

Plattform 4.0

Planen. Bauen. Betreiben

Arbeit. Wirtschaft. Export



Schriftenreihe der österreichischen Plattform 4.0

# BIM in der Praxis

## Fokus Hochbau und Haustechnik (TGA)

ÖBV-Arbeitsausschuss „BIM in der Praxis“  
Empfehlungen für Building Information Modeling

Schrift 10 im März 2018

Gerald Appel  
Kevin Bauer  
Markus Bittner  
Georg Brandauer  
Claudia Dankl  
Dario Gaudart  
Rene Holzer

Peter Kovacs  
Wolfgang Malzer  
Clemens Neubauer  
Lars Oberwinter  
Christoph Passecker  
David Pichler  
Thomas Pipp

Mario Rabitsch  
Thomas Reicher  
Wilhelm Reismann  
Hanspeter Schachinger  
Susanne Schindler  
Theodor Strohal



ÖBV Österreichische Bautechnik Vereinigung



ÖIAV Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein



FMA Facility Management Austria



ASI Austrian Standards International

## Impressum

Impressum gem. § 24 österreichisches Mediengesetz

Herausgeber:

Gerald Goger und Wilhelm Reismann als Leitung der Plattform  
Planen.Bauen.Betreiben 4.0 – Arbeit.Wirtschaft.Export

Für den Inhalt verantwortlich  
sind die jeweils genannten Autorinnen und Autoren

Postadresse ÖBV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

gs@platform4zero.at

Grafische Gestaltung: Jürgen Silberknoll

## Verlag



Österreichische Bautechnik Veranstaltungen GmbH  
Karlsgasse 15  
1040 Wien, Österreich  
[www.bautechnik.pro](http://www.bautechnik.pro)

## ***Kurze Vorbemerkung***

Wenn Sie unsere Schriften lesen, bedenken Sie bitte immer, dass wir zu einer sehr schnell-lebigen Materie schreiben. Während wir schreiben und diskutieren, entwickelt sich alles weiter. Es hilft nicht, immer den allerletzten Stand einzuarbeiten, denn gerade eingearbeitet, ist er überholt.

Verstehen Sie unsere Schriften bitte so. Wer nicht genau weiß, wohin die Reise geht, muss bisweilen inne halten und sich finden, Standpunkt und Richtung orten. Dazu halten wir Positionen fest. Um gleich wieder neu orientiert in die Zukunft zu laufen. Ein klarer Standpunkt ist kein Widerspruch zu dynamischer Innovation. Ganz und gar nicht.

## ***Schriften aus dem öbv-Arbeitskreis***

### ***BIM in der Praxis***

Dieser Arbeitskreis der Österreichischen Bautechnik Vereinigung ist eine der Kern-Aktivitäten der Plattform 4.0. Unser Ziel ist, aus den Erkenntnissen und Diskussionen eine Richtlinie „BIM in der Praxis“ zu entwickeln, die 2018 erscheinen soll.

Zunächst erscheinen drei Schriften, die sich aus dem Arbeitskreis entwickelt haben. Sie bilden auch die Arbeitsweise des Arbeitskreises ab.

#### **Schrift „Begriffe, Rollenbilder und Leistungen“ für BIM-Projekte**

Entstanden seit 2016 aus den Diskussionen zu Beginn des Arbeitskreises, basierend auf den Erkenntnissen und Ergebnissen österreichischen BIM Normung im ASI, und 2017 bis zur Drucklegung ausführlich diskutiert.

#### **Schrift „BIM in der Praxis mit Fokus Hochbau und Haustechnik (TGA)“**

Entstanden seit 2017 nach Teilung des großen Arbeitskreises in zwei Arbeitsgruppen.

#### **Schrift „BIM in der Praxis mit Fokus Tiefbau und Infrastruktur“**

Entstanden seit 2017 nach Teilung des großen Arbeitskreises in zwei Arbeitsgruppen.

Die beiden „Schwester-Schriften“ „Hochbau/TGA“ einerseits und „Tiefbau/Infrastruktur“ andererseits entstanden ganz bewusst ohne zentrale Vorgaben oder gegenseitige Abstimmung. Es ist uns wichtig, dass die Autorinnen und Autoren von Schriften genau ihre persönlichen Anliegen und Sichtweisen festhalten, in aller Zeitgebundenheit, auch Unvollkommenheit.

Wie sonst kann man ergebnisoffene Themen weiter bringen, in der eigenen Anwendung und in der öffentlichen Diskussion, als durch freimütiges Darlegen von Erkenntnissen, Erfahrungen, auch persönlichen Sorgen und individuellen Zukunftshoffnungen.

Allen Mitwirkenden in den Arbeitskreisen und Arbeitsgruppen, allen Autorinnen und Autoren sei an dieser Stelle und immer wieder dafür gedankt, dass sie nicht nur ihre Zeit, sondern vor allem ihre Offenheit in die gemeinsame Arbeit einbringen.

**Peter Krammer, Alfred Sebl-Litzlbauer und Michael Pauser** für die öbv.

**Gerald Goger und Wilhelm Reismann** für die Plattform 4.0.

Wien, im März 2018

## **Präambel zu BIM und DIGI**

BIM ist eine Investition in die (digitale) Zukunft der gesamten Baubranche.

Es betrifft alle Beteiligten im Bauprozess. Die digitale Form des Datenflusses bewirkt Transparenz und Dokumentation zugleich, erfordert aber Informationen – zeitgerecht und verantwortungsvoll.

Vorgaben und Regeln sind wichtig – zur Ordnung und Standardisierung der Prozesse, der Werkzeuge und der Verhaltensweisen.

Kommunikation ist der wichtigste Faktor.

Ohne BIM-Fachwissen und -Expertisen geht es nicht. Ohne BIM-Praxis aber auch nicht.

Traditionelles Planen & Bauen und BIM dürfen keine Gegensätze sein, sie müssen sich ergänzen, aufeinander einstellen, anpassen; eine Symbiose bewirken, die den aktuellen digitalen Bedürfnissen standhält.

Ohne Informationen/Daten gibt es kein BIM. Ohne BIM (Prozess) nutzt man nicht alle Daten, nicht den Wert ihrer Verknüpfung im gesamtheitlichen Kontext. BIM – der Prozess – ist der Weg, die Daten sind die Treiber.

**D.h. die prinzipielle Frage stellt sich wie folgt:**

**Wer braucht was, von wem, wann, in welcher Form, aus welchem Grund?**

**(Wer/was/von wem/wann/wie/ warum)**

**Und das nicht nur bilateral gedacht!**

Daraus ergibt sich eine Gliederung/Strukturierung der Daten (Inhalt, Typ, Volumen) und der Wege sowie der Verwendung am Ende. Ein Vergleich der vorliegenden Regeln/Richtlinien mit der bisher gelebten Praxis führt zu belastbaren Erkenntnissen.

Nachfolgende Empfehlungen und Erwartungen sind hier als Überschriften formuliert. Die Aufzählung ist nicht letztgültig und kann nach Erfordernis und Rückschlüssen aus der Praxis gestrafft, aber auch erweitert werden.

Wir sehen es als wichtig an, dass die Beteiligten aus der Bauherrenschaft, Planung, Bau und Betrieb zu einem grundsätzlichen Commitment kommen und zu einer kooperativen Zusammenarbeit bereit sind. Dazu bedarf es jedoch einer Offenlegung der relevanten Daten im betrachteten Projekt. Dabei geht es nicht nur um BIM sondern um DIGI, die kommende Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette von „Bauprojekten“. Ganz bewusst bezeichnen wir so jene Projekte, im Laufe deren Lebenszyklus „irgendwann einmal als zentraler Prozess gebaut wird“.

**Es ist uns sehr wichtig, dass wir alle Phasen von der ersten Projekt-Idee über die Planung und vor allem die Nutzung, den Betrieb, eine allfällige Sanierung miteinbeziehen, bis zum Rückbau und dem Ende des Lebenszyklus.**

**Nur mit dieser Betonung erreichen wir die bewusste und positive Einbindung ALLER jemals an einem Projekt Beteiligten, ohne die Digitalisierung, BIM und Bauen nicht den Nutzen bringen, den sie sollten, also das Unterfangen eigentlich keinen Sinn macht.**

**Mario Rabitsch**

Wien, im März 2018

## Vorwort aus Sicht der Praxis, der Prozesse

Die Digitalisierung in der Baubranche erfordert ein hohes Maß an Umstrukturierung und Neugestaltung fast aller betroffenen Prozesse im Lebenszyklus eines Projektes. Die Betrachtung dieser Prozesse muss somit von allen Beteiligten eines Planungs-, Bauausführungs- und Betriebsgewerkes geführt werden. Die Neugestaltung von Projektentwicklungsprozessen und deren Entwurfsmethoden sind davon ebenso betroffen wie die Schnittstellen von den Planungsgewerken zu den ausführenden Firmen bis hin zur Projektdokumentation für die Übergabe ins Facility Management.

BIM als Methode in der Projektabwicklung soll diese Prozesse maßgeblich unterstützen und ein fester Bestandteil zukünftiger Umsetzungen werden. Über die Grenzen des D/A/CH Bereichs hinaus ist diese Maßnahme mittlerweile in Großprojekten als Standard gefordert. Um diesen Anforderungen auch in Österreich

gerecht zu werden sind Grundlagen, festgelegte Verantwortlichkeiten und allgemeingültige Regeln, auch rechtlicher Natur, zu forcieren um den großen Mehrwert durch die Einführung solcher Methoden auch wirklich generieren zu können.

In diesem Sinne werden über dieses vorliegende Dokument und die daraus resultierenden öbv-Richtlinien Empfehlungen betreffend die Grundlagen von BIM, die maßgebliche Technologie und Datenstrukturen, zukünftige Rollen- und Leistungsbilder, Projektabwicklungspläne und Prozesslandkarten sowie die zu liefernden Qualitäten und Maßnahmen der damit verbundenen Qualitätssicherung getroffen.

Diese Rahmenbedingungen können, wie auch schon in vielen anderen Publikationen aus internationalen Regelwerken in vier Hauptbereiche gegliedert werden (siehe nachstehende Abbildung):

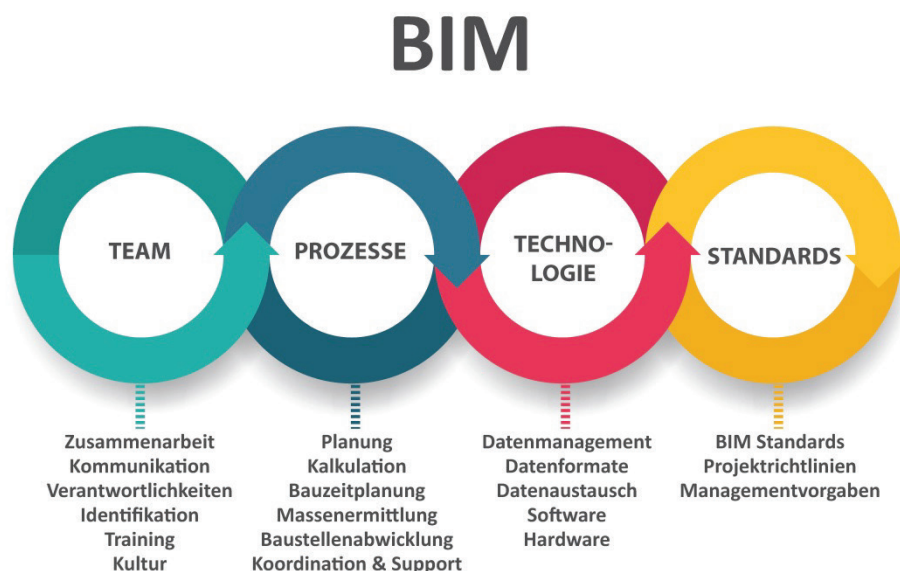


Abbildung 1 Rahmenbedingungen

International haben sich bereits folgende Bereiche etabliert People, Process & Technology. Diese stimmen mit gegenständlichen Punkten überein. Lediglich der Punkt Standards wird in Prozesse integriert wie man dies bereits durch den Unterpunkt VergabePROZESSE sowie Projektabwicklungsplan (Vorgabe der Prozessstandards) sieht. Die Bezeichnung Team wird mit dem Begriff People bezeichnet.

