

Fröch, Schneiderbauer,
Gächter

BIM Best Practice

Projekt
**Kindergarten
Schwoich**
(Tirol)

Infos aus der
und
für die **Praxis**



i3b

Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement
Fakultät für Technische Wissenschaften
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

EINFÜHRUNG

Die Errichtung des Kindergartens Schwoich mit Building Information Modeling ist ein hervorragendes Beispiel für die erfolgreiche Anwendung der BIM-Technologie in der Baupraxis. Das Projekt zeigt, dass BIM über den ganzen Projektverlauf hinweg, von der Bestellung durch den Bauherrn, Planung, Ausschreibung bis hin zur Bauausführung funktioniert hat. Das Ergebnis ist ein bautechnisch optimiertes und hochqualitatives Gebäude, das unter Einhaltung aller Kosten- und Terminvorgaben umgesetzt wurde.



BM DI Anton Rieder
Innungsmeister der
Landesinnung Bau Tirol

Building Information Modeling stellt zurzeit den Inbegriff von Innovation im Bauwesen dar. Die Digitalisierung von Prozessen ist ein unaufhaltsamer Megatrend, welcher auch nicht vor der Bauwirtschaft Halt macht.

Daher analysierte und dokumentierte der *AB für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement (i3b)* an der Universität Innsbruck im Auftrag der *Wirtschaftskammer Österreich Bundesinnung Bau* das Neubauprojekt des Kindergarten Schwoich, Tirol gemeinsam mit den Projektpartnern im Rahmen der Forschungsstudie „Best Practice BIM“, wie BIM in der **österreichischen Bauwirtschaft** integriert und umgesetzt werden kann. Die Studie zeigt auf, wie BIM für das Bauvorhaben zum Einsatz kam und welche Erkenntnisse **BIM-erfahrene** und **BIM-unerfahrene** Unternehmen aus dem Projekt mitnehmen konnten.

Durch die Dokumentation dieses Projekts soll ein möglicher Weg für die Einbindung von BIM in traditionelle Prozesse aufgezeigt werden und insbesondere mittelständischen Unternehmen einen **praxisnahen Einblick bzw. Zugang** zur Thematik ermöglichen.



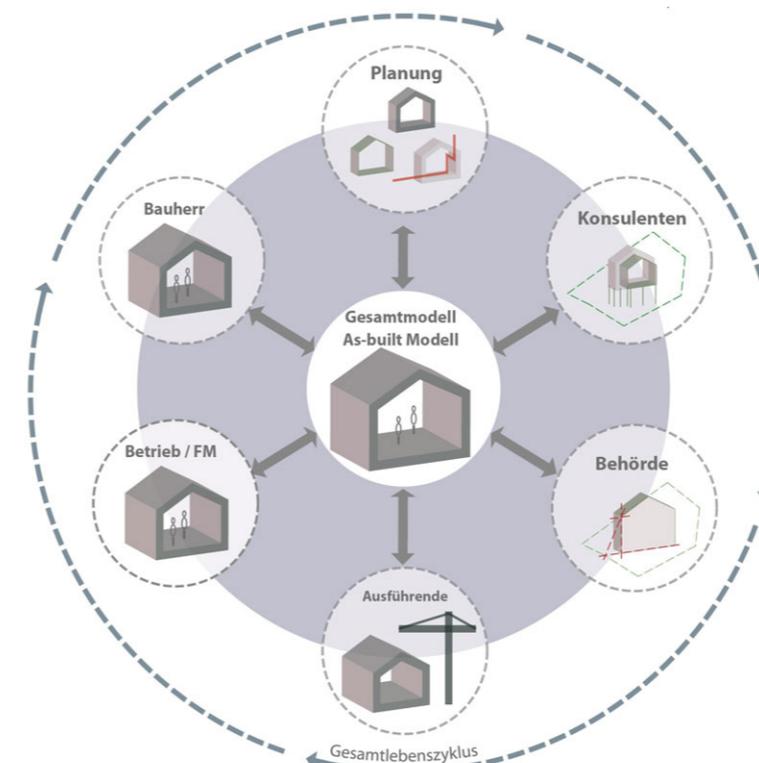
Die **vorliegende Broschüre** stellt einen Überblick über die beim Projekt angewandten Maßnahmen zur BIM-Anwendung dar. Es handelt sich somit um eine **Kurzfassung** der Dokumentation der Projektbegleitung.

Eine ausführliche **Prozessdokumentation und -analyse** und Details zur BIM-Projektentwicklung finden Sie in der **Langfassung der Studie**, welche unter www.uibk.ac.at/i3b/forschung/ bzw. www.forschung-bau.at/forschungsprojekte/digitalisierung-am-bau/ als Download verfügbar ist.

WAS IST BIM?

Digitalisierung in der Baubranche wird durch den Einsatz von vernetzten Informationstechnologien in der gesamten Wertschöpfungskette Bau gekennzeichnet.

Unter dem Begriff BIM wird im Wesentlichen die Abwicklung von **Planungs-, Beschaffungs-, Herstellungs- und Betreiberprozessen** unter Zuhilfenahme von **digitalen Bauwerksmodellen** verstanden. Dabei stellt das Bauwerksmodell die Datenbasis für alle Prozesse im Lebenszyklus dar. Es handelt sich somit nicht – wie oftmals vermutet – um eine Software, sondern um eine kooperative, digitale Arbeitsmethodik, die **in allen Lebensphasen** eines Bauwerkes vom Planungs- über den Ausführungs- und Betreiberprozess bis hin zum Abriss Anwendung findet.



BIM-Schema über den Gesamtlebenszyklus

CAD

- » 2D / 3D
- » Grafische Elemente
- » Risskonstruktion (bei 2D)
- » Elektronische Zeichnungen
- » Nur geometrische Informationen

VS.

BIM

- » (3D)/ 4D / 5D / 6D / ...
- » Intelligente Objekte
- » Dynamische Ableitung von Rissen
- » Datenbank(-aufbau)
- » Alphanumerische Informationen

Für die Anwendung von BIM in der Praxis und der damit einhergehenden Nutzung der Benefits ist es jedoch wesentlich, BIM als das zu sehen was es ist – ein **Werkzeug**, welches die Kernprozesse wie Planen, Bauen und Betreiben unterstützen soll. Zu berücksichtigen ist bei der Anwendung der Methode BIM, dass diese umfangreiche Auswirkungen auf die Prozesse in Unternehmen sowie Projekten hat. Wird BIM nur zum Selbstzweck betrieben, geht es an den propagierten Zielen, wie Erhöhung von Planungssicherheit und Effizienz vorbei.

INHALT

- EINFÜHRUNG2
- WAS IST BIM?.....3
- KINDERGARTEN SCHWOICH4
- STRATEGIE UND
- PROJEKTVORBEREITUNG6
- PLANUNG8
- AUSFÜHRUNGSVORBEREITUNG.....10
- AUSFÜHRUNG UND
- PROJEKTABSCHLUSS12
- ERKENNTNISSE14
- 10 TIPPS ZUM BIM-PROJEKT15

KINDERGARTEN SCHWOICH

Neubau Kindergarten Schwoich

Aufgrund von beengten Platzverhältnissen im bestehenden Kindergarten wurde ein Neubau mit Räumlichkeiten für **sechs Gruppen** beschlossen.

Das Erdgeschoß, welches im hinteren Bereich aufgrund der Hanglage eingeschüttet wurde, wurde dabei in **Massivbauweise** ausgeführt, während für die beiden oberen Geschosse die **Holzständerbauweise** gewählt wurde.

Vom Gemeinderat wurde während der Konkretisierung der Projektidee zudem beschlossen, das Projekt mithilfe von **BIM** zu planen und auszuführen, um die Vorteile in der Praxis nutzen zu können.

