

GESAMTBEARBEITUNG

Projektmanagement Tools
Seminare-Software-Verlag
A-1070 Wien, Schottenfeldgasse 49/1
verlag.pmttools.eu

Die Arbeit in Bauprojekten braucht eine allgemein verständliche Basis für die Aufgaben der Planungsarbeit. Die Leistungsbilder sind ein Angebot an Bauauftraggeber:innen, Planer:innen und Sachverständige als ein gemeinsames Verständnis, was „regelmäßig“ zu tun wäre.

Für all jene, die der Meinung sind, dass Planen für Bauprojekte sich weiterentwickelt, verbessert dargestellt, kund:innenorientierter beschrieben werden sollten, haben wir die 2. überarbeitete Auflage aus Leistungsmodellen und Vergütungsmodellen [LM.VM] zusammengestellt.

AUTOR:

Hans Lechner, Univ.-Prof. iR, Dipl.-Ing. Architekt

HERAUSGEBER LM.VM. 2023

Hans Lechner, Univ.-Prof. iR, Dipl.-Ing. Architekt
Christian Hofstadler, Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.

Institut für Baubetrieb+ Bauwirtschaft / IBBW
Technische Universität Graz
A-8010 Graz, Lessingstraße 25/II

E-mail sekretariat.bbw@tugraz.at
Web bbw.tugraz.at

VERLAG

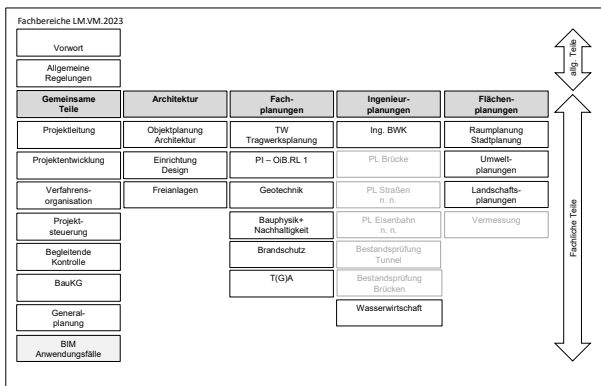
(Printausgabe 2. überarbeitete Auflage)
© Verlag der Technischen Universität Graz 2023
tugraz-verlag.at
ISBN: 978-3-85125-975-9

VERLAG

(elektronische Ausgabe 2. überarbeitete Auflage)
© PMTools Software-Seminare-Verlag 2023
verlag.pmttools.eu
ISBN: 978-3-200-09368-3

Inhaltsverzeichnis

Leistungsmodell BIM-Leistungen [LM.BIM]	3
BIM.1 Anwendungsbereich	3
BIM.2 BIM-Anwendungsfälle	7
Vergütungsmodell BIM-Leistungen [VM.BIM]	36
BIM.3 Leistungsumfang	36
BIM.4 Gliederung der Leistungsphasen	37
BIM.5 Berechnungswege für die Vergütung	44
BIM.6 Einteilung für Projekte nach Bewertungspunkten	45
BIM.7 Zusammenstellung der Bemessungsgrundlage [BMGL].....	45
BIM.8 Grundlagen der Vergütung	45
BIM.9 Ermittlung der Vergütung für die BIM Leistungen [BIM], LPH 1-9.....	45
BIM.10 Einschaltung eines oder einer Generalunternehmer:in	45
BIM.11 Umbauten und Modernisierungen, Umbauzuschlag	45
BIM.12 Dauern, Leistungsfristen	46
BIM.13 Änderungsbearbeitung [AR 19 (2.2), (3), (4)].....	46
Abkürzungen.....	45
Anlagen / Muster Schulgebäude 25 Mio	47-59



Begriffsdefinitionen finden Sie auch im elektronischen Wörterbuch: eWB.pmttools.eu

Planung, Planer:in gilt als Synonym f. alle freiberuflichen Leistungen v. Architekt:innen und Ingenieur:innen.

optionale Leistungen sind *idR* in *Schrägschrift* dargestellt,
blaue Schrift bezeichnet BIM-Leistungen,
schwarze Schrift in blauen Texten weist auf Grundleistungen von LM.VM. bzw. administrativ-organisatorisch optionale Leistungen hin
Erläuterungen zu einzelnen AWF stellen die aktuelle Situation im 3Q2023 dar.

Leistungsmodell BIM-Anwendungsfälle (AWF) [LM.BIM]

Die Leistungen des Planers sind nach folgenden Bestimmungen zu erbringen, wobei die Anwendung im Zusammenhang mit den Allgemeinen Regelungen und dem Zeitstrukturmodell [ZM] erfolgt:

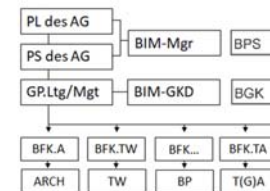
- Die Leistungen der Planer setzen eine Umsetzung mit qualifizierten Unternehmen und eine qualifizierte Mitwirkung der Ausführenden in der Errichtung voraus. Planung von prototypischen Objekten kann nicht so vollständig und nicht in gleicher Tiefe wie die von industriell gefertigten Produkten sein. Die „gewerbliche“ Mitwirkung ist in Bauprojekten dabei wesentlich für den Gesamterfolg.

BIM.1 Anwendungsbereich

- Die BIM.2 ff umfassen Anwendungsfälle für Neubauten, Wiederaufbauten, Erweiterungsbauten, Umbauten, Modernisierungen, Instandsetzungen und Instandhaltungen, die bei der Arbeit mit Building-Information-Modelling zu den Grundleistungen der eigentlichen Planungsleistung dazugefügt werden können.
- BIM.2 ff regelt die mit dem AIA+BAP disponierten Anwendungsfälle für die Beteiligten eines BIM-Projekts, fachbezogene Einzelleistungen sind in den jeweiligen Fachbereichen PS, GP, OA, TW, TA angeführt.
- Optionale Leistungen sind gesondert zu vereinbaren.
- Die BIM-Anwendungsfälle beschreiben Leistungen, die erst durch BIM für die fachbereichsgrenzen-überschreitende Zusammenarbeit mehrerer Projektbeteiligter in Modellen entstehen. Sie sind in mehreren Fachbereichen zu erbringen, die in LM.VM.BIM zusammengefasst sind.
- Folgende Anwendungsfälle (AWF) stehen per 06/2023 zur Verfügung:

- 2.1. BIM-Bestandserfassung
- 2.2. BIM-Baugrunderfassung
- 2.3. BIM-Planung
- 2.4. BIM-Koordinierung (Qualitätsmanagement)
- 2.5. BIM-unterstützte Bemessung und Nachweisführung
- 2.6. BIM-unterstützte Nachweisführung und Zertifizierungen
- 2.7. BIM-Visualisierungen
- 2.8. BIM-unterstützte Mengenermittlung
- 2.9. BIM-unterstützte Kostenermittlung
- 2.10. BIM-Bauphasensimulation
- 2.11. BIM-Raumbuch/Anlagenbuch
- 2.12. BIM-basiertes Behördenverfahren (zukünftiger Anwendungsfall)
- 2.13. BIM-unterstützte-LV-Erstellung
- 2.14. BIM-Ausführungsplanung
- 2.15. BIM-Werks+Montageplanung
- 2.16. BIM-unterstützter Arbeits- und Gesundheitsschutz
- 2.17. BIM-Modelländerungen
- 2.18. BIM-unterstützte Bauüberwachung
- 2.19. BIM-unterstütztes Mangelmanagement in der Bauabwicklung
- 2.20. BIM-Baufortschrittskontrolle
- 2.21. BIM-Bauberechnung
- 2.22. BIM Bestandsdokumentation für behördliche Nachweisführung
- 2.23. BIM-As-Built-Modelle

AIA=Auftraggeber Informations Anforderung
BAP= BIM Abwicklungsplan



Ausgangspunkt dieses Heftes ist das Heft BIM-Anwendungsfälle der Arbeitsgruppe öffentlichen Auftraggebers (AGoEAG) im ÖIAV, die Anwendungsfälle für BIM-Leistungen erarbeitet haben, mit denen das Heft LM.VM.BIM 2023 soweit wie möglich abgestimmt wurde.

Die **öffentlichen Auftraggeber:innen** haben sich auf die Anwendungen von „**open BIM**“ fokussiert, weshalb auch die Vorschläge und die Kommentare zu LM.VM.BIM auf die Anwendung von open BIM und den Datenaustausch mit IFC ausgerichtet sind.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Heft „BIM-Anwendungsfälle öffentlicher Auftraggeber“ Leistungen dargestellt werden, die nicht in den Grundleistungen der LM.VM.2014 und 2023 „geschuldet“ werden. Etliche der Leistungen werden im Hochbau in „Forschungsprojekten“ mit dem Aufwand einer Erstanwendung erstmalig erprobt. Es ist davon auszugehen, dass einige Fälle längerfristig wünschenswert, aber noch nicht durchprogrammiert sind und die Leistungsbilder dieses Heftes nicht bedeuten, dass „Alles“ ad hoc schon umgesetzt werden kann.

Da die Publikation der AGoEAG von der Infrastrukturplanung (Linienbauwerke) geprägt war, wurde in LM.VM.BIM die Hochbauplanung (Architektur, Tragwerksplanung, Technische Gebäudeausrüstung und weitere Fachplanungen) eingearbeitet, deren deutlich größere höhere Zahl an BIM-Elementen (Gewerke-Positionen, ...) weniger detaillierte Vorgaben in AIA und BAP nahelegen.

Die Planer:innenverträge und die AIA in Projekten sind nicht nur auf gewünschten/notwendigen BIM-Anwendungsfälle zu erweitern, sondern auch die unterschiedlichen Bearbeitungstiefen der Leistungsphasen abzustellen.

Im Heft „BIM-Anwendungsfälle öffentlicher Auftraggeber“ sind im **Kapitel 7** Fälle aufgezählt, die in der **Betriebsphase** angewandt werden sollen. Dazu ist festzustellen, dass solche Leistungen **nicht** Teil der Planer:innenleistungen sind. Gebäudebetrieb ist **nicht** in den Ausbildungsplänen der Planer:innenausbildung enthalten, die auf die Konzeption und Errichtung von Objekten fokussieren. Geringfügige Ansätze wie zB. Positionen für prov. Anlagenbetrieb oder Wartung werden/wurden häufig auch aus den anrechenbaren Kosten herausreklamiert.