Die Mindestinhalte für die Gestaltung von Merkblättern des öbv sollten aus Sicht der Arbeitsgruppe „BIM in der Praxis – Hochbau/Haustechnik“ folgende sein:

- › Bauherrnempfehlungen – Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA/„Lastenheft“)
- › Projektabwicklung/Projektorganisation (BIM Ausführungsplan/DMS/IT)
- › Leistungsbilder BIM Management/BIM Koordination
- › Vorlagen/Empfehlungen für Prozesslandkarten
- › Modelldetailtiefen je Planungs- und Ausführungsphase (LoD, LoI)
- › Empfehlungen für Schnittstellendefinitionen und Verantwortlichkeiten (Planung und Ausführung)
- › Maßnahmen für Qualitätsmanagement und Lieferqualitäten (Datadrops)
- › Maßnahmen/Empfehlungen für die As-Built Dokumentation
- › Rolle der Norm / Bezug zur Praxis/Merkmalsserver
- › Wissenstransfer

Fragestellungen zu den jeweiligen Themen sind in weiterer Folge in diesem Dokument beschrieben.

**Clemens Neubauer**

Wien, im März 2018

## Teil A – Empfehlungen

Die folgenden Kapitel 1–12 fassen die Empfehlungen der Mitglieder der Arbeitsgruppe zusammen.

### 1. Rolle der Norm / Bezug zur Praxis / Merkmalsserver<sup>1</sup>

- » Eine Grundlage bildet derzeit die Norm 6241-2 Level 3-iBIM<sup>2</sup> (objektbasierend) setzt sich mit integralen BIM Prozessen auseinander.
- » Die Ö-Norm verweist auf den ASI Merkmalsserver. Die Arbeitsgruppe erwartet sich, dass ein durchgängiger, geprüfter und gewarteter Stand am Merkmalsserver zur Verfügung steht, um die Rechtssicherheit zu gewährleisten.
- » Der Merkmalsserver ist im Bereich der TGA in Vorbereitung aber noch nicht in einem anwendbaren Umfang vorhanden. Ebenso ist die Umsetzung der Softwarefirmen noch nicht für den täglichen Gebrauch geeignet.
- » In der derzeit in Erstellung befindlichen ÖNORM A 7010-6 (Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen Teil 6: Anforderung an Daten aus BIM Modellen über den Lebenszyklus) wird vor Beginn eines BIM Planungsprozesses festgelegt, welche Daten für die Nutzung und für den Betrieb von Objekten über den Lebenszyklus erforderlich sind. Diese sind für die Objektnutzungs- und Betriebsphase strukturiert aufzubauen und bereitzustellen, sowie im Zuge der Betriebsführung zu ergänzen.



Abbildung 2: Struktur – Merkmalsserver (<http://db.freebim.at/>)

<sup>1</sup> Datenbank, in der die Struktur der Eigenschaften von Bauelementen und Materialien beschrieben ist. Diese ist grundsätzlich auf das "internationale" bSDD abgestimmt, sodass eine gegenseitige Datenkommunikation möglich ist. Für die spezifischen österreichischen Anforderungen wird durch das Austrian Standard Institut (ASI – ÖNORM) der sogenannte "ASI – Merkmalsserver" kostenlos zur Verfügung gestellt.

<sup>2</sup> Aus Ö-Norm 6241-2 Punkt 3.3: Vollständig integraler, gemeinschaftlicher Prozess der Modellierung eines virtuellen Gebäudemodells in Übereinstimmung der Ausführung für die Datenpflege über den gesamten Lebenszyklus, in einem gemeinsamen zentralen Datenmodell unter Einarbeitung von Sachdaten für weiterführende Informationen, die als zusätzliche Dimensionen beschrieben werden.

## 2. Bauherrenempfehlungen – Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA/ „Lastenheft“)

- › Zielsetzung: Es geht um die Vereinbarung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber für BIM Leistungen in allen Phasen.
- › In der AIA sollen die Leistungsziele, der Leistungsumfang und die damit verbundene Leistungszeit dargestellt werden.
- › Den Phasen entsprechend soll eine nachvollziehbare Preisbildung erkennbar sein.
- › Darstellung des Leistungskataloges phasenbezogen:

Der Leistungskatalog bildet alle Bereiche einer BIM Projektarbeit vollinhaltlich ab, auch den BIM Projektentwicklungsplan (BIM PAP). Er ist erweiterbar und fungiert als Checkliste, um die meisten Leistungen, die in BIM Projekten zu erbringen sind, zu formulieren und anzubieten. Die BIM Lebenszyklusinformationen und -Anforderungen sind vom Projekttyp abhängig. Wohnbau hat andere Anforderungen als Industrie- oder Bürobau etc.

- › Darstellung eines Mehrwerts bei:
  - › Phasenverschiebung → Veränderung der Zeitspanne im Vergleich zu konventionellen Projektabläufen.
  - › Erwartungshaltung → Erfahrungswerte
  - › Definition des Startzeitpunktes. Was ist der späteste mögliche Zeitpunkt in einem Projekt für BIM?
  - › Monitoring, wie kann Qualitätssteuerung und -sicherung ausschauen?
- › Möglichst frühzeitig im BIM Planungsprozess, spätestens zu Beginn der Vorentwurfsphase, ist vom Eigentümer/Bauherrn (Auftraggeber) festzulegen, welche Daten für den Betrieb erforderlich sind. Diese sind strukturiert im Planungs- und Errichtungsprozess aufzubauen. Die BIM-Daten müssen im Besitz des Eigentümers/Bauherrn (Auftraggeber) sein. In das Facility Management sind diese für den Betrieb schon in der Planung zu integrieren.
- › In den AIA werden die Anforderungen an das Modell dargestellt. Schon in der Anfangsphase sollten FIM-(Facilities Information Management)-Anforderungen definiert sein. In diesem Zusammenhang sind auch die Aspekte der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.
- › Die Qualität des gesamten Bauprozesses kann durch BIM gesteigert werden. Koordinierte Modelle sorgen für weniger „Unvorhergesehenes“ während der Bauphase. Dafür muss in Kauf genommen werden, dass für den Bauherrn derzeit eventuell höhere Kosten in der Planung anfallen können. Die Detailliertheit der Planung wird sich bereits in den frühen Phasen finden, wodurch die erforderlichen Entscheidungen des Bauherrn ebenfalls in früheren Projektphasen getroffen werden müssen.



### 3. Vorlagen/Empfehlungen für Prozesslandkarten

Derzeit entwickelt jedes Unternehmen seine eigenen Vorlagen und Prozesslandkarten. Die gegenseitige Kompatibilität im Sinne einer integralen Arbeitsweise ist zu überprüfen. Ziel muss sein, standardisierte Grundlagen festzuschreiben.

Verknüpfung mit Industrie 4.0 → Kann der Merkmalsserver in Zukunft eine mögliche Zusammenführung der Disziplinen bieten? Derzeit ist noch keine verlässliche Anbindung an einen Datenserver vorhanden.

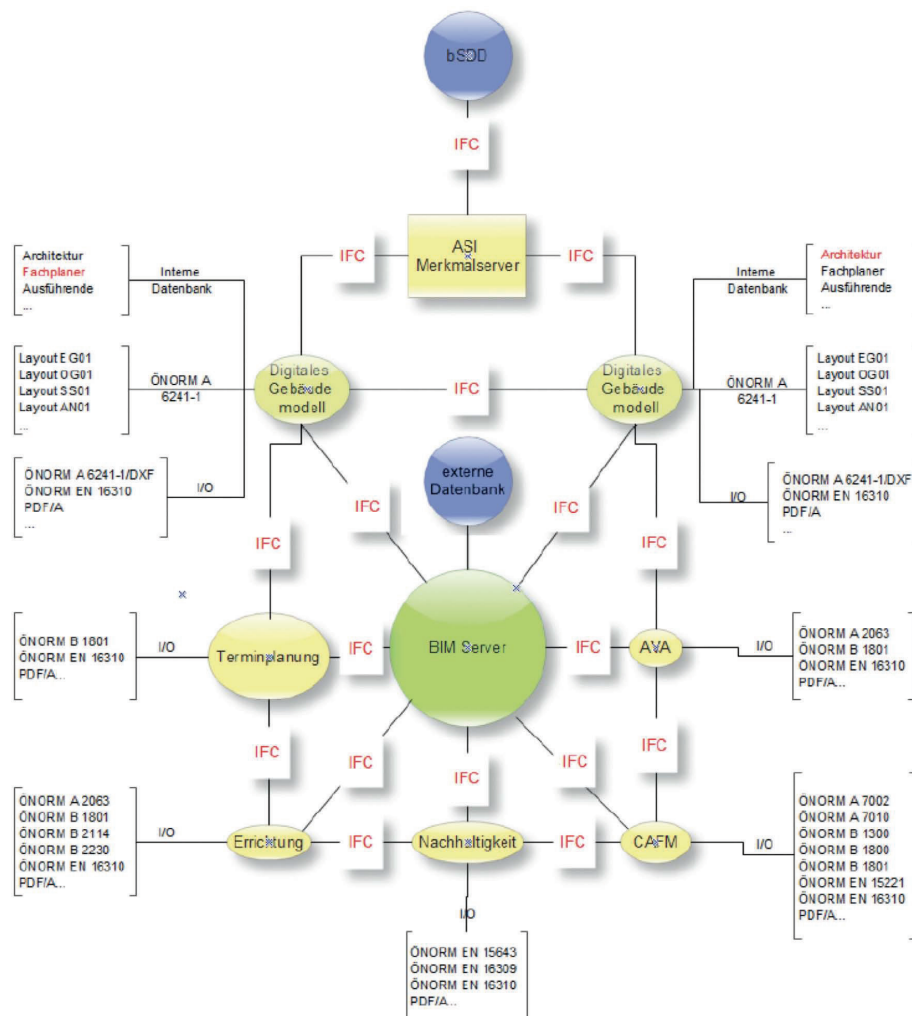


Abbildung 3: Beispiel für einen BIM-Workflow (aus Ö-Norm 6241-2 Anhang E)

## 4. Modelldetailtiefen je Planungs- und Ausführungsphasen (LoD<sup>3</sup>, LoI<sup>4</sup>)

- › Um ein Modell wirtschaftlich zu erstellen, ist es sehr wichtig, sich über den Level of Detail und den Level of Information im Klaren zu sein. Es besteht die Neigung, Objekte zu detailreich zu erstellen. Dies führt oft zu unnötigem Aufwand und kann zu einer ungewollten Datenmenge führen.
- › Wichtig sind diese Modelldetailtiefen für die Koordination im BIM Prozess. Für spezielle Abstimmungen muss man eventuell den geometrischen Detaillierungsgrad einzelner Objekte gegenüber einer konventionellen Planung anheben.
- › Die Angabe über den Detaillierungs- und Informationsgrad ist bereits in der Ausschreibung der Planungsleistungen erforderlich, da z.B. gerade im Bereich des FM oft unklar ist, ob es sich um 5 oder 20 Parameter je Bauteil handelt (Aufwandskalkulation). LoD könnte man wie „bisher“ lassen. VE M 1:200, EP M 1:100 usw... Daraus ergeben sich eigentlich auch automatisch die LoDs...

## 5. Leistungsbilder BIM Management/BIM Koordination

Für alle über den gesamten Lebenszyklus eines Objektes am BIM-Prozess Beteiligten – vom Entwickler bis hin zu den Betreibern, Verwaltern und Nutzern – ergeben sich neue Rollenbilder.

- › In einer gemeinsamen Abstimmung wurden im Kernteam des Arbeitskreises in Erweiterung von Management und Koordinator die folgenden Rollen festgelegt und mit Rollenbildern hinterlegt:
  - › BIM Strategiemangement
  - › BIM Koordination
  - › BIM Modellverantwortliche
  - › BIM Techniker

Diese sind in einer weiteren Abstimmung noch zu diskutieren.

- › In der Praxis haben sich die beiden Begriffe BIM Management und BIM Koordination derzeit durchgesetzt.

