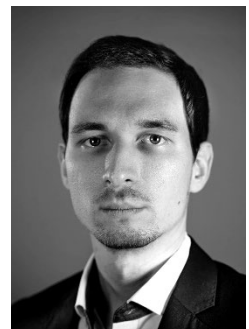


Wie BIM koordinieren?

Dipl.-Ing. Julian S. Schachner
ODE – office for digital engineering
Wien, Österreich



Wie BIM koordinieren?

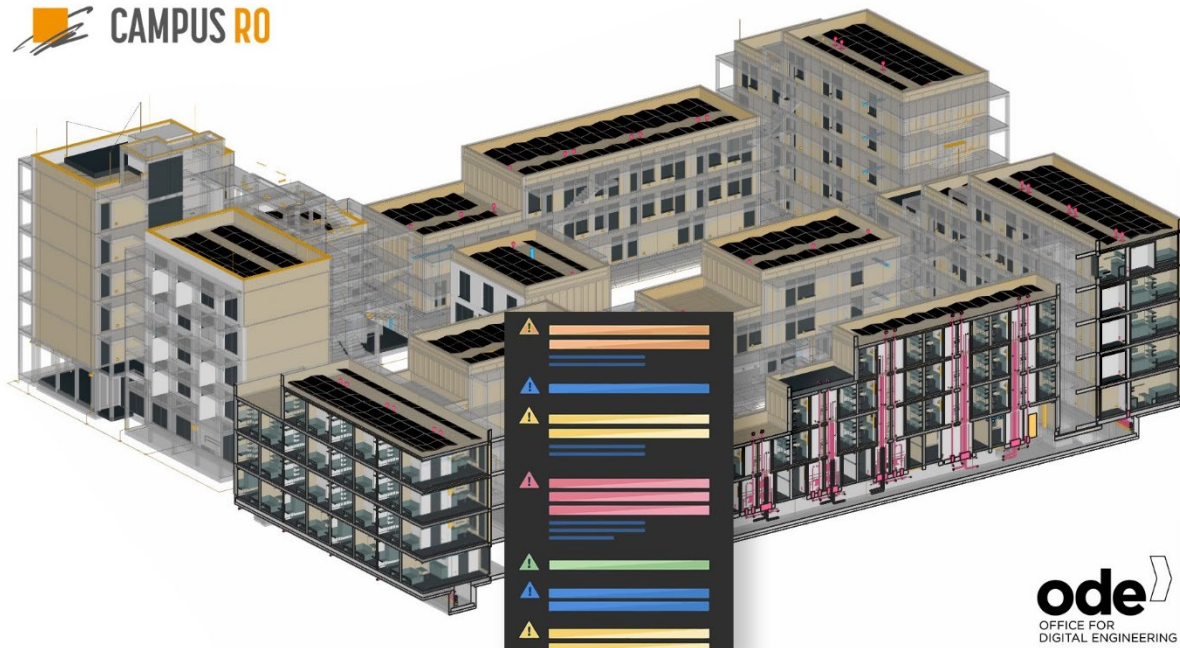


Abbildung 1: Koordinationsmodell Campus RO / Entwurf ACMS Architekten GmbH

1. Vorwort | Was ist das Ziel?

1.1. Technologie ist die Antwort, aber was ist die Frage?

Am Anfang eines jeden Projektes sollte stets klar sein, wo die Reise hin geht. Dies ist generell eine gute Empfehlung bei Unterfangen jeglicher Natur, doch gerade im Kontext der Digitalisierung, zu der BIM und damit auch das Thema der BIM-Koordination definitiv zählt, ist es besonders ratsam sich diese Frage stets vor Augen zu halten.

Neue Technologien eröffnen uns in vielen Bereichen noch nie dagewesene Möglichkeiten, liefern uns Potential und Chancen zugleich. Für technische Limitierungen gibt es Workarounds und für Herausforderungen Lösungen. Bei BIM Projekten wird oftmals ein breiter Anforderungskatalog definiert und die Gefahr ist hoch sich im Detail zu verlieren bzw. ist es alles andere als einfach den Überblick zu wahren.

Um die Orientierung zu behalten ist es stets wichtig vor allem eines zu beachten:

Was ist das Ziel?



Abbildung 2: Wesentliche Fragen sollten zu Projektbeginn geklärt sein

1.2. BIM erfolgreich koordinieren

Um sich der Fragestellung widmen zu können, wie BIM Projekte effizient und zielgerichtet koordiniert werden können, ist es zunächst notwendig Hintergrund und Kontext zu behandeln, um das Ziel zu verstehen. Aus diesem Grund werden im nächsten Abschnitt nochmals überblicksmäßig und sehr rasch die elementarsten Grundlagen der BIM Methode behandelt, ehe Methoden und Möglichkeiten aufgezeigt werden, die im Rahmen des BIM Qualitätsmanagements zur Verfügung stehen, um Orientierungshilfe und Unterstützung zum Erreichen der Projektziele sind und somit die Richtung vorgeben.

Im Zuge der Koordination ist besonders für Auftraggeber, aber auch Planungsbeteiligte vor allem eines von großem Interesse: einen raschen und aussagekräftigen Überblick über den Projektstatus, mittels **Key-Performance-Indicator (KPI)**, zu bekommen, um die Bereiche mit größter Fehlerquote bzw. Priorität rasch zu identifizieren und zeitnah zu korrigieren. Konkret heißt das vor allem, wie kann aus den digitalen Bauwerksmodellen bzw. dessen Prüfergebnissen ein aussagekräftiger Bericht generiert werden?



Abbildung 3: Vom Modell zum Bericht – ein Instrument zur raschen objektiven Statusbeurteilung

Die erörterte Theorie wird abschließend um Erfahrungen und Vorgehensweisen aus der Praxis ergänzt - dem openBIM Projekt Campus RO. Das Studentenquartier in Holzhybridbauweise ist aus gleich mehreren Gründen ein besonderes Projekt und die gewonnen Erkenntnisse zeigen auch sehr gut, worauf es bei der BIM Koordination ankommt.