Vertragliche Situation

Entgegen der in der Branche oft vorherrschenden Meinung führt die Einführung der BIM-Methode nicht zwangsläufig zu einer grundlegenden Überarbeitung der **rechtlichen Rahmenbedingungen** für die Leistungserbringung und deren Vergütung. Es ändern sich lediglich die Randbedingungen, welche dazu führen, dass **Ergänzungen in den anerkannten Verträgen** vorgenommen werden müssen:

Projektname	Neubau Kindergarten Schwoich
Standort	Gemeinde Schwoich, Tirol
Vorhaben	Errichtung eines Neubaus des Kindergarten mit Räumlichkeiten für 6 Gruppen, sowie ein Bewegungsraum mit externer Erschließung für externe Nutzungen
Grundstücksfläche	2109,00 m ²
Gesamtnutzfläche	1386,25 m ²
Baukosten (netto)	Ca. 3,5 Mio €
Projektlaufzeit	Oktober 2016 bis Juli 2020
Termine/Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> » Projektvorbereitung Okt.–Dez. 2016 » Entwurfsplanung Jän.–Mär. 2017 » Einreichung Jän.–Mai 2018 » Baubescheid 05.07.2018 » Ausführungsplanung Jun. 2018 – Mai 2019 » Bauausführung Mai 2019 – Jul. 2020 » Übergabe Bauherr Jul. 2020

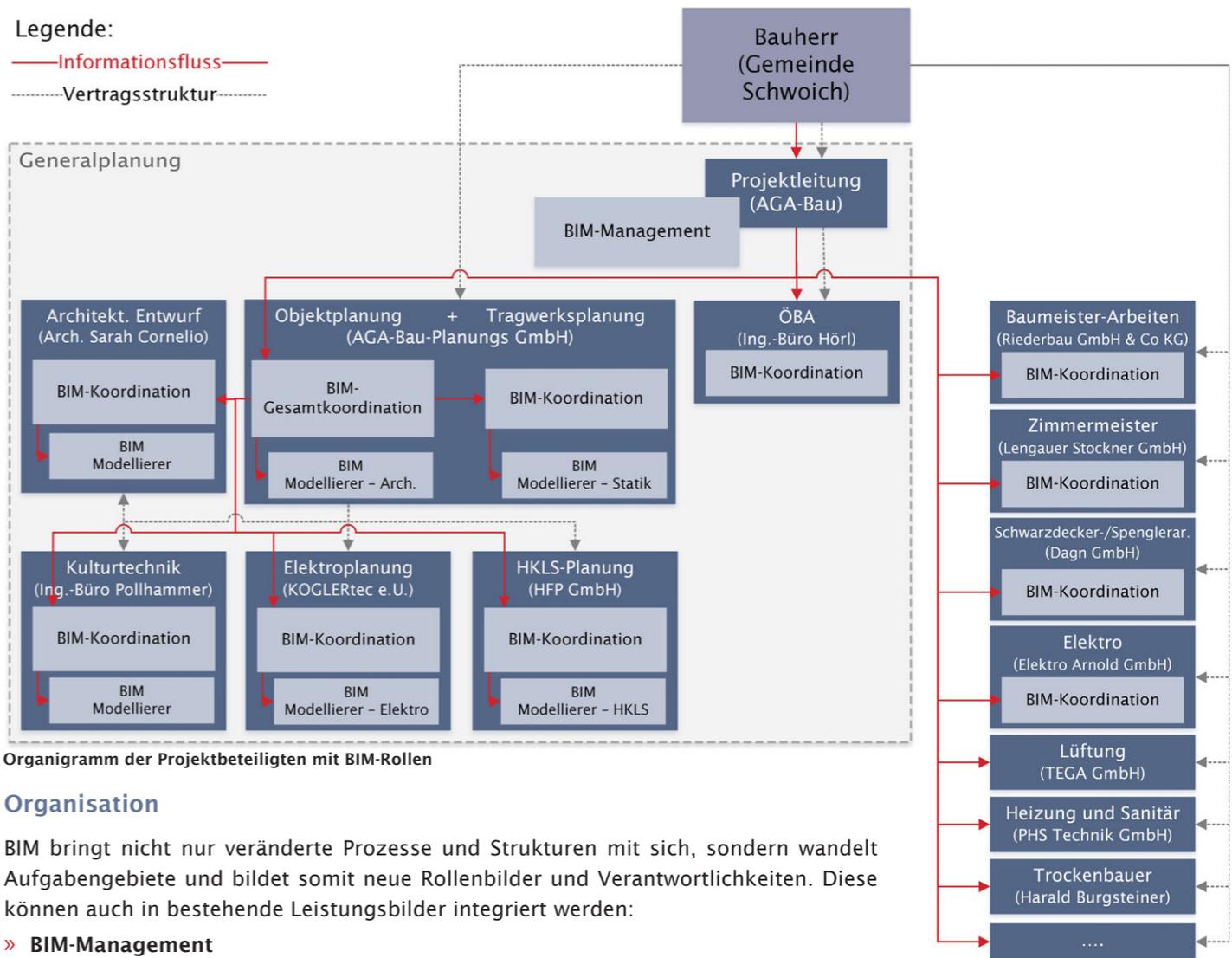
- » **Leistungsverzeichnis – Mengenermittlung nach Netto-Mengen**
Methoden zur Mengenermittlung nach den Abrechnungsregeln der jeweiligen Werkvertragsnormen, sind bei der Bereitstellung eines digitalen Gebäudemodells nicht zwingend notwendig bzw. eher hinderlich, da die Mengen als Auszug aus dem Modell bereits vorhanden sind.
- » **Abrechnung mithilfe von Abrechnungsplan**
Aufgrund der exakten Mengenermittlung aus dem Modell kann auf die Aufmaßerstellung verzichtet werden, falls gewünscht.
- » **Datenbereitstellung und -sicherheit**
Die Datenhoheit obliegt dem zuständigen Planungsbereich bzw. Aufgabengebiet. Durch die Trennung von Fachmodellen sind die Planungsbereiche deutlich abgegrenzt, sodass es hier zu keinen Unschlüssigkeiten kommen kann.



Legende:

— Informationsfluss —

----- Vertragsstruktur -----



Organigramm der Projektbeteiligten mit BIM-Rollen

Organisation

BIM bringt nicht nur veränderte Prozesse und Strukturen mit sich, sondern wandelt Aufgabengebiete und bildet somit neue Rollenbilder und Verantwortlichkeiten. Diese können auch in bestehende Leistungsbilder integriert werden:

- » **BIM-Management**
- » **BIM-Gesamtkoordination und BIM-Koordination**

Da die Gemeinde Schwoich als Bauherr noch keine Erfahrung im Umgang mit der Methode BIM zum Zeitpunkt der Projektentwicklung hatte, wurde die AGA Bau Planungs GmbH als Generalplaner sowie mit dem BIM-Management beauftragt. Die AGA Bau Planungs GmbH wurde somit zum zentralen Ansprechpartner für den Bauherrn.

Weitere Planungsaufgaben, wie z.B. die Planung der TGA, wurden von Subunternehmen der AGA Bau Planungs GmbH übernommen. Für die Ausführung wurden klein- und mittelständische Unternehmen aus der Umgebung, welche zum Teil Erfahrungen mit BIM aufweisen konnten, beauftragt.

Die detaillierten Beschreibungen zu den **BIM-Rollenbildern** sind in der Studie bzw. AIA zum **Download** verfügbar.

STRATEGIE UND PROJEKTVORBEREITUNG

Im Zuge der Projektvorbereitung wurde eine BIM-Strategie für das Projekt erstellt. Diese soll in einem ersten Schritt auf die grundlegende Definition der Wünsche und Bedürfnisse und eventuellen Anforderungen des Bauherrn an das digitale Gebäudemodell abzielen. Die Ergebnisse der BIM-Strategie dienen als Grundlage für die Erstellung der BIM-Dokumente Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungsplan (BAP).

Dabei gliedern sich die Festlegung einer BIM-Strategie in folgende wesentliche Aspekte:

- » BIM-Projektziele
- » Anwendungsfälle
- » Gesamtprozesslandkarte

BIM-Projektziele

In den BIM-Projektzielen wird grundlegend festgelegt, welche Intention und Mehrwerte sich der Bauherr und die Projektbeteiligten durch die Anwendung von BIM erwarten.

Auszug festgelegter Ziele KIGA Schwoich:

- » Vorreiterrolle für weitere öffentliche Projekte auf Gemeindeebene
- » Erhöhung der Planungsqualität durch Reduktion von Inkonsistenzen von Fachplanungen
- » Optimierung der Entwurfslösung durch Einbeziehung von Nutzern
- » Transparente und nachvollziehbare Nutzung von Mengenangaben
- » Nutzung der modellbasierten Informationen auf der Baustelle
- » ...