## 6. Empfehlungen für Schnittstellendefinitionen und Verantwortlichkeiten (Planung und Ausführung)

- › Veränderung der Verantwortung der Planer in Zusammenarbeit mit Bauherrn → aus einer Hand und durchgängig.
- › In der TGA Planung wird als zukünftige Entwicklung gesehen, dass der Planer den BIM-Prozess von der Planung über die Montageplanung bis hin zur Übergabe der Daten an das FM übernehmen wird. Menge, Art und Qualität der Daten für die Planung sind von FM zu übernehmen bzw. mit FM rückgekoppelt. Regelkreis aus der Erfahrung bestehender Objekte. Somit wäre eine kontinuierliche Durchgängigkeit der Daten sichergestellt.

<sup>3</sup> Level of Detail: Beschreibung des Detaillierungsgrades eines Bauelements in Abhängigkeit von der Projektphase

<sup>4</sup> Level of Information: Beschreibung des Ausarbeitungsstandes der Objektinformationen

## 7. Maßnahmen für Qualitätsmanagement und Lieferqualitäten (Data Drops)

- › Wie schaut das Qualitätsmanagement in unterschiedlichen Leistungsphasen aus → Qualitätssicherung muss über den gesamten BIM Prozess erkennbar und nachvollziehbar sein. Dies wird durch den LoC (Level of Coordination) geregelt. Z.B. ist nicht jede Kollision automatisch ein Problem. Ob eine Kollision wirklich auch ein Problem darstellt, ist abhängig von der Projektphase. Dafür braucht man eine LoC Matrix, die alle Elemente sowie die Projektphase beinhaltet. Aufbauend auf dieser können dann automatisierte Prüfroutinen entwickelt werden.
- › Wie kann eine Prüfroutine aussehen? → kann der Merkmalsserver diese Anforderung erfüllen? Ja aber nur auf alphanumerische Ebene... Ist Wert xxx ausgefüllt... Ob dieser nun zwischen 5&10 liegt ist nicht möglich. Auch wenn solche Feststellungen aus der Diskussion im Autorenteam heraus für Leserinnen und Leser nicht immer ganz klar sind, mögen sie doch zur Rückfrage und Diskussion anregen.
- › Kann man eine Prüfnorm einfordern? -> Grundlegende Prüfnormen auf Basis des LoC Systems wären sinnvoll. In weiterer Folge sollten jedoch die AG daran arbeiten unternehmensinterne Prüfstandards zu entwickeln, die sie dann den Planern übergeben können bzw. um selbst ihre eigenen BIM Modelle prüfen zu können.
- › Es sind in dem durchgängigen BIM-Prozess die jeweiligen Ansprüche an das Modell in den einzelnen Phasen zu berücksichtigen. Dafür ist ein Daten-Controlling einzurichten.

## 8. Vergaben

- › Im Zuge des Vergabeprozesses stellt sich die Frage eines freien Zugangs zu Projektdaten und Bearbeitungswerkzeugen (offenes BIM) und welche Rahmenbedingungen respektive Verpflichtungen damit verbunden sind.
- › Für öffentliche Auftraggeber muss das Abrufen eines Projektes als BIM Projekt mit den allgemeinen vergaberechtlichen Grundsätzen in Einklang stehen. Dies betrifft in erster Linie das Prinzip der Gleichbehandlung von Bewerbern und Bietern (assoziativ: das Gebot des freien, lauterer und fairen Wettbewerbs). Der Kreis an möglichen Wettbewerbsteilnehmern sollte möglichst weit gehalten und keinesfalls eingeschränkt werden.
- › Der öffentliche Auftraggeber muss sich bereits vor Beginn der Planersuche – in der Regel in Form eines Wettbewerbsverfahren – dazu bekennen, dass er sein (Bau-) Projekt mittels eines BIM Prozesses abwickeln möchte. Dazu gehört im Regelfall auch die Entscheidung zur Bündelung aller wesentlichen Planungsleistungen bei einem möglichen Generalplaner.
- › In den anzuwendenden Ö-Normenwerken soll der Anspruch an die Detailtiefe, sprich des Level of detail (LoD)) zu den unterschiedlichen Planungsphasen dargestellt sein. Gibt es die Möglichkeit der Erweiterung der Ö-Norm A6240, Technische Zeichnungen im Hochbau?
- › Präqualifikation in der Ausschreibungsphase. (Ein Prüfsystem ist noch ausständig)
- › Rechte und Pflichten: Kann Bestpreisstrategie im BIM Planungsprozess abgebildet werden? → neue Kriterien sind zu definieren.
- › Kooperative Zusammenarbeit, zu welchem Zeitpunkt werden die Nachunternehmer festgelegt.
- › Welche Vergabemodelle sind im BIM Prozess heute → morgen praktikabel?

## 9. Projektentwicklung/Projektorganisation (BIM Ausführungsplan/DMS/IT)

- › Es ist ein gemeinsames Verständnis schon beim Projektstart zu erzeugen:
  - › Datenstrukturen
  - › Dateninhalte
  - › Datentiefe in den unterschiedlichen Bauphasen
- › Eine eindeutige Festlegung, wo BIM die „Single source of truth“ ist. Der AG sollte ein Common Data Environment (CDE) (= Projektplattform) im Internet zur Verfügung stellen. Es dient als zentrale Kommunikations- und Datenplattform und organisiert als virtueller Projektraum die projektbezogene Zusammenarbeit für alle Projektbeteiligten. Ziel eines CDE ist es, allen am Projekt beteiligten Partnern vom Bauherrn, über die Planer und Baufirmen einen Zugang zu den aktuellen Dokumenten und Modellen zu gewährleisten. Viele CDEs beinhalten bereits einen BIM-Viewer wodurch auch BIM-Anfänger über ein Webbrowser ohne zusätzlicher BIM-Viewer Software die 3D-Modelle inkl. deren Informationen begutachten können.
- › Hier ist ein enormes Potential vorhanden. Durch die Nutzung eines Common Data Environment als Single Source of Truth (SSOT) kann die Kommunikation und das Datenmanagement im Projektteam wesentlich optimiert werden. Das SSOT-Prinzip stammt aus dem Datenmanagement und besagt, dass es im Falle redundanter Datenbestände einen Datenbestand gibt beziehungsweise geben sollte, auf dessen Inhalt Verlass ist. Der SSOT-Begriff tritt vor allem beim Data-Warehousing auf. Dadurch soll Doppelarbeit und Kommunikationsaufwand vermindert werden. Hintergrund: Den Projektpartner wird nicht mehr die Möglichkeit gegeben gleichzeitig auf verschiedenen Modellständen zu arbeiten, da im CDE immer die aktuellsten Versionen der Building Information Models vorhanden sind.
- › Beispiele für CDEs:
  - › Think Project
  - › Project Wise
  - › Arconex
  - › Viewpoint
- › Das Modell muss der Bauprozessplanung entsprechen. Teilmodelle können hier hilfreich sein. Modelle sollten immer auf Basis der IFC Systematik nach IFC4 in räumlichen/system Teilmodellen aufgeteilt werden. Dies muss im AIA beschrieben werden. Nur so kann prozessoptimiert modelliert, geprüft und abgerechnet werden.
- › Hochbau Teilung in Architektur/TWP nach Geschossen.
- › Infra: Teilung von Straße/Brücke/Tunnel/Schiene nach Fahrbahnabschnitten.

## 10. Maßnahmen/Empfehlungen für die As-Built Dokumentation

- › Die Nutzung der Immobilie stellt einen wichtigen Teil des gesamten BIM Prozesses dar. Diese Phase bildet meist den zeitlich ausgedehntesten Abschnitt im Lebenszyklus. Daher gilt es in diesem Zusammenhang auch zu klären, in welcher Form die Ablage des finalen Datenkonstrukts und die Übergabe/Übernahme für Bauherren, Betreiber sowie Nutzer von sinnvollen Daten in ein CAFM System erfolgt.
- › Hinweis: Zur Dokumentation als IFC Datei mit extra Property Sets für verschiedene weitere Prozesse wie z.B. FM.

Property Sets (Pset) sind eine „Menge von Attributen bzw. Merkmalen“, die für einen oder für mehrere bestimmte Objekttypen gelten. Diese Systematik wird in der gängigen Modellierungssoftware sowie in IFC angewandt. Durch diese Systematik werden Attribute für bestimmte Elemente und Elementtypen definiert, wodurch langfristig gesehen eine interdisziplinäre Prozessautomatisierung durch Standardisierung via IFC-Psets erreicht werden kann.

Beispiel aus der IFC 4 Dokumentation:

- › Ifc4 Element: IfcAudioVisualAppliance
- › Types of IfcAudioVisualAppliance
- › Amplifier
- › Camera
- › Display

Dazu gehörige Pset

- › Pset\_AudioVisualApplianceTypeAmplifier
- › Pset\_AudioVisualApplianceTypeCamer
- › Pset\_AudioVisualApplianceTypeDisplay

### **PSET\_AUDIOVISUALAPPLIANCETYPEAMPLIFIER INKL. DAZUGEHÖRIGEN ATTRIBUTEN:**

- › AmplifierType
- › AudioAmplification
- › AudioMode

- › Der Inhalt muss zum frühestmöglichen Zeitpunkt beschrieben werden. As Built vs. As used Modell?
- › Vor allem in der TGA ist die As-Built-Dokumentation besonders wichtig. Damit ist sichergestellt, dass im späteren Betrieb des Gebäudes ein effizientes FM betrieben werden kann.

## 11. Wissenstransfer

- › Wie kann die Ausbildung an Schulen und universitären Einrichtungen etabliert werden? (z.B. an angewandten Projekten Erfahrungen sammeln)
- › Existieren abgestimmte Lehrpläne für BIM Prozesse an Ausbildungsstätten?
- › Sind internationale Beispiele vorhanden?
- › Welche Möglichkeiten der Fort- und Weiterbildung gibt es?

## 12. Anforderungen an die Software

- › Der Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Anbietern muss frei von Datenverlusten gegeben sein. Das System ist offen zu halten.
- › In der Arbeitsgruppe wird die Anforderung an den Programmhersteller formuliert, einen echten „design transfer = real open BIM“ über die unterschiedlichen Softwareprodukte hinweg zu ermöglichen. Eine einheitliche Programmiersprache für die eingesetzten Softwarelösungen ist erwünscht.
- › Prinzipiell ist eine softwareunabhängige Projekterarbeitung anzustreben
- › Essenziell ist nicht nur, dass der Datenaustausch ohne Datenverlust gegeben ist, sondern auch, dass die Datenbasis vereinheitlicht wird, um auch softwareübergreifende Zusammenarbeit zu gewährleisten.
- › Die Software-Entscheidung muss in Abhängigkeit von den eigenen firmenspezifischen Erfordernissen abgewogen werden. Die Anforderungen und die von den unterschiedlichen Programmen zur Verfügung gestellten Funktionen sollten genau analysiert werden. Hierzu ist eine SWOT-Analyse schon im Rahmen der Programmauswahl erforderlich.

## Teil B – Diskussion

Zum Schluss stellen wir in beiden Arbeitsgruppen (hier in den Kapiteln 13-16 und 19) einige Themen und Sichtweisen dar. Diese sind bewusst parallel, unabgestimmt, auch kontroversiell, wenn es sich ergibt, sodass das mögliche Spektrum breiter ausgeleuchtet werden kann.

**Somit finden sich dieselben Überschriften in beiden Schriften wieder:**

- › Hochbau und Haustechnik (TGA)
- › Tiefbau und Infrastruktur

Einen Sonderfall stellt das Kapitel 18 dar, in dem die Ausarbeitungen und Thesen des Ressorts „Planung TGA“ vorgestellt und zur Diskussion gestellt werden.

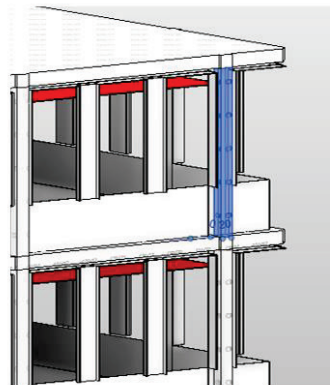
### 13. Was kann die Software heute wirklich?

Die ersten Pilotprojekte sind im Rollout. Die Antworten werden folgen.