Die Detailtiefe der Beschreibungen im Kapitel 7 des Heftes der AGoEAG ist an Vorgaben orientiert, die möglicherweise in Linienbauwerken (auf der Strecke) nicht aber 1:1 in Hochbauten mit komplexem Ausbau und/oder komplexen TGA-Anlagen erfüllbar sind, bei denen allein die Datenmenge die vorhandenen Programme (Koordinierungsmodelle) und die besten vorhandenen Computern überfordern kann, die sich auch in aktuellen FM-Systemen nicht 1:1 abbilden lassen.

Praxisberichte zeigen bei FM-Anwendungen im Hochbau eher die Rückbearbeitung der Modelle in die Darstellungstiefe von LOI+LOG 200 -300.

Für nachstehende Deklarationen wird von einem (aktuell machbaren) Durchschnitt ausgegangen. In allen Fällen ist die Plattform (PKMS+CDE) vom AG zur Verfügung zu stellen.

Planung ist die Konfiguration anwendungsorientierten Wissens, mit dessen Ergebnis der Auftraggeber in die Lage versetzt werden soll, von Dritten ein Objekt errichten zu lassen.

Bauplanung kann aus wirtschaftlichen Gründen niemals so vollständig sein, wie die Planung von Industrieprodukten (zB. Autos), weil defacto jedes Projekt ein Unikat darstellt. Nicht weil Projekte so „einmalig“ wären, sondern weil sie tatsächlich in der jeweiligen Konstellation der Beteiligten nur einmal gemacht werden und damit die in der Industrie so wertvollen kontinuierlichen

Verbesserungsprozesse (der Serienbearbeitung) aufgrund geringer Wiederholungsraten nur eingeschränkt generiert werden können.

BIM-Anwendungsfälle beschreiben sowohl Grundleistungen der Planungen sowie darüber hinausgehende Leistungen der Planer:innen, die vom oder von der Auftraggeber:in seiner/ihrer AIA oder dem BAP möglichst konkret und fallbezogen für erforderlich/wünschenswert gehalten werden, um die Projektziele des AG zu erreichen.

Die Anwendungsfälle (AWF) sind als Leistungsbild textlich vorkonfiguriert und werden soweit derzeit (2023) möglich mit Zusatz-%-Punkten bausteinartig als Verhandlungsunterlage verknüpft. Einige AWF bauen aufeinander auf und sind zu Paketen zusammengestellt anzuwenden. BIM-Planungen erfordern jedenfalls die AWF 2.3-2.4 sowie 2.14. Da diese Art der Darstellung neu ist, stehen per 2023 nicht für alle Anwendungsfälle praxiserprobte Prozesse, direkt anwendungsfähige Programme, valide Aufwandeinschätzungen zur Verfügung.

Per 2023 sollten nach Aussagen einiger Softwarehersteller optimistische 50% der Positionen der Kostenfeststellung aus den Modellen (LOI+LOG 400) „automatisiert“ als Ausschreibungsposition/Mengen generiert werden können. Der „Rest“ ist weiterhin über ergänzende Pläne oder Beschreibungen (zB. Baustelleneinrichtungen) in den LV-Programmen zu erarbeiten.

Weiters sind für einige Anwendungen (zB. Mengenermittlung):

- mehrere Bearbeitungsdurchgänge mit (zwischen) Ergänzungen der Modelle anzunehmen,
- konventionelle Ergänzungen vorzunehmen, wenn Positionen im Modell nicht sinnvoll attribuierbar sind,
- Kumulierung aus Modellen unterschiedlichen Stände, Entfall von Elementen, dazukommende Teilmengen

noch nicht in allen Software-Produkten verfügbar.

In allen Diskussionsbeiträgen zu LM.VM.BIM wurde klar, dass die Modelle allein für die Errichtung durch die ausführenden Firmen nicht ausreichen bzw. nicht eingesetzt werden. Neben den BIM-Modellen sind flächendeckend 2D-Pläne und Details zu erarbeiten. In den Projekten müssen somit unterschiedliche Arbeitsmethoden und Werkzeuge synchronisiert und nachbearbeitet (Beschriftung, Vermaßung ...) werden.

Dies ist unter anderem das wesentliche Argument, warum Planer:innen für die Anwendung von BIM höhere Aufwendungen reklamieren.

Weiters ist mit BIM ein neuer Aufwand an Regelkonformitäts-Prüfungen (= fälschlich Koordinationen genannt) verbunden, der über die fachliche Koordination durch die Planer:innen hinaus fremdbestimmt und tendenziell zu oft (≈ laufend ...) eingesetzt werden will, um die formalen Bedingungen für das Zusammenfügen der Teilmodelle zu prüfen.

Die Vision, dass alle Planer:innen gleichzeitig in „einem“ Modell arbeiten würden, ist in open BIM real nicht zutreffend. Häufig wird das Weiterplanen des oder der Architekt:in, nach Freigabe des OA-Modells für die Fachplaner:innen deren Arbeitsgrundlage in Frage stellen. Die gegenseitige Stabilität der Planungen ist in BIM wichtiger wie in den Planungsmethoden davor.

Die etwa 6-monatige fachliche Diskussion mit Auftraggeber:innen, Vertretern von building Smart, Planer:ninnen hat gezeigt, dass die vorformulierten

Genauigkeitsanforderungen [LOI+LOG...] der BIM-Welt nicht mit den ehemals maßstabsorientierten Stufen der Leistungsphasen, auch nicht mit den in Normen (zB. H 6010, E 8390-1 oder A 6240 - 1 und 2) formulierten Anforderungen zusammenpassen.

Es wird daher ein weiteres mit den Planerleistungen synchronisiertes Heft über einen (projektbezogen) konkretisierten Level of Information needed [LOI.N] geben, mit dem die bisherige Definitionen LOI+LOG 100, 200, 300, 400, 500 neu definiert werden sollen. D.h. sowohl in LM.VM.BIM als auch in den Einzelheften der Planer, gelten die derzeit genannten LOI+LOG - Bezeichnungen als vorläufige Definitionen. Es wird empfohlen ggf. projektadäquate Konkretisierungen in den Verträgen den Leistungsbildern, den AIAs und BAPs zu verhandeln.

Bis zur Verfügbarkeit allgemein anerkannter Muster-AIAs und Muster-BAPs ist von einem erhöhten Beratungs- und Bearbeitungsaufwand für deren Erstellung auszugehen.

In einem Heft der Arbeitsgruppe der öff. Auftraggeber:innen im ÖIAV finden sich Darstellungen zum Nutzen der BIM-Methode (Schriftenreihe der AG öff. Auftraggeber Heft 01).

Das Heft zu den BIM-Anwendungsfällen öffentlicher Auftraggeber:innen wurde als Schrift 02 auf die Homepage des ÖIAV gestellt.

→ [AGoeAG_Schrift-02-BIM-Anwendungsfaelle-1.pdf \(oiav.at\)](#)

Es ist anzunehmen, dass sowohl die Beschreibungen, wie auch die Aufwandswerte zu BIM-AWF in kürzerer Halbwertszeit fortgeschrieben werden, als die anderer Hefte von LM.VM.2023 weshalb wir vorschlagen, dass Sie sich via Internet bei pmttools.eu anmelden, um eine künftige Fortschreibung des Heftes BIM-AWF zu erhalten. Aus heutiger Sicht wird dieses (werden diese) als pdf an die Teilnehmer der Anmeldeleiste per E-Mail übermittelt werden.

bim-anwendungsfaelle.pmttools.eu

2 BIM-Anwendungsfälle

2.1. BIM-Bestandserfassung

- a) Abstimmen / Festlegen des Umfangs und der Bearbeitungstiefe
LOG geometrische Genauigkeit
LOI . Informationen zB. Materialien an Oberflächen,
- b) Bestandsaufnahme durch Vermesser unter Verwendung bestehender Pläne, Kontrollmaße, sowie erg. Aufnahmen
- c) Erstellung der Bestandsmodelle, Abstimmung zw. Vermessung – Modellierung, Prüfprotokoll
- d) Übergabe an AG

Optionale Leistungen

1. Erhöhte Genauigkeit der dig. Aufnahme
2. Bilddarstellung Wände, Böden, Decken, Einbauten
3. Analyse der Bauschäden
4. Detailuntersuchungen für Einbauten, nicht sichtbare, tragende Strukturen, Geländer, Fassaden
5. Erheben von Leistungsdaten aus dem Betrieb für Simulationen, Einsparungspotentiale
6. Ergänzende Maßnahmen (Einbautenerhebungen, Materialanalysen, Materialentnahmen, Leistungsmessungen...)

- ▶ umfangreiche Aufgaben/Bearbeitungshinweise für Bestandsaufnahmen finden sich in LM.VM.PE.
- ▶ für TGA-Anlagen sind neben der Geometrie der Anlagen die Schemata, Leistungswerte, Verbrauchswerte, Lastangaben, Durchflusssmengen, ... etc. wichtig für die künftigen Planungen (vgl. auch LM.VM.PE).

2.2 BIM-Baugrunderfassung

- a) Abstimmen/Festlegen des Umfangs und der Bearbeitungstiefe des 3-D-Modells (LOIN)
 - LOI+LOG 200 für LPH 2
 - LOI+LOG 300 für LPH 3
- b) Erstellen des initialen Baugrundmodells auf Basis der vorhandenen Daten
- c) Einbeziehen von Einbauten, Untersuchungen, (Kampfmittel), Analysen, Pegelmessungen ... Fortschreiben des initialen Modells
- d) Aufbereiten / Übergabe der Daten

optionale Leistungen:

1. periodische Anpassungen des Baugrundmodells auf Basis von IST-Daten

Es wird angeregt die Einbauten (Leitungen, Kollektoren, Anlagen ...) in das BIM-Baugrund-Modell zu integrieren.