BIM-Anwendungsfälle

Aus den definierten Zielen ergeben sich die Anwendungsfälle für die BIM-Anwendung, sodass **nur so viel BIM wie notwendig** in das Projekt eingebracht wird und nicht so viel wie möglich.

Die Anwendungsfälle definieren die **Aufgaben und die Methoden** für die Umsetzung der BIM-Methode im Projekt.

BIM-Gesamtprozesslandkarte

Die Gesamtprozesslandkarte soll eine Gesamtübersicht über die **Prozesse, Meilensteine und Informationsflüsse** unter den Projektbeteiligten bieten und kann als möglicher Wegweiser für weitere BIM-Projekte herangezogen werden.



Handlungsfelder für BIM-Strategie



Eine graphische Übersicht über alle Prozesse steht in einer beispielhaften **Gesamtprozesslandkarte** zum Kindergarten Schwoich zum **Download** zur Verfügung.

	Projektvorbereitung	Planung	Ausführungsvorbereitung	Ausführung	Projektabschluss	Betrieb
AwF 1 Untersuchung von Planungsvarianten						
AwF 2 Visualisierungen						
AwF 3 Öffentlichkeitsarbeit						
AwF 4 Koordination und Kollaboration						
AwF 5 Kollisionsprüfungen						
AwF 6 Ableitung von 2D-Plänen aus Modell						
AwF 7 Modellbasierte Mengenermittlung						
AwF 8 Termin- und Kostenmanagement						
AwF 9 Digitale Bautagesberichterstattung						
AwF 10 Modellbasierte Abrechnung						
AwF 11 Bauwerksdokumentation						
AwF 12 Mängelmanagement						
AwF 13 Nutzung für Betrieb - FM						

Anwendungsfälle beim KIGA Schwoich in Abhängigkeit der Projektphasen

Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Die AIA sind Teil der Ausschreibungsunterlagen und beschreiben die **Informationsbedürfnisse des Auftraggebers** in einem gesammelten Dokument. Im weiteren Projektverlauf werden die Anforderungen aus den AIA im BAP ergänzt.

Im Wesentlichen werden in den AIA folgende Aspekte behandelt:

- » (BIM)-Projektziele
- » Anwendungsfälle
- » Rollen und Verantwortlichkeiten
- » Modellierungsrichtlinien und Datenmanagement
- » Evtl. Prozesse und Software



Die AIA zum Kindergarten Schwoich stehen zum **Download** zur Verfügung. Sie sind durch einen **modularen Aufbau** gekennzeichnet, sodass sie für vergleichbare BIM-Hochbauprojekte herangezogen werden können.

BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BAP baut auf den vom Auftraggeber bereitgestellten AIA auf und beschreibt detailliert die Umsetzung der darin definierten Ziele, Anwendungsfälle und sonstigen Anforderungen.

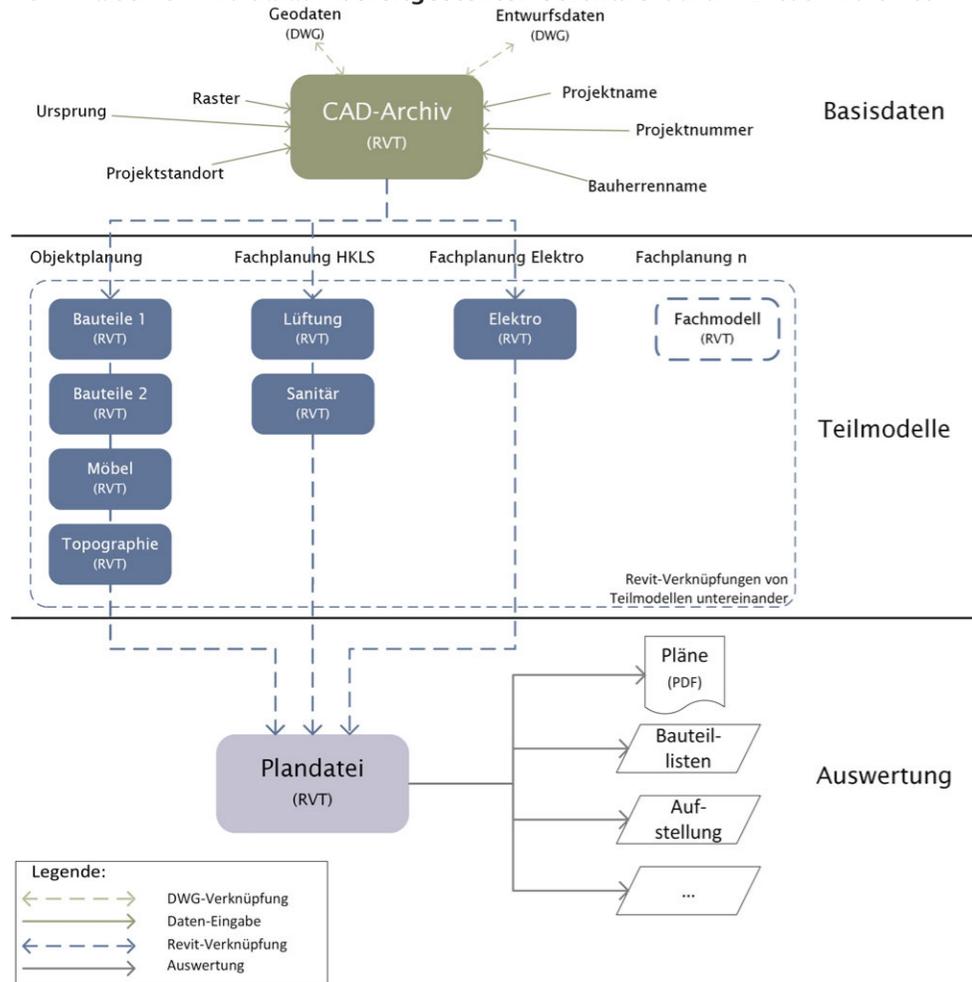
Im BAP werden außerdem mögliche Konflikte und Änderungen in der Abwicklung festgehalten. Somit handelt es sich um ein **dynamisches Dokument**, welches während des Projektverlaufs stetig fortgeschrieben wird.

PLANUNG

Besonders während des Planungsprozesses erfordert BIM veränderte Arbeitsvorgänge und eine **engere und transparentere Zusammenarbeit** unter den Stakeholdern als bei konventionellen Projekten. Als zentrales Werkzeug für das Planungsteam diente beim Projekt Autodesk Revit®, womit ein gesamtumfassendes Modell mit allen relevanten Infos abgebildet wurde.

Digitaler Projektraum

Beim Kindergarten wurde als Projektraum ein **Terminalserver** mit Zugängen für das Planungsteam festgelegt. Dabei handelte es sich um einen Remote Desktop, auf welchen standortunabhängig über eine Internetverbindung zugegriffen werden konnte. Das Planungsteam setzte die Planung nicht auf lokalen Rechnern um, sondern führte diese am Terminalserver mit darauf **bereitgestellter Software** durch. Diese Art eines Projektraumes bietet sich vor allem für spezifische Softwareumgebungen an, da hier einheitliche Bedingungen (verwendete Tools, Templates etc.) geschaffen werden können.



Datenstruktur und Organisation der Fachmodelle

Datenstruktur

Der modellbasierten Planung des Generalplaners lag eine Revit®-Datenstruktur zugrunde, welche auf drei Ebenen aufgebaut war:

- » **Basisdaten**
- » **Teilmodelle**
- » **Auswertung**

Diese bildeten in der Gesamtheit die aufeinander abgestimmten und verknüpften Fachmodelle.

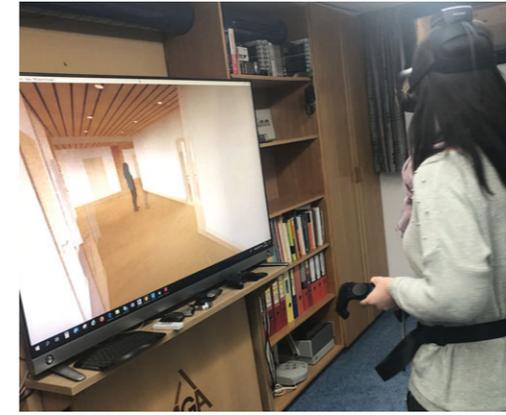
Vorteile dieser Art der Datenstruktur bestehen in einer Begrenzung der Datenmenge pro Modell, der gezielten Festlegung von Arbeitsbereichen. Durch Darstellung von verknüpften Bauteilen weiterer Fachdisziplinen ist es nicht möglich auf deren Bauteile zuzugreifen und ungewollte Änderungen vorzunehmen.