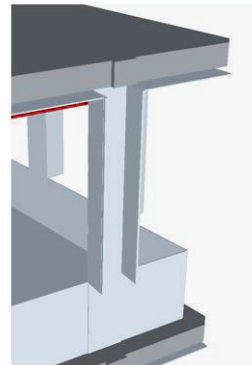
Schon seit Jahrzehnten entwerfen, planen und dokumentieren wir im dreidimensionalen Raum und verwenden hierfür unterschiedlichste Softwareprogramme. Bisher gibt es jedoch kaum Interesse die Architekturmodelle in weitere Leistungsphasen zu führen, da diese außer Geometrie keinen zusätzlichen Informationsgehalt besitzen. Obwohl das dreidimensionale Entwurfsmodell, die zweidimensionalen Ausführungspläne und das CAFM Datenmodell der Facility Manager digital sind, ist die Schnittstelle immer noch eine analoge. Erst wenn das Modell neue Attribute erhält - die neben der Räumlichkeit auch Parameter, wie Zeit, Qualität, Kosten und Lebenszyklusinformationen erfassen kann – ist ein phasenübergreifende Datenmodell interessant.

Die Grundlage für den Austausch von Daten (Geometrie und Parameter) bildet die zentrale Bereitstellung von Informationen, die eine gemeinschaftliche Nutzung zulässt = OPEN BIM. Dieses Softwareübergreifende Datenformat, das für eine generelle Objekt- und Parameterzuweisung verantwortlich ist, nennt buildingSMART „Industry Foundation Classes“ (IFC). IFC beinhaltet eine sehr ausführliche Klassenstruktur, die aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit besitzt.

- › Eine objektorientierte Datenspeicherung ist größtenteils ohne vorherige Formatabsprache möglich.
- › Benutzerspezifische Datenmengen werden entsprechend einer Formatabsprache zwischen den Beteiligten abgelegt („PSets“, „property sets“)
- › Diese „PSets“ werden von buildingSMART gesammelt, wodurch sich eine Datenbank entwickelt.
- › Trotz expliziter Spezifikationen in den Zuordnungstabellen, gehen IFC Objekte bei der Übertragung verloren.



Structural Column Element,  
Model view in Revit 2017



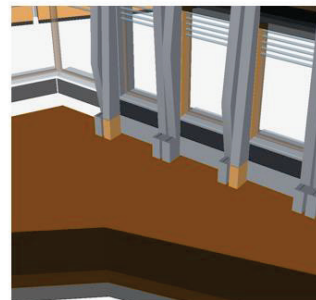
Mapped to:  
IfcColumn and IfcBuildingElementProxy;  
Model View from IFC++

**Abbildung 4**

› Aufgrund fehlender IFC Klassen kommt es zur fehlerhaften Wiedergabe von Geometrie.



Model view in Revit 2017



Model View from IFC++

**Abbildung 5**

- › IFC eignet sich nicht für die Übertragung von Daten.
- › Daher erfolgt die Datenhaltung derzeit innerhalb spezifischer Software Programme, deren Austauschformate aufeinander abgestimmt wurden. z.B: Revit-iTWO, Allplan-Nevaris, etc. Dieser Gruppe nicht zugehörige Softwarehersteller sind von der Anbindung an deren digitale Informationsmenge ausgeschlossen. = LITTLE CLOSED BIM

### Wie geht es den Großen mit BIM?

Das staatliche Infrastrukturunternehmen ÖBB hat sich zum Ziel gesetzt ein 1. Pilotprojekt im BIM-Prozess abzuwickeln und befindet sich gerade in Vorbereitung der erforderlichen Schritte dazu.

### Wie den Kleinen? Neuen?

Ein mittelständisches Bauunternehmen berichtet aktuell über dessen BIM Entwicklungsaktivitäten.

„Wir haben im Bereich der Kalkulation (v. a. bei nicht offenen, funktionalen Ausschreibungen) versucht, ob nicht zusätzlich zur Ausschreibung eine Übermittlung des erstellten BIM-Modells erhältlich ist.“



Mit dem Erfolg, dass

- a) bei sehr vielen Planern noch 2D modelliert ist.
- b) bei einigen Planern ein 3D-Modell erstellt ist, aber dieses weder als IFC oder in jeweiligen Planungs-Dateizur Verfügung gestellt wird (Urheberrecht, Wer bezahlt das Modell?).
- c) wir bei ganz wenigen Planern die entsprechende Archi-CAD-Datei bekommen haben.

Nur c) bringt einen Vorteil in der raschen Kalkulation und Weiterbearbeitung, da die Arbeit (Mengenermittlung) nicht nochmal gemacht werden muss.

### **Derzeit werden im kleinen Kreis verschiedene Software-Produkte getestet:**

Nebenbei haben wir auch unseren eigenen Bürostandard passend zu ArchiCAD entwickelt:

Bauteil-Definition, Zuordnung von entsprechenden LV-Positionen, Zuordnung von Zeitkomponenten in Richtung Zeitplan.

Passend zu ArchiCAD arbeiten wir derzeit testweise mit Nevaris Build und Nevaris Ice BIM, was in ersten Versuchen überraschenderweise gut funktioniert, wir sind nur noch nicht sehr tief in das Programm vorgedrungen.

Es wird um Verständnis gebeten, dass hier aus praktischer Sicht nicht mehr zum Thema beigetragen werden kann, da der meiste Aufwand in den letzten Monaten die Umstellung in der Planungsabteilung auf 3D betraf und dadurch sich erst jetzt mehr Praxis mit dem Thema ergeben kann.“

### **BIM 3D, 4D, 5D – Welche Software ist im praktischen Einsatz?**

**3D**

Kann bereits von jedem gängigen, digitalen Planungstool (wie z.Bsp. Allplan, Revit, Archicad, Sketchup, u.v.m.) umgesetzt werden. QM: Solibri, Tekla (Alles super).

Wichtig ist diesbezüglich, dass bauteilbasierend in der phasengerechten Detailtiefe modelliert wird. Nur so entsteht ein durchgängiger Nutzen für alle Auswertungen im Lebenszyklus des Objektes.

**4D**

Prinzipiell nur über eine Schnittstelle (meistens/üblich IFC) Datenausweitung (m1, m2, m3) Länge, Fläche, Kubatur, Stoffmengen in Kalkulationsprogramme möglich, in Abhängigkeit der zwischen den Tools hergestellten (Entwicklung/Anpassung) Kompatibilität entstehen dabei Übertragungsverluste, die einen mehr oder weniger umfangreichen Korrekturprozess im Nachgang erfordern.

4D: RIB iTWO, Navvisworks

Conclusio: RIB iTWO ist noch nicht sehr gut in 4D → Modelle aus Slowenien mit Österreichischen konnten nicht verbunden werden weil nur 1 GIS System möglich ist → Karawankentunnel Nord (AT) & Süd SLOWENIEN → Navvisworks kann das schon

Aus firmenstrategischen Gründen werden mittlerweile enge Partnerschaften zwischen Softwareunternehmen eingegangen um die Schnittstellenverluste im Eigeninteresse zu minimieren (Bsp. RIB/iTWO & Autodesk/Revit).

Diese durch gegenseitig abgestimmtes; selektives Vorgehen entstandene Abgrenzung zu anderen Softwareprodukten sichert/stellt somit nur mehr bei diesen partnerschaftliche koordinierten Softwarepaketen verlustfreie Datenübertragungen zu/in Aussicht. Man spricht dann von einem „Closed-BIM Prozess“.

## 5D

Spätestens wenn man einen weiteren wesentlichen Parameter wie z.Bsp. die Zeit zur Erhebung weiterer relevanter Auswertungen heranzieht bzw. in Beziehung setzt, wird das Zusammenspiel zwischen den diversen Softwareprodukten (eingesetzt für Modellierung, Kalkulation, Terminplanung, etc.) komplexer und die Anforderungen an die Schnittstellen noch umfangreicher.

5D: RIB iTWO

Bei großen Projekten z.B. Karawankentunnel ist das Management bzw. die klare Aufsplittung der Modelle enorm wichtig um 5D gut/schnell ausführen. Im Tunnelbau fehlen noch viele allg. Tools bzw. ein IFC Standard.

Die Ausgestaltung der Schnittstellen der am Markt gängigen diversen Softwareprodukte entscheidet darüber welcher Anteil von Daten bzw. in welcher Qualität diese von einem Tool in das andere übertragen werden. Im Idealfall sollte dies in alle Richtungen verlustfrei stattfinden und spricht man dann von einem „Open BIM Prozess“.

Nach heutigem Erkenntnisstand ist man davon leider noch „weit“ entfernt.

Ein Grund dafür ist sicherlich, die noch fehlende partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen allen relevanten Softwareanbietern. Dabei geht es um alle Arten von Software. Aber auch die Formulierung der Anforderungen aus dem Anwenderbereich, der sich wiederum aus vielen Interessensträgern zusammensetzt, ist noch nicht ausreichend ausformuliert bzw. eingeflossen.

Einerseits treiben die vorher genannten Kooperationen zwischen den Softwareherstellern die Möglichkeiten den BIM-Prozess überhaupt zu nutzen an, beschränken aber wiederum die Nutzerbandbreite durch Einengung der Schnittstellenanpassung in Richtung „closed BIM“.

Auf der anderen Seite stoßen die einzelnen Interessensträger bei deren eigenen, teils nicht koordinierten Versuchen die Softwareentwickler zu einem Öffnen der Schnittstellen in Richtung deren Vorgaben/Anforderungen zu bewegen nicht wirklich auf Gegenfreude bzw. verlaufen in der Umsetzung sehr verhalten.

Ein Zusammenschluss aller Interessensträger und ein daraus resultierender Abgleich auf ein passendes Schnittstellenformat bzw. einen funktionierenden Datenaustauschprozess ist somit zeitlich wie inhaltlich mit höchster Priorität zu verfolgen. Wer dabei die Rolle des Initiators an erster Stelle zu übernehmen hat, lässt sich heute noch nicht ganz genau feststellen.

Mittlerweile versuchen die interessierten und zukunftsorientierten Unternehmungen – unabhängig von der Größe – auf die innovative Seite des BIM Prozesses zu setzen und investieren in die Ausstattung, Einführung und teilweise auch gezwungenermaßen in die Entwicklung (vordergründig für den Eigeneinsatz) von Werkzeugen, Vorlagen und Standards zu deren eigenen Zwecken.

Meist erfolgt dies auch innerorganisatorisch vorerst aus persönlichem Engagement heraus, das später durch innerbetriebliche Ressourcen unterstützt wird. Erst wenn sich der Mehrwert erkennbar zeigt, öffnen sich auch die Türen der Skeptiker. Generell kann behauptet werden, dass vordergründig (zurzeit noch) die individuelle Initiative in Richtung erste Gehversuche vor der strategisch geplanten Umsetzung steht.

## 14. Was können/sollen die Auftraggeber tun?

Was können/sollen AG in den nächsten Monaten/Jahren tun, damit

- › Wissen weiter entwickelt,
- › Erfahrungen gemeinsam gesammelt,
- › Chancen für das Land, den Wirtschaftsstandort genutzt,
- › Sorgen genommen werden können?
- › Auftraggeber Informationsanforderungen von erfolgreichen Projekten veröffentlichen.
- › Gemeinsame Weiterentwicklung von österreichischen BIM Dokumenten zur Ausschreibung und Beschaffung von BIM Leistungen mit definiertem, prüfbareren Leistungsgegenstand.
- › Überlegungen anstellen und Ausarbeitung vorantreiben, wie entsprechend den gültigen Vergabegesetzen und Richtlinien Beauftragungen von „BIM Leistungsbildern“ erfolgen können ohne den Markt einzuengen, Erfahrungsberichte dazu sammeln und veröffentlichen
- › Eigene Regelwerke schreiben
- › Parallel dazu die ersten Pilotprojekte starten
- › Sich selbst BIM-fähig machen -> Schulungen und Erfahrungsaustausch antreiben
- › Mehr Zeit/Ressourcen in die Planung von Projekten zu investieren
- › Die eigenen Wünsche und Ziele für das Projekt detailliert zu formulieren
- › Sich für die Umsetzbarkeit der Planung zu interessieren
- › Alle Projektbeteiligten (Planer/Ausführung/Betrieb/Mieter) im Zuge der Planung phasengerecht einzubinden
- › Digitale Arbeitsmittel einzusetzen/einzufordern und auf durchgehende Datennutzung zu achten (von Teil-BIM zu Voll-BIM - je nach Möglichkeit und Entwicklungsstand)
- › Anforderungen (siehe AIA) zu listen, sammeln und bewerten (die eigenen bzw. die der späteren Partner)
- › Die geschaffenen Objekte werden über die digitale Arbeitsweise zu Markenprodukten.

