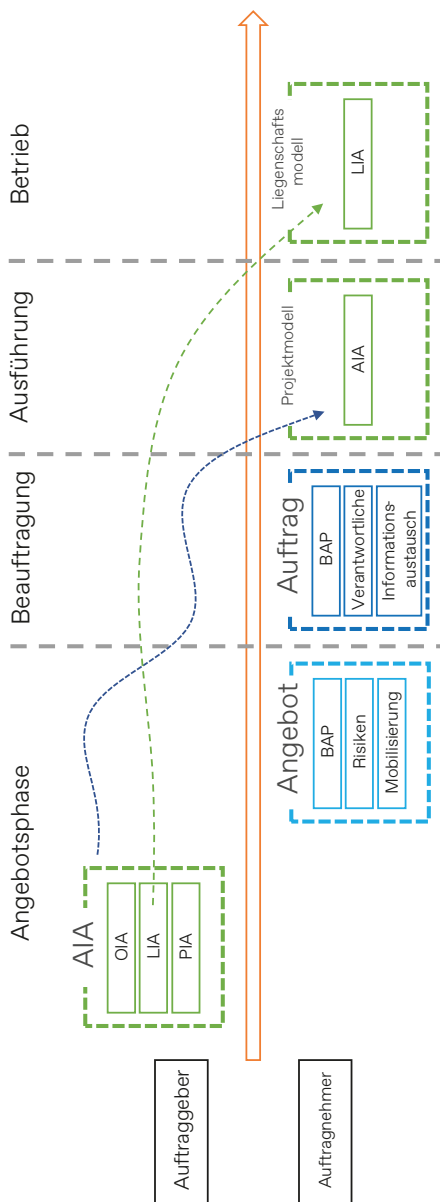
Mit Beauftragung werden diese Dokumente weiter spezifiziert und sind Vertragsbestandteil.

In der Ausführungsphase wird dann im Projektteam an einem Projektmodell gearbeitet, welches die gesamten AIA berücksichtigen soll.

Gegen Projektende wird ein Liegenschaftsmodell, welches vor allem die Anforderungen der LIA enthält, übergeben.

Leider ist die Normenreihe DIN EN ISO 19650 nicht ganz einfach zu verstehen, wenn man nicht ständig mit BIM-Abläufen und -Projekten zu tun hat. Durch ihren Ursprung im Vereinigten Königreich und das international übernommene Vokabular fällt es darüber hinaus insbesondere im deutschsprachigen Raum manchem Anwender schwer, sich mit den Begrifflichkeiten und Projektabläufen zu identifizieren und diese anzuwenden.

Ich habe daher hier eine kleine Grafik erstellt, die den in der internationalen Normenreihe ISO 19650 angedachten Projektablauf etwas vereinfacht und ohne große Worte beschreibt und zeigen soll, dass die Norm flexibler ist, als sie vielleicht auf den ersten Blick erscheint:



① Nach DIN EN ISO 19650 – Überblick Workflow (vereinfacht)

Grundsätzlich gibt es die Auftraggeber- und die Auftragnehmerseite (je nach Projekt kann es noch Subunternehmer geben). Die Auftraggeberseite definiert zunächst die AIA (Austausch- oder Auftraggeber- Informations-Anforderungen). Diese sind in der Normenreihe ISO 19650 weiterhin in organisatorisch, Liegenschaft und Projekt aufgliedert und bauen aufeinander auf.

Diese AIA sind die Grundlage für Bieter, um einen BIM-Ausführungsplan (BAP), Risikeneinschätzung und Mobilisierungsplan zu erstellen. Diese Dokumente sollen für die Auftraggeberseite Klarheit über den Informationsfluss im Projekt geben.

Nach Erteilung des Zuschlages wird der BAP weitergeschrieben, die Verantwortlichkeiten geklärt und der Informationsaustausch festgehalten.

Mit diesen Festlegungen geht es dann an die Projektarbeit und endet in der Erstellung eines Projektmodells und eines Liegenschaftsmodells.

Was sollte sich nun also mit der DIN EN ISO 19650 ändern?

Im Wesentlichen sollten vor allem Bauherren und Auftraggeber darauf bedacht sein, sich möglichst klar darüber zu werden, warum und wie man BIM für das Unternehmen und einzelne Projekte nutzen will. Noch verlassen sich viele zu sehr auf die Planer und haben keine eigene Grundlage, um gelieferte BIM-Daten zu validieren und/oder die wertvollen Informationen im Betrieb zu nutzen.

Für Planer gilt es, Anforderungen der Auftraggeberseite abzufragen und klare Strategien für BIM anzubieten.

Lean BIM

Immer häufiger wird in Bezug auf BIM auch von Lean oder Lean BIM gesprochen.

Lean ist ebenso wie BIM kein völlig neues Konzept, sondern bereits einige Jahrzehnte alt.

Im BSD Verlag ist der Titel „BIM und Lean Management in der Praxis“ erschienen, welcher sich detaillierter mit den Grundprinzipien von Lean beschäftigt.

In diesem Rahmen möchte ich nur einen kurzen Überblick über die relevanten Punkte geben.

Ursprünglich in der herstellenden Industrie entstanden, geht es unter anderem darum, sogenannte „Abfälle“ in einem Prozess zu identifizieren und diese künftig zu minimieren oder wo immer möglich zu eliminieren. Gleichzeitig sollen für den Kunden Mehrwerte geschaffen werden.

Generell wird von acht verschiedenen Kategorien des Abfalls ausgegangen.

1. Defekte
Mängel in der Planung oder Herstellung.
2. Überorganisation
Zu großer Verwaltungsapparat oder zu komplexe Arbeitsprozesse.
3. Überproduktion
Erstellung von mehr als der Kunde bestellt hat oder bezahlen wird.
4. Wartezeit
Stillstand durch Warten auf Informationen, Freigaben oder Entscheidungen.
5. Inventar
Lagerhaltung durch zum Beispiel Überproduktion.
6. Transport
Ressourcen, die durch lange Transportwege verbraucht werden.
7. Bewegung
Bewegung durch zum Beispiel einzelne Personen, um einen Vorgang auszuführen.
8. Skills/Know-how
Fehlendes Wissen, um eine Handlung optimal ausführen zu können.

Natürlich sind die oben genannten „Abfälle“ nicht durchweg für jedes BIM-Projekt relevant, aber sie geben uns eine Idee, wo im Planungsprozess Risiken bestehen und wo BIM uns helfen kann, diese Risiken zu minimieren.

Ich picke hier die drei „Abfälle“ heraus, die ich für BIM-Projekte als besonders relevant erachte, da diese wohl in jedem Planungsprozess eines Bauprojektes mehr oder weniger ausgeprägt auftreten:

Zu 1. Defekte,

Zu 4. Wartezeit und

Zu 8. Skills/Know-how.

Defekte

Ein großer wichtiger Bestandteil bei BIM ist das Erarbeiten eines gemeinsamen Datenmodells. Es gibt hierzu verschiedene Konzepte, aber generell geht es darum, Daten (vorwiegend 3D-Modelle) auszutauschen und miteinander zu verknüpfen.

Ein klassischer Defekt beim Planen ist nun die mangelnde Kommunikation zwischen einzelnen Planungsbeteiligten und daraus resultierend zum Beispiel Kollisionen zwischen den einzelnen 3D-Modellen. So kann zum Beispiel ein Lüftungskanal mit einer Wand kollidieren, eine Rohrleitung mit einer Kabeltrasse etc.

BIM gibt uns die Möglichkeit, einzelne Modelle besser gegeneinander zu prüfen und somit festzustellen, ob diese miteinander funktionieren oder später auf der Baustelle „baubar“ sind.

Diese Defekte müssen im Projektverlauf betrachtet und behoben werden.

Es ist natürlich grundsätzlich toll, dass Probleme mit der BIM-Software schnell gefunden werden können, aber es ist mit einem enormen Zeitaufwand für Koordination und Änderung verbunden und daher im Sinne von Lean nicht optimal.

Ein Ansatz hier ist zum Beispiel vorab Zonen festzulegen in denen sich BIM-Modellierer mit ihrem Gewerk frei bewegen dürfen und die tabu für andere Gewerke sind.

Wartezeit

Wartezeiten tauchen bei Planungsprozessen immer dann auf, wenn zum Beispiel Entscheidungen nicht oder verspätet getroffen werden. Dies

kann durch den Auftraggeber verschuldet sein oder durch einen an der Planung Beteiligten.

Weitere Wartezeiten können durch Hard- und Softwareprobleme entstehen, zum Beispiel instabile Software, Up- oder Downloadvorgänge etc.

Abhilfe kann hier zum Beispiel eine onlinebasierte Plattform schaffen, welche Aufgaben, Terminplanung, Fristen, etc. für alle einsehbar verwaltet.

Auch Nachfragen nach Informationen können auf diesem Weg in einer Planungsgruppe gestellt werden und gehen nicht in einer Flut von E-Mails unter.

Es gibt bereits eine Vielzahl von Plattformen, die dies können, zum Beispiel Microsoft Teams oder auch Slack, Google oder Workspace u. a., die von vielen Unternehmen verwendet werden.

Skills/Know-how

Ein BIM-Projekt kann nie wirklich erfolgreich sein, wenn die Mitarbeiter nicht wissen, wie ein BIM-Modell zu erstellen ist oder wie die BIM Software genutzt werden sollte.

Ebenso nützen die besten Mitarbeiter nichts, wenn diese zum Beispiel durch die falsche Software an der Nutzung ihres Know-how gehindert werden.

Ein Verständnis für BIM und die Umsetzung dessen ist oft ein großes Problem bei einer BIM-Einführung. Zu oft wird nicht genügend in Mitarbeiter investiert oder mit Halbwissen an dieses Projekt herangegangen.

BIM ist also nicht immer automatisch auch „lean“. Vielmehr handelt es sich bei BIM um Werkzeuge und Prozesse, die uns bei Planung, Ausführung und Betrieb eines Projektes helfen können. Wer diese aber nicht optimal nutzt, verschenkt Ressourcen und gefährdet die Qualität des Projektes.

Wir werden auf einige der oben genannten Abfälle im weiteren Verlauf dieses Buches zurückkommen und diese im Praxiskontext betrachten.

Entwicklung der BIM-Strategie

Warum BIM?

Eigentlich eine einfache Frage, aber viel zu oft wird diese nicht gestellt oder nur halbherzig beantwortet. BIM sollte nicht eingeführt werden, weil es jeder andere auch macht oder jemand danach gefragt hat.

Eine BIM-Einführung klappt viel besser, wenn das Unternehmen den wirklichen Mehrwert verstanden hat und dadurch motiviert an das Thema herangeht.

Die im Absatz „Lean BIM“ beschriebenen „Abfälle“ sind ein guter Anhaltspunkt, um Projekte- und Planungsrisiken zu erkennen, die mit BIM behoben werden können.

Gut ist es, Ziele für die BIM-Einführung zu definieren.

Beispiele für Zieldefinitionen einer BIM-Einführung:

- ⊙ Sicherere Massenermittlung für Ausschreibung oder Kostenschätzungen,
- ⊙ Bessere und einfachere Kommunikation im Planungsteam/Projektteam,
- ⊙ Vermeidung von Kollisionen mit anderen Gewerken,
- ⊙ Durchbruchsplanung automatisieren,
- ⊙ Planungsqualität erhöhen,
- ⊙ Datenübergabe an die Fabrikation.

Die Frage, wie BIM dem eigenen Unternehmen helfen kann, sollte auch um die Frage, wie BIM den Kunden oder Projektbeteiligten helfen kann, erweitert werden.