2. Einleitung | Grundlagen und Kontext

Warum ist eine BIM Koordination notwendig und was sind dessen Anforderungen und Aufgaben? Immerhin lässt sich unter diesem dehnbaren Begriff sehr viel zusammenfassen. Wie so oft lässt sich auch diese Frage nicht allgemeingültig beantworten und muss mit einem «**Es kommt drauf an ...**» beantwortet werden. Worauf? Hierzu hole ich kurz etwas aus, um kurz Hintergrund und Motivation zu erörtern.

2.1. Die Digitalisierung im Bauwesen

Die Bauwirtschaft unternimmt derzeit große Anstrengungen, um im Prozess der Digitalisierung nachzuziehen. Lange Zeit wurde kaum ein Optimierungsbedarf in der Baubranche gesehen, in Sachen Digitalisierung aufzurüsten.

Mit **Building Information Modeling**, kurz BIM, kam Schwung in die Sache: die neuen Möglichkeiten der **Modellerstellung** statt zweidimensionaler Plandarstellungen, die **verbesserte Kommunikation und Kollaboration**, sowie die **vertiefte Qualitätssicherung** und die Sicherheit **Projektinformationen konsistent** zu erhalten, sind die wesentlichen Vorteile, die Bauvorhaben derzeit schneller und auch besser steuerbar machen. Ein wesentlicher Bestandteil der Digitalisierung im Bauwesen wird so von der BIM-Methode getragen.

2.2. BIM ist eine Methode und erfordert Umdenken

Dem M in dem Akronym für BIM wurden bereits viele Bedeutungen zugeschrieben. Offiziell steht es für Modeling, aber auch Management wäre sehr passend. BIM ist eine Arbeitsmethode für die eine entsprechende Verwaltung, Regelwerksentwicklung und Prozessdefinitionen unerlässlich ist.

Die Digitalisierung erfordert ein Umdenken von einem projektorientierten in ein prozessorientiertes Denken.

Es ist notwendig die späteren Prozesse bereits früh, idealerweise bereits bei der Projektinitiierung mitzudenken, und laufend zu kontrollieren bzw. zu koordinieren.

Eine erfolgreiche Implementierung geht Hand in Hand mit der konsequenten Umsetzung und dem richtigen Handling der Werkzeuge und Methoden.



Abbildung 4: Eine Transformation bedeutet mehr als nur den Untersatz zu tauschen – Prozesse müssen teilweise adaptiert werden

2.3. Das digitale Bauwerksmodell

Der Kern eines jeden BIM Projekts ist das digitale Bauwerksmodell, das die Informationen in Form von Geometrie und Alphanumerik beinhaltet und vielerlei Anwendungsfälle bedient. Das Koordinationsmodell dient somit als Grundlage für die weitere Verwertung. Das Arbeiten in der BIM Methode benötigt eine gemeinsame Sprache. Diese Sprache heißt IFC und steht für «Industry Foundation Classes». Es handelt sich dabei um ein offenes Schnittstellenformat für das Bau- und Betriebswesen. Seit 1995 entwickelt buildingSMART International IFC als Teil des openBIM-Standards (= die Fachplaner müssen nicht die gleiche Autorensoftware verwenden). Seit 2013 ist IFC mit der ISO 16739 ein offizieller ISO-Standard und wird regelmäßig mit dieser Norm aktualisiert. Der Vorteil einer offenen Datenschnittstelle liegt auf der Hand – etwa die lange gewährleistete Datenlesbarkeit.

IFC dient in erster Linie dem **Austausch und der Koordinierung von Planungsinformationen**. Dabei werden Planungsinhalte je Gewerk als IFC-Fachmodell exportiert. Fachmodelle beinhalten die gewerkspezifischen Fachinformationen. Während den Planungs- und Ausführungsphasen werden diese Fachmodelle für die **BIM-Qualitätssicherung** (Modellkoordination) verwendet. Auch Simulationen (**4D**), Mengen- und Massenermittlungen (**5D**), **digitale Bestandserfassung** und Übergabe von betriebsrelevanten Daten (**6D**, **7D**) werden mit dem IFC-Format unterstützt.

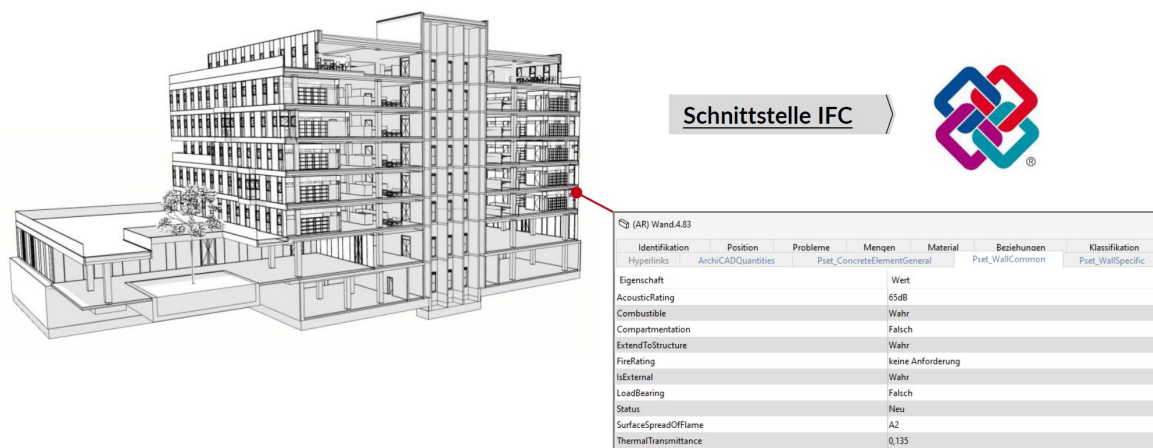


Abbildung 5: BIM Modell / Schnittstelle IFC

2.4. Warum BIM Qualitätsmanagement?

Kurz zusammengefasst: BIM ist mehr als nur dreidimensional zu planen – es bedeutet in erster Linie Richtlinien sowie Konventionen zu befolgen, Schnittstellen zu kennen, Daten korrekt zu strukturieren, Prozesse und Workflows zu verstehen, diese klar festzulegen und Werkzeuge adäquat einzusetzen.