### Daher wesentlich für die AG:

Es sollte wenn vorhanden ein 3D-Modell in welcher Form auch immer zur Verfügung gestellt werden können, begleitend zur Ausschreibung. Nur durch das „Tun“ wird es zu Erfahrungen kommen, wie man damit umgeht und was es für Vorteile bringen kann. Der AG wird dann sehen, dass Unternehmen, die sich mit BIM beschäftigen und damit arbeiten können, auch für ihn von Vorteil sind.

### Das wichtigste aus der Sicht des Ausführenden:

AG und Planer müssen / und können ja auch bereits 3D Modelle optional in der Ausschreibungsphase zur Verfügung stellen. Die praktische Handhabung wird hier Verbesserung bringen.

Wichtig ist auf alle Fälle, dass die Auftraggeber in Zukunft den BIM-Prozess bzw. jedenfalls eine 3D Planung einfordern. Nach dem Mott o „von nix kommt nix“ kann nur jemand, der praktisch etwas tut, auch dementsprechend daraus lernen. In dem Zusammenhang sollten sie dann auch ihre Leute während der Projekte „on the demand“ schulen. Sofern es den Auftraggebern möglich ist, sollten sie die Ausbildung auf den Universitäten/FHs/HTLs mit Nachdruck einfordern bzw. mit entsprechenden Maßnahmen oder Mitteln forcieren und den daraus hervorgehenden jungen IT-affinen Abgängern Einstiegschancen ermöglichen.

## 15. Was können/sollen die Auftragnehmer tun?

Auftragnehmer, AN sind Planer/Konsulenten und Ausführende, Lieferanten, Zulieferer, Produzenten

Was können/sollen AN in den nächsten Monaten/Jahren tun, damit

- › Wissen weiter entwickelt,
- › Erfahrungen gemeinsam gesammelt,
- › Chancen für das Land, den Wirtschaftsstandort genutzt,
- › Sorgen genommen werden können
- › Gemeinsame Weiterentwicklung von österreichischen BIM Dokumenten zur Ausschreibung und Beschaffung von BIM Leistungen mit definiertem, prüfbareren Leistungsgegenstand.
- › Die aktuelle Softwaretools testen und nutzen
- › Die Anforderungen an Softwareproduzenten formulieren, wenn möglich aus gemeinsamer Position heraus
- › Die Erfahrungen aus BIM(teil)projekten auszutauschen
- › Die Auswertungen (Prozess, Vorlage, Standards) im öffentlichen Abgleich einbringen (Anmerkung: Eigenes Knowhow zur Verfügung stellen scheitert zurzeit am Wettbewerbsgedanken)

### Was können die AN tun:

- › Sich mit dem Thema BIM beschäftigen (Kurse, Seminare usw.). Bei diesen Seminaren treffen sich Mitarbeiter der großen wie der kleinen Bauunternehmen. Aber eine Vielzahl an AN tut das (leider noch) nicht.
- › Softwaretesten. Die Erfahrung zeigt, dass die Softwareunternehmen sehr kooperativ sind und Testsoftware für einige Wochen zur Verfügung stellen ... natürlich auch im eigenen Interesse.
- › bei den Planern laufend das Bedürfnis nach dem BIM-Modell mit den Vorteilen urgieren. So kommt es auch bei den Planern/AG an, dass in der Weiterverwendung des BIM-Modells Vorteile gegeben sind und auch die AN damit umgehen können.
- › Um den BIM - Einstieg zu sichern oder die Erfahrung zeitnah zu mehren sollten die Auftragnehmer eine 3D Planung auch ohne BIM Ausschreibung forcieren.
- › Prinzipiell bietet es sich dann auch an ihre eigenen Leute während der Projekte „on the demand“ zu schulen.
- › Ähnlich wie bei den Auftraggebern sollten die Auftragnehmer im Bereich deren eigenen Möglichkeiten die Ausbildung auf den Universitäten/FHs/HTLs mit Nachdruck einfordern bzw. mit entsprechenden Maßnahmen oder Mitteln forcieren und den daraus hervorgehenden jungen IT-affinen Abgängern Einstiegschancen ermöglichen.

## 16. Was ist anders? Hochbau/Haustechnik (TGA) vs. Tiefbau/Infrastruktur

Fehlende Ifc Definitionen im Tiefbau, weniger Software, weniger Betroffene daher in der Entwicklung zurück. Ifc muss zuerst entwickelt werden und Basis für den Merkmalsserver sein. Später kann Ifc erweitert werden.

### Räumliche Struktur:

- › Hochbau Geschosse
- › Tiefbau/Infra Horizontale „Fahrbahnabschnitte“

Für Tiefbau/Infra wird noch ein IFC Standard benötigt.

Tiefbau/Infra haben länger andauernde Koordinationsphasen gegenüber Hochbau.

Im Tiefbau/Infra sollten E&M bzw. TGA früher in die Planung involviert werden und nicht erst nachdem der ganze Rohbau fertig ist → ÖBB/ASFINAG

## 17. Thesenpapier der TGA-Planer

Gegenstand der Kapitel 17 und 18 ist ein Thesenpapier zu BIM und Digitalisierung der TGA, das einer Zusammenarbeit von TGA-Planern, vollkommen unabhängig von der Arbeitsgruppe in der öbv, entstand. Kapitel 17 ist den von der TGA erarbeiteten Thesen gewidmet. In Kapitel 18 finden sich Anmerkungen zu diesen Thesen.

Nach der Aufforderung von Wilhelm Reismann zur Gründung eines Ressorts für TGA-Planung über die Fachgruppe der Ingenieurbüros in der Wirtschaftskammer im Rahmen der Plattform 4.0 generell bot sich die Gelegenheit, im Rahmen dieser Schrift zusammenzuwirken.

Die zufällig zeitgleiche Fertigstellung ist eine willkommene Gelegenheit, eines der brisantesten Themen von BIM und DIGI anzusprechen:

- › Die Technische Gebäude-Ausrüstung in Planung, Bau und Betrieb
- › Die TGA in Zeiten zunehmender Durchdringung unserer Gebäude/Projekte mit Mechanik und IT
- › Die TGA als Schlüsselgewerk für BIM und DIGI

Wir danken an dieser Stelle der Autorin Susanne Schindler und dem Autor Christoph Passecker und stellen die Thesen zur Diskussion.

### Begriffsdefinition TGA

Befasst man sich mit TGA, ist eine Begriffsdefinition sehr wichtig. Wir stellen daher zwei alternative Definitionen an den Beginn der Diskussion zu diesem Thema.

#### Definition TGA 1

Die Technische Gebäudeausstattung, als Synonym für die Haustechnik, umfasst die Elektro-, Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Sanitär-, Förder- und Informationstechnik, aber auch die Gebäudeautomation. Durch die zunehmende Technisierung der Gebäude und die Komplexität der gebäudetechnischen Anlagen kommt diesem Bereich in Hinblick auf Planung, Errichtung und Betrieb, insbesondere für die Verfügbarkeit der Anlagen und der damit verbundenen Daten eine besondere Bedeutung zu. Die Haustechnik als wesentlicher Kostenbestandteil der Errichtungsphase, bedarf aber im Fokus auf die Folge- bzw. Lebenszykluskosten einer besonderen Betrachtung.

## Definition TGA 2

Technische Gebäudeausrüstung (TGA) beschäftigt sich mit allen Typen von Gebäuden und Industrieanlagen.

Die Fachgebiete der TGA sind im Wesentlichen:

- › Aufzugstechnik
- › Elektrotechnik
- › Gebäudeautomation/Mess- Steuer- und Regeltechnik
- › Sicherheitstechnik
- › Raumluftechnik
- › Reinraumtechnik
- › Sanitärtechnik
- › Wärmetechnik/Heiztechnik
- › Kältetechnik/Kühlung

Die Aufgabe der TGA ist, die Gebäude für die Bewohner und Nutzer, aber auch für Produktionsanlagen, „benutzbar“ zu machen und verschiedene Sicherheitsaufgaben zu erfüllen. Einerseits sind damit üblicherweise notwendige Ausstattungsmerkmale wie Heizung, Stromversorgung oder Beleuchtung gemeint. Andererseits umfasst der Begriff aber auch die technische Infrastruktur, die z. B. zur Medienversorgung in und außerhalb von Gebäuden benötigt wird. Die Komplexität und der Umfang der gebäudetechnischen Anlagen sind stark vom Gebäudetyp abhängig, so etwa in Krankenhäusern sehr hoch. Die Anlagen der TGA sind – bei technologisch hochwertigen Anlagen - mit bis zu 45% an der Gebäude-Investitionssumme beteiligt, und beeinflussen wesentlich die Kosten und den Betrieb in der Nutzungsphase.

Besonders in der Mess- Steuer- und Regeltechnik stellt die Digitalisierung eine Herausforderung für die planenden Ingenieure dar. Gerade dieses Gewerk spielt aber auch eine wichtige Rolle, wenn es nicht nur um reine Funktionalität, sondern um die Umwelt, im Sinne von Ressourceneffizienz und dem Wohlfühlen der Menschen in den Immobilien geht.

## Zielsetzung zu den Thesen

Grundsätzliche Zielsetzung der Plattform, Ziele des Ressorts:

- › Nutzen für den Auftraggeber/Nutzer erhöhen
- › TGA-Planer früher in den Entwicklungsprozess einbinden
- › Die Partnerschaftlichkeit im Planungsprozess erhöhen
- › Die Qualität der Planung steigern
- › Qualitätskriterien in der Vergabe erhöhen
- › Daten, LC, LCC, FM, Prozessen,.....optimieren
- › Leistungsbild (Lechner), Kalkulationsrichtlinien anpassen
- › USP für Ingenieurbüros als Know-how-Träger

## Bearbeitung der Thesen in dieser Schrift

In Kapitel 17 werden die TGA Thesen 1-16 wortgleich vorgestellt, Autoren Schindler und Passecker.

In Kapitel 18 werden sie von den weiteren Autoren der Schrift (Arbeitsgruppe öbv) kommentiert.

In einem dritten Diskussions-Schritt knapp vor Drucklegung nahm Susanne Schindler in Kapitel 18 zu den Anmerkungen Stellung (kursiv gedruckt).

Daraus sollte sich für die Zukunft ein zukunftsweisender Dialog zum Thema BIM und DIGI in Hochbau und Hautechnik entwickeln.

## Präambel zu den Thesen TGA

Die technische Gebäudeausrüstung betrifft 30 bis 40 % der Herstellkosten eines Gebäudes und ist in der Nutzungsphase für das Wohlfühlklima, die technischen Betriebskosten sowie die Energie- und Medienverbräuche grundlegend verantwortlich. Diese Bedeutung der TGA muss sich auch durch frühzeitige Einbindung der Planer im Entwicklungs- und Planungsprozess widerspiegeln.

### These 1 Nutzung der geplanten Umwelt

Ziel unserer Tätigkeit ist nicht die Planung eines Gebäudes, sondern die Ermöglichung von funktionalen Arbeitsplätzen, an denen ein Wohlfühlklima für Menschen und ein optimales Betriebsumfeld für Produkte, Maschinen und Anlagen gewährleistet ist. Die Rückkopplung aus der Nutzungsphase stellt somit einen wesentlichen Prozessschritt dar (Regelkreis).

### These 2 Lebenszyklus (LC)

Der LC rückt in den Fokus der Gebäudebetrachtung. Der Fokus auf die Lebenszykluskosten (LCC) gewinnt zunehmend an Bedeutung, jedoch ist anzumerken, dass dies derzeit fast ausschließlich auf die eigengenutzten Immobilien zutrifft.

Die Bedeutung der TGA für eine effiziente Nutzung und vorausschauende Planung der Instandhaltungsmaßnahmen (Wartung, Reparatur, Ersatzinvestitionen) ist hoch.