Beispiele für den Kundennutzen:

- ◉ Übergabe eines reichen Datenmodells an das Facility Management oder den Betrieb des Auftraggebers,
- ◉ Unterstützung des kundenseitigen Marketings bei der Vermarktung von Immobilien durch zum Beispiel 3D-Modelle,
- ◉ Optimierte Raumplanung, durch zum Beispiel virtuelle Begehungen mit den Nutzern.

Eine weitere praktische Hilfe zur Definition des „Warum?“ ist es, sich in die Rolle des eigenen Kunden zu begeben. Warum sind Kunden unzufrieden oder gibt es etwas, weshalb sie unzufrieden werden könnten?

Weiterhin kann in dieser Phase – also vor der BIM-Einführung – hilfreich sein, aktuelle Workflows zu hinterfragen oder zu skizzieren. Welche Schritte werden aktuell unternommen, um zum gewünschten Plan oder zum 3D-Modell zu kommen? Welche Schritte verursachen Schwierigkeiten oder sind besonders zeitraubend oder fehleranfällig?

Analyse Umgebung

Mit der Frage „Warum BIM?“ wurden nun zwar einige Probleme definiert, die es zu lösen gilt, aber keinesfalls sollte dies schon das Ende der Strategieentwicklung sein. Es gilt nun noch weitere Randbedingungen zu analysieren, welche eine BIM-Einführung beeinflussen können.

Die Randbedingungen können zum einen „intern“ sein. In welche Umgebung soll BIM eingeführt werden?

Beispiele für interne Bedingungen:

- ◉ Welche Unternehmensstruktur gibt es aktuell?
- ◉ Gibt es Abteilungen, die BIM vorantreiben möchten oder Teams, die BIM gegenüber kritisch sind?
- ◉ Welche Softwareprodukte werden heute bei der Planung, Kalkulation, Ausschreibung, Datenaustausch etc. genutzt?
- ◉ Wie viele Lizenzen sind vorhanden, welche Laufzeiten haben diese?
- ◉ Wie ist die generelle Unternehmensstrategie?
- ◉ etc.

Des Weiteren kommen die „externen“ Vorgaben und Bedingungen zum Tragen. Wer oder was beeinflusst die BIM-Einführung oder wer oder was wird durch die eigene BIM-Einführung beeinflusst?

Beispiele für externe Bedingungen:

- Ist das Unternehmen Teil einer größeren Unternehmensgruppe und gibt es dort bereits Vorgaben in Sachen BIM oder CAD?
- Gibt es besonders wichtige Kunden, die Vorgaben an die Planung oder in Sachen BIM stellen?
- Will das Unternehmen bestimmte Standards und Normen einhalten?
- Gibt es BIM-Vorgaben durch Berufs- oder Industrieverbände, die interessant sein könnten?

Varianten von BIM und welche ist die Richtige?

Hierbei geht es um „Open BIM“ oder „Closed BIM“. Diese Begriffe (und noch ein paar Weitere) werden gerne benutzt, um die Zusammenarbeit mit BIM im Projektteam zu beschreiben.

Bei „Open BIM“ handelt es sich um eine softwareunabhängige Strategie. Jeder Projektbeteiligte (Architekt, Ingenieure, ...) wählt seine BIM-Software frei aus. Im späteren Verlauf werden dann über ein bestimmtes Dateiformat (in der Regel IFC) die Teilmodelle der einzelnen Gewerke ausgetauscht und in einem Gesamtmodell zusammengeführt.

Bei „Closed BIM“ wird vorab eine bestimmte BIM-Software als Plattform ausgewählt und muss dann von allen Projektbeteiligten eingesetzt werden. Manche BIM-Softwareprodukte bieten spezielle Teambearbeitungsfunktionen an, sodass Arbeitspakete eines Modells (zum Beispiel Außenwände, Bauabschnitte, Ebenen etc.) an einzelne Bearbeiter übergeben werden können, die dann an diesen arbeiten können. Nachdem ein gewisser Stand erreicht wurde, wird das Arbeitspaket an das Projektteam zurückgegeben. Somit ist es quasi möglich, „live“ an einem gemeinsamen Modell zu arbeiten.

Was ist nun die bessere oder richtigere Variante? Es gibt derzeit immer mehr Bestrebungen hin zu „Open BIM“-Strategien. Der Vorteil ist natürlich die freie Softwareauswahl und damit weniger Abhängigkeit von einzelnen Softwareanbietern.

Leider ist die Vielfalt der genutzten Planungswerkzeuge in den letzten zehn Jahren sehr einseitig verschoben worden und auch die Preismodelle der Softwarehersteller tragen dazu bei, dass sich viele Anwender mehr Freiheit bei der Softwareauswahl wünschen.

Aber „Closed BIM“ ist damit nicht automatisch schlecht. Der Vorteil bei dieser Strategie ist der reibungslose Datenaustausch ohne Konvertierungen oder Zwischenspeicherungen. Stand heute bedeutet ein Export in ein Austauschformat wie IFC noch immer Risikodaten und Intelligenz in einem Modell zu verlieren. Nicht alle Anwender sind mit dem korrekten Export in solch ein Format vertraut und können schwer einschätzen, wie das Ergebnis auf der Gegenseite aussehen wird.

Die Antwort auf die Frage ist also nicht ganz leicht zu beantworten, aber es ist, wie bereits erwähnt, ein klarer Trend zu „Open BIM“ zu erkennen. Viele Softwareanbieter und Anwender bemühen sich um Lösungen und Workflows, um den offenen Austausch zwischen Planungsbeteiligten zu vereinfachen.

Der Verband buildingSMART International setzt sich seit über 25 Jahren mit ca. 25 weltweit agierenden Chaptern für Open BIM ein.

Eventuell wird durch einen Generalunternehmer, Bauherrn etc. die Entscheidung für eines der oben genannten Verfahren vorgenommen.

Wichtig ist, dass sich das Projektteam so früh wie möglich darüber im Klaren ist, wie das BIM-Modell erstellt wird. Das muss klar kommuniziert und Spielregeln müssen aufgestellt werden. Dies wird an späterer Stelle in diesem Buch Thema sein.

Das Team

Der letzte Punkt in den Vorbereitungen zur BIM-Einführung ist der vermutlich wichtigste, das Team!

Ein gutes Team kann eine schlechte BIM-Strategie immer noch zum Erfolg werden lassen, während Schwierigkeiten im Team selbst eine hervorragende BIM-Strategie zum Scheitern bringen können.

Es gilt herauszufinden, wo das Team steht, was verändert werden muss und wie die Struktur aussehen könnte.

Das erste BIM-Projekt im Unternehmen zu bearbeiten, bedeutet nicht, dass alle CAD-Anwender über Nacht an eine neue Software gesetzt werden und diese sofort gewinnbringend einsetzen können. Auch ist es natürlich keine gute Idee, die ersten Schritte mit BIM an einem für das Unternehmen überlebenswichtigen Projekt zu unternehmen, welches keinerlei zeitlichen und kostentechnischen Spielraum zulässt.

Viele Unternehmen starten mit einem Pilotprojekt in das Abenteuer BIM. Es sollte sich um ein Projekt handeln, welches sehr wahrscheinlich schnell von BIM profitieren kann. Vielleicht gibt es ein paar knifflige Details, die in 3D einfacher zu lösen/zu besprechen sind, oder es mischen mehrere Disziplinen mit und es macht Sinn, Kollisionen in einem 3D-Modell zu prüfen.

Schön ist es auch, wenn die Auftraggeberseite BIM unterstützt und zum Beispiel im Marketing oder Facility Management die Daten nutzen wird.

Wie auch immer das erste Projekt aussieht, am Ende sollte es eine Erfolgsgeschichte werden und im Team sowie extern so viele wie möglich von BIM überzeugen.

Es darf nicht davon ausgegangen werden, dass BIM „auf Knopfdruck“ und ohne Zeit- und Kostenaufwand funktioniert. Es muss gegebenenfalls in die Ausbildung, Soft- und Hardware oder Infrastruktur investiert werden.

Daher benötigt BIM, wie weiter oben bereits erwähnt, eine tiefergehende Strategie, die nicht ohne die Geschäftsführung angegangen werden sollte.

Eine faire Information der Führungsebene muss mindestens folgende Punkte umfassen:

- ◉ klare Information über die nötigen Schritte,
- ◉ insbesondere der zu erwartende Zeit- und Kostenaufwand,
- ◉ Zusammenstellung des Teams, gegebenenfalls Übertragen von Verantwortlichkeiten wie Teamleitung,
- ◉ Benennung des Pilotprojektes.

Die Führungskräfte sollten dann ein klares „Ja“ zu BIM kommunizieren und sich hinter das benannte BIM-Team stellen. Es ist wichtig, allen klarzumachen, dass BIM keine verrückte Idee ist, sondern bereits gängige Praxis, die man schnellstens einführen sollte, wenn man nicht den Anschluss verlieren möchte.

Leider gibt es immer noch Zeitgenossen, die BIM belächeln und die Zeichen der Zeit noch nicht erkannt haben.

Das erste BIM-Projekt kann genauso Angriffsflächen für Kritiker bieten wie jedes andere Projekt auch. Kein Projekt (auch kein BIM-Projekt) läuft immer perfekt.

Dies darf aber nicht dazu führen, dass BIM durch kritische Stimmen im Unternehmen vorschnell gestoppt oder gar gestrichen wird.

Die Zusammenstellung des BIM-Teams sollte natürlich darauf abzielen, die Mitarbeiter mit den entsprechenden Fähigkeiten, aber auch Erfahrungen und Kompetenzen zusammenzubringen. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, Menschen im Unternehmen mit Verantwortung zu betrauen und wachsen zu lassen.

Es muss nicht der lauteste Mitarbeiter sein, welcher sich selbst in die Rolle eines BIM-Gurus befördert.

Achten Sie darauf, wer wirklich einen fundierten Hintergrund hat.

Viele sehen BIM auch als Chance, sich selbst zu profilieren, was dem BIM-Gedanken aber nicht zuträglich sein wird.

Das sollte ein BIM-Team ausmachen:

- ◉ Team, welches sich selbst hinterfragt und verbessern möchte,
- ◉ neugierige Personen, die ständig am Puls der Zeit sind, also auf dem aktuellen Stand der Technik,
- ◉ Bereitschaft, fortlaufend neue Software zu lernen,
- ◉ Erfahrung aus vielen Projekten als Planer und Bauleiter.

	Mitarbeiter/in X	Mitarbeiter/in Y	Mitarbeiter/in Z	...
BIM Software A	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Koordinationssoftware B	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Erfahrung Datenaustausch BIM/CAD	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Terminplanungssoftware C	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Erfahrung Software gesamt	☆☆☆☆ Sterne	☆☆☆☆ Sterne	☆☆☆☆ Sterne	
Bauprozesse	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Kalkulation /AVA	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
Terminplanung	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	
...				
...				

② Teamliste Vorlage

Mitarbeiter, die zum Beispiel Stärken in der Software haben, aber wenig Erfahrung mit Bauprozessen, sind eventuell besser in der BIM-Modellierung. Mitarbeiter, die sehr stark in der Software sind, aber auch viele Erfahrungen in Bauprozessen und Kalkulation haben, eignen sich oft gut als BIM-Koordinator oder gar BIM-Manager.

Klassische BIM-Rollen

Ich möchte die Rollen in einem BIM-Team in drei Personengruppen teilen.

BIM-Manager/in

Eine Person, die BIM-technisch die Führungsrolle übernimmt. Im Optimalfall befindet sich diese Rolle auf Auftraggeberseite.

BIM-Koordinator/in

Diese Person koordiniert das BIM-Team gemäß BIM-Abwicklungsplan. Es kann mehrere BIM-Koordinatoren geben, zum Beispiel kann jeder Planer eine/n BIM-Koordinator/in benennen, welche/r das eigene Team intern anführt und die Kommunikation im BIM-Team übernimmt.