Planungsprozess und Modellierung

Gemeinsam mit einem spezialisierten Beratungsunternehmen für Kinderbildung und -betreuung wurde ein **nutzerorientiertes Raum- und Funktionsprogramm** erarbeitet.

Durch die bauteilbasierte Modellierung entstand bereits in den frühen Entwurfsphasen ein Modell, welches mithilfe von Modellviewern **erlebbar** und mittels VR-Brillen **virtuell begehbar** wird. Dadurch wurden die Bauherren und KindergartenpädagogInnen in den Planungsprozess hautnah miteinbezogen.

Das Architekturmodell bildete als Basismodell das Grundgerüst für die weiteren Fachplanungen, für welche eigene und **untereinander verknüpfte Teilmodelle** erstellt wurden.

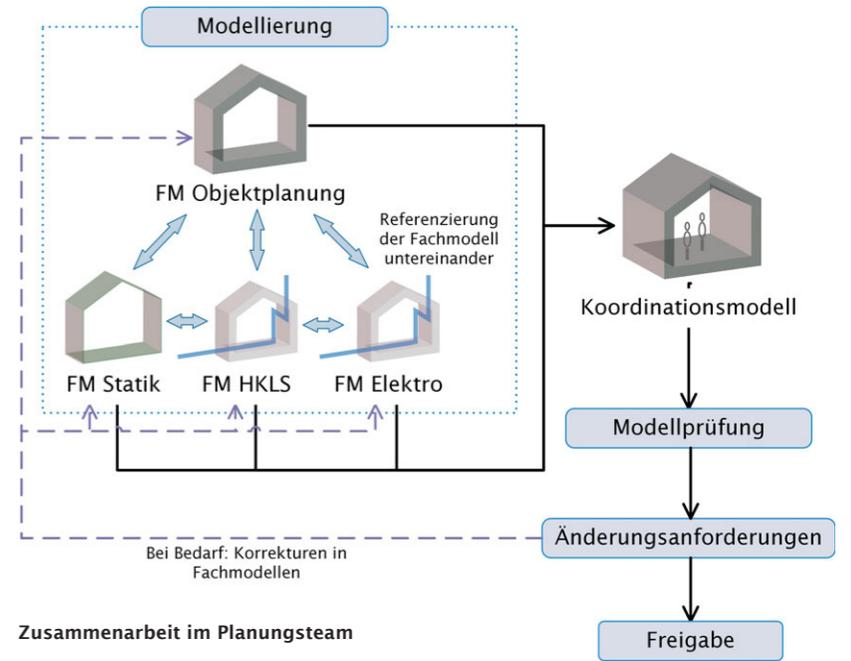


Zusammenarbeit im Planungsteam

Die Grundlage für eine Echtzeitplanung und die funktionierende Zusammenarbeit im Planungsteam bildeten regelmäßige Aktualisierungen der Planungsstände und Modellkontrollen, welche die Qualität des Modells, der Informationen, welche übertragen wurden und die Qualität der Planung selbst sicherten.

Wichtig dabei war, dass die Planstände der jeweiligen Fachplanungen aufeinander abgestimmt und referenziert wurden. Dies erfolgte über Verknüpfungen der Modelle untereinander.

Bei regelmäßigen Kollisionsprüfungen wurde überprüft, ob modellierte Bauteile, sowohl innerhalb eines Fachmodells als auch in den Fachmodellen untereinander, Kollisionen hervorrufen bzw. als Duplikat vorhanden waren.



AUSFÜHRUNGSVORBEREITUNG

Für die Ausführungsvorbereitungsphase fand eine **Präzisierung der Modellinhalte** statt, welche der modellbasierten Mengenermittlung, der damit verbundenen Erstellung der Ausschreibungsunterlagen und als Vorbereitung der Modelle für die Ausführung dienen sollte.

Ableitung von 2D-Plänen aus dem Modell

2D-Pläne sind auch weiterhin ein wichtiges Werkzeug im Planungs- und Ausführungsprozess und werden nach wie vor für das Baubewilligungsverfahren und für die Ausführung auf der Baustelle gefordert. Durch die Ableitung der Pläne aus dem Modell ist die Konsistenz dieser mit dem jeweiligen Planungsstand stets gewährleistet.

Modellbasierte Mengenermittlung und LV-Erstellung

Ziel war, eine weitestgehend automatisierte Mengenermittlung zu generieren, um in weiterer Folge eine **schnelle und stets aktuelle Abbildung der Mengen** gewährleisten zu können.

Dabei wurden beim Projekt die im Modell eingesetzten Bauteile bereits mit einer entsprechenden Parametrik ausgestattet, welche im AVA-Programm weiterverarbeitet werden konnte. Diese Parameter bezogen sich auf die jeweilige Leistungsgruppe nach LB-HB und auf die Typenbenennung.

Nach dem Export ausgewählter Bauteile und zugehöriger Parameter wurde das Modell in die AVA-Software geladen und hinsichtlich der Datenqualität geprüft.

Über einen Variablenassistent, welcher zur Filterung nach den Anforderungen einer Leistungsposition herangezogen wurde, wurden die **Mengen den jeweiligen LV-Positionen zugeteilt**. Dies erfolgte für reguläre Positionen automatisiert, es wurden lediglich projektspezifische Anpassungen vorgenommen.

Anschließend erfolgte die Gesamtberechnung der Mengen und die darauffolgende **LV-Erstellung automatisiert** in der Software.

Neben der visuellen Kontrolle im Viewer des AVA-Programmes wurden die Mengen auch über eigens erstellte Mengenauszüge, welche sich aus dem digitalen Gebäudemodell extrahieren ließen, gegengeprüft.

Typeneigenschaften

Familie: Systemfamilie: Basiswand
 Typ: 173_WT_A_BEWA_0250_C2530_B2

Parameter	Wert
Modell	b.i.m.m
Hersteller	
Typenkommentare	
URL	
Beschreibung	
Baugruppenbeschreibung	
Baugruppenkennzeichen	
Typenmarkierung	
Feuerwiderstandsklasse	REI30
Kosten	0,00€
000_050_050_bimm-Typenkommentar	07_02_Betonwand
000_050_051_bimm-Typenmarkierung	173_WT_A_BEWA_0250_C2530_B2
000_050_180_Zuordnung_Oenorm_B_1801_1	
000_050_276_Zuordnung_DIN_276	
000_050_053_bimm-LBH-Vorhaltekosten	
000_050_052_bimm-LBH-Position	Baumeister
Bearbeitungsbereich	Wandtypen
Geändert von	

Eigenschaften

Basiswand
 173_WT_A_BEWA_0250_C2530_B2

Wände (1)

Abmessungen	Wert
000_050_010_Abrechnungslänge	4,5250
000_050_011_Abrechnungsbreite	0,2500
000_050_013_Abrechnungshöhe	3,2200
000_050_020_Abrechnungsfläche	14,973 m ²
000_050_030_Abrechnungsvolumen	3,743 m ³
000_050_047_Abrechnungsfläche_Schalu...	
000_050_021_Abrechnungsflaeche_Verrei...	
000_050_021_Abrechnungsflaeche_GKF	
000_050_010_Abrechnungslaenge_OK_g...	
000_050_010_Abrechnungslaenge_Trepp...	
Länge	4,5250
Fläche	14,973 m ²
Volumen	3,743 m ³