Was ist das Ziel? Je nach Projekt und Auftraggeber können die Ziele eines BIM Projekts anders gelagert sein. Neben der integralen Planung im Rahmen der Errichtung des Bauvorhabens sind diverse Anwendungsfälle (von asBuilt-Abgleichen bis hin zur Lebenszyklusdokumentation) inklusive ihrer individuellen Anforderungen an das digitale Bauwerksmodell im Rahmen der Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) bzw. im BIM-Abwicklungsplan (BAP) frühzeitig (!) zu definieren. Das Ziel kann also je nach Projekt variieren, sollte allerdings stets klar beschrieben sein.

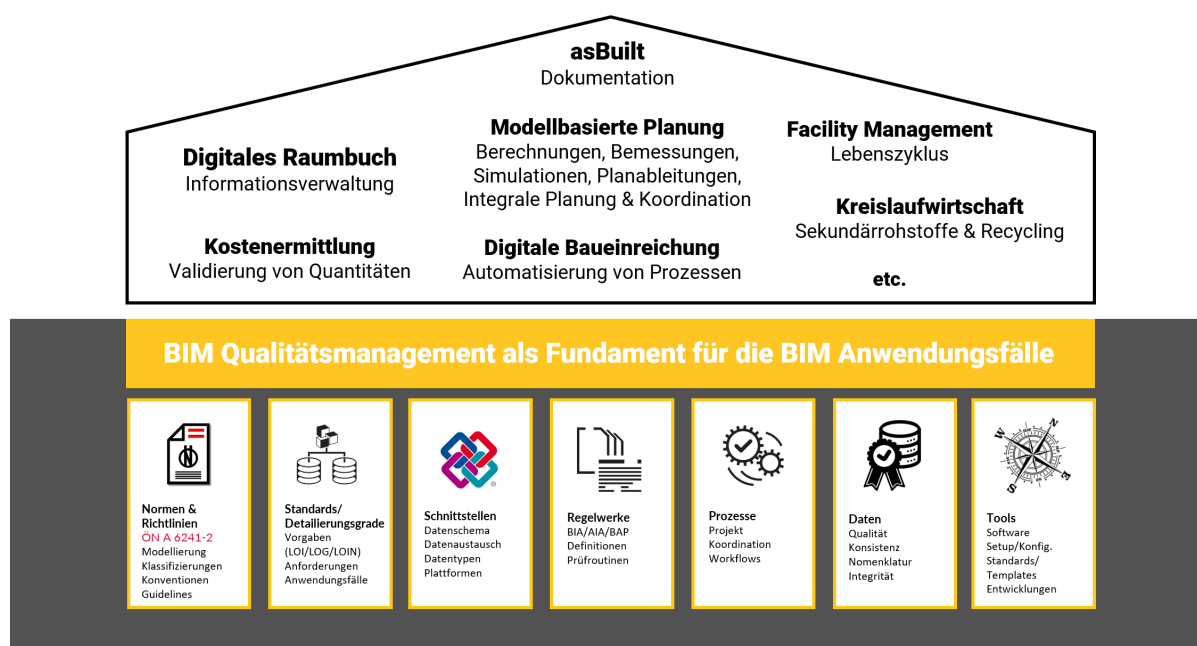


Abbildung 6: BIM Qualitätsmanagement als Grundlage zur Sicherstellung von Anwendungsfällen aller Art

Wie ist dies zu erreichen? Um die geforderten Anwendungsfälle auch umsetzen zu können erfordert es laufende strukturierte planungsbegleitende Kontrollen – immer mit dem Blick auf das große Ganze und gleichzeitig mit dem Fokus auf das Wesentliche. BIM Qualitätsmanagement ist eine wesentliche Komponente, um die Orientierung zu behalten und das geforderte Ziel zu erreichen.

Worauf es ankommt? Die große Herausforderung bei der digitalen Modellprüfung ist also einerseits die relevanten Punkte systematisch und effizient aufzuspüren und andererseits diese auch gut verständlich für alle Beteiligten zu dokumentieren sowie zu kommunizieren.

«Die große Herausforderung bei der digitalen Modellprüfung ist ...

- *relevanten Punkte systematisch und effizient aufzuspüren,*
- *diese auch gut verständlich für alle Beteiligten zu dokumentieren sowie zu koordinieren.»*

Womit wir nun bei der eigentlichen Frage angekommen sind: **«Wie BIM koordinieren?»**

3. Methodik und Praxis | Vom Modell zum Bericht

3.1. Faktoren, Voraussetzungen, Ziele

Die Qualitätssicherung bildet das Fundament für das digitale Bauen. Explizit bedeutet das, dass die Umsetzung der Prüfung entsprechend qualifiziert, durchgeführt werden muss, um belastbare und aussagekräftige Resultate zu liefern.

Folgende Faktoren und Voraussetzungen sind essenziell:

- Das Ziel muss klar sein, d.h. die Anforderungen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten müssen eindeutig definiert und allen Beteiligten verständlich sein.
- Die eingesetzten Tools müssen korrekt bedient werden, solide konfiguriert und natürlich auch funktionstüchtig sein bzw. die erforderlichen technischen Anforderungen erfüllen.
- Koordinationsthemen und Prüfungsergebnisse müssen korrekt interpretiert, strukturiert und kommuniziert werden.

Zum BIM Qualitätsmanagement gehört mehr als das Beschaffen und Bedienen einer neuen Software – es erfordert ein integrales Verständnis der Standards, Konventionen, Richtlinien, Schnittstellen, Programmkenntnisse sowie Einblick in die projektspezifischen digitalen und analogen Prozesse.

Die Schwierigkeit ist es nicht bloß die «Fehler» zu finden, sondern unter den Resultaten die relevanten Probleme herauszufiltern und diese entsprechend rasch, klar und verständlich für alle Beteiligten aufzubereiten.

Was soll also das Ergebnis, der finale Output sein?