Dabei sind auch die Flexibilisierung, die mögliche Individualisierung der geplanten Flächen sowie die Zugangsplanung wesentliche Kriterien, um den Lebenszyklus der Immobilien zu erhöhen.

### These 3 BIM

Unter Building Information Modeling (BIM) versteht man die prozessoptimierte Planung von Objekten/ Gebäuden mit Hilfe entsprechender Software. BIM ist ein intelligentes digitales Gebäudemodell, das es allen Projektbeteiligten - vom Architekten und Bauherrn über den Haustechniker bis hin zum Facility Manager - ermöglicht, gemeinsam an diesem integralen Modell zu arbeiten und dieses zu realisieren.

Durch BIM soll die Umsetzung nach der Planung – „as planned“ – Realität werden – ein fertiges Planungsmodell für die Errichtung. Die planerische Nacherfassung der gebauten Realität – „as built“ – sollte damit der Vergangenheit angehören.

Darüber hinaus sollen sich durch den Einsatz von „BIM“ die Gesamtprojektkosten senken.

Im Bereich der Planung, insbesondere im TGA Bereich, wird zumindest in den Planungsphasen Vorentwurf bis Projektplanung gemäß H6010 mit erhöhten Planungskosten zu rechnen sein. Die Einsparung wird hier wohl im Bereich der Werk- Montageplanung liegen, da das Gebäudemodell vom Ausführenden zur Gänze weitergeführt werden kann und keine übliche Neuzeichnung bzw. Überarbeitung begonnen werden muss.

Es stellt sich daher die Frage, wie der erhöhte Planungsaufwand in den Planungsphasen Vorentwurf bis Projektplan eines Ingenieurbüros in den derzeit vorliegenden unverbindlichen Kalkulationsempfehlungen abgebildet werden kann.

FORM FOLLOWS FUNCTION – das gilt für die Architektur im Objektbau, also planen von innen nach außen. Gilt das dann auch für die TGA? (Beispiel Installationsschächte, Platz für die Haustechnik)

### These 4 Simulation

Modellbasierte Simulationen werden als Grundlage für Investitionsentscheidungen und die Optimierung der LCC, sowie der energetischen Optimierung bis hin zu Warmmieten führen.

## These 5 Daten

Durch die Verknüpfung der grafischen Konstruktion mit Informationen wird die TGA zu einem wichtigen Datenlieferanten für den Betrieb der Immobilie. Aber auch Due Dilligence, Asset Management, Monitoring und natürlich CAFM-Systeme benötigen die Daten, die damit nicht mehr später nochmals erfasst werden müssen.

## These 6 Facility Management (FM) und TGA

Das FM betreut die Mieter und das Gebäude in der gesamten Nutzungszeit, und benötigt dafür eine Datenbasis in ihrem CAFM oder direkt in einer Modellsicht. Das FM ist im Idealfall bereits in der Entwicklungsphase eingebunden. Zum gleichen Zeitpunkt sollte auch der TGA-Planer in den Prozess involviert sein, um sein Wissen einbringen zu können, aber auch, um FM-Wissen, also Rückschlüsse aus der Betriebsphase, in der Planung berücksichtigen zu können. Den größten Anteil an der Datenbasis im CAFM haben die TGA-Anlagen.

## These 7 Normen

Die TGA zeichnet sich aus durch eine extrem große Normenvielfalt. Neben den technischen Fachnormen sind auch Verfahren, wie etwa das BIM (oder IFC) selbst, in Normen definiert. Es ist wichtig, dass diese auf einer zumindest europäischen Ebene(ISO/CEN) festgelegt werden, und länderweise Alleingänge vermieden werden.

Auch die Definition eines produktneutralen Merkmalservers und die Struktur der Komponenten und Produktdaten-Informationen der einzelnen Hersteller bzw. Lieferanten sollen zumindest europaweit vereinheitlicht werden, damit produktneutrale Ausschreibungen durch die Ingenieurbüros gewährleistet und EUweit gearbeitet werden kann.

## These 8 Zusammenarbeit

Auch bisher war eine Zusammenarbeit im Team bei der Projektplanung erforderlich. Bei der gemeinsamen Arbeit in einem Modell wird dies noch bedeutsamer, da auch neue bzw. geänderte Berufsbilder entstehen und mehr Experten bereits ab der Entwicklung im Projekt involviert sind. OPEN BIM ermöglicht eine solche Zusammenarbeit für eine Vielzahl an Wirtschaftstreibenden, mit entsprechenden Schutzmechanismen. Gerade für die großteils kleinstrukturierten Ingenieurbüros ist das ein wesentliches Kriterium (im Gegensatz zu CLOSED BIM).

Eine offene, partnerschaftliche Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten, ist das Gebot der Stunde!

## These 9 Bildung

Gut ausgebildete, selbstverantwortliche Mitarbeiter sind der Schlüsselfaktor für die Zukunft. In der Ausbildung stellt die Digitalisierung eine große Herausforderung dar, da es sowohl am benötigten Werkzeug (Laptops, PC, große Bildschirme, Software) als auch an den digital ausgebildeten Lehrenden mangelt. Eine diesbezügliche Schulinitiative ist von der Regierung angekündigt.

Lehre techn. Zeichner, HTL, FH, UNI – universitäre Lehre für TGA!

## These 10 Qualität

Durch SW-Lösungen für Kollisionsprüfungen ergibt sich eine verbesserte Qualität der Planung. Auch Zusatzwünsche sollten auf Basis des Modells einfacher realisierbar, und Nachtragskosten vermieden werden.



## These 11 Disruptive Veränderungen

Machen wir uns nichts vor: Ja, die wird es geben. Aber gerade als TGA-Planer haben wir gute Chancen, mit und in der Digitalisierung erfolgreich zu sein.

## These 12 Smarte Lösungen

Die Tendenzen der Digitalisierung im Privatbereich (Stichwort Smart Home) bietet für die TGA auch gute Chance im gewerblichen Bereich. Eine Vielzahl an Sensoren erlaubt jetzt und in Zukunft ein breites Betätigungsfeld, für Automatisierung, Energie- und Kosteneinsparung. An der Akzeptanz der Technologie bei den Planern und Bauherren, der Vernetzung der verschiedenen Komponenten über Netzwerke, und den möglichen Effizienzgewinnen muss noch gearbeitet werden. Eine leichte Bedienbarkeit, entsprechend einer Smartphone-App, ist natürlich Voraussetzung.

### Eine Fortsetzung der Diskussion

auf Basis dieser Schrift wird angestrebt. Einerseits kann auf Seiten TGA eine Erweiterung über die Ingenieurbüros (Wirtschaftskammer-Mitglieder) hinaus, sowie auch in den Bereich der Ausführenden und Komponentenhersteller erfolgen, wobei selbstverständlich eine neutrale Position eingenommen wird (z.B. FMA TGA-Gruppe).

## 18. Anmerkungen der öbv Arbeitsgruppe Hochbau/Haustechnik zu den Thesen der TGA sowie abschließende Diskussionsbeiträge aus Sicht TGA

Die Thesen in Kapitel 17 wurden zunächst im öbv Arbeitsausschuss diskutiert und kommentiert. Diese Kommentare sind hier unter @ ... wiedergegeben.

Anschließend wurden die Anmerkungen noch einmal im Expertenkreis TGA diskutiert. Diese abschließenden Diskussionsbeiträge zur Präambel und zu den Thesen 1 bis 3 sehen Sie in *kursiver Schrift*.

### @ Präambel zu den Thesen TGA

Spricht man mit Nutzern von neuen Gebäuden, kommt oft sehr viel Negatives. Keine Behaglichkeit, zu laut, zu harte Oberflächen, ein schlechtes Raumklima usw..

Sommerliche Überwärmung scheint immer noch für viele bei der Entscheidungsfindung ein Fremdwort zu sein, man weiß von Neubauten, welche im Sommer bei Hitzetagen unerträglich sind. Hierbei könnte und sollte man jetzt schon Maßnahmen setzen um zukünftig Daten für neue Projekte zu bekommen. Durch Sensoren kann jetzt schon ausgelesen werden, wann herrscht wo welches Innenraumklima oder welche Räume werden wann wie oft benutzt.

Beispielhaft wäre es doch gut zu wissen, wie oft eine WC Anlage tatsächlich benützt wird, diese in einem fixen Zeitintervall gereinigt werden muss oder nach einer bestimmten Anzahl von Benutzungen. Auch ist es im Sommer interessant, wieviel wertvolles Trinkwasser zur Spülung von WC's und Pissiors tatsächlich verschwendet wird. Wieviel kostet eine Nutzwasserleitung tatsächlich mehr und wann rechnet sich diese über welchen Zeitraum bei welchem Wasserpreis?→ LCC

Solche Berechnungen können wirtschaftlich nur mit BIM Modellen gemacht werden, eine händische Ermittlung wird aus Kosten- und Zeitgründen nur sehr selten und dann eher im Rahmen von Studien durchgeführt.

Ein weiteres Thema ist hier die Energiebuchhaltung. Wieviel Energie wird tatsächlich zur Beheizung und Kühlung benötigt? Wie sind die jeweiligen Gebäude ausgeführt, wie werden diese genutzt?

Wie hoch ist der Leerstand übers Jahr gesehen, können wir es uns auf Dauer leisten Gebäude, Räume usw... zu errichten und zu betreiben (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, Reinigung, ....) welche die meiste Zeit leer stehen?

## **Abschließender Diskussionsbeitrag aus Sicht TGA**

*Sommerliche Erwärmung: In der Planung werden dafür keine Sensoren benötigt, aufgrund der Rahmenbedingungen lässt sich das künftige Raumklima im Regelfall sehr gut berechnen. Allerdings wird, meist aus Kostengründen, auf die Umsetzung der erforderlichen Anlagen verzichtet – der Planer ist dann verpflichtet, seiner Warn- und Hinweispflicht nachzukommen.*

*Sensoren und Monitoring: Ja, natürlich, es gibt das alles, und es wäre auch sehr sinnvoll, scheitert aber wieder an den Kosten ... . Der Wert des Monitoring wird am ehesten erkannt von Bauherren, die mehrere gleichartige Objekte errichten und betreiben – und daher ein direkter Nutzen ableitbar ist.*

*Leerstand: Konzepte für Mehrfachnutzung, Anlagenabschaltung raum- bzw. einheitsweise, und vieles mehr sind technisch umsetzbar, wenn vom Auftraggeber gewünscht.*

## **@ These 1 Nutzung der geplanten Umwelt**

Es sollten gute und funktionierende Arbeitsplätze erzeugt werden.

Es sollte keine Reduktion rein auf Arbeitsplätze und Maschinen / Produkte erfolgen. Es gibt darüber hinaus noch wesentlich mehr Bauaufgaben (Bildungseinrichtungen, Wohnen, ...) die eine gute und funktionierende TGA erfordern und ein „Wohlfühlen“ ermöglichen sollen.

## **Abschließender Diskussionsbeitrag aus Sicht TGA**

*Ja, „Arbeitsplätze“ stehen stellvertretend für alle Gebäudetypen, wo sich Menschen in Immobilien aufhalten.*

## **@ These 2 Lebenszyklus (LC)**

Der Fokus auf die Lebenszykluskosten (LCC) gewinnt zunehmend an Bedeutung, jedoch ist anzumerken, dass dies derzeit fast ausschließlich auf die eigengenutzten Immobilien zutrifft. Hier ist jedoch das Thema der Nachhaltigkeit und die Inanspruchnahme von Gebäudezertifikaten ein möglicher Schlüssel zum Erfolg.

Aber auch PPP- bzw. Lebenszyklusprojekte tragen positiv dazu bei, den Blick auf die Vollkosten im Sinne von LCC zu richten.

Hier gilt es jedoch zu beachten, dass sich die ambitionierten Ansätze der Betrachtung der LCC mit optimierten Planungen und Vorgaben nicht in der Vergabe- und Errichtungsphase wieder durch einen alleinigen Fokus auf die Errichtungskosten konterkariert werden und sodann alle guten Zielsetzungen des LC-Ansatzes verworfen werden.