2.3 BIM-Planung, LPH 2-4, je Fachbereich

- a) Erstellen/Fortschreiben von BIM-Fachmodellen und Attribuierung je Fachbereich gemäß AIA und BAP je LPH, beginnend mit
 - LOI+LOG 200 für LPH 2
 - LOI+LOG 300 für LPH 3
 - LOI+LOG 300 für LPH 4 (jedoch bezogen auf Bauordnungsrecht)
- b) Integration von Informationen für und von Berechnungen, Berichten,
- c) Modellbearbeitungen, Planungsbearbeitungen je LPH
 - zunächst sind die Modelle/Pläne des Objektplaners soweit zu erstellen, dass die Fachplanungen TW, BP+NH, BR, TA, ... darauf aufsetzen können, weiters sind
 - die Modelle/Pläne der Fachplanungen soweit zu erstellen, dass erforderliche Berechnungen/Dimensionierungen und
 - bei der TWPL die dimensionierte Tragkonstruktion übernommen,
 - bei den FPL, BP + NH, BR ... die fachlichen Beiträge (Berechnungen, Dimensionierungen, Angaben, Aufbauten, Beschreibungen) erarbeitet und an die OA übergeben werden,
 - bei der TGA das Layout der Anlagen + Leitungen an die Objektplanung zurückgespielt werden,
 - die OA die fachliche Koordination + Integration der Fachplanungen durchführt,
 - dieser Kreislauf ist in allen Zonen und LPHen idR. mehrfach zu durchlaufen
- d) Ableitung von Plänen und Erstellung ergänzender Pläne, sowie Vervollständigung der Pläne mit Plankopf, Maßketten, Berechnungen, Beschreibungen, exemplarische (LPH 2) bzw. /ausführungsfähige (LPH 3) Details
- e) Abstimmung der Ergebnisse, Fortschreibung der Fachmodelle, Zwischenredaktionen
- f) Prüfung und Freigabe im Sinne eigener fachlicher Qualitätskontrolle [AWF 2.4.c]
- g) Prüfung der Regelkonformität der Fachmodelle und Koordinierungsmodelle durch BGK, infolge BPS (Prüfregelset, Schwellenwerte), AWF 2.4.a und b, Kommunikation der Ergebnisse und Maßnahmen
- h) Umsetzung der Korrekturen, Nachverfolgung
Integration der Koordinierungsergebnisse der anderen Fachbereiche und data drops, mit / aus dem Koordinierungsmodell,
- i) Übergabe/Präsentation je LPH an AG/Nutzer/Behörden zur Freigabe bzw. Genehmigung

◀ LPH 5-7 siehe 2.14

Optionale Leistungen

1. spezielle Ableitungen wie zB. Bildarstellungen, Decken + Wandansichten, Trassierungsdaten
2. erhöhte Anzahl von Koordinierungen/Kollisionsprüfungen
3. Zwischenpräsentation der zusammengeführten Fachmodelle

► **BIM-Planung und BIM-Qualitätssicherung (Koordination) bilden gemeinsam die Basis einer BIM-Planung. Ohne diese Anwendungsfälle handelt es sich um keine BIM-Projekte.**

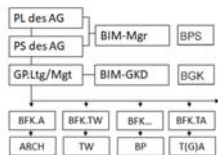
- für Projekte der Projektklasse¹ 1-2 wird:
 - in der Vorentwurfsplanung eine Zwischenredaktion (Modellprüfung),
 - mit der Entwurfsplanung zwei Zwischenredaktionen und je eine abschließende Modellprüfung zur Abgabe der LPH empfohlen,
- für Projekte der Projektklasse 3-X werden:
 - in der Vorentwurfsplanung zwei Zwischenredaktionen,
 - in der Entwurfsplanung drei Zwischenredaktionen und je eine abschließende Modellprüfung zur Abgabe der LPH empfohlen.

Die Ausführungsplanung (AFP) ist BIM 2.14 beschrieben

¹ Projektklassen: <http://projektklassen.hanslechner.at>

2.4 BIM-Koordinierung (Qualitätsmanagement)

- im Bereich Projektleitung oder Projektsteuerung sind durch den oder der **BIM-Manager:in** (des AG, der PS) die generellen Anforderungen des AG an die Ausrichtung der Projektabwicklung und die Art+Mengen der zu übergebenden Daten, der zu bearbeitenden Anwendungsfälle zu erarbeiten und mit dem BGK + den BFK abzustimmen/festzulegen,
- in kleinen Projekten oder solchen ohne Generalplaner kann der oder die BIM-Manager:in die Leistungen des BGK übernehmen,
- im Bereich des Generalplaners sind durch den oder der **BIM-Gesamtkoordinator:in** [BGK] die Beiträge der Fachplaner:innen (OA, FA, TW, TA...) zusammenzuführen, zu prüfen und dem oder der BIM-Manager:in periodisch/mit jeder LPH zu übergeben,
- im Bereich der Fachplaner (OA, FA, TW, TA...) sind durch die **BIM-Fachkoordinator:innen** [BFK] die eigenen Teilmodelle regelmäßig zu prüfen und dem BGK zu übergeben, sowie Abweichungen vom Qualitätsplan aufzuzeigen,
- Für ev. Werkstatt und Montageplanungen sind vergleichbare Rollen der BIM-Koordinierung zusätzlich zu o.a. Rollen der Planung zu etablieren.



- **BIM-Qualitätsmanagement (=BIM-Koordinierung) und BIM-Planung bilden gemeinsam die Basis einer BIM-Planung, ohne diese Anwendungsfälle handelt es sich um kein BIM-Projekt**

- **wesentliche Aufgabe der BIM-Koordinierung ist es, diese Beiträge im Rahmen der BIM Qualitätssicherung aufeinander abgestimmt in ein Gesamtmodell der einzelnen Leistungsphasen zu integrieren.**

2.4.a BIM-Manager:in (BPS) auf Seiten des AG (PS und oder PL)

- Aufbau der Datengrundstruktur (LOI), Analyse, Berücksichtigung der Betreiberanforderungen,
- Abstimmen, Erarbeiten der Projektdatenstruktur mit dem GP,
- Integration der Datenstrukturen OA, TW, BP/BR, TA und AN,
- Bereitstellen der Datengrundstruktur für AIA, BAP, maschinenlesbar als Konfigurationsdatei für die Modellerstellung und Modellprüfung,
- Anforderungsmodelle,
- Erfassung der Vorgaben aus dem RFP,
- Abstimmung mit AIA, BAP, LOI.N, oder gemäß ÖN A 6241-4,
- Erstellen des/eines Anforderungsmodells,
- Verifizieren BIM-Kompetenzen GP, OA, TW, TA durch BAP-Kolloquium, Projektstartkolloquium, Modellierungskolloquium, Qualifizierungskolloquium,
- BIM-PS LPH 2, 3, 4 (=PPH2)
- MW an Aufbau, Fortschreibung der BIM-Organisation, AIA, BAP
- Steuerung+Überwachung der Koordinierungssitzungen, Vorgaben zu Prüfrhythmen, Prüfroutinen, Berichtsführung, Nachverfolgung der Agenda/Mängel
- Unterstützen des GP bei der Verwendung der Anforderungsmodelle
- Überwachung der Beiträge des BGK auf Einhaltung der Vorgaben
- Überwachung der Modelldatenübergaben je LPH
- Berichterstattung an den AG
- BIM-PS LPH 5, 6, 7 (=PPH3)
- Fortschreibung der BIM-Organisation, AIA,
- Steuerung+Überwachung der Koordinierungssitzungen zur Ausführungsplanung,
- Überwachung der Beiträge des BGK und der Modelldatenübergaben,
- Berichterstattung an den AG,
- Vorgaben zu den Kompetenzanforderungen an die ausführenden AN
- für M+W-Planungen+Prüfungen,
- für as built Vermessungen, Nachführung der M+W Pläne und Nachweise,
- Verifizieren der BIM-Kompetenzen der AN durch Kolloquien je AN
- BIM-PS LPH 8, nur wenn die ausführenden Firmen die M+W Planung in BIM machen
- Steuerung+Überwachung der KOO-Sitzungen zu Freigaben der M+W-Planungen mit BIM,
- Steuerung+Überwachung der Auswertungen der as-built-Aufnahmen,
- Überprüfung der Beiträge des BGK, der Planer:innen, Nachbearbeitungen,
- Überprüfung der Beiträge der Nachbearbeitung der auszuführenden Firmen,
- Kontrolle aller übergebenen Modelldaten, auf Vollständigkeit+Konformität mit BAP,

Optionale Leistungen

- Betreiben des CDE (Common Data Environment), Bereitstellen der ausfallsicheren Datenräume,
- Administration der Zugangsberechtigungen der Planer und AN,
- Überwachung der abschließenden Übergabe der Daten an das FM,
- Erweitern + Ergänzen der Daten für den Gebäudebetrieb

Die Erstellung und Abstimmung der AIA mit dem AG und GP ist in LM.VM.PS disponiert.