Hier hat sich vor allem folgende Kombination bewährt:

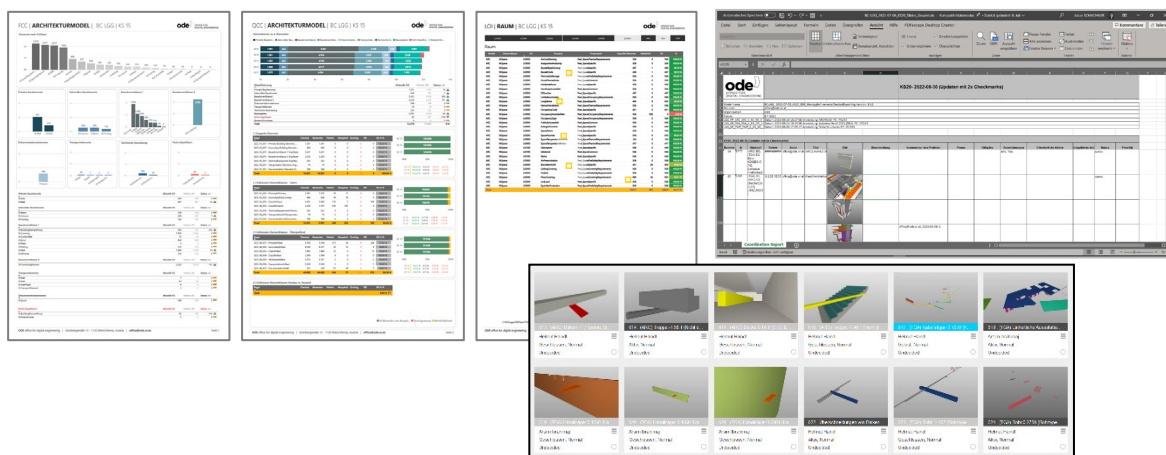


Abbildung 7: Unterschiedliche Themen der Koordination, erfordern verschiedene Formen der Kommunikation

– **Prüfbericht mit KPIs** (.pdf)

Statusbericht zu den Fachmodellen, der Datengrundlage, und Kontext der Fachmodelle ebenso strukturiert abbildet und die Resultate der einzelnen Prüfroutinen inklusive der Darstellung der entsprechend definierten Qualitygates.

– **Modellbasierte Kommunikation** (.bcf)

Das BIM Collaboration Format (BCF), quasi der kleine Bruder von IFC, ist ein offenes Dateiformat zur Kommunikation von «Problemen» eines BIM-Modells, welches in diversen Tools verwendet werden können.

Ergebnisse werden dabei beispielsweise mit Kommentaren versehen, die je Problemstellung u.a. Informationen zu betroffenen Bauteilen, Anmerkungen, Verantwortlichkeiten, Priorität, Fälligkeit, Status und eine Ansicht der betroffenen Elemente enthalten.

– **Optionale Auflistungen** (.xls/.pdf)

Ergänzend zum interaktiven BCF-Austausch ist aus Dokumentationsgründen und um die Lesbarkeit für alle Projektbeteiligten zu gewährleisten, nichts gegen eine zusätzliche analoge Darstellungsform in Listenform einzuwenden.

Diese Art der Dokumentation und Kommunikation auf verschiedenen Ebenen bedient verschiedene Bedürfnisse. Einerseits ist es möglich rasch einen Gesamteindruck zu erlangen, die größten Fehlerquellen zu identifizieren und die Aussagekraft der Prüfungsergebnisse an sich differenziert zu beurteilen. Andererseits können konkrete Probleme sehr detailliert auf Problemebene erfasst und behandelt werden.

3.2. Prüfberichte als Kommunikationsgrundlage

Tatsache ist jedoch, dass in vielen Projekten Prüfberichte relativ unspezifisch gestaltet sind und im Prinzip nur eine Auflistung der detektierten «Fehler» der Koordinationsmodellprüfung darstellen, welche sich nicht selten über hunderte Seiten streckt.

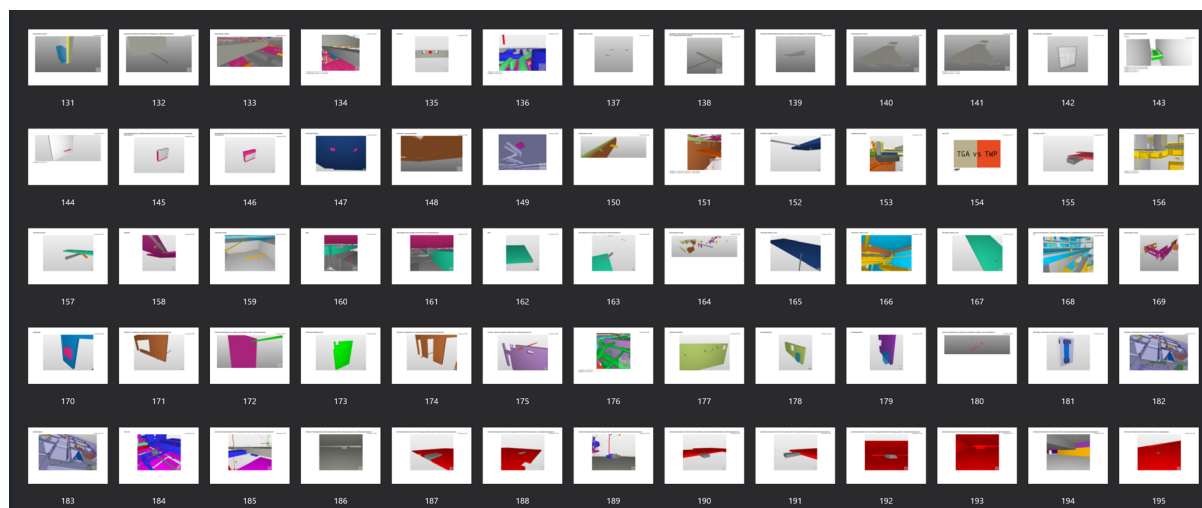


Abbildung 8: Prüfberichte ohne Kontext lassen nur bedingt Aussagen über den Projektstatus zu

Mittels dieser Darstellungsform kann keine qualifizierte Aussage über den aktuellen Projektstatus getroffen werden. Einen grundsätzlichen Eindruck über den tatsächlichen Zustand zu erlangen, ist bei einer alleinigen Problem-Auflistung nur möglich, wenn alle einzelnen Prüfergebnisse, oftmals hunderte, detailliert gesichtet werden.