Der facilitären Planungs- und Ausführungs-begleitung kommt deshalb auch große Bedeutung zu, da nach wie vor eine nicht optimierte Architekturplanung durch den Einsatz von TGA zu kompensieren versucht wird. Die Folge sind oft hoch technisierte Gebäude, deren Betrieb sowohl Nutzer und Eigentümer als auch Betreiber (FM) sowohl aufgrund der Folgekosten als auch von der Anlagenkomplexität vor nur schwer lösbare Aufgaben stellt. Deshalb gilt hier „weniger“ ist „mehr“ bzw. im Sinne von „keep it smart“. Das umsomehr als sich in einem durchschnittlichen Nutzungszeitraum eines Gebäudes die Erneuerungszyklen der TGA als Vielfaches darstellen.

Nicht außer Acht gelassen werden darf, dass die Lebensdauer einer TGA nur einen Bruchteil der eines tragenden Bauteils beträgt. Heizungsanlagen werden in einem Zyklus von 20 bis 25 Jahren erneuert. Gebäude (Tragwerk) sollten aber 50-100 Jahre bzw. darüber hinaus stehen. Denkt man an Gebäude aus früheren Zeiten, stehen diese über Jahrhunderte.

Fassaden und Fenster werden derzeit durchschnittlich nach 30 Jahren erneuert, all diese Aspekte müssen vermehrt in die Planungen miteinfließen.

Unseres Erachtens müssen LCC Modelle in folgenden Bereichen unterscheiden können:

- 】 in Bauwerk (Tragwerk),
- 】 Innenausbau (Nutzung der Räumlichkeiten) davon abhängig die TGA und in die
- 】 Außenhülle (Fassade, Fenster) getrennt werden.

Kabelführungen sind zu überlegen, da Datenübertragungen zunehmend per Funk erfolgt.

### **Abschließender Diskussionsbeitrag aus Sicht TGA**

*LCC-Modelle verfügen sehr wohl über die Dimension der Nutzungsdauer (technisch/wirtschaftlich) der Anlagen und Anlagenteile.*

*Die TGA ist keine Teilmenge des Innenausbaus, sondern steht auch im wesentlichen Zusammenhang mit dem Bauwerk und der Außenhülle.*

### **@ These 3 BIM**

Siehe diverse Abänderungen der These im Detail.

Unter Building Information Modeling (BIM) versteht man einen Prozess, der u.a. die Planung von Objekten/Gebäuden mit Hilfe entsprechender Software optimiert. Mit BIM wird ein intelligentes digitales Gebäudemodell geschaffen, das es allen Projektbeteiligten - vom Architekten und Bauherrn über den Haustechniker bis hin zum Facility Manager - ermöglicht, gemeinsam an diesem integralen Modell zu arbeiten und dieses zu realisieren.

Durch BIM soll die Umsetzung nach der Planung – „as planned“ – Realität werden – ein fertiges Planungsmodell für die Errichtung. Die planerische Nacherfassung der gebauten Realität - „as built“ – sollte damit weitgehend der Vergangenheit angehören.

Wie wird mit Produktneutralität in der Planung vs. konkreten Produkten in der Ausführung umgegangen?

Darüber hinaus sollen durch den Einsatz von „BIM“ die Gesamtprojektkosten transparenter werden.

Im Bereich der Planung insbesondere im TGA Bereich wird zumindest in den Planungsphasen Vorentwurf bis Projektplanung gemäß H6010 mit erhöhten Planungskosten zu rechnen sein.

In weiterer Folge gilt es noch abzuwarten, ob im Bereich der Werk- und Montageplanung wirtschaftlicher gearbeitet werden kann, da das Gebäudemodell vom Ausführenden zur Gänze weitergeführt werden kann und keine übliche Neuzeichnung bzw. Überarbeitung begonnen werden muss. Pilotprojekte können diesbezüglich die nötigen Erfahrungswerte beisteuern.

### **Abschließender Diskussionsbeitrag aus Sicht TGA**

*Ausschreibungen werden weiter produktneutral erfolgen. Allerdings sind die Voraussetzungen dafür noch nicht gegeben: Der zukünftige ASI-Server für TGA muss die produktneutralen Informationen für die Ausschreibungen zur Verfügung stellen (siehe These 7).*

## @ These 4 Simulation

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Modellbasierte Simulationen **können** als Grundlage für Investitionsentscheidungen und die Optimierung der LCC, sowie der energetischen Optimierung bis hin zu Warmmieten führen.

## @ These 5 Daten

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Durch die Verknüpfung der grafischen Konstruktion mit Informationen wird die TGA zu einem wichtigen Datenlieferanten für den Betrieb der Immobilie. Aber auch Due Diligence, Asset Management, Monitoring und natürlich CAFM-Systeme (**die wiederum aufeinander abgestimmt sein müssen um Neubearbeitungen zu vermeiden**) benötigen die Daten, die damit nicht mehr später nochmals erfasst werden müssen.

## @ These 6 Facility Management (FM) und TGA

*Siehe diverse Abänderungen der These im Detail.*

Das FM betreut die Nutzer und das Gebäude in der gesamten Nutzungs- und Betriebsphase und stellt für die Eigentümer die Werthaltigkeit sicher. Deshalb benötigt es dafür eine Datenbasis in ihrem CAFM oder direkt in einer Modellsicht. Das FM muss im Idealfall bereits in der Entwicklungsphase (Bedarfsplanung und Konzeption) eingebunden sein um die Bedürfnisse für die Nutzung zu definieren.

## @ These 7 Normen

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Auch die Definition eines produktneutralen Merkmalservers und die Struktur der Komponenten und Produktdaten-Informationen der einzelnen Hersteller bzw. Lieferanten **werden zumindest europaweit** zu vereinheitlichen sein, damit produktneutrale Ausschreibungen durch die Ingenieurbüros gewährleistet und EU-weit gearbeitet werden kann.

## @ These 8 Zusammenarbeit

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Auch bisher war eine Zusammenarbeit **und Abstimmung im Team** bei der Projektplanung erforderlich.

## @ These 9 Bildung

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Gut ausgebildete, selbstverantwortliche Mitarbeiter sind der Schlüsselfaktor für die Zukunft. In der Ausbildung stellt die Digitalisierung eine große Herausforderung dar, da es oft sowohl am benötigten Werkzeug (**Hard- und Software**) als auch an **entsprechend fachlich** ausgebildeten Lehrenden mangelt.

Eine diesbezügliche Schulinitiative ist von der Regierung (**wann? gesichert?**) angekündigt.

Lehre techn. Zeichner, HTL, FH, UNI – universitäre Lehre für TGA!

### @ These 10 Qualität

Minimale Änderungen der These **fett markiert**.

Durch Software-Lösungen für Kollisionsprüfungen ergibt sich eine verbesserte Qualität der Planung. Auch Zusatzwünsche sollten auf Basis des Modells einfacher realisierbar und Nachtragskosten vermieden werden **bzw. diese eindeutiger zuordenbar sein. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der erhöhten Transparenz!**

### @ These 11 Disruptive Veränderungen

Keine Anmerkungen bzw. Abänderungen.

### @ These 12 Smarte Lösungen

Keine Anmerkungen bzw. Abänderungen.

## 19. Was sagen die Nutzer, die Betreiber zu dieser Schrift?

Sie sind ja die Wichtigsten.

Für sie planen und bauen wir.

Sie haben das Schlusswort!

Aber nicht das letzte Wort.

Denn um gemeinsam den größtmöglichen Nutzen zu stiften, müssen wir noch viel miteinander reden und arbeiten.

Und letztlich stellen sich die Fragen an die Nutzer und Betreiber – ob sie mit allem einverstanden sind oder nur fast oder gar nicht und wenn schon dann womit - von selbst auf.

Die Rolle des Betriebs/Betreibers als „Festleger“ der Datenstruktur und der Basis-Anforderungen ist erkannt worden. Zu entwickelnde Themenbereiche sind angesprochen ebenso die internationale Abstimmung bzw. die Vermeidung von Alleingängen. → Sehr gut

Der Nutzer steht im Fokus des Gebäudebetriebes, denn Gebäude werden im Regelfall für Nutzer errichtet. Es ist die besondere Herausforderung für Entwickler, Investoren, Planer und Errichter die (möglichen) Erwartungshaltungen des Nutzers am Beginn des Entwicklungsprozesses zu definieren, diese in Projektziele umzuwandeln und in den weiteren Projektphasen im Fokus zu haben.

Mit dem Beginn der Nutzung eines Gebäudes zeigt sich, ob die Erwartungshaltungen und Zielsetzungen, die bei der Konzeption, Planung und Errichtung gestellt wurden, auch erfüllt werden. Hier ist neben der Erreichung der ökonomischen und ökologischen Ziele insbesondere auch die Nutzer- und Kundenzufriedenheit, die über unterschiedliche Einflussfaktoren gesteuert wird, ein zentrales Thema.

Der Nutzer als „Mensch in der Immobilie“ wird immer stärker auch als Stakeholder definiert und das Facility Management sorgt für eine Atmosphäre in dem er sich wohl fühlt („well-being“).

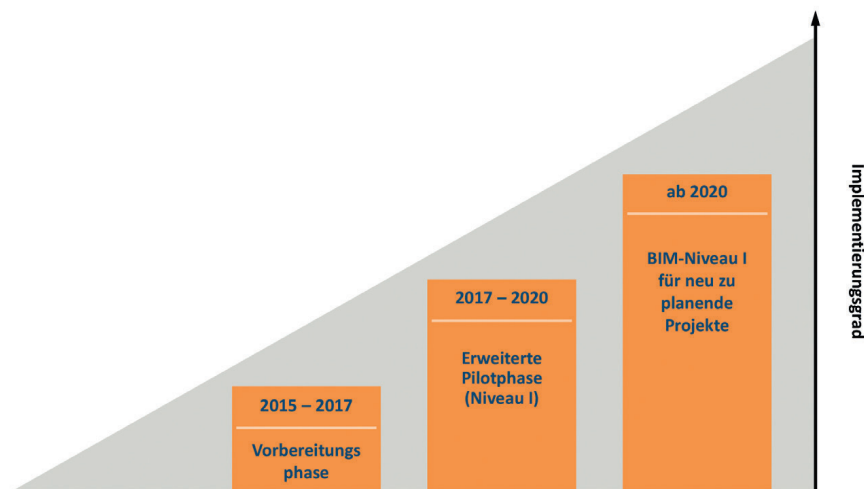
Die Kenntnis und das Wissen über die Gebäude mit den technischen Anlagen und die Einhaltung der damit verbundenen gesetzlichen Vorgaben, bescheidmäßigen Auflagen sowie technischen Richtlinien sind von größter Bedeutung. Hier kommen der Dokumentation im Übergang von der Errichtungs- in die Betriebsphase (Inbetriebnahmephase) sowie die Verfügbarkeit von Daten und Dokumenten eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Insbesondere sind aufbereiteten und aktuellen Daten die Grundvoraussetzung für das Managen von Gebäuden zur Sicherstellung eines sicheren und

werterhaltenden Gebäudebetriebes und dienen insbesondere auch zur Veranschaulichung von Optimierungspotenzialen.

## 20. Was passiert im nahen Ausland?

### Zum Thema Deutschland, IFC und BCF:

In Deutschland ist im Bereich der Infrastruktur, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur der „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“ in Umsetzung. Demnach sind alle Bauvorhaben ab 2020 im BIM Leistungsniveau 1 abzuwickeln.



**Abbildung 6: Auszug aus „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“; 2015 ; Alexander Dobrindt - BM für Verkehr und digitale Infrastruktur**

Leistungsniveau 1, Eckpunkte: → entspricht dem BIM Level 2

- » AIA, Auftraggeber-Informations-Anforderung wird erstellt, wann werden welche Daten in welcher Phase verlangt bis hin zum 5D Kostenmodell
- » 3D Fachmodelle, Pläne sind aus dem Modell abzuleiten, Fachmodelle werden in ein Koordinationsmodell zusammengefügt
- » Modelle werden mit Prüfkriterien der AIA geprüft
- » Herstellerneutrales Datenformat → IFC, Softwareprodukte werden nicht vorgegeben
- » BIM wird als Planungsinstrument in den Vertrag mitaufgenommen, Nutzungsrechte der Modelle wird geregelt, Haftungen werden geregelt

Nähere Informationen zum Stufenplan finden sich hier (Stand Oktober 2017): [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/digitales-bauen.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/digitales-bauen.html).