BIM-Modellierer/in

Diese Personen erstellen die BIM-Modelle. Es zeigt sich der Trend, dass immer häufiger Architekten und Ingenieure die Entwurfsarbeit/Planungsarbeit selbst leisten. Das Skizzieren einer Idee, welche dann von einer/m Bauzeichner/in umgesetzt wird, findet immer seltener statt.

Dies hat den Vorteil, dass Ingenieure in der BIM-Software sofort Varianten testen und simulieren können und die Auswirkungen einer Designentscheidung schneller sehen.

Technologien

Was ist eine BIM-Software?

Kommen wir nach den einführenden, eher allgemeinen Kapiteln nun zu den konkreten Maßnahmen bei der Implementierung von BIM im Unternehmen.

Ein absolut zentraler Punkt hierbei ist die Frage nach der Anschaffung der richtigen Software und deren Kosten. Hier können bereits, je nach Unternehmensgröße, sechsstelligen Zahlen im Raum stehen. Zusammen mit eventuell notwendiger Hardware ist dies wohl der größte Kostenpunkt der BIM-Einführung.

Aber welche Software ist denn nun BIM?

Zunächst mal heißt es, Vorsicht walten zu lassen. BIM ist für Softwarehersteller natürlich eine willkommene Möglichkeit, alle beliebigen Produkte als „BIM-fähig“, „BIM ready“ etc. anzupreisen. Lassen Sie sich nicht zu sehr von Marketing und Vertrieb blenden.

Viele Softwarelösungen sind fähig, in einem BIM-Workflow mitzuspielen, und fast immer sind mehrere Softwarelösungen dabei beteiligt.

In der Praxis wird es vorkommen, dass sich die Softwarelandschaft von Projekt zu Projekt ändert. Je nachdem, welche Planer beteiligt sind, welches Datenformat die Auftraggeberseite erwartet, wer den Bau ausführen wird – jeder nutzt etwas andere Werkzeuge und liefert eventuell andere Daten.

Eine der wichtigsten Komponenten bei einer BIM-Software ist klar die Designsoftware, wie zum Beispiel Autodesk® Revit® oder Graphisoft® ArchiCAD®, um nur zwei zu nennen. Diese Produkte bilden quasi das Herzstück des BIM-Workflows und die darin erstellten Daten sollten früher oder später in andere Lösungen zur Weiterverarbeitung wandern.

Weitere klassische Werkzeuge im BIM-Prozess sind 3D-Viewer zum Betrachten und Prüfen der erstellten Modelle, Software zum Nachverfolgen gefundener Konflikte, CDE (Common Data Environment) Plattformen für den gemeinsamen Datenaustausch im Team und vieles mehr.

Jedes Unternehmen sollte sich also zunächst auf eine Designsoftware verständigen, mit der das eigene Team die BIM-Modelle erstellt. Es ergibt Sinn, sich hier an wichtigen Partnern und Auftraggebern zu orientieren, um gegebenenfalls vorgegebene Standards und Softwareanforderungen zu erfüllen. Wie bereits erwähnt, sollte aber nie die Möglichkeit der Nutzung offenerer Datenaustauschformate vergessen und gegebenenfalls im Projektteam diskutiert werden.

Bei der Auswahl der Designsoftware sollten ebenfalls wieder die BIM-Ziele im Kopf behalten werden. Manche Softwarewerkzeuge haben eventuell eine bessere Anbindung an die AVA-Software als andere, manche sind vielleicht besser geeignet für die jeweilige Fachdisziplin. Eventuell gibt es äußerst wichtige Plugins, die nur auf bestimmten Plattformen funktionieren.

Man sollte weiterhin damit rechnen, dass besonders bei größeren Projekten immer häufiger auch zusätzliche Software nötig wird. Ständig werden neue Produkte entwickelt und der Markt ändert sich schnell. Es kann an dieser Stelle also keinesfalls eine klare Liste von zu benutzender Software aufgestellt werden. Dies muss immer wieder neu evaluiert werden.

Die meisten Softwarehersteller sind inzwischen zu Subskriptionsmodellen übergegangen. Das bedeutet vereinfacht ausgedrückt, dass man die Software nicht mehr kauft und beliebig lange besitzt und benutzen kann. Vielmehr mietet man die Software monats- oder jahresweise und bezahlt dementsprechend eine monatliche oder jährliche Gebühr.

Viele sehen dieses Preismodell eher kritisch, aber es bietet zumindest den Vorteil, schnell eine Software anzuschaffen und zum Beispiel nur einen Monat oder projektweise zu nutzen und beim nächsten Projekt eine andere Software einzusetzen.

Ein erster Schritt sollte zunächst sein, die vorhandenen Softwaretools aufzulisten und den Bedarf zu ermitteln.

	Software A	Software B	Software C	...
Anzahl Einzelplatzlizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	
Anzahl Netzwerklicenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	
Tatsächlicher Bedarf aktuell	---- Lizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	
Über-/Unterlizenzierung	+/- ---- Lizenzen	+/- ---- Lizenzen	+/- ---- Lizenzen	
Software sinnvoll in BIM-Prozess?	ja / nein	ja / nein	ja / nein	
Anbindung an Kalkulation /AVA?	ja / nein	ja / nein	ja / nein	
...				
Ablaufdatum Subskription (falls unter Sub)	xx.xx.xxxx	xx.xx.xxxx	xx.xx.xxxx	
Preis pro Lizenz /Jahr	xxx €	xxx €	xxx €	
...				

③ Bestandsaufnahme Software

	Software A	Software B	Software C	...
Lizenzen benötigt	---- Lizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	
Lizenzen bereits vorhanden	---- Lizenzen	---- Lizenzen	---- Lizenzen	
Preis je Lizenz jährlich, laufend	xxx €	xxx €	xxx €	
Preis je Lizenz einmalig	xxx €	xxx €	xxx €	
Kosten Einführung einmalig, alle Lizenzen	xxx €	xxx €	xxx €	
Laufende Kosten jährlich, alle Lizenzen	xxx €	xxx €	xxx €	
Kosten Schulung gesamt für alle Mitarbeiter	xxx €	xxx €	xxx €	
Kosten Erstellung/Kauf Bauteilbibliothek	xxx €	xxx €	xxx €	
...	xxx €	xxx €	xxx €	
Gesamtkosten Software	xxx €	xxx €	xxx €	

④ Anschaffung Software

Es gilt immer zu prüfen, inwieweit diese Software weiter genutzt werden kann, eventuell aktualisiert werden kann oder beim Kauf neuer Software angerechnet wird.

Die Anschaffung neuer Softwarelizenzen sollte auch aufgelistet werden (Bild 4).

Diese Liste ist wichtig, um wirklich zu verstehen, welche Kosten direkt entstehen werden und was dies einmalig und jährlich für das Budget bedeutet.

Marktüberblick

Ich möchte an dieser Stelle sehr vorsichtig sein und keine Entscheidung für oder gegen eine Software beeinflussen. Daher werde ich in diesem Abschnitt bewusst auf die Nennung einzelner Produkte verzichten.

Ich weiß, dass die Auswahl der zukünftigen Software natürlich ein ganz zentraler Punkt bei der Implementierung von BIM darstellt. Und oft ist dies die erste Frage, die mir bei einer Beratung gestellt wird.

Um es neutral auszudrücken: Ich habe gute und schlechte BIM-Projekte mit allen landläufig genutzten Designapplikationen gesehen. Die Software ist oft nicht so verschieden, wie es manche Hersteller versuchen glaubhaft zu machen. Ein guter Anwender kann aus allen bekannten BIM-Werkzeugen ein hervorragendes BIM-Modell erstellen, oder eben ein schlechtes.

BIM lebt von den Daten, die während des Projektverlaufs an das Modell gegeben wurden. Die Software bietet hierfür nur den „Platzhalter“ und ist darauf angewiesen, dass diese Daten auch korrekt sind. Auch die teuerste Software wird nur wenig brauchbare Ergebnisse liefern, wenn der Nutzer unstrukturiert oder unsauber arbeitet.

Bedenken Sie auch, dass es keine BIM-fähige oder BIM-unfähige Software gibt. BIM hat nichts mit einem einzelnen Produkt zu tun, sondern ist immer mehr ein Zusammenspiel von vielen verschiedenen Softwareprodukten.

BIM sollte eher als Workflow verstanden werden, der ständig weiterentwickelt wird und neue Werkzeuge braucht.

Schauen Sie sich auf dem Markt um, es gibt mehr Alternativen, als es zunächst erscheint.

Fast täglich kommen neue Softwarelösungen auf den Markt, die im Laufe eines BIM-Projektes helfen können. Viele davon sind kostenlos oder verhältnismäßig günstig zu bekommen.

Wer sich noch nicht schlüssig ist, welche Software die richtige ist, sollte natürlich auch auf Vorgaben von außen achten. Was erwarten andere Planer und vor allem Auftraggeber von mir? Welche Software nutzen Projektpartner, mit denen wir besonders häufig zusammenarbeiten etc.?

Wer sich mit seinen Partnern auf einen IFC-Datenaustausch verständigt, hat bei der Softwareauswahl wesentlich mehr Freiheiten.

Ebenfalls ein wichtiger Punkt ist der Zugang zu Bauteilkatalogen, Schulungen, Anwenderforen etc.

Ich kann an dieser Stelle nochmals empfehlen, direkt mit mir Kontakt aufzunehmen, um eine neutrale Einschätzung bei der Softwareauswahl zu geben. Ich gebe gerne kostenlos und unverbindlich Tipps.

Hardware

Ziemlich direkt mit der Software verknüpft, ist auch die Hardware ein nicht zu unterschätzender Teil der BIM-Implementierung. Nachdem der knifflige Teil, die Softwareauswahl, geschafft ist, sollte es jedoch nun relativ leicht sein, die nötige Hardware zu finden.

Die Mindestsystemanforderungen sollten unbedingt beachtet werden, ansonsten wird das Modellieren keinen Spaß machen und das gesparte Geld geht schnell wieder verloren, wenn die Anwender mit Programmabstürzen und vielleicht sogar Datenverlust zu kämpfen haben.

Umgekehrt steigt der Preis für Hardwarekomponenten exponentiell an, wenn man die etwas schnelleren, größeren Komponenten auswählt.

Sprechen Sie mit einem guten Computerlieferanten und lassen Sie sich beraten, welches System nötig ist und welches das beste Preis-Leistungs-Verhältnis hat. Vermeiden Sie Systeme aus den großen

Elektronikketten. Selten sind diese für CAD- und BIM-Anwendungen ausgelegt und selten können die Mitarbeiter dort einschätzen, welche Hardware geeignet wäre.

Einfach, oder? Nicht ganz. BIM hat auch Einfluss auf andere Hardware als den Rechner im Büro. Nicht selten trifft man heute auf der Baustelle immer mehr Personen mit Tablets, Smartphones, Laserscannern, Drohnen etc. an.

Dies ist sicher noch etwas, was derzeit vor allem bei größeren Projekten relevant ist, aber es sollte dennoch Teil der Überlegungen im Zuge einer BIM-Strategie sein. Wer ganz vorne dabei sein will, muss sich mit diesen Dingen beschäftigen.

Das erste BIM-Projekt ist natürlich zunächst vor allem ein Auseinandersetzen mit der BIM-Arbeitsweise und mit der Designsoftware. Es sollte vermieden werden, hier direkt mit Laserscans, Virtual Reality etc. zu experimentieren. Wichtiger ist das Verständnis für BIM und erste Erfolge in diesem Bereich. Die Anwender müssen zunächst das große Ganze verstehen, bevor das Unternehmen zu einem Vorreiter werden kann.