Dies stellt einen immensen Aufwand dar, der schwer zu vertreten ist bzw. dessen Mehrwert zu hinterfragen ist. Eine ausschließliche Auflistung aller Prüfergebnisse ist nur zur Dokumentation beziehungsweise zur weiteren Bearbeitung der Projektbeteiligten sinnstiftend, jedoch nicht um eine rasche Identifikation der Prioritäten zu ermöglichen – ein wesentliches Ziel der Koordination.

Faktisch findet die modellbasierte Koordination auch im Rahmen regelmäßiger Sitzungen statt und auch hier ist es natürlich von großem Vorteil anhand von aussagekräftigen Berichten, Daten und Informationen die einzelnen Themen zu besprechen, um Entscheidungen zu treffen.

Koordination ist Kommunikation und umso wichtiger ist es hierfür das richtige Medium zu wählen, um je nach Projektphase und Kontext das wesentliche zu diskutieren und Prioritäten zu identifizieren. Das Um und Auf für eine erfolgreiche Koordination ist somit die sinnvolle Umsetzung des BIM Qualitätsmanagements. Das fängt bei der Konfiguration der Prüfsoftware an, und schließt natürlich auch die entsprechende Datenaufbereitung ein.

3.3. Prozessschritte im Überblick

Die wesentlichen Prozessschritte, um vom Modell zum Bericht zu gelangen sind in der folgenden Darstellung abgebildet. Als Ausgangsdaten dienen die Fachmodelle der jeweiligen Disziplinen, welche im weiteren Verlauf klassifiziert und geprüft werden, um die entsprechenden Resultate zu beurteilen, zu dokumentieren und zu kommunizieren.



Abbildung 9: Zoom in – die wesentlichen Prozessschritte der Modellprüfung im Überblick

3.4. Worauf bauen wir?

Unschwer erkennbar kommt den Fachmodellen und damit natürlich auch den Planern eine entsprechend wichtige Bedeutung zu Teil. Der oben dargestellte Prozess ist in Wahrheit aber nur der zunächst sichtbare Teil der Koordination.



Abbildung 10: «BIM Eisberg»

Wie bereits in der Einleitung erläutert, ist der Kontext von großer Bedeutung. Nicht immer ist dieser gleich sichtbar, doch oftmals essenziell für die Stabilität.

Prozesse definieren sich nicht von selbst, und viele Abläufe im BIM Kontext müssen von Anfang an klar geregelt sein, da aufgrund der formalen Vorgaben und standardisierter Schnittstellen die Fehlertoleranz natürlich eine andere ist als bei konventionellen Planungsprozessen. Nur wenn die Grundlagen berücksichtigt werden, lässt sich ein BIM Modell sinnvoll verwerten.

Nicht nur technische, sondern auch vermeintlich profane Fragen wie «Welche Modellinhalte sind wann von wem zu liefern?» oder «Wie oft findet eine Koordinationssitzung statt und wer nimmt daran Teil?» müssen von Anfang an klargestellt werden, um die Projektziele zu erreichen.

Um auch diese Sicht der Koordination zu beleuchten und um zu zeigen, wie die Theorie in der Praxis ausschauen kann, wird im nächsten Abschnitt am konkreten Praxisbeispiel, dem Projekt Campus RO ein exemplarischer Einblick gegeben.

4. Praxisbeispiel | BIM Koordination beim Campus RO

Das Leuchtturmprojekt Campus RO, ein Neubau in Hybridholzbauweise für studentisches Wohnen direkt an der Hochschule Rosenheim, wurde von den ACMS Architekten aus Wuppertal entworfen und geplant und der ODE im Rahmen der BIM Projektleitung, Projektsteuerung bzw. Gesamtkoordination begleitet.

4.1. Vorgeschichte

Das Besondere an diesem Projekt ist die Tatsache, dass die BIM Methode dort von Anfang an auf freiwilliger Basis umgesetzt wurde. Bereits zur Beauftragung gab es den Wunsch seitens Bauherrenseite, jedoch wurden die BIM Regelwerke (AIA/BAP) nicht Vertragsgegenstand und die Prämisse «So viel BIM wie für den Projekterfolg nötig, jedoch nicht so viel wie möglich» sowie das «Gemeinsames Lernen» standen im Vordergrund. Dies hat Vor- und Nachteile für alle Beteiligten. Klar ist auf jeden Fall, dass man sich einig ist, dass die Regelwerke an sich bei Projekten unerlässlich sind bzw. zumindest die AIA in der Regel vor Projektbeginn und der Ausschreibung von BIM Leistungen sowie etwaigen Verhandlungen vorliegen müssen, um Klarheit für alle Beteiligten zu schaffen.

4.2. Organisation und Ablauf

Der Anwendungsfall «Planungsbegleitendes Qualitätsmanagement und Modelkoordination» in den Regelwerken beschreibt im Grunde auch die Anforderungen, den Ablauf und die Durchführung der Koordination, aber auch die Rollenverteilung ist definiert.

Am Beispiel Campus RO bedeutet das etwa die individuellen Fachmodelle werden gemäß dem Datenlieferungsplan regelmäßig auf der Projektplattform im offenen IFC-Format zur Verfügung gestellt, um im Rahmen der Vorbereitung zur Koordinationssitzung geprüft zu werden. Die einzelnen Prozessschritte, vom Koordinationsmodell (= die föderierten IFC-Fachmodelle) zum Bericht, sind im vorherigen Kapitel auch im Überblick dargestellt.