Parametrik und Netto-Mengen am einzelnen Bauteil

Modell Check > Ausstattung > Bemessung > Mengen > LV-Zuordnung

Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	VanAss	Men
	07.02.10.51.30.20	Betonwand Schalung ü 3.2m:4.52m	230_TWO_...	14
	07.02.10.90.10	Beton Wand b.20cm C25/30 b.3.2m	340_V	
	07.02.10.90.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.100.10	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3.2m	340_V	
	07.02.10.100.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.110.10	Beton Wand ü.30cm C25/30 b.3.2m	340_V	
	07.02.10.110.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.150.10	Beton Wand b.20cm C25/30 ü.3.2m:3.22m	340_V	
	07.02.10.150.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.160.10	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 ü.3.2m:3.22m	340_V	
	07.02.10.160.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.165.10	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 ü.3.2m:4.52m	340_V	
	07.02.10.165.50	Stück TL	340_P	
	07.02.10.220.10	Volumen TL	100_V	
	07.02.10.250.10	Bewehrung Kunststoffasem	100_V	
	07.02.10.255.05	Az Beton f. B1	100_V	
	07.02.10.255.10	Stück TL	100_P	
	07.02.10.260.05	Az Beton f. B2	100_V	
	07.02.10.260.10	Stück TL	100_P	
	07.02.10.290.05	Az Beton f. B7	100_V	
	07.02.10.290.10	Stück TL	100_P	
	07.02.10.300.10	Stück TL	100_P	

Variable Mengenansatz Wert ME Objekt Instanzherkunft

Variable	Mengenansatz	Wert	ME	Objekt	Instanzherkunft
7.502		7,502	m ²	132.150 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen
2.335		2,335	m ²	132.154 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen
0.932		0,932	m ²	132.155 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen
5.635		5,635	m ²	132.167 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen
1.073		1,073	m ²	132.169 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen
3.615		3,615	m ²	132.170 173_WT_A_BEWA_02	3D-Mengen

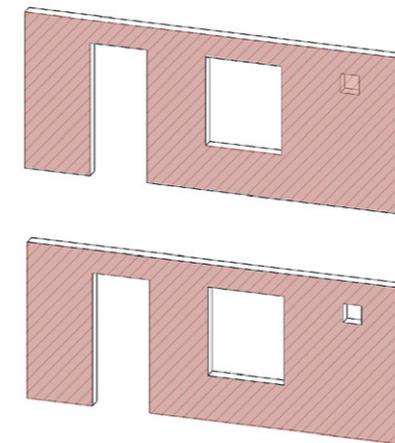
Objekt - Visualisierung

Mengenzuordnung zu LV-Positionen im AVA-Software

Ausschreibung

Die Ausgabe der modellbasierten Leistungsverzeichnisse und der weiteren Ausschreibungsunterlagen erfolgte digital. Im Sinne der Chancengleichheit für alle Bieter wurden zusätzlich 2D-Pläne ausgegeben.

Es wurde eine **Informationsveranstaltung** für interessierte ausführende Unternehmen zur „BIM auf der Baustelle“ organisiert. Diese diente der Präsentation des Projekts selbst und einem offenen Dialog für für etwaige Fragen in



Preisbildung bei Mengenermittlung nach Werkvertragsnorm und nach Netto-Mengen

Preisbildung für Kalkzement Innenputz

nach Werkvertragsnorm:

Fläche	EH	Preis
12,52m ²	13,17 €/m ²	164,88€

nach Nettomengen:

Fläche	EH	Preis
12,43 m ²	13,27 €/m ²	164,95€

Bezug auf BIM. Hauptgegenstand der Diskussion bestand in der Vorgehensweise der Abrechnung nach Netto-Mengen und dem damit einhergehendem Entfall der gegenseitigen Prüfpflicht.

Aufgrund einer Abrechnung nach Netto-Mengen kann es zu Differenzen der Mengen im Vergleich zur traditionellen Mengenermittlung kommen. Um zu vermeiden, dass ein Unternehmen „unterpreisig“ anbietet ist daher dringend zu empfehlen, diesen Sachverhalt in der Preisbildung zu berücksichtigen und ggf. **Einheitspreise an eine Abrechnung nach Netto-Mengen anzupassen**.

AUSFÜHRUNG UND PROJEKTABSSCHLUSS

Digitale Bautagesberichterstattung

Beim Projekt stellte die digitale Bautagesberichterstattung die primäre Anwendung von BIM in der Ausführung dar.

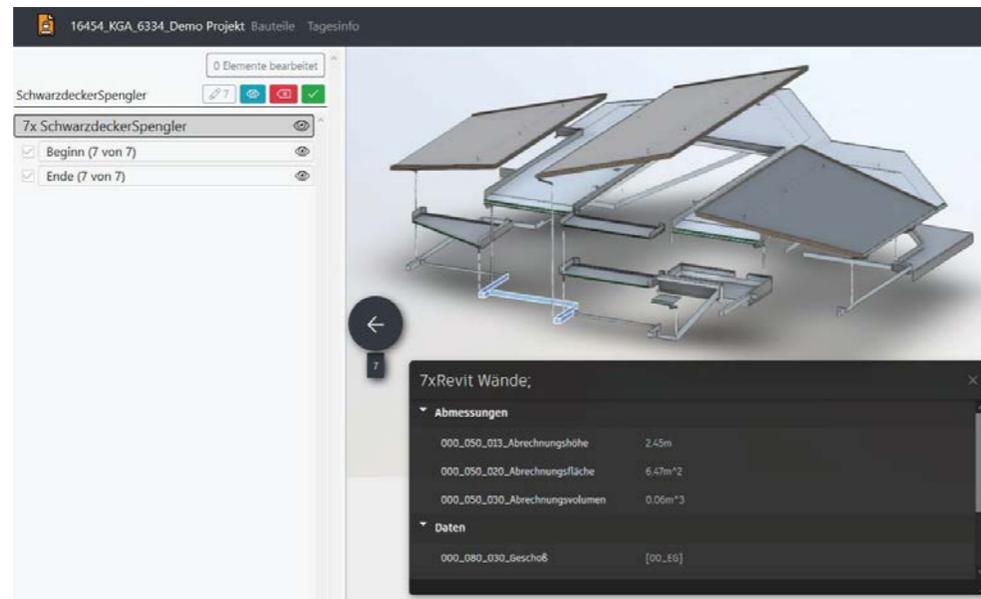
Das eingesetzte Tool diente dabei sowohl der Sammlung und **Einpflege von Baustellendaten** ins Modell wie auch als zusätzliche **Informationsquelle** für die Baustelle als **Ergänzung zu den Ausführungsplänen**.

Voraussetzung für die flüssige Verwendung auf der Baustelle war einzig eine **stabile Internet-Verbindung**. Es wurde keine hochleistungsfähige Hardware benötigt.

Generell war der digitale Bautagesbericht gestalterisch und inhaltlich an handelsübliche Bautagesberichte angelehnt, sodass eine intuitive Bedienung möglich war. In Ergänzung zu den tagesaktuellen Basisinformationen erbrachten Leistungen wurden die jeweiligen Bauteile im Viewer angewählt und der entsprechende Bearbeitungsstand (z.B. „geschalt“, „bewehrt“, „betoniert“) eingetragen.

Die gesammelten Daten wurden im Anschluss automatisch in das Gesamtmodell übertragen und für die **weitere Auswertung** bereitgestellt, wie z.B. für die Baufortschrittsdokumentation oder die modellbasierte Abrechnung.

Geführt wurde der digitale Bautagesbericht je nach Leistungsumfang und Vorabstimmung von den ausführenden Unternehmen selbst. Wenn die digitale Berichterstattung nicht gewünscht wurde, wurden die notwendigen Daten und Angaben von der ÖBA im digitalen Bautagebericht gesammelt und eingepflegt. Dies war ein notwendiger Schritt, da ansonsten die weiterführenden modellbasierten Anwendungsfälle, wie z.B. die Abrechnung, nicht umgesetzt werden konnten.