Vorbereitungen

Schulungen

Wir haben nun eine Idee, warum und wie wir BIM implementieren wollen, nun geht es an die praktische Umsetzung und den Aufbau der nötigen Skills.

Die Schulungen, die für die Mitarbeiter relevant sind, orientieren sich zunächst natürlich an der zuvor ausgewählten Designsoftware. Dies ist in der Regel die erste Software, die es zu verstehen gilt. Hier sollte ein ordentliches Fundament an Basiswissen aufgebaut werden, bevor die wirklich knackigen Themen angegangen werden. Jetzt ist nicht die Zeit, um Schulungsthemen zu überspringen, weil sie zu einfach erscheinen. Immer wieder treffe ich auf Anwender in der Praxis, die Tage oder Wochen, manchmal gar Monate mit Aufgaben verbringen, welche eigentlich innerhalb von Minuten ausgeführt werden könnten. Es fehlt häufig einfach nur das Wissen über eine vielleicht unscheinbare Funktion.

Wo führen wir die Schulung durch?

In den letzten Jahren gibt es einen klaren Trend hin zu Online-Schulungen. Plattformen wie YouTube, Udemy und viele andere bieten Kurse kostenlos oder zu einem Bruchteil der Kosten eines Präsenzkurses an.

Dies ist mit etwas Vorsicht zu genießen. Die Inhalte solcher öffentlichen Plattformen sind in der Regel ungefiltert und enthalten teilweise grobe Fehler. Dies liegt daran, dass jeder beliebige Nutzer Videos hochladen kann, welche ohne inhaltliche Prüfung publiziert werden.

Besonders beim Basiswissen sollte an dieser Stelle nicht darauf vertraut werden, dass die Anwender ein gutes Video von einem schlechten Video unterscheiden können. Bestimmen Sie das anzusehende Video.

Präsenzs Schulungen sind das klassische Gegenstück zu Online-Schulungen. Ein Trainer nimmt sich Zeit, kann Fragen beantworten und auf schwächere Teilnehmer gezielt eingehen.

Aber auch hier gibt es Fallstricke, die den Erfolg beeinflussen können.

Sehr oft ist der Zeitpunkt der Durchführung eines Präsenzkurses falsch gewählt. Manchmal liegen Wochen zwischen Ende des Kurses und der ersten Anwendungsmöglichkeit des Wissens im Projekt. Wer sich nur ein wenig mit Lerntheorien beschäftigt, weiß, dass bereits nach wenigen Tagen das gelernte Wissen langsam zu schwinden beginnt.

Man läuft hier also schnell Gefahr, viele Tausend Euro für eine Schulung auszugeben, die am Ende den Anwendern nur sehr wenig hilft. Nicht selten landen Anwender dann wieder bei YouTube und versuchen das Wissen nachträglich aufzupolieren.

Wichtig ist also eine Mischung aus dem richtigen Zeitpunkt, guter Qualität und individuellen Fragen.

Meine Empfehlung ist klar die Nutzung einer hochwertigen Plattform, wie zum Beispiel LinkedIn Learning, welche nur Kurse von ausgewählten Industrieexperten enthält, die bereits jahrelange Erfahrung in der Schulung besitzen.

Diese Videos können für einen geringen monatlichen Beitrag freigeschaltet und jederzeit und beliebig oft angesehen werden. Oft sind bei solchen Kursen auch Lernmaterialien enthalten, die optimal auf die Videos abgestimmt sind.

Im zweiten Schritt sollte es aber möglich sein, Fragen zu stellen und projektspezifische Probleme zu lösen. Hier kann es nun sehr sinnvoll sein, Kontakt mit einem guten Softwaretrainer aufzunehmen, der Ihnen für wenige Tage oder vielleicht auch nur einzelne Stunden zur Seite steht.

Mit dieser Strategie ist es möglich, den Anwendern längerfristigen Zugang zu hochwertigen Videos zu geben, aber auch konkrete Probleme zu lösen.

Unternehmensstandards und Vorlagen

Falls es im Unternehmen oder von extern bereits CAD- oder BIM-Standards gibt, die man anwenden möchte oder muss, dann ist dies ebenfalls etwas, das vor Projektstart zumindest in einer Grundstruktur als Vorlagedatei vorhanden sein sollte.

Diese muss bei Weitem noch nicht fertig und perfekt sein, sondern wird eher ständig überprüft und weiterentwickelt.

Um einen bestehenden Standard oder Richtlinien in eine neue BIM-Software/Workflow zu übersetzen, bedarf es eines sehr tiefen Verständnisses der Software.

Daher sollte diese Tätigkeit von einem sehr erfahrenen, gut ausgebildeten Anwender übernommen werden. Eventuell ergibt es auch Sinn, sich hier einmalig Hilfe von außen zu holen, welche schnell Ergebnisse bringen kann.

Die nötigen Definitionen in einem BIM-Standard sind natürlich wieder abhängig von der Auswahl der Designsoftware, aber generell gibt es folgende Gruppen von Elementen, die bedacht werden sollten:

- Werden 2D-Dokumente wie Planausdrucke oder PDFs ausgegeben, sollte es eine einheitliche Standardisierung von Linienstilen, Linienstärken und Farben geben.
Ebenso Planköpfe, Plannummernsysteme etc.
- 3D-Bauteile in BIM-Modell zeichnen sich immer durch eine Vielzahl von Parametern aus, welche die Informationen im Modell beinhalten.
So kann zum Beispiel eine Wand folgende Informationen beinhalten:
 - Geometrisch: Länge, Stärke, Höhe, eventuell Wandschichten, Flächen, Volumen
 - Materialien: Tragendes Material, Dämmung, Wandbelag außen, Wandbelag innen.

Natürlich trägt zum Beispiel eine Pumpe in einem Heizkreislauf komplett andere Informationen.

Genau diese Informationen sollten vorher definiert sein.

- ◉ Materialien sollten auch nicht x-beliebig angelegt und vergeben werden. Dies führt bei weiteren Verwendungen zum Beispiel Simulationen oder Renderings eventuell zu Problemen. Materialien können je nach Software ebenso Informationen zu statischen oder thermischen Funktionen enthalten. Dies ist jedoch sicher kein Thema, welches im ersten Projekt mit BIM fertig definiert sein muss.
- ◉ Einstellungen im Hintergrund wie Maßeinheiten, Projektursprung, Speicherpfade, Import- und Exporteinstellungen für Fremddaten oder IFC-Datenaustausch sollten auch bedacht werden.

Bibliotheken

Wie bereits weiter oben erwähnt, sind Bauteile mit hochwertigen Informationen für BIM eine grundlegende Voraussetzung, um weitere Anwendungen mit dem BIM-Modell zu unterstützen. So können zum Beispiel nur sehr grundlegende Mengenlisten ausgegeben werden, wenn die Bauteile im BIM-Modell nur über Geometrieinformation verfügen und zum Beispiel nicht über Eigenschaften wie Materialien, Funktionen oder elektrische/hydraulische Kenndaten.

Auch Heiz- und Kühllasten können aufgrund fehlender thermischer Kennwerte nur grob gerechnet werden.

Diese Bibliotheken benötigen – wie auch die Vorlagen – eine permanente Erweiterung und Überarbeitung. Doch wie starten?

Zum Glück werden die meisten Designprogramme mit einem gewissen Grundschatz an allgemeinen Bauteilen wie zum Beispiel Wände, Türen, Fenster, Rohre, Kanäle etc. ausgeliefert.

Diese allgemeinen Bauteile ohne Herstellerdaten und Produktinformationen werden generische Bauteile genannt. Diese sind vor allem im frühen Designprozess wichtig, da noch kein Hersteller spezifiziert werden kann oder darf.

Es gibt komplette Kataloge von Drittanbietern, die für relativ wenig Geld gekauft werden können und nur noch wenig Anpassung bedürfen. An dieser Stelle möchte ich natürlich kein Produkt hervorheben, aber

ich stehe hier, wie bereits erwähnt, immer gerne persönlich mit Rat und Tat zur Seite. Senden Sie mir einfach eine kurze Nachricht.

Daneben gibt es die herstellerspezifischen Bauteile, die dann ganz konkrete Informationen zu einem Produkt enthalten. Oft bieten Hersteller solche Dateien zum Herunterladen auf der eigenen Website an oder nutzen öffentliche Portale.

Leider ist auch hier etwas Vorsicht angebracht. Oftmals sind die Daten und Informationen nicht für eine Nutzung in einer BIM-Software optimiert und schon gar nicht auf die Nutzung unternehmenseigener Parameter zugeschnitten.

Anwendern sollte es nicht erlaubt sein, beliebige Daten ungefiltert und ungeprüft ins BIM-Modell zu laden. Dies kann zu kaum mehr überschaubarem Datenmüll führen, der weit weg von einem Standard ist.

Die richtigere Strategie ist, einen Mitarbeiter oder eine Gruppe von fortgeschrittenen Benutzern der Software als Zwischeninstanz zu installieren. Das bedeutet, dass notwendige Bauteile nicht einfach im Internet runtergeladen, sondern über diese spezifische Personengruppe angefordert werden.

Bauteile können so vorab auf den Unternehmensstandard angepasst und bereinigt werden. Gerne wird hierzu auch eine sogenannte Content Management Software (CMS) eingesetzt, welche den Benutzern nur freigegebene Bauteile zeigt, die in einer internen Bibliothek gepflegt werden.

Vorsicht auch vor dem Download von Daten aus den großen bekannten Portalen. Nicht selten werden diese Bauteile in Übersee modelliert und enthalten z. B. noch indische oder chinesische Schriftzeichen. Benennungen folgen keinem Standard etc. Diese Bauteile sind manchmal nicht ohne großen Aufwand verarbeitbar und führen hin und wieder auch gerne zu einem Softwareabsturz.

Das BIM-Pilotprojekt

Nun haben wir also eine erste Idee davon, was in einem BIM-Projekt passieren wird und sollte. Da die BIM-Methode inzwischen keine wirklich brandneue Erfindung mehr ist, werden Auftraggeber sicher mehr und mehr von sich aus um eine Abwicklung des Projektes „mit BIM“ bitten. Wie genau diese Vorstellung bereits ist, hängt vom Auftraggeber und vom Projekt ab. Je größer das Projekt, desto größer die Chance, dass BIM angewendet werden wird.

Aber welches sollte nun Ihr erstes BIM-Projekt werden? Es ist klar, dass eine neue Arbeitsmethode, neue Software und eventuell Cloudtechnologien nicht in einem besonders kritischen Projekt ausgetestet werden sollten. Andererseits muss aber auch eine gewisse Projektgröße gegeben sein, damit BIM wirklich Sinn ergibt und man mit anderen Projektbeteiligten zusammen die verfügbaren Werkzeuge nutzen kann.

Meine Empfehlung an dieser Stelle ist, sich das Pilotprojekt vielleicht anhand des Auftraggebers und/oder der Projektbeteiligten auszusuchen. Vielleicht gibt es Auftraggeber, für die bereits schon mehrfach gearbeitet wurde und welche besonders offen für neue Technologien sind. Oder es gibt Projektbeteiligte, die schon sehr viel Erfahrung mit BIM gesammelt haben und bereit sind, ihr Wissen in gewisser Weise zu teilen und eine Richtung vorzugeben.

Kann ich mit BIM mehr Geld verlangen?

Hat man sich für ein Projekt als Piloten entschieden, gilt es, dem Auftraggeber (falls dieser nicht von sich aus auf BIM drängt) die Methode vorzustellen. Es sollte nicht schwer sein, offene Ohren für die Vorzüge von BIM zu finden. Zumindest im ersten Projekt sollten aber auch nicht

zu überschwängliche Versprechungen gemacht werden. Zu oft wird hier eine Erwartungshaltung aufgebaut, die später nicht immer voll erfüllt werden kann. Sprechen Sie darüber, was möglich ist, aber machen Sie auch deutlich, dass BIM die Zusammenarbeit einer Projektgruppe benötigt und nicht einseitig stattfindet. Das geht ohne die Mithilfe des Auftraggebers nur sehr bedingt.