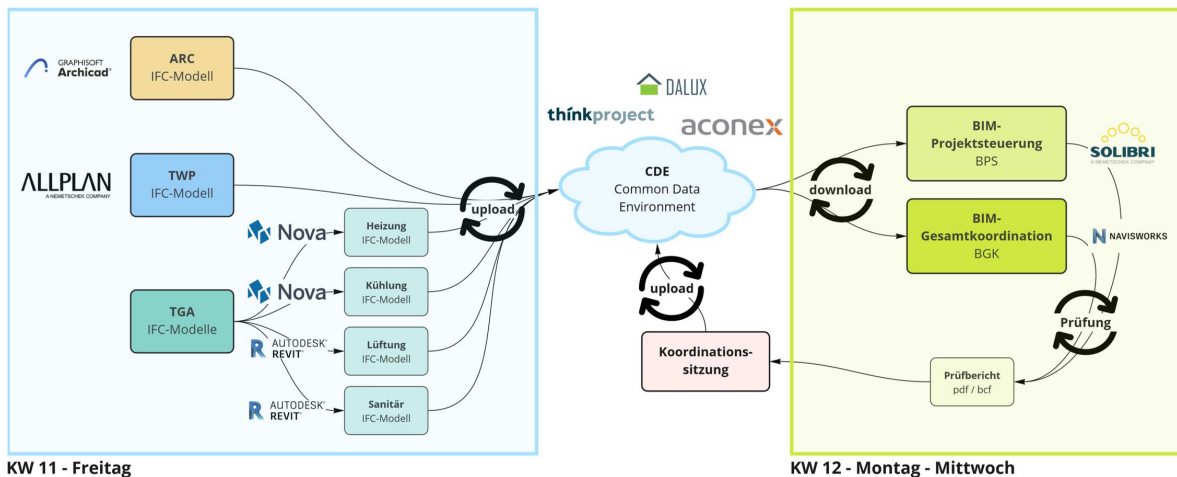


Abbildung 11: Chronologische Prozessübersicht einer generischen Koordinationssitzung

Grundsätzlich müssen bei den Koordinationssitzung alle BIM-Verantwortlichen gemäß BAP teilnehmen. Die Leitung der Koordinationssitzung hat die BIM-Gesamtkoordination (BGK) inne und neben ihr nehmen auch die BIM-Fachkoordinatoren (BFK) der einzelnen Disziplinen sowie in der Regel die BIM-Projektsteuerung (BPS) teil. Sie alle präsentieren und diskutieren dabei ihre Prüfungsergebnisse am Modell.

In der Regel sollte die Koordination einmal pro Monat stattfinden, wobei es sich empfiehlt zu Projektbeginn die Terminabstände kurz zu halten bzw. intensiven Kontakt zu pflegen, um die ersten neuralgischen Punkte im Rahmen des Projektsetups frühzeitig zu klären. Insbesondere das Thema der Georeferenzierung sowie die Lagerichtigkeit der Modelle zueinander stellt die Planer immer wieder vor Herausforderungen.

4.3. Modell und Prüfung

Die Modellprüfung selbst erfolgt in mehreren Schritten – um eine strukturierte Arbeitsweise zu ermöglichen ist es notwendig Modellinhalte nach einem einheitlichen System zu klassifizieren. Das IFC-Schema gibt hier mit den individuellen Elementklassen natürlich bereits ein System vor, doch für die Prüfung der Kollisionen etwa ist es notwendig weitere Differenzierungsmöglichkeiten zu schaffen.

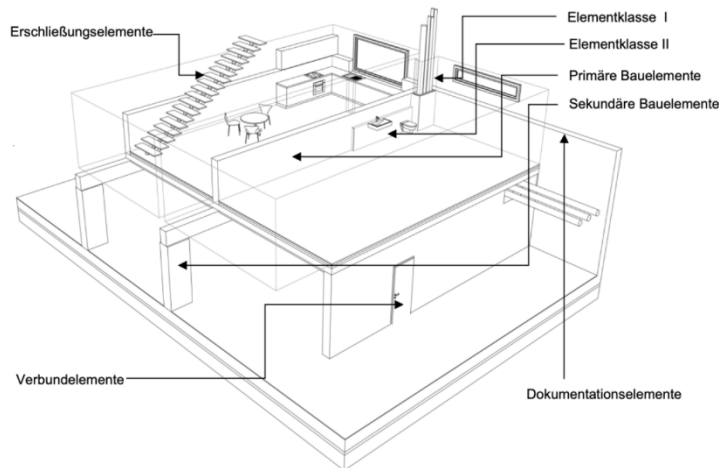


Abbildung 12: Bauelementklassen im Hochbau

(Quelle: ÖNORM A 6241-2. Digitale Bauwerksdokumentation – Teil 2: Building Information Modeling (BIM) – Level 3-iBIM, Anhang A (normativ). 01.07.2015. Hrsg.: Austrian Standards International (ASI). Bild A.4. Seite 16)

Anhaltspunkte hierzu lassen sich einerseits in der Norm finden, andererseits empfiehlt es sich Klassifizierungen, sprich Filterungen, auch auf Büro- bzw. Projektebene zu definieren. Durch diese erste Form der visuellen Koordination lassen sich formale Prüfkriterien sehr gut überprüfen und Unzulänglichkeiten wie beispielsweise etwa falsche Geschoszugehörigkeiten von Elementen sind oftmals auf den ersten Blick erkennbar. Zudem lassen sich Klassifizierungen sehr flexibel gestalten, was eine gewisse Toleranz hinsichtlich der Datenstruktur für die spätere Prüfung ermöglicht. Die Einsatzmöglichkeiten sind sehr vielfältig, nachstehend dazu Impressionen aus dem Koordinationsmodell.