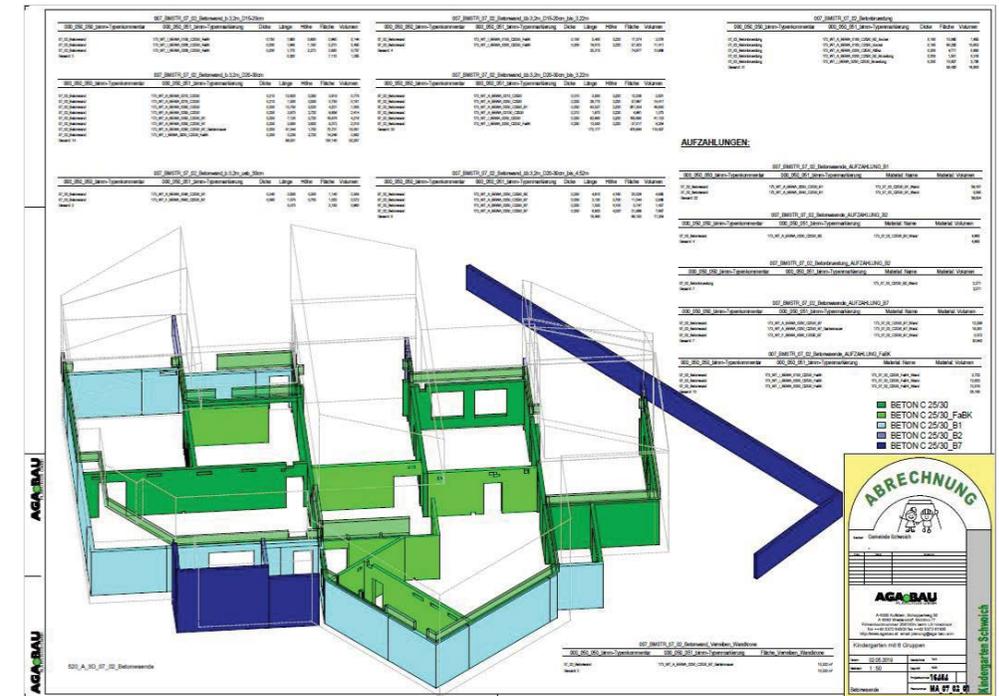


Digitaler Bautagesbericht am Beispiel des Gewerks „Schwarzdecker“

Modellbasierte Abrechnung

Die modellbasierte Abrechnung war ein logischer weiterer Schritt nach der modellbasierten LV-Erstellung und Ausschreibung.

Voraussetzung hierfür war die Nachführung von allfälligen Änderungen im Modell, sodass die Abrechnung an den „as-built“-Modellen abgewickelt werden konnte. Die bei der digitalen Bautagesberichterstattung gesammelten Termininformationen wurden für die **digitalen Aufmaßblätter bzw. Abrechnungspläne** herangezogen, anhand derer die Auftragnehmer ihre Leistungen in Rechnung stellen konnten.



Abrechnungsplan

Fertigstellung und Betriebsphase

Das Projekt Kindergarten Schwoich konnte unter der Zuhilfenahme digitaler Methoden **ohne große Überraschungen im Bauablauf** umgesetzt und bereits einen Monat vor dem geplanten Termin fertiggestellt werden.

Die abschließende Kostenfeststellung ergab, dass es zu keinen Kostenüberschreitungen der Baukosten gekommen ist und somit die Kostenschätzung aus dem Jahr 2017 mit rund 3,5 Mio. Euro sehr gut mit den abgerechneten Baukosten übereinstimmt. Diese **Kostensicherheit** ist ein wesentlicher Faktor für die Gemeinde Schwoich auch bei weiteren Bauvorhaben auf die Methode BIM zu setzen und Ausschreibungen hierzu entsprechend anzusetzen.

Für die Betriebsphase werden die Modelldaten genutzt für:

- » Ableitung von Brandschutz-, Flucht- und Rettungsplänen aus dem Modell
- » Dokumentation für zukünftige Umbauten oder Sanierungen



ERKENNTNISSE

Die **Erfahrungen aller Projektbeteiligten** mit den eingesetzten digitalisierten und modellbasierten Anwendungen vom Bauherrn über die Planung bis zu den Ausführenden fielen überwiegend **sehr positiv** aus. Auch Unternehmen, die wenig bis gar keine Erfahrung mit BIM oder auch kein Interesse an einer Nutzung hatten, erkannten im Projektverlauf die Vorteile allgemein und speziell für ihr Unternehmen. Wesentlich zum Erfolg beigetragen hat die **offene und intensive Kommunikation** zwischen den Projektbeteiligten, zu der die digitale Methode sicherlich einen hohen Beitrag geleistet hat.

» Der Erfolg der BIM-Implementierung steht und fällt mit den handelnden Personen und der Kommunikation zwischen den Beteiligten.

Bürgermeister Payr
Schwoich

» Der größte Vorteil liegt in meinen Augen im Informationsgehalt des Modells. Durch die Verknüpfung aller Informationen sind die Planungen weniger fehleranfällig.

HFP - IB für Gebäude-
technik GmbH

» Das Auskonstruieren von Details im Vorhinein ist in meinen Augen nicht sehr zielführend. Die letzten 5-10% der Ausführungsdetails werden am besten auf der Baustelle überlegt. Das ist günstiger und in Abstimmung mit den weiteren Gewerken einfacher

PHS-Technik GmbH

» Die positiv innovative Einstellung des Bauherrn und das Vertrauen, welches uns die Gemeinde Schwoich entgegengebracht hat und welches unter den weiteren Projektbeteiligten vorhanden war, war sehr wesentlich für die erfolgreiche Projektabwicklung. So konnte die notwendige Transparenz geschaffen werden

AGA-Bau Planungs GmbH

» Es gab fast keine Überraschungen mehr auf der Baustelle, sodass es in den Baubesprechungen oft nicht viel zu besprechen gab.

Holzbau Lengauer-Stockner
GmbH

» Die Möglichkeit mir die Planungen weiterer Gewerke im Modell sichtbar zu machen, birgt viele Vorteile - besonders bei Durchbrüchen.

Elekro Arnold GmbH

» Durch die Abrechnung über den digitalen Bautagesbericht und das Modell gibt es ein großes Einsparpotential von Zeitressourcen der Ausführenden.

Baumanagement Fuchs -
Jochen Hörl

» In der Arbeitsvorbereitung hatten wir nicht viel zu tun. Die Massen haben übereingestimmt und es wurde gemeinsam mit der ÖBA ein realistischer Zeitplan ausgearbeitet. Insgesamt konnten wir durch die enge und professionelle Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten die Planung sehr wirtschaftlich und kosteneffizient umsetzen.

Riederbau GmbH & Co KG

10 TIPPS ZUM BIM-PROJEKT

Die „10 Tipps zum BIM-Projekt“ sollen als Überblick und Zusammenfassung der wichtigsten Faktoren und Maßnahmen für die BIM-Einführung fungieren, können jedoch nicht vollständig sein.

Handlungsfeld BIM-Strategie

Was?	Grundlegende Definition von Anforderungen des Bauherrn an die BIM-Anwendung im Projekt und Grundlage für die weiteren Schritte
Wer?	Bauherr / BIM-Management
Wie?	BIM-Projekt <ul style="list-style-type: none"> » Beratung des AG durch BIM-Management » (BIM-)Zieldefinition und Ableitung zu Anwendungsfällen – wofür BIM: z.B. Planung, Bau, Betrieb » Evtl. Erstellung einer Gesamtprozesslandkarte
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Bei ersten BIM-Projekten nur wenig konkrete Anwendungsfälle umsetzen, nicht so viele wie möglich + BIM-Einsatz (umzusetzende Anwendungsfälle) an Projektgröße anpassen + Evtl. Aufnahme in AG-Standard
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Definition von grundlegenden Anforderungen erst während des Projektverlaufs - Zu große Anforderungen an BIM-Umsetzung stellen

Handlungsfeld Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) für die Angebote

Was?	Dokument zur konkreten Beschreibung von unternehmens- und projektspezifischen BIM-Anforderungen in der Angebotsphase als Grundlage für die Bieter				
Wer?	Bauherr / BIM-Management				
Wie?	<table border="0"> <tr> <td>BIM-Projekt</td> <td>Konventionelles Projekt</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> » Auftraggeber-Informationsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> ◦ (BIM)-Projektziele ◦ Anwendungsfälle ◦ BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten ◦ Modellierungsrichtlinien und Datenmanagement » Welche Information wird wann und warum benötigt? </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> » Lastenheft </td> </tr> </table>	BIM-Projekt	Konventionelles Projekt	<ul style="list-style-type: none"> » Auftraggeber-Informationsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> ◦ (BIM)-Projektziele ◦ Anwendungsfälle ◦ BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten ◦ Modellierungsrichtlinien und Datenmanagement » Welche Information wird wann und warum benötigt? 	<ul style="list-style-type: none"> » Lastenheft
BIM-Projekt	Konventionelles Projekt				
<ul style="list-style-type: none"> » Auftraggeber-Informationsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> ◦ (BIM)-Projektziele ◦ Anwendungsfälle ◦ BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten ◦ Modellierungsrichtlinien und Datenmanagement » Welche Information wird wann und warum benötigt? 	<ul style="list-style-type: none"> » Lastenheft 				
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Fokus auf Rahmenbedingung weniger auf technischer Umsetzung + Offene Standards gewährleisten 				
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Zu unspezifische Anforderungen, z.B. „Wir machen BIM“ ist zu ungenau - Ausufernde Anforderungen, z.B. zwingend zu verwendende Softwareprodukte – Bieter müssen für Erfüllen von Anforderungen selbstständig und eigenverantwortlich handeln können 				