2.4.b BIM-Gesamtkoordinierung (BGK) auf Seite des GP bzw. OA oder BI

- ▶ Umsetzen der Informationsbedürfnisse des AG bezogen auf die digitale Projektentwicklung,
- Abstimmung mit BIM-Manager des AG und den BIM-Fachkoordinatoren
- Überprüfung der im BAP definierten Vorgaben im Projektverlauf
- BIM-Implementierung, Überwachung der gewerkeseitigen BIM-Implementierung
- Erstellung BGK-Prüfregeln, Einrichten Kollaborationsplattform (CDE)
- Wahrnehmen der Rolle der BIM-Gesamtkoordinierung gemäß AIA
 - *Konzeption, Anordnung und Umsetzung der projektspezifischen Schulungen (intern oder extern), Freigabe + Bestätigung der Aus+ Weiterbildung der Koordinatoren*
 - Fördern der Zusammenarbeit und Kommunikation im Team,
 - regelmäßige Koordination aller GP-Beteiligten mit AG
- Zusammenstellen, Übergeben der Inhalte der dig. Projektentwicklung an den oder die AG/BIM-Manager:in
- primärer Ansprechpartner:in für Fragen zur digitalen Projektentwicklung
 - vertritt den GP gegenüber dem oder der BIM-Manager:in AG, dem AG und der PS
- Sicherstellen konsistenten, modellbasierten Arbeitens durch Strukturregeln, Standards und Prozesse. Abstimmen der Inhalte AG-GP-Fachplaner:innen (OA...)
- Auswahl / Aufbau / Anpassen der Strukturen für die BIM-Arbeit, der Inhalte + Lösungen, die schrittweise mit dem Modell verknüpft werden
- Organisieren und Betreiben der digitalen Projektentwicklung des GP
- Initiieren+Einhalten der geforderten Standards der digitalen Projektentwicklung
- Umsetzen der Prozesse für die digitale Planungsabwicklung
- Veranlassen der periodischen Zusammenführung der Modelle
- Nutzung der gemeinsamen Arbeitsumgebung, Koordinierung der Anforderungen, der Teilnehmer, Überwachung der Inhalte und der Nomenklatur, um die erzeugten Unterlagen (CAD, Alphanumerik und Dokumente) untereinander austauschen und zusammenfügen zu können,
- Verantwortung für die Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung,
- Organisation, Initiierung der BIM-seitigen Abstimmungen
 - periodische Abstimmung mit dem oder der BIM-Manager:in AG + mit den BIM-Fach-Koordinator:innen des GP
- Sicherstellung der fristgemäßen Erbringung von BIM Leistungen gemäß den Meilensteinen für den Informationsaustausch und für die AG-seitigen Zwischenpräsentationen,
- planer-team-interne Vorgabe und Umsetzung des BIM-Qualitäts-Managements
 - Definition der Qualitätssicherungsprozesse,
 - Überprüfung der Umsetzung der BIM-Anforderungen durch die Planungsbeteiligten,
 - Prüfung und Freigabe der Modelle, Pläne und Dokumente seitens GP
- Organisation der Perioden / Etappen der Zusammenschau aller Teilmodelle (OA, TW, BP, TA ...), für Zwischenpräsentationen für den Auftraggeber / seine Nutzer zur Abstimmung der bis dahin erreichten Ergebnisse, Soll-ist Vergleiche, Offenlegen der offenen Punkte
- Konzeption der Datenbereitstellung an die ausführenden Firmen,
- Abstimmung der M+W Planungen der AN und der Datenrückflüsse von der Bauabwicklung, gemäß AIA + BAP
- *MW an der Konzeption der Übergabe der Daten an den Bauunterhalt*

Optionale Leistungen

- *Betreiben des CDE (Common Data Environment), Bereitstellen der ausfallsicheren Datenräume*
- *MW Administration der Zugangsberechtigungen der Planer:innen und AN → PS*
- *MW an der Datenstruktur für den Gebäudebetrieb*
- *Umarbeiten der Daten für die abschließende Übergabe an das FM*

Die Erstellung/Abstimmung und Fortschreibung des BAP ist in LM.VM.GP disponiert.

Im Falle einer Personalunion BGK und GP-Management sind im Organigramm und in der Personaleinsatzplanung des GP ausreichende Ressourcen und die Qualifikation der Mitarbeiter nachzuweisen.

Falls kein GP beauftragt ist, ist die Rolle der BGK vertraglich zu regeln und zB. der OA oder IB zuzuordnen.

2.4.c BIM-Fachkoordinierung, BFK-OA, BFK-TW, BFK-TA, BFK-BI

- ▶ Umsetzung der digitalen Informationsbedürfnisse des AG und des BAP bezogen auf die digitale Abwicklung der Projekte, des jeweiligen Fachbereichs
- ▶ primärer Ansprechpartner für Fragen zur digitalen Planung zwischen BIM-Gesamtkoordinator:innen und den BIM-Ersteller:innen
- Analyse der Anforderungen, für den eigenen Fachbereich, Weitergabe im Team
- MW bei der Erstellung und Fortschreibung AIA+BAP
- MW bei der BIM-Implementierung
 - MW Einrichten Kollaborationsplattform
 - Erstellen der BFK-Prüfregeln
 - Einrichten Datenstruktur in BIM-Applikationen
- *Identifikation des projektspezifischen Schulungsbedarfs im eigenen Team*
 - *Veranlassen von Nachschulungen*
- Bereitstellung der Standards und etablierten Verfahren für das Projekt
- Prüfen und Weitergabe der Inhalte der digitalen Projektentwicklung an BIM-Ersteller:innen
- Überwachen der Einhaltung der geforderten Informationsqualitäten, Standards und der etablierten Verfahren
- **Vertreten der eigenen Planung gegenüber den anderen Planungsdisziplinen**
- **Durchführen der technisch-planerischen Koordination + Integration gem. LM.VM**
- Verantwortung für das Bereitstellen der Fachmodelle
- Prüfung der eigenen Fachmodelle, Freigabe dokumentiert mit Prüfbericht
 - MW am Zusammenführen des Koordinierungsmodells
 - MW an den BIM-seitigen **Koordinationsitzungen**
 - Koordinieren und Beheben von Konflikten mit den anderen BFK
 - periodische Abstimmung mit dem oder der BIM-Gesamtkoordinator:in
 - periodische Überwachung und Abstimmung mit den BIM-Ersteller:innen
- Organisation und Durchführung der Testläufe zur Validierung der Konzepte und Modellinhalte
- Führen der Aufgabenliste für die Punkte aus der Modellkoordination
- Organisieren der dazu notwendigen Kommunikation und Maßnahmen
- regelmäßige Reports und ad hoc Berichte zu Abweichungen
- Analyse & Bewertung der Abweichungen auf baufachliche Relevanz
- Überprüfen der Einhaltung der vereinbarten Standards der dig. Projektentwicklung
- Überprüfen der Nutzung der Kollaborationsplattform,
- Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, -konsistenz und -verteilung
- Kontinuierliche Qualitätssicherung hinsichtlich der vereinbarten Anforderungen
 - Kontrolle die zu erbringenden Leistungen und Zwischenleistungen und
 - Freigabe der Planungen + Dokumente durch Signatur
 - zunächst Planer:innenteam intern
 - danach an die ausführenden Firmen, sowie
 - ggf. der M+W-Planungen und
 - der ev. Rückführung der as-built-Daten, zB. aus dem Rohbau für Fassaden und Stahlbau

Im Falle einer Personalunion BFK und zB. Teamleitung OA sind im Organigramm und in der Personaleinsatzplanung der OA ausreichende Ressourcen und die Qualifikationen der weiteren Mitarbeiter:innen nachzuweisen.

2.4.d Ersteller:in OA, TW, TA, BI, Autor:in/Mitarbeiter:in des jwlg. Fachbereichs

- ▶ konstruiert die Bauteile gemäß den Vorgaben und Standards
- Ansprechpartner:in für Fragen zur dig. Planung und Ausführung im Fachbereich
- Überwachen der Einhaltung der geforderten Informationsqualitäten
- der Standards und etablierten Verfahren,
- Abstimmungen mit anderen Planungsdisziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation,
 - rechtzeitiges Bereitstellen fachlich korrekter und den Anforderungen der LPH / des Meilensteins entsprechender Modelle
 - Meldung von Abweichungen an den BIM-Fachkoordinator,
- Unterstützen der projektweiten modellbasierten Zusammenarbeit
 - ergänzend zur technisch-fachlichen Koordination mit den anderen Planer:innen
- fortlaufende Abstimmung mit dem oder der BIM-FachKoordinator:in (Teamleiter:in)
- Umsetzung der Ergebnisse aus Koordinationssitzungen
- Ansprechpartner für fachbezogene BIM-Themen von anderen Projektteilnehmer:innen,
- Ansprechpartner:in für fachbezogene und externe BIM-Belange,
- koordiniert die internen IT-Anforderungen mit den Bedürfnissen im Projekt,
- verantwortet die Qualitätssicherung eigener Daten, bevor diese publiziert werden,
- Einhaltung der Vorgaben von Datensicherheit, -konsistenz und -verteilung,
- Einhaltung der vereinbarten Standards der dig. Projektabwicklung

opt. Leistungen:

- *Nachbearbeiten von Angaben/Unterlagen, die für die Modellierung selbst nicht notwendig sind*

Für die Arbeit in/mit Autorensoftware ist die - im Gegensatz zu vielen Außenmeinungen - noch eingeschränkte Leistungsfähigkeit der verfügbaren Programme, der unterschiedlichen Planungsdisziplinen (OA, TW, BR, BP, NH, TA,...) zu beachten, die aktuell via IFC-Schnittstelle nur die Fach-Modelle, nicht aber die abgeleiteten und/oder die ergänzenden Pläne übergeben können. Viele der in den Anwendungsfällen beschriebenen Bearbeitungen sind nur mit Zusatzprogrammen bearbeitbar.

2.5 BIM-unterstützte Bemessung und Nachweisführung

- a) Zuweisung von Berechnungs+Simulationswerten
Angabe der anzuwendenden Regelwerke, Bemessungsprogramme und Bearbeitungsstufe
 - b) Erstellen der Berechnungen
 - c) Rückführen / Eintragen der Ergebnisse, Nachführen der Geometrie / Attribute
 - d) Abstimmen der Ergebnisse mit den anderen Fachbereichen
 - e) „Verlinken“ der Ergebnisse / der Detailberechnungen/ in Fachmodellen, zB. für Prüfungen (Prüfingenieur)
 - f) ...
- ▶ für die sehr unterschiedlichen Berechnungen in OA, TW, TA, BP+NH oder BR sind unterschiedliche Modelle/Auszüge/Sondermodelle zugrunde zu legen,
 - ▶ BIM – Modelle sind idR. nicht direkt für Berechnungen nutzbar,
 - die konkreten Anforderungen sind (schon für die Angebotslegung!) im AIA für jeden Einzelfall anzugeben und zu prüfen, ob die Anforderung aus den Arbeitsmodellen erfüllbar ist, oder ob für den speziellen Fall wie zB. Entfluchtungssimulation ein eigenes (reduziertes) Modell aufgebaut werden muss,
 - Volumenmodelle braucht es zB. für Schallbetrachtungen, ggf. kombiniert mit relevanten Straßenzügen und deren Verkehrszahlen,
 - Baugrund- und hydrogeologische Modelle mit relevantem Umgriff für Versickerungsprojekte, Ganglinien für die Darstellung der Pegelveränderungen bei Entnahme/Rückführung von Grundwasser,
 - Innenraummodelle für die Prognose von Entrauchung, Entfluchtung oder Luftverteilung in großen Räumen,
 - Tragwerksplanungen (Rohbau-, Stahlbau, Holzbau) rechnen idR. in/mit eigenen Modellen,
 - Techn. Gebäudeausrüstung wird aufgrund deren Anforderungen idR. in eigenen Programmen/Konfigurationsprogrammen berechnet und dimensioniert, deren Ergebnisse und techn. Attribuierungen im „BIM-Modell“ nachgetragen werden müssen.