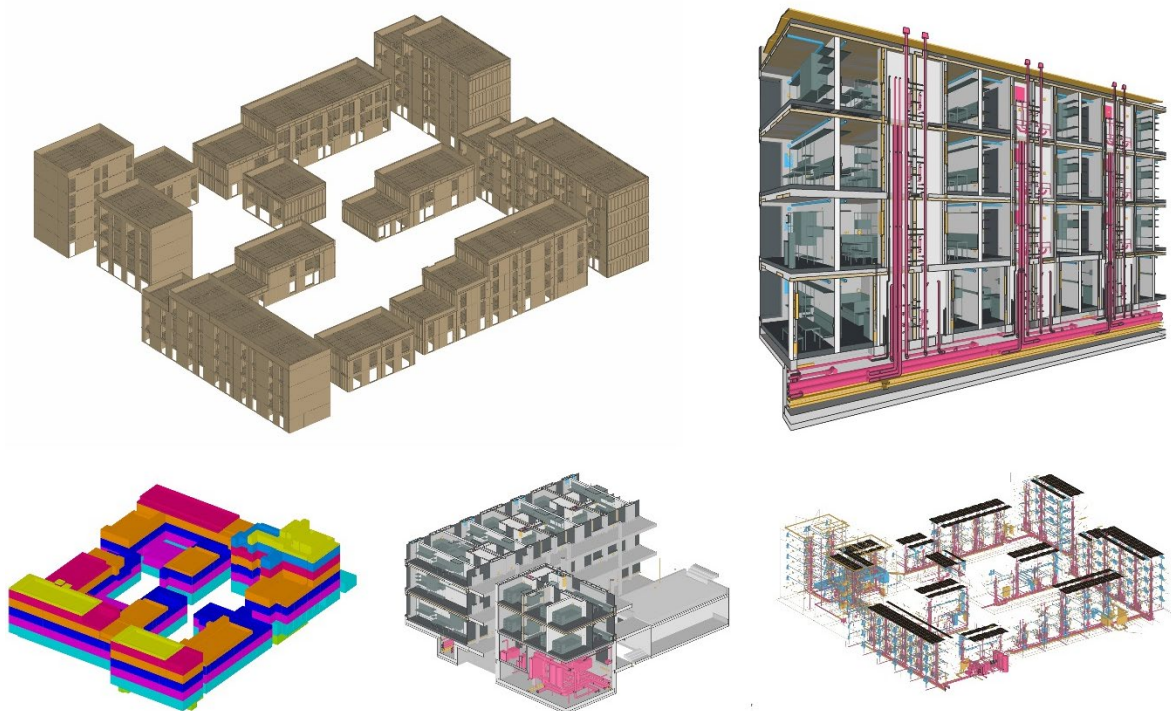


Abbildung 13: Klassifizierungen schaffen (interdisziplinäre) Verständlichkeit im Koordinationsmodell – eine durchdachte Klassifizierung der Bauelemente reduziert den Aufwand der Prüfregerstellung dabei merklich.

4.4. Prüfroutinen

Die detaillierte Prüfung der Modelle bzw. die Aufbereitung der relevanten Themen erfolgt prinzipiell nach folgenden Kategorien, die von der ODE vor einigen Jahren definiert worden sind und mittlerweile bei diversen Projekten zum Einsatz kommen.

FCC – Formale-Kriterien-Check

Formale Kriterien sind auch sogenannten Basis-Kriterien. Sie beinhalten hauptsächlich Prüfungen auf Existenz von Informationen und Geometrien und deren Logik und grundsätzliche Ordnung. *Beispiel: Existieren Räume. Besitzen diese Räume eine gültige Raumnummer (= Informationsprüfung).*

Lage, Hierarchie und Modellstruktur

Code	name	Fehler/Status
FCC-01_001	Lagerichtig?	OK
FCC-01_003	Geschossnull entspricht BAP	OK
FCC-01_004	Geschossbenennung entspricht BAP	OK
FCC-01_005	keine Leergeschosse vorhanden	OK
FCC-01_006	keine Leerflächen vorhanden	OK
FCC-01_007	keine verwaisten Elemente	OK

Elemente und Klassifizierungen

Code	FCC Regelname	Fehler/Status
FCC-01_010	einzigartige GUIDs	OK
FCC-01_011	maximale Polygonzahl	OK
FCC-01_018	Räume in Nicht-Architektur Modell	OK
FCC-02_01	korrekte IFC-Klassifizierung gegeben - ARC	OK
FCC-02_02	IfcBuildingElementProxy korrekt verwendet	Nicht OK

Modell	Elementklasse	LOI	Property	Propertysset	Geprüfte Elemente	Fehlerhaft	OK	%
ARC	IfcWall	LOI100	ExtendToStructure	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI100	IsExternal	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI100	LoadBearing	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI100	Status	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
TWP	IfcWall	LOI100	LoadBearing	Pset_WallCommon	327	0	327	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI200	Combustible	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI200	Compartmentation	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI200	ElementMainMateriality	Pset_WallSpecific	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI200	FireRating	Pset_WallCommon	740	0	740	100,00 %
ARC	IfcWall	LOI200	ThermalTransmittance	Pset_WallCommon	740	597	143	19,32 %
Gesamt					6.987	597	6.390	91,46 %

Abbildung 14: Exemplarische Aufbereitung der Resultate formale Prüfroutinen

QCC – Qualitäts-Kriterien-Check

Qualitätskriterien beruhen auf der Korrektheit der FCC. Sie beinhalten hauptsächlich die Prüfung geometrischer Beziehungen (Kollisionsprüfung, Abstände, ...) als auch inhaltlicher Beziehungen (Baelementabmessungen, Baelementabhängigkeiten, ...).

Beispiele: Besitzt ein Raum die notwendige Raumhöhe (=Information) tatsächlich kollisionsfrei (=Geometrie).

Rule	Checked	Bestanden	Fehlerh.	Akzeptiert	Zurückg.	ND	OK in %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_H_Heat	3.207	3.203	4	0	4	0	99,88 %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_K_Cooling-...	2.498	2.491	7	7	0	0	100,00 %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_L_Ventilation	10.981	10.852	129	84	45	0	99,59 %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_S_Plumbin...	10.496	10.351	145	71	74	0	99,29 %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_S_Technical...	1.473	1.473	0	0	0	0	100,00 %
QCC-17_001 - ARC-Primäre_Vs_E_Electrical	7.253	7.245	8	0	8	0	99,89 %
Gesamt	35.908	35.615	293	162	131	0	99,64 %

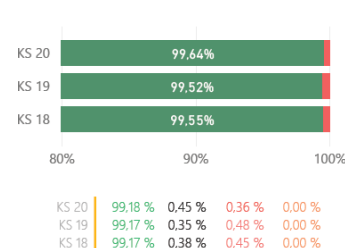


Abbildung 15: Benchmarks für Kollisionsprüfungen sind ein Indikator, aber der Kontext ist zu berücksichtigen!