Wir werden in Österreich eine Diskussion führen müssen, wann wir welchen Level einsetzen wollen. In UK wird BIM Level 2 derzeit umgesetzt, Level 3 ist derart komplex und mit sehr vielen Fragen behaftet, dass man in UK dazu übergeht den BIM Level 3 schrittweise einzuführen, Level 3a, 3b und 3c. In den skandinavischen Ländern wird Level 2, Austausch von Fachmodellen mittels IFC Schnittstelle angewendet. In Deutschland und in der Schweiz gibt es einen Stufenplan für die Einführung von BIM. In Deutschland wird zunächst mit BIM Level 2 begonnen.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit in Deutschland hat im Jänner 2017 einen Erlass dazu herausgegeben.

”

Vor diesem Hintergrund soll die Digitalisierung von Konzept-, Planungs- und Bauprozessen beim Bundesbau über die bereits festgelegten Pilotvorhaben hinaus zügig vorangebracht werden. Deshalb ist ab sofort bei neuen zivilen Neu- Um- und Erweiterungsbauvorhaben (Abschnitt E RB-Bau) im Inland mit einem geschätzten Baukostenvolumen ab 5 Mio. € (brutto, ohne Baunebenkosten) wie folgt vorzugehen:

...

Falls also Elemente digitaler Unterstützung Teil der Bedarfsplanung sind, müssen diese bei allen Beschaffungsvarianten enthalten sein (Variantenneutralität).

”

Bei Besprechungen in Deutschland wurde davon ausgegangen, wenn die Tiefbau Pilotprojekte erfolgreich verlaufen, zieht der Bundeshochbau nach. Der Erlass hat dies nach Ansicht der Autoren bestätigt. Weitere Informationen (Stand Oktober 2017): [www.buildingsmart.de/kos/WNetz?art=File.show&id=5693](http://www.buildingsmart.de/kos/WNetz?art=File.show&id=5693)

Aus diesen Gründen nimmt das Building Smart German Speaking Chapter gemeinsam mit der Building Smart International eine wesentliche Rolle in Deutschland ein. Durch die Vernetzung zwischen ISO und CEN kommen Richtlinien über diesen Weg in die nationale Norm.

IFC ist eine ISO Norm und kommt auch in die DIN. In Österreich ist die IFC 4 bereits Bestandteil der A6241-2.

IFC 4 wird als die Datenschnittstelle zur Übertragung von 3D und Informationen im öffentlichem Bereich herangezogen.

Die Softwareindustrie gestaltet die Entwicklung in Deutschland aktiv mit und dabei wird die Datenschnittstelle IFC dementsprechend berücksichtigt.

Bei solchen Besprechungen sitzen verantwortliche Personen der Software Hersteller wie Autodesk, RIB, Nemetschek, Trimble aber auch viele mittlere Softwareunternehmen aus Deutschland mit am Tisch.

Um die Daten auch im Infrastrukturbereich neutral austauschen zu können, laufen derzeit intensiv die Arbeiten zu IFC Alignment, IFC-Rail, IFC-Road, IFC-Bridge und IFC-Tunnel. Eine IFC-Harbour ist im Entstehen. An einer IFC 4.1 (diese überträgt zusätzlich zu IFC 4 zukünftig die IFC 1.0/1.1 Alignment, Definition von Längsachsen inkl. Koordinatensystem) wird gerade gearbeitet.

Beim Thema BCF, geht es um den Informationsaustausch in der Zusammenarbeit. Wie wird z.Bsp. das Ergebnis von Kollisionsberechnungen rasch von einer Software in eine andere übertragen. BCF ist vergleichbar mit IFC, es handelt sich um eine softwareneutrale Datenschnittstelle um Informationen von einem Softwaresystem in ein anderes zu übertragen. Auch in diesem Bereich gibt es wesentliche Entwicklungen welche in Deutschland stattfinden. Als weitere Informationsquelle dient die [www.buildingsmart.de](http://www.buildingsmart.de).

.....

BIM ist ein komplexes Thema, ein Großteil der Komplexität wird durch die Software und deren Schnittstellen abgedeckt. Da sich internationale Softwarekonzerne an internationalen Märkten orientieren, wird es erforderlich sein, dass die Entwicklung in Österreich abgestimmt mit der internationalen Entwicklung voranschreitet.

## **Resümee, Ausblick**

- › Hochbau und Haustechnik digital ...
- › Architektur, Statik, Bauphysik ...
- › TGA, MSR, GLT ...
- › Projekte, Management, Kontrolle ...
- › Planen, Bauen, Betreiben ...
- › Lebenszyklus, Kosten und Dauern ...

Lauter heikle Themen, widersprüchlich, vielfach vernetzt, kaum vereinbar?

Vereinbar in ihren Grundlagen, Zielen, Prozessen, Horizonten, Akteuren, Interessenslagen?

BIM und Digitalisierung werden oft als das Allheilmittel dargestellt.

Heilmittel können aber nur dann heilen, wenn die Grundkonstitution gesund ist.

Symptome braucht man nicht heilen. Sie weisen nur den Weg. Sie enden bei Heilung.

Im Bauwesen „heilen“ wir oft nur die Symptome. Dafür immer wieder.

Immer wieder neu enttäuscht, wenn sie wieder kommen.

Unheilbares kann man nicht heilen.

Wenn wir die Grundlagen und die Prozesse nicht gesund gestalten, brauchen wir nicht digitalisieren.

Nichts ist schlimmer, als das Falsche zu digitalisieren.

Unheilbar, außer mit vielfachem Aufwand.

Die Praktiker haben in dieser Schrift viele konkrete Themen und Empfehlungen zusammengetragen.  
In vielen Arbeitskreis-Sitzungen und Diskussionen, vielen Tagen und Abenden ...

Wenn die Richtlinie „BIM in der Praxis“ substantiell und praktisch wird, werden wir es den Praktikern zu danken haben.

Dafür HERZLICHEN DANK allen, die mitgewirkt haben !!!!



## ***Autorinnen und Autoren***

**Gerald Appel** ist Bauingenieur bei Leyrer + Graf Baugesellschaft m. b. H. und für Kalkulation und Projektentwicklung im Hochbau verantwortlich.

**Kevin Bauer** ist als BIM Manager bei Siemens Building Technologies im Bereich BIM und Digitalisierung tätig

**Markus Bittner** ist Project Manager der Doka Ventures GmbH und globaler BIM Ansprechpartner der Doka GmbH.

**Georg Brandauer** ist Geschäftsführer bei der Allplan GmbH, die im Bereich der Planung und Bauaufsicht der Technischen Gebäudeausrüstung und Bauphysik, sowie im nationalen und internationalen Consulting im Energieeffizienz- & Umweltbereich tätig ist.

**Claudia Dankl** ist wissenschaftliche Projektmanagerin in der ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und betreut dort das Forschungsprogramm „Stadt der Zukunft“ des bmvit.

**Dario Gaudart** ist seit 2013 bei den Wiener Linien in der Stabstelle Infrastruktur tätig, er ist unter anderem strategischer Projektleiter für die Implementierung von CAFM und BIM.

**Rene Holzer** ist Abteilungsleiter des Competence Center BIM; beschäftigt sich mit BIM-Management; sowie der Implementierung von BIM bei FCP.

**Peter Kovacs** leitet in der MA 34 – Bau- und Gebäudemanagement der Stadt Wien den Bereich Objektmanagement und ist Vorstandsvorsitzender-Stv. der Facility Management Austria (FMA) sowie Vorsitzender des ONK 240 – Immobilien- und Facility Management im Austria Standards Institute (ASI)

**Wolfgang Malzer** ist Mitarbeiter in der Abteilung Architektur & Bauvertragswesen der Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H. mit dem Aufgabengebiet Architektur - Machbarkeitsstudien.

**Clemens Neubauer** ist Prokurist und Abteilungsleiter BIM Management der PORR Design & Engineering GmbH und verantwortlich für die gesamte Umsetzung der BIM Strategie des PORR Konzerns.

**Lars Oberwinter** ist Prokurist der Plandata GmbH, Leitung Abteilung BIM Solutions. Beratung und Betreuung führender Unternehmen im Bereich interdisziplinärer BIM-Implementierung und digitaler Bauplanungsprozess-Optimierung; Forschung im Bereich integraler, BIM-gestützter Planungsmethoden an der TU Wien.

**Christoph Passecker** ist Prokurist und gewerberechtlicher Geschäftsführer der Haustechnik Planungsgesellschaft. Sein Verantwortungsbereich ist abgesehen von betriebswirtschaftlichen Themen die Projektleitung von Großbauvorhaben und die Implementierung von BIM im Unternehmen Haustechnik Planungsgesellschaft.

**David Pichler** ist Junior Expert in der ÖBB-Immobilienmanagement GmbH, Stabstelle Architektur & Hochbaunormen, dort neben der Tätigkeit eines Fachreferenten für die Erstellung von Regelwerken zuständig. Teilnahme an Arbeitsgruppen in der nationalen Normung unter anderem zu BIM. Forschungstätigkeit.

**Thomas Pipp** ist Senior Expert in der ÖBB-Immobilienmanagement GmbH, Stabstelle Architektur & Hochbaunormen, dort neben der Tätigkeit eines Fachreferenten für die Erstellung von Regelwerken zuständig. Teilnahme an Arbeitsgruppen in der nationalen Normung unter anderem zu BIM. Univ. Lektor an der TUWien. Forschungstätigkeit.

**Mario Rabitsch** leitet derzeit im STRABAG Konzern die Zentrale Technik Wien als einen unternehmensinternen technischen Dienstleister mit hoher technischer Planungs- und Beratungskompetenz über alle Bauprojektphasen hinweg.

**Thomas Reicher** ist als Prokurist und Geschäftsbereichsleiter verantwortlich für den Hochbau Ostösterreich der HABAU Hoch- u. Tiefbaugesellschaft m.b.H.

**Hanspeter Schachinger** blickt auf eine langjährige Erfahrung im Bauwesen, als Leiter eines Hochbau Betriebs, Planungsbüros und GU-Bauleiter, zurück. Seit dem Jahr 2000 beschäftigt sich der Experte intensiv mit dem Fachbereich „Planung von 3D-Gebäudemodellen und später 3D-Mengenermittlung“. Im Herbst 2015 begann Schachinger seine Tätigkeit als BIM Beauftragter beim Bauunternehmen Swietelsky und zeigt sich dort für die Umsetzung von Open BIM verantwortlich.

**Susanne Schindler** ist geschäftsführende Gesellschafterin bei der Allplan GmbH, die im Bereich der Planung und Bauaufsicht der Technischen Gebäudeausrüstung und Bauphysik, sowie im nationalen und internationalen Consulting im Energieeffizienz- & Umweltbereich tätig ist..

**Theodor Strohal** ist Leiter des BIM.5D-Teams der Zentralen Technik Wien und zuständig für Schulung, Entwicklung und Anwendung in Projekten des STRABAG Konzerns in Österreich und ausgewählten Regionen (CEE).

# Veröffentlichungen der Plattform 4.0

**Schrift 01** - Thesen zur Zukunft des Bauens *November 2016*

**Schrift 02** - Visionen auf längere Sicht *Februar 2017*

**Schrift 03** - Analyse und Vorschläge zu kurzfristigen Verbesserungen *März 2017*

**Schrift 04** - Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Bauwirtschaft *April 2017*

**Schrift 05** - BIM Pilotprojekt ÖBB Bahnhof Lavanttal *Juni 2017*

**Schrift 06** - BIM in Tunnelling - Karawankentunnel ASFINAG & World Tunnelling Congress 2017 *Dezember 2017*

**Schrift 07** - BIM und DIGI in der Lehre - Beispiele aus Skandinavien und Österreich *Dezember 2017*

**Schrift 08** - Begriffe zu BIM und Digitalisierung *Januar 2018*

**Schrift 09** - BIM in der Praxis - Fokus Tiefbau und Infrastruktur *Dezember 2017*

**Schrift 10** - BIM in der Praxis - Fokus Hochbau und Haustechnik *März 2018*

# Plattform 4.0

Planen. Bauen. Betreiben

Arbeit. Wirtschaft. Export



österreichische  
bautechnik  
vereinigung

ISBN 978-3-9502387-3-0



Preis: € 20,- (A)