Handlungsfeld BIM-Abwicklungsplan (BAP) für die Umsetzung

Was?	Dokument zur konkreten Beschreibung der Summe aller projektspezifischen BIM-Anforderungen und der BIM-Vorgehensweise	
Wer?	Bauherr / BIM-Management / BIM-Gesamtkoordination / BIM-Koordination / Planer und Ausführende Unternehmen / Facility Management	
Wie?	BIM-Projekt <ul style="list-style-type: none"> » BIM-Abwicklungsplan <ul style="list-style-type: none"> ◦ Festlegung von BIM-Projektstrukturen ◦ Festlegung von Anwendungsfällen und der digitalen Liefergegenstände mit phasenbezogener Detailtiefe ◦ BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten ◦ Prozesse und Anforderungen an Zusammenarbeit ◦ Einheitliches Koordinations- und Kommunikationswesen ◦ Qualitätsmanagement 	Konventionelles Projekt <ul style="list-style-type: none"> » Pflichtenheft
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Aufbauend auf AIA zur Abstimmung mit AN für BIM-Anforderungen + Abstimmung der BIM-Leistungen der Auftragnehmer in Abhängigkeit der bisherigen BIM-Kompetenz + Steuerung der Einhaltung der festgelegten Vorgaben durch jeweilige BIM-Koordination 	
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Zu unspezifische Anforderungen - Statisches Dokument - Änderungen in Projektentwicklung im Projektverlauf werden nicht mitaufgenommen 	

Handlungsfeld BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten/ BIM-Kompetenz

Was?	Neue Rollenbilder mit zugehörigen Aufgabenfeldern und Verantwortlichkeiten aufgrund der veränderten Prozesse und Strukturen durch BIM	
Wer?	Bauherr / BIM-Management / BIM-Gesamtkoordination / BIM-Koordination	
Wie?	BIM-Projekt <ul style="list-style-type: none"> » BIM-Rollen/Aufgabenfelder <ul style="list-style-type: none"> ◦ BIM-Management ◦ BIM-Gesamtkoordination ◦ BIM-Koordination » Festlegung von Verantwortlichkeiten in Abhängigkeit des Vergabemodells, der Projektgröße und -struktur 	
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Mehrere Rollen können je nach Projektgröße und BIM-Einsatz von einer Person bzw. einem Unternehmen und mit herkömmlichen Rollen abgedeckt werden, z.B. Objektplanung übernimmt Aufgaben des BIM-Managements und der BIM-Gesamtkoordination + Leistungserbringung auf BIM-Kompetenz und Möglichkeiten des AN abstimmen und vertraglich festlegen 	
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Angebotserstellung für ausgeschriebene BIM-Projekte aufgrund von mangelnder BIM-Erfahrung vermeiden 	

Handlungsfeld BIM-Implementierung

Was?	Mit der Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau gehen die Anpassung der technologischen Randbedingungen einher. Diese sind in Abhängigkeit der BIM-Anwendungen, -Rollen und -Prozesse abzustimmen.	
Wer?	Bauherr / BIM-Management / BIM-Gesamtkoordination / BIM-Koordination / Planer und Ausführende Unternehmen / Facility Management	
Wie?	BIM-Projekt <ul style="list-style-type: none"> » Abstimmung von Software, Hardware und Tools auf BIM-Anwendungen » BIM-fähige Software und Tools in Planung, Ausführung und Betrieb 	
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Bei Neueinstieg Schulungen und Weiterbildungen für das gesamte Team + Motivation der Mitarbeiter für Einsatz von digitalisierten Methoden + Modellzugriff auf allen Endgeräten 	
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Rechnerleistung nicht mit Softwareanforderungen abstimmen - zu „altbewährten“ Methoden zurückgreifen, wenn Anwendung nicht sofort klappt 	

Handlungsfeld Digitaler Projektraum und Kollaboration

Was?	Gemeinsamer digitaler Projektraum als zentraler Ort zum Verwalten, Speichern und Teilen aller notwendigen Daten und Dokumente und zur Kommunikation und Zusammenarbeit anhand der Modelle	
Wer?	Bauherr / BIM-Management / BIM-Gesamtkoordination / BIM-Koordination / Planer und Ausführende Unternehmen / Facility Management	
Wie?	BIM-Projekt <ul style="list-style-type: none"> » Integrale Projektentwicklung » Gemeinsamer Modellzugriff » Festlegung eines digitalen Projektraums » Terminalserver oder gemeinsam genutzte Projektplattform (CDE – Common Data Environment) 	Konventionelles Projekt <ul style="list-style-type: none"> » Sequentielle Projektentwicklung » Weitergabe von Planständen » Evtl. Datenablage auf Projektplattform und begrenzte Zusammenarbeit via Plattform
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Verwaltung von Steuerung und Zugriffsberechtigungen durch BIM-Management + Bearbeitung von Fachplanungen im digitalen Projektraum (Vermeidung von lokalen Sicherungen) + Nutzung des digitalen Projektraums als transparentes Kommunikationsmittel 	
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> - Versenden von Plandaten per Mail - Digitalen Projektraum ausschließlich zur Datenablage verwenden, anstatt gemeinsamer Zusammenarbeit 	

Handlungsfeld Modellierung											
Was?	Erstellung eines koordinierten Gesamtmodells bestehend aus Teilmodellen zur Ableitung aller projektrelevanter Daten während des gesamten Lebenszyklus										
Wer?	BIM-Koordination / BIM-Modellierer (in Planung und Ausführung)										
Wie?	<table border="0"> <tr> <td>BIM-Projekt</td> <td>Konventionelles Projekt</td> </tr> <tr> <td>» Fachmodellerstellung in Modelliersoftware</td> <td>» 2D- oder 3D- Planung mithilfe graphischer Elemente</td> </tr> <tr> <td>» Intelligente Objekte mit alphanumerischen Informationen</td> <td>» Nur geometrische Informationen mit statischer Beschriftung</td> </tr> <tr> <td>» Kontinuierliche und phasengerechte Anreicherung mit Daten und Informationen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Beachtung BAP</td> <td></td> </tr> </table>	BIM-Projekt	Konventionelles Projekt	» Fachmodellerstellung in Modelliersoftware	» 2D- oder 3D- Planung mithilfe graphischer Elemente	» Intelligente Objekte mit alphanumerischen Informationen	» Nur geometrische Informationen mit statischer Beschriftung	» Kontinuierliche und phasengerechte Anreicherung mit Daten und Informationen		» Beachtung BAP	
BIM-Projekt	Konventionelles Projekt										
» Fachmodellerstellung in Modelliersoftware	» 2D- oder 3D- Planung mithilfe graphischer Elemente										
» Intelligente Objekte mit alphanumerischen Informationen	» Nur geometrische Informationen mit statischer Beschriftung										
» Kontinuierliche und phasengerechte Anreicherung mit Daten und Informationen											
» Beachtung BAP											
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Einhaltung von festgelegten Modellervorschriften nach Standards, AIA und BAP + Obligatorische Verwendung vorliegender Templates durch AG bzw. BIM-Management (falls vorhanden) + Referenzierung der Teilmodelle untereinander für Echtzeitplanung (nur bei einheitlicher Modelliersoftware möglich) oder periodisch mit IFC + So modellieren wie später gebaut wird + Phasengerechte Parameterbefüllung – nur Informationen eintragen, die benötigt werden (zur Vermeidung einer frühzeitigen Überladung von Informationen) 										
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> – Koordinationstermine (Synchronisation mit Zentralmodell bzw. Projektraum) nicht einhalten – Versionierungen von Fachmodellen im Dateinamen 										