Schwieriger ist nun aber die Frage nach zusätzlichem Honorar.

Die Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI) wurde in der Novellierung 2013 um eine Besondere Leistung in Anlage 10, Leistungsphase 2 ergänzt, „3-D oder 4-D-Gebäudemodellbearbeitung (Building Information Modelling BIM)“. Damit taucht BIM zwar in der HOAI auf, aber ist noch nicht detailliert genug beschrieben, um klar Leistungen, wie zum Beispiel Simulationen, BIM-Abwicklungspläne, etc. als Grundleistungen oder als Besondere Leistungen einzustufen. Die Bundesarchitektenkammer hat in der Broschüre „BIM FÜR ARCHITEKTEN – LEISTUNGSBILD VERTRAG VERGÜTUNG“ einen Vorschlag erarbeitet, der detaillierter auf einzelne BIM-Leistungen eingeht und eine gute Grundlage für Vereinbarungen mit der Auftraggeberseite bilden kann.

Grundsätzlich muss gesagt werden, dass durch die bereits jahrelange breite Nutzung von 3D-CAD-Software weitgehend kein Mehraufwand in einer BIM-Planung gesehen wird. Teilweise wird gar die Meinung vertreten, dass die BIM-Methode dem Planer Zeit und Kosten gegenüber einer 2D-Planung sparen kann. Die Erstellung eines 3D-Modells ist somit also eher kein Grund, um das Honorar zu erhöhen.

BIM ist aber wesentlich mehr als die Erstellung eines 3D-Modells, und daher sollte ein Planungsbüro versuchen, neue Dienstleistungen anzubieten, die aus dem BIM-Modell heraus resultieren können.

Einige Beispiele:

- Virtual Reality/Augmented Reality für Marketing und Websites,
- BIM-Management oder Koordination,
- Bereitstellung und Management von Cloud-Plattformen,
- Erstellung eines BIM-Abwicklungsplans,
- Erstellung eines As-built Models etc.

Wie vereinbaren wir BIM?

Es kann zunächst einfach eine sogenannte Besondere Vertragsbedingung BIM (BVB-BIM) erstellt werden, die dem Ingenieurvertrag beigelegt wird. Ein Muster wurde zum Beispiel durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur bereitgestellt. Schauen Sie im Internet unter [bim4infra](#) Teil 5.

Natürlich gilt es, weiterhin Themen wie Urheberrecht, Versicherungsschutz, Haftung etc. zu klären, welche sich durch die Anwendung von BIM durchaus verzwickelt gestalten können.

Diese Themen möchte ich an dieser Stelle nicht vertieft behandeln, weil eine umfängliche Beantwortung von vielen projektspezifischen Faktoren abhängig ist.

Aus BIM-technischer Sicht ist es wichtig, zum einen die AIA (Auftraggeber-Informationen-Anforderungen oder Austausch-Informationen-Anforderungen) zu betrachten und dann im zweiten Schritt daraus einen BIM-Abwicklungsplan abzuleiten.

AIA

Der Begriff AIA könnte in nächster Zeit zu etwas Verwirrung führen. Bisher waren die „Auftraggeber-Informationen-Anforderungen“ als AIA abgekürzt worden. Die Normenreihe ISO 19650 spricht nun von (wörtlich übersetzt) Austausch-Informationen-Anforderungen (kann man ebenso als AIA abkürzen).

Diese Austausch-Informationen-Anforderungen sind, wie bereits zuvor erwähnt, weiterhin untergliedert in organisatorische Anforderungen (also zum Beispiel Unternehmensstrategien), Anforderung der Liegenschaft (zum Beispiel Standort einer Anlage) und Projektanforderungen (zum Beispiel Risiken, Gebäudenutzung, ...).

Für Auftraggeber-Informationen-Anforderungen gibt es ebenfalls vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur ein Muster unter [bim4infra](#) Teil 2.

Da die AIA vor allem ein Thema für die Auftraggeberseite sind, soll auch dieses hier nicht vertieft behandelt werden. Es ist im ersten Schritt lediglich wichtig, AIA und ISO 19650 gegenüber einem Auftraggeber zu erwähnen und gemeinsam das Vorgehen für das Projekt festzulegen.

Aus den Anforderungen des Auftraggebers heraus leitet sich dann der sogenannte BIM-Abwicklungsplan (BAP) ab. Dieser sollte in der Regel vom Auftragnehmer erstellt werden und wird daher im nächsten Kapitel etwas genauer unter die Lupe genommen.

BIM-Abwicklungsplan

Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) stellt heutzutage ein sehr wichtiges Dokument dar, um die Spielregeln während der Erstellung eines BIM-Modells festzulegen. Bei der Erstellung eines BAP sollten im Hinterkopf immer der Erfolg und die Qualität des Projektes an erster Stelle stehen. Der BAP soll nicht nur ein Mindestmaß der Qualität beschreiben, sondern auch sicherstellen, dass zum Beispiel nicht „übermodelliert“ wird und viel Zeit in unnütze Modelle, Informationen, Werkzeuge und ähnliches fließt.

Auch für den BAP gibt es wieder einen Leitfaden des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur unter [bim4infra Teil 3](#), welcher als Grundlage verwendet werden kann.

Nun folgen weitere Erläuterungen zu einigen wichtigen Elementen eines BAP:

Projektinformationen

Zum Start des BIM-Abwicklungsplanes empfiehlt es sich, eine Art Deckblatt anzulegen, welches auf einen Blick das Projekt, eventuell Projektnummer, Adresse und Auftraggeber benennt.

Danach sollte es zuerst eine kurze Einführung in das Projekt geben. Hierbei geht es noch nicht allzu sehr um das Thema BIM, sondern wirklich um Besonderheiten des Bauwerks, welches errichtet werden soll. Inhalt können hier besondere Gegebenheiten sein, wie zum Beispiel Grundstück, Lage, Zweck des Projektes und ähnliches.

Auch Risiken können hier bereits benannt werden. So kann zum Beispiel ein Provisorium nötig sein oder auf dem Grundstück befinden sich Gefahrstoffe und vielleicht müssen besondere Untersuchungen durchgeführt werden und ähnliches.

Die allerwichtigsten Projekttermine sollten ebenfalls zu Beginn kurz beschrieben werden. Diese können relativ allgemein gehalten werden und beinhalten zum Beispiel Rahmentermine für die Genehmigungsplanung und Werkplanung, Baustart, Bauende, Übergabetermine etc.

Teamstruktur

Das vielleicht wichtigste Ziel eines BAP ist es, die Kommunikation im Team zu fördern und zu unterstützen. Daher müssen die Beteiligten im Projekt klar sein und Verantwortlichkeiten benannt werden.

Es empfiehlt sich hierzu eine relativ einfach strukturierte Teamliste, die je beteiligtem Unternehmen einen Ansprechpartner nennt. Es kann sinnvoll sein, einen Stellvertreter anzugeben, aber Sie sollten auf keinen Fall versuchen, zum Beispiel zehn Personen eines Unternehmens aufzulisten. Es geht darum, je Unternehmen einen Ansprechpartner für das Thema BIM zu haben. Diese Person kann dann Aufgaben im eigenen Team weitergeben. Es gilt zu vermeiden, dass Verantwortlichkeiten verwischen und „zu viele Köche den Brei verderben“.

Die Teamliste sollte folgende Spalten enthalten:

- ⊙ Vor- und Nachname Ansprechpartner,
- ⊙ Unternehmen,
- ⊙ Funktion (zum Beispiel BIM-Koordination),
- ⊙ E-Mail-Adresse,
- ⊙ Telefonnummer/Mobilnummer.

Bitte verwenden Sie keine allgemeinen Nummern oder E-Mail-Adressen. Wir wollen eine offene und direkte Kommunikation im Team erreichen und nicht Zeit damit verbringen, uns zu den jeweiligen Ansprechpartnern durchzufragen.

Ziele

Nach einer eher allgemeinen Einführung in das Projekt geht es nun wirklich um BIM. Warum wenden wir BIM an und arbeiten nicht zum Beispiel weiterhin mit einer 2D-CAD-Software?

Welchen Nutzen erhoffen wir uns durch BIM?

Diese einfachen Fragen sind manchmal gar nicht so einfach zu beantworten. Oft wird BIM einfach erwartet, „weil man das eben heute so macht“. Oder weil „die anderen es ja auch machen“.

Das sind aber keine echten Gründe für BIM und wird der Methode im Laufe des Projektes dann natürlich auch nicht gerecht werden.

Vor allem Auftraggeber müssen sich (wie in der Reihe DIN EN ISO 19650 auch definiert) klarer zu ihren Anforderungen äußern. Sie könnten am meisten von der Nutzung von BIM profitieren.

Wenn die Ziele nicht klar definiert sind, liegt es an den beteiligten Planern und Ausführenden, inwieweit BIM erfolgreich sein wird. In der Realität bedeutet dies aber meist einen stockenden Datenaustausch, wertvolle Daten gehen verloren oder anstatt mit 3D-Modellen wird über markierte PDFs kommuniziert.

Was sind nun aber die wirklichen Ziele von BIM? Wer sich nicht sicher ist, sollte sich zunächst vor Augen führen, dass BIM eigentlich das Minimieren von Risiken bedeutet.

Also was sind klassische Risiken für ein Bauprojekt?

- ⊙ Kostenüberschreitung,
- ⊙ Terminverzug,
- ⊙ Sicherheit auf der Baustelle,
- ⊙ Mangelhafte Planung und vieles mehr.

BIM kann nun bei vielen dieser Risiken als gefahrenmindernd eingesetzt werden. So können Kosten zum Beispiel schon vor Projektstart sicherer ermittelt oder aber während des Projekts besser im Controlling gepflegt werden.

Eine Bauablaufsimulation kann Fehler in einem Terminplan aufzeigen oder aber Optimierungspotenzial hervorheben.

Eine virtuelle Begehung des Projektes zeigt vorab eine möglicherweise mangelhafte Planung oder kann Gefahrenstellen besser lokalisieren.

Dies sind nur einige Beispiele, warum BIM Sinn ergeben und einen Mehrwert bringen kann.

Ressourcenplanung

Aus den zuvor ermittelten Zielen leiten sich nun die BIM-Anwendungen ab, also zum Beispiel eine 4D-Bauablaufsimulation.

Im nächsten Schritt sollte nun geprüft werden, welche Ressourcen hierfür benötigt werden.

Dies sind natürlich zunächst Mitarbeiter, die über das nötige Wissen verfügen. Es muss dann geprüft werden, welche Soft- und Hardware hierfür benötigt wird.

Der vielleicht wichtigste Punkt der Anwendungsdefinition ist aber die Benennung eines verantwortlichen Unternehmens oder einer verantwortlichen Person, eine Festlegung, zu welchen Zeitpunkten zum Beispiel die Simulation erstellt wird und wie dies erfolgt, also wie erhält der Verantwortliche zum Beispiel Zugriff auf das BIM-Modell, den Terminplan etc.

Diese Definition muss für alle BIM-Anwendungen erstellt werden und dient als Grundlage für die sogenannte Planung der Planung.

Planung der Planung

Durch die vorhergehenden Schritte sollten wir nun an dem Punkt sein, an dem uns die zu liefernden Informationen (zum Beispiel Modelle), die Lieferzeitpunkte und die Verantwortlichen dafür recht genau bekannt sind.

Die Planung der Planung bedeutet nun nichts weiter, als diese Variablen in eine Art Terminplan zu fassen.