2.6 BIM-unterstützte Nachweisführungen und Zertifizierungen

(zB. digitaler Gebäudepass, ÖGNI u.a., Taxonomie)

Leistung aus LM.VM.BP+NH ▶

- a) Beraten zu, Zusammenstellen der Nachhaltigkeitsanforderungen und Ziele Festlegen des Zertifizierungssystems, der Strategie, der Reportingvorgaben (LM.VM.BP+NH)
- b) Festlegen der Zuordnung von Zielen, Kategorien, Aufgaben und Dokumentationspflichten an die Projektbeteiligten
- c) Verknüpfen der Produkt+Materialinformationen in den BIM-Fachmodellen durch die jeweiligen Planer:innen, Bearbeitungstiefe, Zahl der Berichte/Zwischenberichte ist mit AIA und a) festzulegen
- d) Fortschreiben/Adaptieren/Eintragen der Angaben aus der Baudurchführung durch die ausführenden Firmen, Überprüfung der Angaben durch FPL.NH
- e) Auswerten als Abschlussdokumentation (dig. Gebäudepass) durch FPL.BP+NH

Das Thema Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Nachweise zur Einhaltung der Taxonomieverordnungen, ESG wurde mit LM.VM.2023 aus der bisherigen Bera- terschiene in eine Fachplanung weiterentwickelt, die je nach den Anforderungen des AG, der Zertifizierungssysteme, der Finanzierungsanforderungen im Pla- nungsteam umzusetzen ist.

Eine Kombination der Strukturen, Inhalte, Auswertungen mit den Raum-/Anla- genbüchern der AWF 2.11 ist naheliegend.

2.7 BIM-Visualisierungen

- a) Erstellen von einfachen, direkt ableitbaren Visualisierungen aus den Fachmodellen im Rahmen der Standardfunktionen der eingesetzten Software
- b) Erstellen von einfachen Visualisierungen aus dem Koordinierungsmodell mit den für die Planung erforderlichen Informationen

Optionale Leistungen

1. Ergänzen von Umgebung, Menschen, Pflanzen, Oberflächen mit Textur + Farbe
2. Unterstützende Bilddarstellung für Verkauf / Vermietung / Vermarktung
3. Aufbereitungen für Virtual-Realitydarstellungen, Filme

- ▶ „einfache“ Visualisierungen im Rahmen der Standardfunktionen der Auto- rensoftware werden zur Veranschaulichung der Planungsstände direkt aus den Modellansichten generiert. Darüberhinausgehende Darstellungen sind gesondert zu beauftragen.

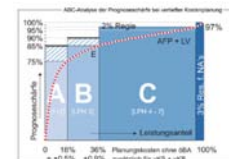
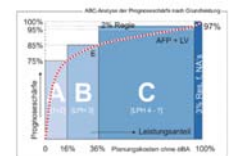
2.8 BIM-unterstützte Mengenermittlung

- Auszug der anzuwendenden Positionen, Anlagen, Anlagenteile
 - Zuweisung der Parameter lt. AIA
 - ggf. Ergänzen der Modelle
 - Erstellen Mengenauszug auf Austauschformat / -tabelle
 - Identifikation von Positionen aus abgeleiteten und ergänzenden Plänen, Details,
 - Mengenermittlung aus e)
 - Ergänzungen der Daten um nicht modellbasierte Ansätze
 - Baustelleneinrichtung, Logistik, Regie
 - M+W-Planungen
 - Inbetriebnahmeaufwände ...
 - mehrfache, schrittweise Überarbeitung je nach Weiterplanung
 - Aufbereiten, Erläutern der Ergebnisse
 - Übergabe an AG/Planungsbeteiligte
- BIM-basierte Mengenermittlung kann in unterschiedlichen Leistungsphasen eingesetzt werden, wird in der Vorentwurfsplanung eine geringere Anzahl an Positionen und Parametrierungen aufweisen, wird in LPH 5 ggf. einzelne Gewerke und nicht das gesamte Projekt betreffen.
- Die LPHen/Anforderungen/Bearbeitungstiefen sind in den AIA zu regeln.
- Die Mengen zur vertieften Kostenschätzung oder zur vertieften Kostenberechnung oder zu den LVs werden in den entsprechenden Anwendungsfällen erarbeitet.
- die Modelle/Modelldaten müssen in den aktuellen Programmen gesondert/zusätzlich zur Planung für Mengenermittlungen aufbereitet werden, wobei
- die Strukturen der IFC-Bezeichnungen
 - nicht mit den (je nach LPH abgestuften) Bezeichnungen/Nummerierungen der Elemente der ÖN B 1801 oder der DIN 276 zusammenpassen,
 - nicht mit den (in Österreich und Deutschland unterschiedlichen) Strukturen der StLB zusammenpassen,
 - in den Betrachtungsweisen und Anforderungen zwischen OA, TW, BP+NH, TA unterschiedlich ausgeprägt sind,
 - die Mengenermittlungsvorgangsweise der Fach-ÖNORMEN mit Zuschlägen/Abzügen in Modellen und den Berechnungsprogrammen nicht normkonform dargestellt werden können...
- mehrfache Mengen/Positionsauszüge aus unterschiedlichen Bearbeitungsständen einer LPH können (je nach angewandtem Zusatzprogramm) nicht automatisch kumuliert werden, müssen idR. manuell nachbearbeitet/überprüft werden.
- gemäß Einschätzung eines oder einer Vertreter:in der Software-Industrie sind dzt. 50 % der Positionen strukturgebundener Gewerke (Betonbau) modellierbar. Bei komplexen Ausbaugewerken eher weniger.
- die derzeitigen Programme berücksichtigen die Aufmaßeinheiten der ÖN in vielen Fällen nicht, sodass in den Vertragsbedingungen zB. „Netto“-aufmaße gemäß Geometrie vereinbart werden müssen.
- Mehrschichten-Aufbauten bereiten in vielen Fällen zusätzlichen Aufwand, weil die Schichten einzeln angesprochen werden müssen.

2.9 BIM-unterstützte Kostenermittlungen

- Festlegen der Struktur und der Bearbeitungstiefe
 - zB für Kostenrahmen, Kostenschätzung, Kostenberechnung
 - zB nach ÖN-B1801-1, DIN 276, Leitpositionen ...
 - zus. Parameter für Umgliederungen (StLBH, Förderstellen)
 - Festlegen der Projekt-, Bauteil-, Anlagengliederung und/oder von Berechnungskreisen
 - erg. Positionen bezogen auf das jeweilige Projekt/Gewerk, wie zB, Planungskosten, Regie, Baustelleneinrichtung oder Positionen aus ergänzenden Plänen/Details
 - Positionsliste zur Abstimmung mit AG, PS, BK
 - Mengenermittlung gemäß AWF BIM - unterstützte Mengenermittlung Überprüfen der Daten
 - Mengenermittlung aus abgeleiteten und ergänzenden Plänen, Details
 - Erheben, Einholen der Preise (z.B. § 24 BVerG)
 - Übergabe / Übernahme der Mengen in Kostenermittlungstool
 - Ergänzung der Daten um nicht modellbasierte Ansätze für
 - zB Anschlußkosten
 - zB Baustelleneinrichtungen, Logistik, Regie
 - zB Planungskosten
 - zB Nebenkosten
 - zB Reserven, Risiko, Index,...
 - mehrfache Bearbeitungen, Nachführungen, Optimierungen
 - Aufbereiten, Erläutern der Ergebnisse
- die „Elemente“ der ÖN B 1801-1 sind nicht synchronisiert mit üblichen „Elementen“ der IFC-Logistik,
- die Konstruktionsprogramme der TGA beziehen sich auf TGA-normkonforme Massenermittlungen mit Zuschlagspositionen für Formstücke, Materialsärken, die in LPH 2 oder 3 nicht im Modell dargestellt werden,
- die „Fortschreibung“ der Positions-Gliederung zwischen LPH 2, 3 und die Umstellung auf StLBH in LPH 6 erfordert zusätzliche Kennwerte je Element.
- Die BIM-Programme bieten per 2023 Bearbeitungstools nur für wenige, Kostenbereiche, sodaß insbesondere bei Ausbauleistungen und TGA nachgearbeitet werden muss. Die Berechnungstools sind nicht auf übliche Aufmaßeinheiten abgestellt.
- Es ist davon auszugehen, dass mehrere Durchläufe der Mengenermittlung gemacht werden müssen, wobei die Kostenermittlungstools zwischen Neuberechnung, Ergänzung, neue Positionen, ggf nicht benötigte vorher ermittelte Element-, Positions-, Mengenansätzen nicht immer unterscheiden können und manuell nachbearbeitet werden müssen.
- Je nach Leistungsphase sind stark unterschiedliche Bearbeitungsansätze zu erwarten
- Kostenrahmen ggf mit BGF/BRI-Kennwerten und / oder 1.Ebene der ÖN-B 1801-1, 2-Faktormethode bedeutet dabei 2 Rechengänge mit jeweils BGF oder BRI-bezogenen Kennwerten,
 - Kostenschätzung zB in der Gliederung der ÖN-B1801-1, 2.Ebene,
 - Kostenberechnung zB in der Gliederung der ÖN-B1801-1, 3.Ebene,
 - vertiefte KS/KB jeweils zumindest um eine Ebene tiefer, oder mit Leitpositionen aus Fachprogrammen,
 - die Fortschreibung der Kostenberechnung während LPH 5 (neue opt. Leistung) im Abgleich für dazukommende C-Positionen und den Reserven der KGR 9 (contingency) verbessert die Bearbeitungen vor dem Kostenanschlag,
 - wesentlich scheint die Möglichkeit mehrere Bauteile/Rechenkreise und mehrere Strukturmodelle (ÖN, DIN, StLBH, SAP ...) in einem Programm umgliedern zu können.