Zur Klassifizierung für Kollisionsregeln wird grundsätzlich eine Einteilung der Bauelemente in Elementklassen gemäß ÖNORM A 6241-2 verwendet. Wichtig hierfür ist vor allem die Betrachtung des Modellkontextes – Benchmarks geben zwar einen guten Indikator ab, jedoch muss auf weitere Faktoren Rücksicht genommen werden, wie beispielsweise die Projektphase oder entsprechende Konfigurationen der Prüfregele.

ICC – Integritäts-Kriterien-Check

Integritätskriterien wiederum beruhen auf der Korrektheit von FCC und QCC. Sie beinhalten die Prüfung von Informationsinhalten und deren Beziehungen zueinander. So sind z.B. die meisten Anforderungen einer Norm/Richtlinie in die ICC einzuordnen.

Beispiel: Ist eine Loggia fünfseitig umschlossen (=normative Definition).

4.5. Erkenntnisse aus dem Campus RO

Die Resultate der Prüfungen werden wie zu Beginn erwähnt in verschiedene Berichtsformen gegossen. Entscheidend für die Koordination ist schließlich, wie bereits hervorgehoben, die Art und Weise wie kommuniziert wird. Das betrifft allerdings nicht nur die Darstellung und Ausarbeitung von Prüfberichten sondern bedeutet insbesondere auch, dass de facto die richtige Koordinationsarbeit erst dann beginnt, wenn Fehler im Modell gefunden werden. Und das heißt im Klartext, auch bei einer frühzeitigen Erkennung von

Kollisionen muss natürlich, wie im konventionellen Planungsprozess auch, eine gemeinsame Lösung erarbeitet werden.

Es ändert sich also nicht alles, die Werkzeuge werden andere, aber natürlich gilt es auch im Kontext einer standardisierten Datenstruktur einige technische Voraussetzungen zu berücksichtigen (Stichwort Prozesstransformation), doch die Grundlage für eine qualitätvolle Planung bilden nach wie vor gute Planungsteams, eine gute Kommunikation sowie die Abstimmung gemeinschaftlicher Lösungen.

5. Conclusio

Die Freiwilligkeit und die Beschränkung auf das Wesentliche im Projekt Campus RO waren entscheidende Zutaten für die erfolgreiche Umsetzung des Projektes in der BIM Methode. Ein BIM Projekt umzusetzen, erfordert eine Strategie – die Frage der Software, des Trainings und der spezifischen Prozesse sind wichtig, jedoch das Fundament und die Grundlagen, konkret die Standards, Regelwerke und Personalkompetenzen, sind von wesentlichem Charakter.

Die Technologie entwickelt sich jeden Tag etwas weiter und natürlich gibt es hier und da noch technische Limitierungen, doch Tatsache ist, es lässt sich mit einem engagierten Projektteam sehr oft eine geeignete Lösung finden. Selbstverständlich funktioniert auch mit neuen Softwareprodukten plötzlich nicht alles auf Knopfdruck und vieles erscheint zunächst umständlicher und komplizierter – in frühen Leistungsphasen müssen zusätzliche Dokumente und das IFC-Format studiert, Parameter- und Exporteinstellungen vorgenommen, Austauschplattformen eingerichtet werden, etc. – doch einmal eingerichtet und getestet ist das Wiederverwendungspotenzial hoch.

Entscheidendes Faktum dafür ist jedoch, dass von Beginn die Ziele klar definiert sind. Wenn von Anfang an allen Beteiligten die Anforderungen der Anwendungsfälle und insbesondere auch deren Sinnhaftigkeit auch bekannt sind, also AIA und BAP bereits bei Projektbeginn eine klare Marschroute vorgeben, ist es zweifellos, um ein Vielfaches leichter die Orientierung zu wahren – auch wenn es holprig wird. Gerade ein BIM Projekt soll keine Reise ins Ungewisse sein. Viele Faktoren sind relevant, um das Ziel zu erreichen. Die BIM Koordination, insbesondere das Qualitätsmanagement ist definitiv einer davon. Diverse technische Hilfsmittel unterstützen uns dabei stets das Ziel im Auge zu behalten, doch um auch anzukommen, braucht es mehr als das.

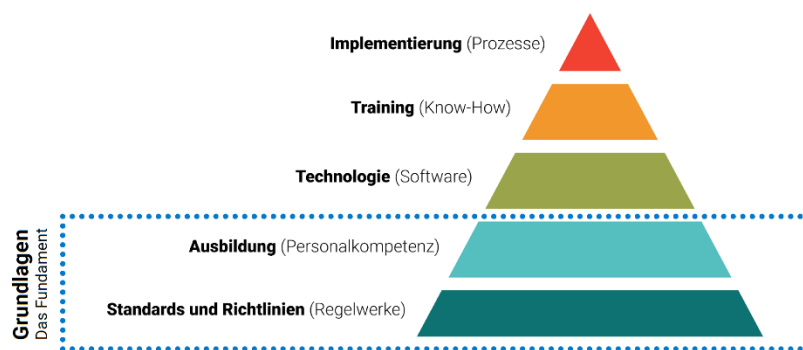


Abbildung 16: «BIM Bedürfnispyramide»

6. Literaturverzeichnis

- [1] Eichler, C.; Schranz, C.; Krischmann, T.; Urban, H.; Gratzl, M: BIMcert Handbuch. Grundlagenwissen openBIM. 2021, Mironde-Verlag.
- [2] ÖNORM A 6241-2. Digitale Bauwerksdokumentation – Teil 2: Building Information Modeling (BIM) – Level 3-iBIM. 01.07.2015. Hrsg.: Austrian Standards International (ASI).