Eine hilfreiche Technik hierbei ist es, mit dem zu liefernden Ergebnis zu beginnen [zum Beispiel Ablaufsimulation in Kalenderwoche (KW) 12]

und von dort aus rückwärts die nötigen Voraussetzungen abzuarbeiten. Das könnte in etwa so aussehen:

- ⊙ Ablaufsimulation KW 12,
- ⊙ Fertigstellung Terminplan KW 11,
- ⊙ Baustelleneinrichtungsplanung KW 11,
- ⊙ Übergabe 3D-Modelle Architektur und Statik KW 10 etc.

Die Planung der Planung ist also dem Terminplan eines Bauablaufs sehr ähnlich.

Ist nun diese verfeinerte Terminplanung fertiggestellt, kann in detaillierteren Wochenplänen auf diese Ziele hingearbeitet werden.

Die grobe und mittelfeine Terminplanung sollte dabei möglichst starr bleiben und nicht ständig geändert werden müssen.

Die Wochenplanung kann auf Unvorhergesehenes reagieren und sollte flexibler gesehen werden. Im Regelfall kann die Wochenplanung maximal vier Wochen vorausschauen.

Leistungsmatrix

Im vorhergehenden Schritt haben wir nun gesehen, dass zum Beispiel ein oder mehrere 3D-Modelle für die 4D-Ablaufsimulation benötigt werden.

Nun ist aber die Definition „3D-Modell“ oder „BIM-Modell“ sehr diffus. Ein BIM-Modell kann sehr vereinfacht oder sehr detailliert sein. Es kann kaum Informationen beinhalten oder aber tausende Parameter tragen.

Dies führt uns nun zu einer Leistungsmatrix oder auch LOD-/LOI-Matrix.

Für jeden Anwendungsfall wird genau definiert, welches Modell in welchem Detaillierungsgrad und von wem erstellt wird.

Da zum Beispiel ein Architekturmodell wiederum Wände, Fenster, Türen, Möbel und vieles mehr beinhalten kann, müssen wir für jede relevante Elementart den LOD und den LOI definieren.



⑤ Beispiel Leistungsmatrix

Im Beispiel unserer 4D-Ablaufsimulation müssen wir zum Beispiel den Türhersteller noch nicht kennen. Auch eine hochdetaillierte Klinke wäre zu viel des Guten.

Im Gegenzug benötigen wir aber Elemente der Baustelleneinrichtung, wie zum Beispiel Kran, Container und ähnliches und auch ein Schwenkradius sollte schon zum Beispiel klar sein.

Die Baustelleneinrichtung wird aber später eventuell nicht mehr benötigt, wenn die Architekturplanung und die Sprinklerplanung miteinander abgestimmt werden.

Vorstehend ein vereinfachtes Beispiel, wie dies in einer Matrix aussehen könnte (Bild 5).

Datenaustausch

Der Datenaustausch ist häufig ein Knackpunkt in BIM-Projekten. Wir haben zum einen herstellerspezifische Formate, die ohne Datenverlust austauschen können und zum anderen offene Formate wie IFC.

Die Frage im Projekt ist nun, wie weit die Verwendung einer bestimmten Software vorgegeben wurde oder dem Planer überlassen wird.

Wenn zum Beispiel alle BIM-Modelle im Revit® RVT-Format ausgetauscht werden müssen, dann wäre dies zum Beispiel ein sogenanntes Closed BIM. Natürlich kann dies nur erreicht werden, wenn alle Planer eine Lizenz der Software Revit® besitzen.

Das Gegenteil hiervon ist Open BIM. Jeder Planer kann seine bevorzugte Software nutzen, muss aber dennoch in einem offenen Format wie IFC Daten austauschen können.

Die erste Festlegung im BAP ist somit, welches Datenformat für Modelle verwendet werden soll.

Nicht zu vergessen sind hier die Informationen und Daten außerhalb des 3D-Modells. Auch diese Formate müssen geklärt werden. Das kann zum Beispiel eine Punktwolke, einfache Textdokumente, Tabellen, Bilder und vieles mehr umfassen.

Zu empfehlen ist es, immer eine kleine Beispieldatei für jeden Datentyp zu erstellen und den Austausch vor der heißen Projektphase gründlich zu testen.

Besonders beim Arbeiten mit dem IFC-Format gilt es, die verschiedenen Exporter und Einstellungsmöglichkeiten für den Export/Import zu testen.

Zweiter wichtiger Punkt zum Thema Datenaustausch ist der Zeitpunkt und Weg des Datenaustausches. Sollen zum Beispiel in der Koordinationsphase wöchentlich, 14-tägig oder monatlich neue Versionen publiziert werden?

Wo werden diese dann abgespeichert/hochgeladen und vom wem?

CDE – Common Data Environment

Wenn wir von Datenaustausch in einem BIM-Projekt sprechen, kommen wir schnell zum Thema CDE (Common Data Environment). Vorbei sind die Zeiten, in denen USB-Sticks oder gar CDs/DVDs verschickt wurden. Heute hat man schnelle Cloudplattformen zur Verfügung, die ständig aktuellste Daten parat halten und obendrein automatisch Planstände archivieren, versionieren und Projektbeteiligte informieren.

Dies ist im Grunde das CDE, die gemeinsame Datenumgebung.

Aber auch oder besonders hier, geht die Entwicklung derzeit rasend voran. Es haben sich einige CDEs speziell für BIM entwickelt, die bereits weitaus mehr können als nur Daten speichern. So kann zum Beispiel teilweise eine Kollisionsprüfung automatisiert online erfolgen, ein Koordinationsmodell online betrachtet und analysiert werden oder gar eine Anbindung an das FM realisiert werden.

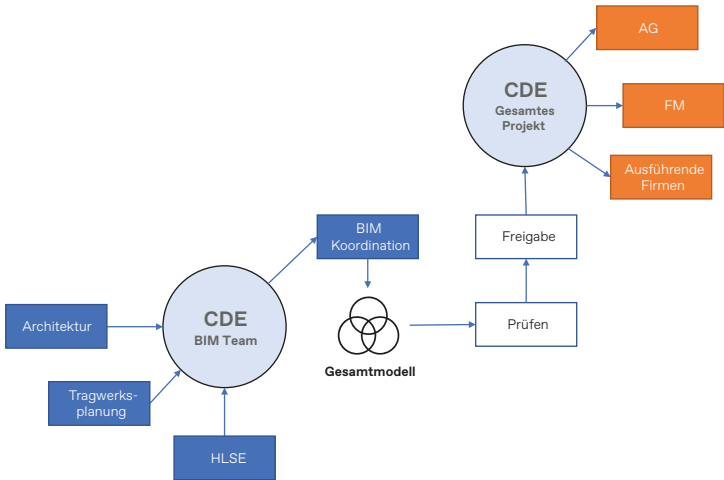
Wir werden sicher in den nächsten Jahren noch viele weitere Innovationen und Dienste rund um das Thema CDE sehen. Die großen Softwarehersteller haben sich jeweils alle mit ihren jeweiligen Lösungen platziert.

Nicht zu vergessen sind aber auch die eher allgemeinen Plattformen wie Google Drive, Dropbox, OneCloud etc.

In immer mehr Projekten finden auch diese Lösungen ihren Platz. Grund dafür ist, dass nicht jeder Projektbeteiligte eine BIM-Plattform

bedienen möchte/muss und die Kosten deutlich geringer sind. In großen Projekten werden auch manchmal BIM-Plattform und allgemeine Plattform gemischt betrieben.

Ein Beispiel könnte zum Beispiel so aussehen:



⑥ Beispiel BIM-Plattformen

BIM-Koordination

Nachdem die Vorarbeit geleistet wurde und die verschiedenen Planer mit ihren Modellen bereitstehen, geht es an die Koordination der gelieferten Modelle/Daten.

Dies ist in der Regel die Aufgabe eines BIM-Managers oder BIM-Koordinators. Diese Rolle muss vor Projektbeginn klar vergeben sein, genauso wie Aufgaben und Verantwortlichkeiten. Auch dies ist ein Element des BAP.

Im Optimalfall sind auch die „Spielregeln“ der BIM-Koordination bereits vorab geregelt. Also zum Beispiel: wie werden Kollisionen geprüft, was sind die Toleranzen, welche Bauteile bleiben bei der Prüfung unbeachtet etc.

Gesamtmodell

Der erste Schritt für die BIM-Koordination ist die Vereinigung aller Daten, welche die Projektbeteiligten bereits geliefert haben.

Genau an dieser Stelle entscheidet sich nun, wie gut das Thema Datenaustausch zuvor geklärt wurde. Gehen im Datenaustausch Informationen verloren ist die Koordination nicht zu 100 Prozent aussagekräftig und es wird schwerer, Verantwortlichkeiten für Fehler zuzuweisen.

Modellprüfungen

Was wird nun in solch einem Gesamtmodell oder Koordinationsmodell überhaupt geprüft?

Zuerst einmal auf Kollisionen. Das bedeutet, man nutzt eine entsprechende Software oder Funktion, die eine Überschneidung von Gewerken, wie zum Beispiel Luftkanal mit Wand, automatisiert erkennt und als Fehler ausgibt.

In der Praxis ist damit leider oft schon das Thema Modellprüfung abgeschlossen, aber es gibt noch mehr, was geprüft werden sollte.

Grundsätzlich sollte sichergestellt werden, dass das geplante Projekt am Ende möglichst komplikationsfrei gebaut und betrieben werden kann. Es gehören also auch Dinge wie Wartungsräume, Mindestabstände, Spezifikationen und ähnliche zu solch einer Prüfung hinzu.

Die Ergebnisse einer solchen Prüfung sollten dann als „Problem“ an den jeweilig verantwortlichen Planer mit der Bitte um Korrektur zurückgespielt werden.

In größeren Projekten werden diese Probleme immer häufiger in einer separaten Software oder Plattform gemanagt.

Workflows

Der letzte Abschnitt, den ich im Rahmen der Betrachtung von BIM-Abwicklungsplänen besprechen möchte, sind die Workflows, welche in der Praxis angewendet werden sollen.

Dies sind Abläufe, welche das BIM-Team einhält, sobald bestimmte Ereignisse, wie zum Beispiel eine Modelländerung, Kollision zwischen Gewerken und ähnliche auftreten. Darin sollte klar definiert sein, wie Informationen und Daten zwischen den Beteiligten fließen, wer Freigaben erteilen kann etc.

Am besten schauen wir uns hierzu auch wieder zwei kleine Beispiele an, die ich in Form von Diagrammen veranschaulichen möchte.

Freigabeworkflow

Angenommen, es gibt in einem Projekt einen neuen Planungsstand, der zuvor immer von einer bestimmten Person/Gruppe freigegeben werden soll.

Zu definieren ist hier zunächst, wer Prüfer sein kann, wer den Freigabeworkflow startet und wie das Dokument im Laufe des Workflows zugänglich gemacht wird.

Folgendes Beispiel:

Angenommen, die Bauherrschaft selbst ist Prüfer und erhält ein neues Architekturmodell.

Dieses neue Architekturmodell hat entweder in der Dateibezeichnung oder durch eine Kennzeichnung auf der CDE-Plattform noch den Status „zu prüfen“ oder Ähnliches.

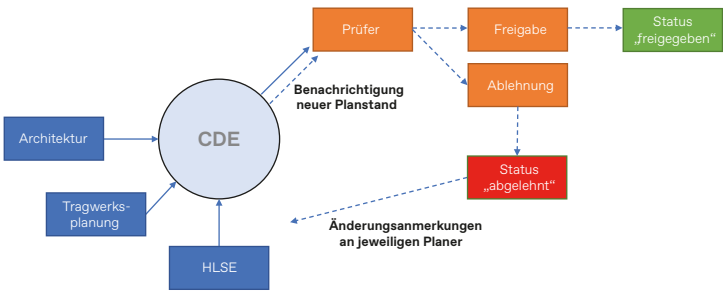
Nun sollte die Bauherrschaft, am besten automatisch, eine Information über den neuen Planungsstand erhalten. Viele CDE-Plattformen bieten dies im Standard direkt an.