◀ TGA = HKLSREFT



2.10 BIM-Bauphasensimulationen

- Festlegen der Darstellungsabsicht, der Bearbeitungstiefe (unterschiedlich je Leistungsphase)
- Unterteilen von Modellelementen in bearbeitungs-, errichtungs-, fertigungsrelevante Abschnitte
- Erstkonzept von Daten, Dauern, Abfolgen, Herausarbeiten von Widersprüchen
- Aufbau Zeitplanraster, probeweises Verknüpfen der Modellelemente
- Analyse von Transportwegen, Transportmengen, Lagerflächen, Engstellen
- Analyse von Voraussetzungen für die Abfolge der Modellelemente
- IdR. mehrfache Optimierungen, Darstellen/Beschreiben von Abhängigkeiten
- Export der Bilder, Nachbearbeitung
- Zusammenstellen der Ergebnisse zB. in pptx, Übergabe an AG/Projektbeteiligte
- ggf. Attribuieren (4D) der Modellelemente
- Dokumentation der Bauphasen(soll)simulationen

Die Darstellungen dazu sind im Hochbau nicht aus den BIM-Arbeitsmodellen, sondern allenfalls aus (mehreren) vereinfachten oder eigens dafür aufgebauten Sondermodellen ableitbar. In LM.VM. sind Ausführungsterminpläne:

- LPH 2 Vorentwurfsplanung (Zeitraster Q/M)
- LPH 3 Entwurfsplanung (Zeitraster M/W)
- LPH 5 Ausführungsplanung (Zeitraster W/T)
- LPH 8 örtl. Bauaufsicht (Zeitraster T)

vorgesehen, der Zeitraster der Bauphasensimulation ist aufgrund der großen Zahl der StLBH-Positionen zur Wahrung der Übersichtlichkeit max. bis „monatlich“ anwendbar.

- Darstellungen für Entscheidungsträger, AG, Politik, Finanzierung
- Darstellungen für Ausschreibung+Vergaben, zB Umstände der Leistungserbringung) werden auf extra-Teilmodellen erarbeitet werden müssen.
- die unter Pkt. 2.15 beschriebene BIM-basierte Bauüberwachung kann auf dem gleichen Datensatz wie AWF 2.10 die Ist-Termine, ggf. Störungen eintragen und periodisch einfrieren, um den Projektlauf in der Art mehrerer Filme aus unterschiedlichen Zeitabschnitten "real" darstellen zu können.



2.11 BIM-Raumbuch / Anlagenbuch

- a) Vorgabe des Zielformats der Raumcodierung (Projektstruktur, DOK.RL) durch AIA
- b) Abstimmen der Zahl / Termine der Exporte je Fachbereich im AIA
- c) Abstimmung der Inhalte (Merkmale) + Formatvorlagen
Abstimmung auf die LPHen der Planung
Festlegen der Anzahl / Zeitpunkte der Auswertung
- d) MW / Abstimmung zu RL.DOK (AKS...)
- e) Abfragen der Daten aus den Teilmodellen der Planungsbeteiligten
Export der Daten (.Datenbank, dRofus ...) oder
- f) Erarbeiten einer Exportfunktion der Daten für das Raumbuch
- g) Überprüfen der Inhalte, Ergänzungen, Korrekturen
- h) Konsolidierung der Modelle, finale Abfrage der Daten je LPH
Export der Daten (dRofus ...)
- i) ggf. Archivieren der Modelle + Daten zum Stand der Ausgabe
- j) Überführung der Ergebnisse in das Raumbuch
- k) Ergänzen der Daten um nicht modellbasierte Inhalte/Verortung/Mengen
- l) Überprüfung der Inhalte
- m) Übergabe an AG, Projektteam

Optionale Leistungen

1. Mehrfache Exporte je LPH
2. Erarbeitung von Daten, die nicht für die Errichtung erforderlich sind
3. Anleiten, Überprüfen der Angaben/Eingaben der ausführenden Firmen (LOI 500)
4. MW an der Konkretisierung der Daten für CAFM
5. Auswertung als Element/Bauteilkatalog

Einfache Raumlis­ten, enthalten zB. die Information des Raumstempels.

Standard – Raumbücher enthalten die Bezeichnung/Beschreibung der Räume, statistische Werte, Umfang, Grundfläche, Wandfläche, Türen, Fenster, die erforderlichen Raumkonditionen und die an der Oberfläche sichtbaren Einbauten (Stecker, Schalter, Luftauslässe, Leuchten, ...).

Anlagenbücher enthalten die Bezeichnung von TGA/ELT/MT-Anlagen, die wesentlichen Leistungs+Kennwerte, Herstellungsjahr, besondere Hinweise auf Bedienung/Betrieb und ggf. die Verknüpfung mit den Produktdokumentationen.

Anlagenbücher für ELT sind im Sinn OVE E 8101 (Elektrotechnikgesetz) in den Anforderungen der AIA zu deklarieren.

Umfassende Raumbücher enthalten zusätzlich: Wand-, Decken-, Bodenschichtaufbau+Einbauten, sowie die attribuierten Materialien der lastabtragenden Konstruktionen, der Hülle, des Ausbaus, der TGA/ELT/MT+Betriebsanlagen und der Einrichtung. Für solche Raumbücher ist eine Aufwandsabschätzung (vgl. zB. OA. 5 (3)) anzuwenden.

- ▶ Raumbücher sollten zu jeder LPH (2,3), in der Ausführungsplanung zu jedem LV-Paket (Gewerk) fortgeschrieben werden,
- ▶ Beiträge/Ergänzungen der ausführenden Firmen (Produkte, Daten) sind insofern problematisch, da die Bearbeitbarkeit und Rechte (welche Einzelräume, welche Elemente) idR. mehrfach zuge­teilt und die Eingaben kontrolliert werden müssen.

In allen Anwendungen ist ein zus. Bearbeitungsaufwand zwischen Modellen und ergänzenden Planungen/Angaben anzunehmen, da via IFC keine abgeleiteten/ergänzen­den Plänen (Aufbauten, Details ...) übertragbar sind.

2.12 BIM-basiertes Behördenverfahren (zukünftiger Anwendungsfall) (Vereinfachungsvorschlag der AG-BIM der Planer)

- a) die Modelle der LPH 3 sollten (lt. LM.VM.) alle (technischen und Kosten-) Aspekte, auch der LPH 4 Einreichung, enthalten,
- b) Umarbeiten und Ergänzen der Modelle, um die für baubehördliche Prüfungen notwendigen zusätzlichen Parameter (80-100) einzuarbeiten und ggf. um Entwurfsaspekte zu reduzieren,
- c) Vorprüfen des Baueinreichungsmodells (ggf. mehrfach) durch Hochladen auf die Plattform der Behörde, ggf. Nachbesserungen, Einarbeiten der Rückmeldungen zur Vorprüfung,
- d) Erstellen abgeleiteter und bereinigter sowie ergänzender 2D-Pläne, BIM-basierte Kommunikation mit der Behörde,
- e) Hochladen der Baueinreichungsmodelle und des Vermessungsmodells auf die Plattform der Behörde,
- f) Bearbeiten ergänzender Rückfragen, BIM-basierte Kommunikation mit der Behörde

Optionale Leistungen:

1. Vermessungsmodell
2. Referenzmodell (geometrischer Bau­bau­phasen)
3. zusätzliches, vereinfachtes Modell zum Prüfen der Volumina
4. Einbinden von vereinfachten Modellen in das Stadtmodell
5. Visualisierungen, Augmented Reality – Darstellungen für Anrainerbindung
6. Extrahieren von Daten, die nicht IFC-Standard sind

- ▶ die bisherigen Testanwendungen beziehen sich auf Neubauten, in BRISE wurden Bestandsumbauten nicht diskutiert,
- ▶ ergänzende Angaben wie Aufbauten, bauphysikalische Attribute werden derzeit von den Behörden nicht im Modell geprüft,
- ▶ die Rechtsbasis der Prüfungen+Prozesse ist derzeit nicht geklärt, auch die digitale Signatur des Modells ist noch unklar,
- ▶ Archivierung der Modelle derzeit unklar (Software-Weiterentwicklung)

2.13 BIM-unterstützte LV-Erstellung

(via IFC)

- a) Abgleichen der Gewerkepakete mit LV-Vergabepaketen (Bauabschnitte, Lose)
- b) Abgleichen BIM-Projektelemente mit den voraussichtlichen LV-Positionen
- c) Abgleichen der ifc-übergebaren Daten, Festlegen der Ermittlungsart der ergänzend für die StLBH und TGA-konformen, erforderlichen Angaben
- d) Ergänzen der BIM-Modelle mit den Parametern der LV-Struktur und ergänzenden Angaben gem. der AIA,
- e) Abschließende fachliche Koordination des Vergabepaketes mit Inhalten/Daten der anderen Gewerke, insbesondere der noch weiter zu bearbeitenden
- f) Mengenermittlung im Fach-Modell zB. gem. BiM 2.8 und im AVA – Modul für nicht modellierte Positionen
- g) Überprüfen der Daten (Plausibilitätscheck).
- h) Nachbearbeiten der LVs
- i) Eintragen der voraussichtlichen Preise – Kostenanschlag bzw. Auftragswert.
- j) LV-Lesung, ggf. Nachbearbeiten des LV, ggf. Nachbearbeiten der Modelle und der abgeleiteten sowie ergänzenden Pläne, sowie der Mengenermittlungen und des Kostenanschlages
- k) weiter mit LM.VM. LPH 6, Zusammenstellen der Vergabeunterlagen ...