Handlungsfeld Kommunikation und Informationsaustausch											
Was?	Eine effiziente Organisation für die Kollaboration und Kommunikation unter den Projektbeteiligten mithilfe des Einsatzes von digitalen Werkzeugen ist entscheidend für den Projekterfolg.										
Wer?	Bauherr / BIM-Management / BIM-Gesamtkoordination / BIM-Koordination / Planer und Ausführende Unternehmen / Facility Management										
Wie?	<table border="0"> <tr> <td>BIM-Projekt</td> <td>Konventionelles Projekt</td> </tr> <tr> <td>» Modellbasierte Kommunikation</td> <td>» Kommunikation anhand von 2-dimensionalen Unterlagen</td> </tr> <tr> <td>◦ BCF (BIM Collaboration Format) - Issues melden als Textkommentare und Screenshots direkt am Bauteil</td> <td>» Mailverkehr</td> </tr> <tr> <td>◦ Virtuelle Begehungen und Visualisierungen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Regelmäßige Projektabstimmung (auch online möglich)</td> <td></td> </tr> </table>	BIM-Projekt	Konventionelles Projekt	» Modellbasierte Kommunikation	» Kommunikation anhand von 2-dimensionalen Unterlagen	◦ BCF (BIM Collaboration Format) - Issues melden als Textkommentare und Screenshots direkt am Bauteil	» Mailverkehr	◦ Virtuelle Begehungen und Visualisierungen		» Regelmäßige Projektabstimmung (auch online möglich)	
BIM-Projekt	Konventionelles Projekt										
» Modellbasierte Kommunikation	» Kommunikation anhand von 2-dimensionalen Unterlagen										
◦ BCF (BIM Collaboration Format) - Issues melden als Textkommentare und Screenshots direkt am Bauteil	» Mailverkehr										
◦ Virtuelle Begehungen und Visualisierungen											
» Regelmäßige Projektabstimmung (auch online möglich)											
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Kommunikationstools und -prozesse im Vorfeld (AIA bzw. BAP) festlegen + Regelmäßige Kollisionskontrollen und Modelchecks zur Fehlervermeidung 										
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> – Daten nicht teilen – Mails als bevorzugtes Mittel für den Datenaustausch verwenden – besser via Modell kommunizieren 										

Handlungsfeld Qualitätsmanagement für Modelle und Daten									
Was?	Prüfung der Modelle auf Kollisionsfreiheit u. Einhaltung der definierten Modellanforderungen und -inhalte								
Wer?	BIM-Gesamtkoordination, BIM-Koordination je Fachdisziplin								
Wie?	<table border="0"> <tr> <td>BIM-Projekt</td> <td>Konventionelles Projekt</td> </tr> <tr> <td>» Modellcheck</td> <td>» Visuelle Kontrolle anhand von Plänen</td> </tr> <tr> <td>» Qualitätssicherung am Fachmodell durch jeweilige BIM-Koordination</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Qualitätssicherung am Koordinationsmodell durch BIM-Gesamtkoordination</td> <td></td> </tr> </table>	BIM-Projekt	Konventionelles Projekt	» Modellcheck	» Visuelle Kontrolle anhand von Plänen	» Qualitätssicherung am Fachmodell durch jeweilige BIM-Koordination		» Qualitätssicherung am Koordinationsmodell durch BIM-Gesamtkoordination	
BIM-Projekt	Konventionelles Projekt								
» Modellcheck	» Visuelle Kontrolle anhand von Plänen								
» Qualitätssicherung am Fachmodell durch jeweilige BIM-Koordination									
» Qualitätssicherung am Koordinationsmodell durch BIM-Gesamtkoordination									
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Festlegung von regelmäßigen Modelchecks im BAP + Verwendung von vordefinierten und/oder selbst generierten Regeln zur Überprüfung der Einhaltung von Modellanforderungen + Bei Kollisionsprüfungen (situationsabhängigen) Toleranzrahmen festlegen + Berichterstattung über BCF (BIM Collaboration Format) und Abstimmung zur Problembeseitigung in regelmäßigen Projektbesprechungen 								
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> – Freigabe von Fachmodellen zur Prüfung und Überlagerung im Koordinationsmodell ohne Qualitätsprüfung des Modells selbst – Berichterstattung über alle gefundenen Problemmeldungen ohne vorherige Kontrolle der Ergebnisse 								

Handlungsfeld BIM in der Bauausführung													
Was?	Durch die bestmögliche Nutzung von BIM auf der Baustelle kann mithilfe projektspezifisch festgelegter Anwendungsfälle eine Steigerung in Zeit- und Kosteneffizienz erzielt werden.												
Wer?	BIM-Management, BIM-Gesamtkoordination, Ausführende												
Wie?	<table border="0"> <tr> <td>BIM-Projekt</td> <td>Konventionelles Projekt</td> </tr> <tr> <td>» Detailgenaue Planungen bereits vor Ausführungsbeginn abgeschlossen</td> <td>» Polierpläne, Detailpläne</td> </tr> <tr> <td>» Modelleinsicht als Ergänzung zu Plänen</td> <td>» Händisch geführte Bautagesberichterstattung</td> </tr> <tr> <td>» Baustoffbestellungen nach Mengen aus dem Modell</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Digitale bauteilbasierte Bautagesberichterstattung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>» Ggf. Abrechnung über das Modell</td> <td></td> </tr> </table>	BIM-Projekt	Konventionelles Projekt	» Detailgenaue Planungen bereits vor Ausführungsbeginn abgeschlossen	» Polierpläne, Detailpläne	» Modelleinsicht als Ergänzung zu Plänen	» Händisch geführte Bautagesberichterstattung	» Baustoffbestellungen nach Mengen aus dem Modell		» Digitale bauteilbasierte Bautagesberichterstattung		» Ggf. Abrechnung über das Modell	
BIM-Projekt	Konventionelles Projekt												
» Detailgenaue Planungen bereits vor Ausführungsbeginn abgeschlossen	» Polierpläne, Detailpläne												
» Modelleinsicht als Ergänzung zu Plänen	» Händisch geführte Bautagesberichterstattung												
» Baustoffbestellungen nach Mengen aus dem Modell													
» Digitale bauteilbasierte Bautagesberichterstattung													
» Ggf. Abrechnung über das Modell													
Do's	<ul style="list-style-type: none"> + Notwendige Hardwareumgebung (Laptops, Internet) je nach Anwendungsfälle für Baustelle schaffen + Für stabilen Internetanschluss für Modellzugriff sorgen 												
Don'ts	<ul style="list-style-type: none"> – Abweichungen von tatsächlicher Ausführung zu geplanter Ausführung im Modell nicht mitführen – „as built“-Modell – Alle Gewerke müssen gleiche BIM-Leistungen erbringen – individuelle Abstimmungen für die Leistungserbringung auf BIM-Kompetenz und Möglichkeiten des AN 												

BIM ↔ BAU ↔ Best Practice

Die vorliegende Zusammenfassung des als Gesamtstudie herausgegebenen Praxisberichts versucht auf kleinstem Raum die größtmögliche Übersicht über die Inhalte, Ziele und praxisrelevanten Erkenntnissen zu vermitteln. Sie soll Lust auf das Mehr an Informationen im Praxisbericht machen und zum Handeln einladen.

Weitere Infos zu BIM: www.uibk.ac.at/i3b/forschung/, www.forschung-bau.at/forschungsprojekte/digitalisierung-am-bau/

Impressum: Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, der Verbreitung, der Speicherung in elektronischen Datenanlagen sowie der Übersetzung sind vorbehalten. Sämtliche verwendeten Markennamen und Markenzeichensind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber.
Copyright © 2020 STUDIA Buchhandlung und Verlag, Herzog-Sigmund-Ufer 15, A-6020 Innsbruck; 1. Auflage

Herausgeber: Georg Fröch, Larissa Schneiderbauer, Werner Gächter
Layout, Satz und Umschlaggrafik: Larissa Schneiderbauer / Umschlaggestaltung: Werner Gächter
Herstellung: STUDIA Buchhandlung und Verlag; ISBN: 978-3-99105-002-5



GEFÖRDERT VON