Empfehlenswert ist auch die Angabe eines Prüftermins, bis zu welchem eine Entscheidung zu treffen ist.

Die Bauherrschaft prüft das neue Modell und entscheidet über Freigabe oder macht Kommentare und spielt diese zurück an den Modellersteller.

Dann beginnt der Workflow quasi von neuem.

Hier ein Diagramm dazu:



⑦ Diagramm Freigabeworkflow

Koordinationsworkflow

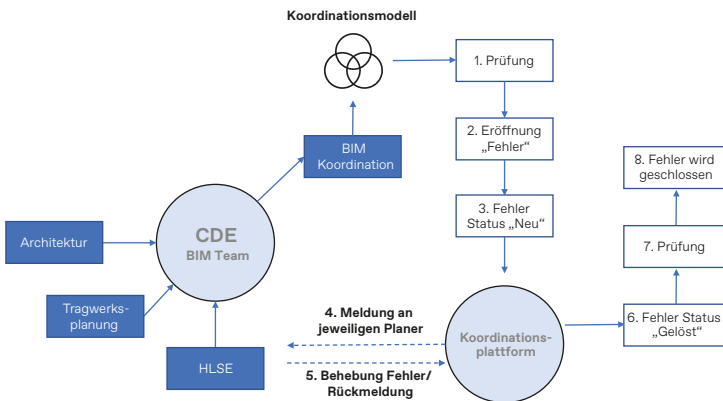
Auch der Workflow der BIM-Koordination sollte in einem BAP möglichst klar kommuniziert werden.

Zum Beispiel kann es spezielle Tage in der Woche/im Monat geben, die als „Deadline“ für neue Planungsstände definiert werden, bevor das BIM-Management die Koordination durchführt.

Bei vielen Projekten ist dies zum Beispiel ein zweiwöchentlicher Rhythmus.

Nachdem diese „Deadline“ verstrichen ist, nutzen die BIM-Manager oder die BIM-Koordinatoren die jeweils neueste Modellvariante und erstellen das Gesamtmodell, welches wiederum auf die klar definierten Prüfregeln geprüft wird.

Auch hierzu wieder ein Diagramm:



⑧ Diagramm BIM-Koordination

Die nächsten Schritte und Ausblick

Wie bereits an früherer Stelle erwähnt, ist dieser Titel als Startpunkt für eine BIM-Reise gedacht. BIM ist keine Software, die man einfach kauft, installiert und fertig.

BIM ist eine Arbeitsmethode, auf die man sich einstellen muss und die nicht in ein paar Seiten Buch zu pressen ist. Man muss BIM verstehen und dann auf die jeweiligen Projekte, Menschen im Projekt und Anforderungen anpassen.

Des Weiteren wird sich BIM und, was wir darunter verstehen, immer weiter verändern. Seien es neue Softwarewerkzeuge, die hinzukommen, neue Erkenntnisse, neue Ideen. Es ist eine stetige Weiterentwicklung des Prozesses. Das, was wir vor 20 Jahren unter BIM verstanden haben, ist heute teilweise völlig überholt und man würde es so nicht mehr machen. Einfach, weil man gelernt hat oder es nun neue Werkzeuge gibt.

Man muss aber irgendwo starten. Und genau dabei soll dieser Titel helfen. Einfach starten, und das meine ich wörtlich. Nicht versuchen, alle und jede Idee umzusetzen, die man machen könnte, sondern zwei bis drei wirklich sinnvolle BIM-Ziele rauspicken und dann konsequent verfolgen. Wer sich bereits im ersten Projekt verzettelt, wird es im zweiten Projekt umso schwerer haben.

Das erste Projekt muss sauber aufgebaut sein, um eine Grundlage für die weiteren Projekte sein zu können.

Meine Erfahrung zeigt, dass, wer sich durch das erste Projekte irgendwie „durchwurschtelt“, auch dazu tendiert, diese „Technik“ für die nächsten Projekte weiterzuführen.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, das erste Projekt/die Grundlagen ordentlich aufzubauen. Das heißt nicht, dass alles perfekt sein muss, aber es muss eine Struktur vorhanden sein, auf die man aufbauen kann.

Ist diese Struktur da, gilt es, diese ständig zu hinterfragen und zu verbessern.

Das erste BIM-Projekt wird auch einen bleibenden Eindruck bei den Kollegen, bei der Geschäftsführung und bei Partnern hinterlassen.

Wer alles verspricht und nur wenig halten kann wird kein positives Bild für BIM abgeben. Daher immer offen kommunizieren, welche Ziele wirklich sinnvoll sind, ob diese realistisch erreichbar sind und wie man diese erfüllt. Definieren Sie dies dann ganz klar, am besten in Form eines BAP.

Digitaler Zwilling

Als eines der größten Ziele von BIM wird oft das sogenannte „As-built Model“ genannt. Dies ist quasi ein 3D-BIM-Modell, das genau den Stand des Bauwerkes abbildet, welcher auf der Baustelle umgesetzt wurde.

Wir alle wissen, dass Planung und Ist-Zustand nach Erstellung oft gehörig voneinander abweichen. Daher birgt die Erstellung eines „As-built Model“ gewisse Fallstricke.

Derzeit entwickeln sich immer mehr Plattformen und Softwarelösungen, die es uns ermöglichen, die Planung mit einem Livebild (Smartphone oder Tablet) der Baustelle oder mit einem Laserscan abzugleichen. Dies ermöglicht eine schnelle Einschätzung der gebauten Situation.

Aber am Ende bedeutet auch dies häufig ein aufwendiges Nachmodellieren für das BIM-Team. Nach Abschluss des eigentlichen Planungsauftrages ist hierfür oft kaum noch Zeit und eventuell auch kein Budget vorhanden, weshalb das Thema „As built“ dann leider oft zu kurz kommt.

Der Digitale Zwilling soll nun noch weitergehen. Wo das „As-built Model“ nur ein Standbild des gebauten Zustandes ist, verspricht die

Technologie des digitalen Zwillings Live-Daten, Interaktivität, Augmented Reality und vieles mehr.

Es wird in den nächsten Jahren hier sicher große Fortschritte geben und das Thema Digitaler Zwilling bietet enormes Wachstumspotenzial und Möglichkeiten für Planer.

Die Ausstattung von Smartphones und Tablets mit LiDAR-Sensoren ist hier ein erster wichtiger Schritt.

Langfristig werden wir permanente Livedaten eines Gebäudes in einer Datenbank erfassen und an ein ebenso live aktualisiertes 3D-Modell auf einer Cloudplattform anbinden.

Internet of Things (IoT) ist hier das Stichwort.

Visuelles Programmieren

Die Entwicklung von Software und kleinen Plugins für CAD- und BIM-Software war bis vor Kurzem noch den absoluten Profis vorbehalten. Nur sehr wenige Anwender haben sich an dieses Thema herangetraut.

Aber auch hier bewegen wir uns mit großen Schritten vorwärts und es ist heute in vielen BIM-Lösungen bereits möglich, sich kleine Skripte schnell selbst zu erstellen.

Das Mittel der Wahl heißt „Visuelles Programmieren“. Anstatt Codes in einem Editor zu schreiben, benutzt man kleine Blöcke von Codes, die man in der gewünschten Reihenfolge miteinander verknüpft und dann „abspielen“ lässt.

So könnte zum Beispiel recht schnell ein Tool entwickelt werden, welches eine Fassade gemäß mathematischer Formeln automatisch generiert und Pfosten, Riegel und Füllung einfügt.

Nachstehend ein Beispiel, wie Visuelle Programmierung aussehen kann (Bild 9).

Immer mehr Architekten und Ingenieure bedienen sich dieses Werkzeuges und nutzen es, um komplexe Designideen umzusetzen oder wiederkehrende Aufgaben in einer Software zu automatisieren.

⑨ Beispiel Visuelle Programmierung, Dynamo

Auch für BIM bieten sich hier tolle Anwendungsmöglichkeiten. Da BIM qualitativ hochwertige Daten benötigt, bietet es sich an, mit Hilfe der Visuellen Programmierung, Kontroll-, Bereinigungs- oder Konvertierungstools zu erstellen.

Momentan ist Visuelle Programmierung noch etwas eingeschränkt im Gegensatz zu der klassischen Programmierung, aber durch die leichte Erlernbarkeit wird dies schnell wieder wettgemacht.

In Zukunft sollten wir auch hier enorme Weiterentwicklungen sehen, zum Beispiel das Generative Design.

Generatives Design

Wir haben gerade gehört, dass immer mehr Softwareanwender ihre Werkzeuge selbst entwickeln werden.

Generatives Design geht nun einen Schritt weiter und nutzt visuelle Skripte, um die bestmögliche Designlösung zu finden.

Zum Beispiel:

- ◉ Wo, wie viele und in welcher Größe platziere ich in meinem Grundriss Fenster, damit ich eine besonders gute Belichtung erziele?
- ◉ Wie kann ich in einem Raum möglichst viele Schreibtische anordnen und gleichzeitig die Arbeitsstättenrichtlinien einhalten?
- ◉ Wie viele Reihenhäuser können maximal auf einem Grundstück errichtet werden?

Fragen, die bisher durch „Annähern“ und Ausprobieren gelöst wurden, können hier nun also konkret mit Hilfe der Software beantwortet werden.

Generatives Design nutzt hierfür ein Skript, welches auf den Codeblöcken der Visuellen Programmierung basiert.

Visuelle Programmierung und Generatives Design werden uns in Zukunft zumindest ein wenig Entwurfsarbeit abnehmen.

So schön Visuelle Programmierung sein kann, man sollte aber immer abschätzen, wie sinnvoll die Erstellung eines eigenen Skriptes ist. Zu oft werden hier Tage oder gar Wochen Arbeit investiert, um ein Skript zu entwickeln, welches es bereits für wenige Euro auf dem freien Markt als Plugin zu kaufen gibt. Professionell entwickelt, mit Updates etc.

Wer selbst keine Visuelle Programmierung beherrscht, muss sich auch darüber klar sein, dass man sich leicht von einer Person im Unternehmen abhängig macht. Ein Skript, welches von Mitarbeiter X entwickelt wurde, ist für Mitarbeiter Y vielleicht ein Buch mit sieben Siegeln.

Ausblick

Ich hoffe sehr, dass dieser Titel Ihnen nun viele neue Ideen, Informationen und Strategien geliefert hat, mit denen der Einstieg in das Thema „Building Information Modeling (BIM)“ wesentlich leichter fällt. Ebenso hoffe ich, dass gewisse Vorbehalte und Hemmungen ausgeräumt wurden und die Begeisterung für BIM gewachsen ist.

Denn BIM, und generell die Digitalisierung, wird weiter voranschreiten. Über die nächsten Jahre werden wir ständig gefordert sein, mit den Entwicklungen Schritt zu halten, Abläufe zu optimieren und neue Wege zu finden. Unsere Branche und die gesamte Welt ist im Umbruch ... Es ist eine spannende und manchmal ungewisse Zeit, aber besonders durch digitale Methoden haben wir alle mehr denn je die Möglichkeit, aktiv die Veränderungen mitzugestalten. Nutzen Sie diese!

Ich wünsche Ihnen nun viel Erfolg und Freude beim Arbeiten mit BIM!

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Alle Abbildungen ohne gesonderten Quellverweis sind vom Autor erstellt worden.