- ▶ die aktuelle Praxis zeigt für Neubauten eine Übernahmemöglichkeit der „Modellmengen“ von unter/bis 50 % im Rohbau, in der TGA werden sehr viele auszuschreibende Positionen wie Formstücke, Materialstärken oder Einsatzteile in Stecker, Schalter nicht ausschreibungstauglich modelliert,
- ▶ das Schnittstellenrisiko zwischen Modellen, ergänzenden Plänen, „fachlichen“ Ergänzungen der nicht planbaren Positionen ist offen anzusprechen und zu dokumentieren,
- ▶ Planungs-(Modell-)Änderungen während der Ausschreibungserstellung erfordern den Einsatz von AWF 2.17 – Änderungsbearbeitung und einen nur in wenigen Programmen machbaren Abgleich ifc alt + ifc neu.
- ▶ **Im Hochbau ist die LPH 5 (gewerkebezogen) Ausführungsplanung vor der LPH 6 Ausschreibung und Vergabe zu erbringen.**

2.14 BIM -Ausführungsplanung

LPH 5 bzw. 7, je Fachbereich + Gewerk

- a) Fortschreiben von BIM-Fachmodellen und Attribuierungen je Fachbereich gem. AIA + BAP, LOI+LOD 400, Festlegen für welche Gewerke/LV-Pakete M+W Planungen vorzusehen sind
- b) Integration von Informationen für und von Berechnungen, Berichten
- c) Periodische, gewerkeweise Integration der Koordinierungsergebnisse der anderen Fachbereiche und data drops, mit / aus dem Koordinierungsmodell
- d) Ableitung von Plänen und Erstellung erg. Pläne, zu den gewerkeweisen Freigaben des AG Vervollständigung der Pläne mit Plankopf, Maßketten, Beschreibungen, Details, Vermaßungen auf Achsen, Meterrisse (ggf. Absoluthöhen)
- e) Abstimmung der Ergebnisse
- f) Zusammenstellen der Unterlagen für die Erstellung der LVs,
- g) ggf. Rückführen von Ergänzungen aus der Bearbeitung der LVs
- h) abschließende Koordination mit den anderen Planungen
- i) gewerkeweise abschließende Zusammenstellung der Ausführungsunterlagen
- j) Vorgaben zu Toleranzen, gemäß einschlägigen Normen, Richtlinien, ...
Spermaße für die M+W-Planungen der AN in den Plänen+LVs der Planer:innen
- k) Übergabe der Unterlagen an AG und ÖBA
- l) Übergabe+Erläuterung der Unterlagen an AN (LPH 5)

m) Prüfen/Freigabe der M+W-Modelle/Planunterlagen/Berechnungen der AN (LPH 7)

- ▶ diese Leistungen können auch in 2.2 eingefügt werden. Da manche Projekte geteilt oder ab LPH 4 ohne Anwendung BIM weiterarbeiten, wird dieser Anwendungsfall getrennt dargestellt.
- ▶ **Im Hochbau ist die LPH 5 (gewerkebezogen) Ausführungsplanung vor der LPH 6 Ausschreibung und Vergabe zu erbringen.**

Die Vorgabe gewerkebezogener max. Toleranzen (Spermaße) für die Lage der Bauteile, die Vermaßung auf Achsen, Meterrisse in abgeleiteten / ergänzenden Plänen ist wesentlich für eine valide, ausführungsfähige Ausführungsplanung.

Erste Ansätze technologischer Lösung zur Übertragung der Maße in Bauwerke (Ausbau / TGA) oder zur Produktion von Fertigteilen zeigen neue Wege der Übertragung der Maßangaben der Planung in Bauwerke oder Produkte. Prognosen zur Verfügbarkeit von ableitbaren CNC-Steuerungen, wirtschaftlich einsetzbaren Bohrrobotern für Montagen sind per 2023 noch nicht valide.

◀ das wird künftig in LOI.N fortgeschrieben

◀ dieser Punkt ist gemäß LM.VM. in LPH 7 zu kalkulieren. Er wird auch von 2.15 WuM Planung beeinflusst.

2.15 BIM-Werks+Montageplanung (der ausführenden Firmen)

- a) Festlegen der Gewerke, für die eine WuM-Planung erarbeitet werden soll, (strategische Vergabeentscheidung AG+AIA)
- b) Bereitstellung der für die WuM-Planung (der ausführenden Firmen) relevanten Modelldaten (IFC)
- c) Fortschreiben des/der Fachmodelle als WuM-Planung, abgeleitete und ergänzende Pläne und Details, sowie ggf. Berechnungen Verknüpfen der Details und der vertraglichen bedingten weiteren Information mit dem WuM-Modell, ggf. ad hoc Angabe ev. MKFs
- d) Prüfung/Koordination der WuM-Modelle analog 2.4 c)+b)
 - durch den dafür beauftragten BIM-Fachkoordinator
 - durch den dafür beauftragten BIM-Gesamtkoordinator oder BIM-Manager
- e) fachliche Prüfung und Freigabe der WuM-Planung durch den oder die jeweiligen Planer:in, zB. nach LM.VM.2023 OA, TW, TA ... LPH 7

optionale Leistungen:

1. *angebotsbedingte Änderungen der Planungen (Modelle, Details, LVs) der Planer aufgrund von Bieterlücken, Produktangaben, Nebenangeboten, Nachtragsangeboten der AN mit Auswirkungen auf die abgestimmte Planung*
2. *Wiederholte Prüfungen und Freigaben*

Es gibt Fälle, zB. im Holzbau, Stahlbau, Anlagenbau, ... wo Planer (ZT, Ing. Büros, ...) für ausführende Unternehmen WuM-Planungen erstellen, wobei diese Planer, zur Vermeidung von Interessenskonflikten, nicht die Projektbeteiligten der Sphäre des AG sein sollten.

2.16 BIM-unterstützter Arbeits- und Gesundheitsschutz

Dieser Anwendungsfall wird ggf. in einer künftigen Ausgabe ausformuliert.

WuM-Planung ist ident mit
Montage + Werkstattplanung
(M+W)

2.17 BIM-Modelländerungen

Dieser Anwendungsfall hat zwei Äste:

- die administrative Bearbeitung durch PS+Planer:in + Freigabe durch AG
- die planerische Bearbeitung (inkl. Kostendeclaration)

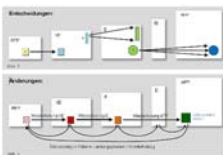
Das Löschen von Tickets über den BCF-Server ist eher zum direkten Austausch unter den Planungsbearbeitern (Pkt. 2.3.d) geeignet und nicht für die Dokumentation von Änderungs„aufträgen“ der AG gedacht, sodass für die administrative Schiene folgende Leistungen der Projektleitung (Lenkungs Ausschuss), der Projektsteuerung, des GP, der oder die Planer:in, ggf. auch der Ausführenden für die organisatorisch, administrative Beauftragung und Bearbeitung von Planungsänderungen anzunehmen sind:

- Änderungsantrag
- Erörterung der Machbarkeit (PL,PS,GP,OA,TW,TA) des voraussichtlichen Aufwands + Dauer, ggf. Skizzen dazu,
- Entscheidungsvorlage an AG (ja-nein),
 - ◇ Freigabe der Änderungsbearbeitung und der Planungsbudgets durch den AG/die Bearbeitung für d) + j)
- Erarbeiten des Lösungsansatzes, Koordination im Planungsteam, Eintrag in ÄEV-Mappe,
- Abstimmungen mit AG Nutzer:in,
- Durcharbeiten in den LPHen VE, E, mehrfacher Lösungsabgleich im Planungsteam,
- Erstellen der gewerkeweisen Kostenberechnung (Entfall+Neu+Planungsaufwand) insbesondere,
 - Aufwand für die Durcharbeitung VE, E-Modelle + erg. Pläne,
 - Aufwand für Nachführung der Einreichmodelle + erg Pläne, einschl. ev. Planwechsel,
 - Aufwand für Nachführung der Ausführungsmodelle+erg.Pläne, LVs,
 - Aufwand für Anpassung der Baustellenorganisation (Abläufe, Termine, Personaldisposition),
 - Mehrungen/Minderungen in den betroffenen Gewerken,
- konkrete Aussagen zu Terminen zur Verdichtung oder Verlängerung,
- Prio-Reihung,
- Entscheidungsvorlage an AG (ja-nein),
 - ◇ Freigabe der Umsetzung und des Umsetzungsbudgets, Vorinformationen an ÖBA,
- Durcharbeiten der LPHen 4-7, Übergabe der Änderungs LVs+Planungen, an AN+ÖBA,
- Beenden des Modell-Planungs- Änderungsprozesses,
- Umsetzung der Änderung auf der Baustelle,

mit allen Fachplanungen ▶

mit allen Fachplanungen ▶

mit allen Fachplanungen ▶



Es macht Sinn, die oa. administrativen Arbeitsschritte in einen eigenen Berichtstrang (ÄnderungsManagement) in einem DMS zu erarbeiten, weil damit die Entscheidungsdocumentation direkt aus der Bearbeitung der Prozessschritte entsteht. Es macht Sinn, die administrativen Schritte auch als Vorgang im Terminplan (ggf. ÄEM-TP) darzustellen, um ev. Überlastungen der Planung und daraus resultierende Risiken erkennbar zu machen.

RFP = Raum-/Funktionsprogramm
 VE = Vorentwurf
 E = Entwurf
 EJ = Einreichung / Eingabeplanung
 AFP = Ausführungsplanung