- Abb. ① Nach DIN EN ISO 19650 – Überblick Workflow
(vereinfacht)
- Abb. ② Teamliste Vorlage
- Abb. ③ Bestandsaufnahme Software
- Abb. ④ Anschaffung Software
- Abb. ⑤ Beispiel Leistungsmatrix
Bildquelle: plannerly.com
- Abb. ⑥ Beispiel BIM-Plattformen
- Abb. ⑦ Diagramm Freigabeworkflow
- Abb. ⑧ Diagramm BIM-Koordination
- Abb. ⑨ Beispiel Visuelle Programmierung, Dynamo
Bildquelle: [Autodesk.com](https://autodesk.com)

Glossar

BAP	<p>BIM-Abwicklungsplan</p> <p>Dokument zur Beschreibung der Umsetzung der BIM-Methode gem. AIA. Der BAP legt die Ziele, organisatorische Strukturen, Rollen und Verantwortlichkeiten sowie den Rahmen für die BIM-Leistungen fest und definiert die Prozesse der Austauschforderungen. Der BAP oder das BIM-Pflichtenheft ist entweder vom Auftraggeber vorgegeben oder ist das Antwortdokument des Auftragnehmers auf die AIA.</p>
BCF	<p>BIM Collaboration Format</p> <p>Ein von buildingSMART standardisiertes herstellernerutrales Datenformat, welches zur Kommunikation der unterschiedlichen Beteiligten und BIM-Softwareprodukten eingesetzt wird. Über BCF können Markierungen und Textkommentare als Ticket an Bauteile des Bauwerksmodells geheftet werden. Ein BCF-Ticket beinhaltet neben dem Ersteller, Thema und Empfänger noch Informationen über die betrachteten Modelle, Ansichtspunkte, Lage, selektierte Elemente und Perspektive.</p>
Big BIM	<p>Durchgängige und interdisziplinäre Anwendung der BIM-Methode, bei der die gesamten Potenziale der Methode voll ausgeschöpft werden können. Hierbei nutzen alle Beteiligten die BIM-Methodik und bedienen sich idealerweise desselben BIM-Modells. Es wird die Minimierung von Datenverlusten ermöglicht und gegebenenfalls der gesamte Bauwerklebenszyklus berücksichtigt.</p>
BIM	<p>Building Information Modeling</p> <p>Auf Deutsch „Gebäudedatenmodellierung“. Mit BIM wird die Methodik zur Planung, zur Ausführung und zum Betrieb von Bauwerken mit einem partnerschaftlichen Ansatz auf Grundlage einer zentrischen Bereitstellung von Informationen zur gemeinschaftlichen Nutzung bezeichnet. Das Bauwerksmodell ist hierbei zentraler Be-</p>

standteil (Single-Source of Truth), das die Arbeitsweise unterstützt und der Verwaltung von Informationen dient (z. B. Zeit, Kosten, Nutzungsdaten). BIM ist keine Software, sondern eine Methodik, die sowohl die Projektsteuerung als auch die Zusammenarbeit aller Beteiligten in allen Lebensphasen eines Bauwerks erleichtern soll.

BVB-BIM Besondere Vertragsbedingungen, die die allgemeinen projektunabhängigen Vereinbarungen zur Anwendung von BIM-Workflows regelt.

Zum Beispiel:

- ⊙ Datenschutz
- ⊙ Datenumgebung
- ⊙ Allgemeiner Leistungsumfang

CAD Computer Aided Design
Auf Deutsch „Computergesetzter Entwurf“. Computer-gestützte Zeichen-, Konstruktionsmethode, bei der geo-metrische Elemente (Linien, Kreise, Flächen, Körper) auf einer Ebene (Schnitte und Ansichten) oder im Raum konstruiert werden. Die Einführung der CAD war im Bauwesen eine erste Revolution auf dem Weg zur Digitalisierung und hat sich durchgängig durchgesetzt.

CDE Common Data Environment
Auf Deutsch „Gemeinsame Datenumgebung“. Digitale Plattform, die zur gemeinsamen Datenablage und zum vereinfachten Datenaustausch dient. Anders als bei reinen Projektplattformen kann bei einer CDE sowohl der Upload von 2D-Plänen und Dokumenten als auch von BIM-Fachmodellen erfolgen.

Closed BIM	Mit Closed BIM wird eine Arbeitsweise bezeichnet, die auf Produkte eines Softwareherstellers beschränkt ist. Alle Projektbeteiligten müssen im spezifischen Projekt mit den vorgegebenen Anwendungen arbeiten. Diese Arbeitsweise ist immer dann problematisch, wenn gewerkespezifische Spezialsoftware nötig ist und der entsprechende Datenaustausch aufgrund fehlender Schnittstellen bzw. Datenaustauschformate nicht möglich ist.
CMS	Content Management System Ein Werkzeug, welches Bauteildaten (zum Beispiel Türen, Fenster, Lüftungsauslässe etc.) zur Verwendung in einem CAD- oder BIM-Werkzeug bereitstellt. Der Anwender kann in einer Suchmaske das passende Bauteil suchen und dann in zum Beispiel ein 3D-BIM-Modell einfügen. Dies kann Herstellerdaten enthalten oder auch vereinfachte generische Elemente.
IFC	Industry Foundation Classes Herstellerunabhängiges, länderübergreifende, standardisierte und offene Schnittstelle als Datenmodell zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen. IFC ist durch buildingSMART entwickelt und hat seit IFC4 seine eigene ISO Norm ISO 16739. Es ist eine wesentliche Grundlage zur Umsetzung der Open BIM-Methode in Projekten. Zur Nutzung von Softwareschnittstellen können auch Teilmengen der IFC in Model View Definitions (MVD) definiert werden.
Little BIM	Als Little BIM wird die beschränkte Anwendung der BIM-Methodik auf einzelne Projektbeteiligte, eine Disziplin bzw. ein Gewerk bezeichnet. Hierdurch werden die Potenziale der BIM-Methode nur sehr gering genutzt, da nur eine lokale Insellösung beschrieben wird.

LOD	<p>Level of Development</p> <p>Auf Deutsch „Niveau der Entwicklung“. Der Level of Development spezifiziert, welche Informationen und welchen Detaillierungsgrad die Objekte eines Modells haben müssen, in Abhängigkeit vom Anwendungsfall. Er ist damit von der Projektphase und dem Gewerk abhängig. Er besteht aus dem Level of Information (LOI) und dem Level of Geometry (LOG). Dabei müssen zu einer Projektphase nicht alle Gewerke in der gleichen LOG und LOI Stufe sein.</p>
LOG	<p>Level of Geometry</p> <p>Auf Deutsch „Niveau der Geometriedetaillierung“. Mit dem Level of Geometry, der Geometriedetaillierungstiefe, wird beschrieben, wie detailliert die graphische Darstellung sein soll. Er ist abhängig von der Projektphase und dem Gewerk und wird je Anwendungsfall definiert. Je weiter ein Projekt voranschreitet, desto höher fällt der LoG aus, die Bauteile werden immer genauer dargestellt.</p>
LOI	<p>Level of Information</p> <p>Auf Deutsch „Niveau des Informationsgehaltes“. Mit dem Level of Information, der Informationsdetaillierungstiefe, wird beschrieben, wie detailliert der alphanumerische Informationsgehalt sein soll. Er ist abhängig von der Projektphase und dem Gewerk und wird je Anwendungsfall definiert. Je weiter ein Projekt voranschreitet, desto höher fällt der LOI aus, die Bauteile beinhalten immer mehr Informationen.</p>
Open BIM	<p>Mit Open BIM wird die Zusammenarbeit in der Planungs-, Ausführungs- und Betriebsphase eines Bauwerks basierend auf herstellerneutralen Standards und Workflows bezeichnet. Open BIM steht für den verlustfreien Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen und gibt dadurch den Projektbeteiligten die Möglichkeit, sich für eine geeignete Software ihrer Wahl zu entscheiden. Grundlage ist die Existenz von herstellerneutralen Schnittstellen wie sie z. B. durch buildingSmart international entwickelt werden (siehe z. B. IFC).</p>

Literaturverzeichnis

Stufenplan Digitales Bauen
BMVI 2015

BIM-Leitfaden für Deutschland
BMVI 2016

ARGE BIM4INFRA 2020
<https://bim4infra.de/>

DIN EN ISO 16739:2017-04
„Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement (ISO 16739:2013)“; Englische Fassung EN ISO 16739:2016, nur auf CD-ROM
Beuth Verlag, Berlin

Normenreihe DIN EN ISO 19650
„Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM“
Beuth Verlag, Berlin

DIN EN ISO 29481-1:2018-01
„Bauwerksinformationsmodelle – Handbuch der Informationslieferungen – Teil 1: Methodik und Format (ISO 29481-1:2016)“;
Deutsche Fassung EN ISO 29481-1:2017
Beuth Verlag, Berlin

Richtlinienreihe VDI 2552
„Building Information Modeling (BIM)“
Beuth Verlag, Berlin

BIM und Lean Management in der Praxis
Autor: Klaus Teizer
bSD Verlag, Berlin, Mai 2020

Basiswissen zu Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
Autoren: Martina Mellenthin Filardo und Judith Krischler
bSD Verlag, Berlin, Oktober 2020

BIM FÜR ARCHITEKTEN – LEISTUNGSBILD VERTRAG
VERGÜTUNG
Bundesarchitektenkammer – BAK, Berlin, September 2017

BIM-Glossar

Autoren: Amir Abbaspour, Thorsten Baum, Michael Raps
bSD Verlag, Berlin, Dezember 2020

Vorstellung des Autors



Der Autor, **Christian Dorst**, geboren 1978, hat bereits Ende der 1990er Jahre mit 3D-Applikationen an Hochbauprojekten gearbeitet, bevor er im Jahr 2001 zum ersten Mal mit IFC-Daten in Berührung kam. Schnell war klar, dass BIM die Zukunft sein wird und seine weitere Karriere war von diesem Thema bestimmt.

Christian Dorst hat viele Jahre als BIM + CAD Consultant Anwender auf allen Kontinenten der Welt betreut und beraten (inklusive Antarktis), aber auch viele Jahre als Projektleiter und Projektingenieur selbst an großen Projekten mitgewirkt.

Er ist heute der deutschsprachige Trainer für BIM-Software für LinkedIn Learning, berät und schult internationale Kunden zu Themen rund um BIM + CAD und ist weiterhin an großen Projekten selbst beteiligt.

Kontakt zum Autor bitte über:

E-Mail: christian@smartbim.de

Impressum

Herausgeber: buildingSMART Deutschland e.V.

© 2021 bSD Verlag

Haus der Bundespressekonferenz / 4103

Schiffbauerdamm 40

10117 Berlin

Telefon: +49 30 2363667-0

Telefax: +49 30 2363667-205

www.buildingsmart.de

E-Mail: geschaeftsstelle@buildingsmart.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen.

Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

Gestaltung: *fernkopie*

Satz: B&B Fachübersetzungsgesellschaft mbH

Druck: ddz Berlin

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier nach DIN EN ISO 9706

ISBN 978-3-948742-33-1

„Die Frage wie BIM dem eigenen Unternehmen helfen kann, sollte auch um die Frage, wie BIM den Kunden oder Projektbeteiligten helfen kann, erweitert werden.“

Rund um BIM tauchen stets eine ganze Reihe von Fragen auf, die nur auf den ersten Blick banal erscheinen. Sie sind wesentlich und ihre Beantwortung führt hin zu erfolgreichen Bauprojekten mittels Building Information Modeling.

Unser Autor Christian Dorst stellt Fragen und liefert Antworten.

Dieses Buch aus der Reihe BIM Basics bietet Orientierung zu wichtigen Begriffen, Normen, Abläufen und warum BIM im Bauwesen nicht mehr wegzudenken ist.

ISBN 978-3-948742-33-1



9 783948 742331

€ 19,80