2.18 BIM-unterstützte Bauüberwachung (Qualitätskontrolle gem. LM.VM.)

- *gewerkeweises Festlegen der Zeitpunkte, Zonen und Abrechnung der Bauaufnahmen in den LVs*
 - *Anordnung der Räumung, Reinigung der angeordneten Zone*
 - *Ausbau der Durchbruchsabschalungen, Sicherung der Zone*
 - *periodisch / anlassbezogene Aufnahme der Zone (Laserscan, Drohne, Spezialkamera)*
 - *Auswertung der Punktwolken / Aufnahmen für Vergleiche mit dem Soll-Modell*
 - *technische Prüfungen/Qualitätssicherungen/Feststellen von Abweichungen,*
 - *Zusammenfassung geometrische Kontrolle + fachliche QS. Maßnahmen*
- Integrieren von Prüfregeln/Nachweisen in die LVs, Festlegen der Zuständigkeiten/Kostenträger
 - Festlegungen der im Zuge der Baudurchführung zu erstellenden Qualitätsnachweise der AN (Prüfliste, LPH7)
 - Festlegen der Zeitpunkte/Bereiche für Lagekontrolle von Bauteilen durch Bau-AN
 - die Genauigkeit und die Prüfanforderungen sind der Baudurchführung vom AG in AIA/BAP zB. n. ÖN/DIN 18202 festzulegen
 - alle Maßangaben in den AFP sind in den abgeleiteten/ergänzenden Plänen auf Achsen oder Meteris zu kotieren, sodass sich Maßfehler nicht addieren, solange bis zB. Bohrobooter dies direkt aus dem M+W-Modell übernehmen können
 - für alle Einmessungen sind in den Verträgen (LVs) max. Sperrmaße anzugeben (zB. ÖN/DIN 18202:2013, Tabelle 1, Spalte 4 als max. Abweichung)
 - die gewerkebezogenen Anforderungen zB. Anzahl/Termine/Scans der Baustelle sind im BAP und in den Verträgen (LVs) vorzugeben und zu den Terminen/Ereignissen von der öBA abzurufen
 - die Punktwolken werden vom Geometer-Aufnahmeteam nachbearbeitet, ggf. beschriftet
 - die daraus resultierenden Ist-Modelle/Pläne sind von der öBA, (ggf. mit den Planern) zu kontrollieren
 - bei Abweichungen über den o.a. Toleranzen/Sperrmaßen ist zu entscheiden, ob die Montagen oder die Modelle/Pläne nachzubearbeiten sind
 - Nachführungen der Bestandspläne sind als Änderungsevidenzen gem. Pkt. 2.17 zu behandeln.
 - Auswerten der (gewerkeweisen) Aufnahme zur Lagekontrolle – Abweichungsberichte durch ÖBA/BFK
 - Fortschreiben der Prüfliste zu einem Prüfplan/Modell, durch Verorten der Einzelansätze in Modellen/Plänen/Listen, ggf. mit Terminen (Prüfplan, LPH 8a)
 - Veranlassen/ Beobachten der Erstellung der Prüfprotokolle (idR. AN, ggf. FBA/PI/SV,öBA LPH 8a)
 - Überprüfen der Prüfprotokolle (LPH8)
 - Entscheidung (AG+ÖBA+AN)
 - Korrektur der Abweichung durch Bau-AN
 - ggf keine Anpassung, Kennzeichnung der Prüfstelle / Abweichung durch Attribut
 - Veranlassen ev. Mängelbeseitigungen/Nacharbeiten, Mängelmanagement gem. AWF 2.16
 - Zusammenstellen der Prüfprotokolle zu einem Prüfbuch (nach Gewerken, LPH 8 a))

Systemischer Kern dieses Anwendungsfalls ist die per 2014 in LM.VM. integrierte Qualitätssicherung der LPHen 7+8 „Prüfliste, Prüfplan + Prüfbuch“ im Zusammenspiel von

- Erstellen Prüfliste zum LV der jeweiligen Gewerke (LPH7)
- Erstellen Prüfplan zum LV der jeweiligen Gewerke (LPH8) mit örtlichen, zeitlichen Festlegungen für die Einzelprüfungen/Bestätigungen
- Bauaufnahme,(Laserscan auf Anordnung+Kosten des AG) oder
- Veranlassung von Einzelkontrollen gemäß Vorgaben der Verträge
- Prüfprotokolle der Bau-AN, ggf von SV oder PI
- Zusammenstellen zu gewerkebezogenen Prüfbüchern durch AN - LPH8

Die Kostentragung, Anordnungsbefugnis ist mit den AIA und den Verträgen der AN zu klären.

2.19 BIM-unterstütztes Mängelmanagement in der Bauabwicklung

- a) Mängelerfassung, Ticket, Planeintrag im Mängelmanagement+Doku (LPH8)
- b) *ggf. Zuordnung der Mängel im Fachmodell des Bau-AN*
- c) bei komplexen Sachverhalten: Mängelsanierungskonzept des/der AN, Freigabe dazu durch AG, GP, öBA
- d) Mängelbehebung durch Bau-AN (Frist)
Freimeldung durch Bau-AN
Kontrolle durch LPH 8, Bestätigung der Erledigung im Mängelmanagement
- e) *ggf. Doku nicht behebbarer Mangel im Fachmodell via AWF 2.17*

Die aktuell verfügbaren Mängelmanagementprogramme mit den Verortungen in den abgeleiteten / ergänzenden Plänen sind idR. ausreichend, sodaß eine zusätzliche Verlinkung in Fachmodellen als optionale Leistung anzusehen ist.

2.20 BIM-Baufortschrittskontrolle (Fortsetzung 2.10 Bauphasensimulation)

- a) *Falls keine (taugliche) Bauphasensimulation vorliegt, sind ggf. die Leistungen des Punktes 2.10 a) bis g) ggf. für einzelne Bauabschnitte/Gewerkebereiche zu erbringen*
- b) *Periodische Feststellung des erreichten Herstellungsgrades (%), zB. im Zeitraster der Solidarstellungen*
- c) *Verknüpfen der BIM-Elemente (Bereiche) mit den festgestellten Erfüllungsgraden (Farben/Grauwerte)*
- d) *Protokollieren ev. Abweichungen+Begründungen (Verzugsmanagement)*
- e) *Information der Betroffenen/Beteiligten*
- f) *Maßnahmensetzung*
- g) *Periodische Analyse, Soll/Ist-Vergleich, Prognose zur Einhaltung der Meilensteine*
- h) *Fortschreiben Verzugsmanagement*
- i) *Archivierung des Modell-Prüfstandes*

Die Erwartungshaltungen zu AWF 2.20 sind zwischen Linienbauwerken und Hochbauten heterogen, zumal im Hochbau komplexere Objekte mit deutlich mehr Gewerken (Untergruppen) in den Fachmodellen anzusprechen wären. Darstellungstiefe und Aufwand ist als Beratung des AG (LPH1) in einer Kosten-Nutzen-Analyse abzuwägen.

2.21 BIM-Bauabrechnung

Gemäß Beschreibung zu 2.13 BIM-unterstützte LV-Erstellung, werden nicht alle/nur Teile der LV-Positionen aus den Modellen generiert, weshalb auch die Bauabrechnung in Teilen konventionell aufgemessen werden muss.

- ▶ Für die Anwendung von normgemäßen open-BIM-Abrechnungen liegt derzeit im Hochbau kein Erfahrungsbericht vor.
- ▶ Die Praxisberichte zur Bauabrechnung (**aus dem rvt-Bereich**) zeigen Workarounds, bei denen zB. der Bau-AN im (übergebenen) Modell des Planers die erbrachten Leistungen abhakt. Danach wird kein „Aufmaß“ erstellt, da dieses ja ident mit dem den LVs zugrundeliegenden Planermodellen ist, sondern auf Basis/mit dem LV die neue Teil- oder Gesamtabrechnungsmenge analysiert und vom Bau-AN eine Teil- oder Schlussrechnungsvorlage erstellt.

Eine weitere Prüfung zB. nach den Aufmaßregeln der Fachnormen kann entfallen, wenn dies mit AG und AN vertraglich so geregelt wurde.

Auf beiden Seiten kann der „Abrechnungstechniker“ eingespart werden, dafür ist die Modellbearbeitung (Abhaken und Kontrolle des Baufortschritts) in etwa gleichem Umfang anzusetzen.

- ▶ Modelländerungen (Wand entfällt ..) sind auf Seite des oder der Planer:in **und** Bau-AN nachzuführen (=Änderung:Planer:in-Modell → LV+Auftrag ... Änderung AN-Modell → Baufortschrittsbericht + Abrechnung).

2.22 BIM-Bestandsdokumentation für behördliche Nachweisführungen

- a) Maß+Lageabweichungen von Bauteilen sind zB. nach BIM. 2.18. festzustellen
- b) vom jeweiligen Planer ist mit AG / Prüfingenieur:in festzulegen, ob die Abweichung bauordnungsrechtlich relevant oder unbeachtlich ist
- c) Vorschläge zu Maßnahmen sind an den AG vorzulegen
- d) der AG entscheidet, ob der Bauteil vom Bau-AN oder die Planung umzuarbeiten ist
- e) allfällige Modelle/Unterlagen der Planer:innen sind im Wege einer Änderungsevidenz (BIM. 2.17) nachzubearbeiten
- f) die Änderungen werden bei größeren Abweichungen auch zwischendurch als (ggf. wiederholte) Auswechslungsplanung eingereicht (Rechtssicherheit der Baudurchführung)
- g) am Ende des Projekts ist das Ergebnis als Auswechslungsplanung einzureichen

Die Trennungen der „Bestandspläne“ in LOI+LOG 300 (Einreichpläne 1:100) und allenfalls weiterer „Bestandspläne“ auf Basis der Montage+Werkstatt-Modelle (LOI+LOG 500) der ausführenden Firmen ist mit den Planer:innenverträgen und den LVs (AIA+BAP) festzulegen.

- ▶ wesentlich scheint das Einreichmodell „einzufrieren“, weil eine Rückführung der Ausführungsplanung (LPH 5) auf ein Bestandsmodell „1:100“ einen sehr großen Aufwand darstellt,
- ▶ allfällige Änderungsevidenzen sind parallel zur Bearbeitung ab LPH 4 auch im Einreichmodell einzupflegen, um baubegleitend die jeweilige Rechtslage (Bauordnungsrecht) darlegen zu können, ggf sind mehrere Auswechslungsplanungen zu erstellen und mit der Behörde abzustimmen.
- ▶ für den Hochbau wird empfohlen die behördenorientierten, ggf. vermietungs- oder verkaufsrelevanten Unterlagen nach 2.22 zu erarbeiten.

2.23 BIM-As-Built-Modelle

- a) Sicherstellung, dass alle Änderungen und relevanten Abweichungen aus der Bauabwicklung, abgestimmt mit AIA und AG, sowie den gegebenen IKT-Möglichkeiten, übernommen werden
- b) Ableitung, Nachführung der 2D-Bestandsunterlagen
- c) Sicherstellung der vollständigen Attribuierungen gemäß Datenstruktur (AIA+BAP)
- d) Verknüpfung mit den/allen relevanten Informationen für Betrieb, Wartung und Instandhaltung
- e) Übergabe der Unterlagen via PKMS/CDE

Die Frage wer (Planer:in/AN) welche Beträge in welcher Bearbeitungstiefe zu erbringen hat, ist vertraglich (Planer:invertrag+AIA+BAP bzw. LV+Aufträge an die ausführenden Firmen) zu klären, wobei dies so konkret wie möglich sein sollte, um Lücken oder Doppelbearbeitungen zu vermeiden.