



VERBAND BERATENDER
INGENIEURE

BIM-Leitfaden für die Planerpraxis

Empfehlungen für
planende und beratende Ingenieure

Impressum

Herausgeber

Verband Beratender Ingenieure VBI
Budapester Straße 31
10787 Berlin
Tel.: 030.26062-0
Fax: 030.26062-100
Mail: info@vbi.de
www.vbi.de

Verantwortlich

Arbeitskreis BIM, AG BIM-Leitfaden:
Mirjam Borowietz; Matthias Braun; Andreas Brossmann;
Ralf Düspohl; Manfred Grohmann; Hans-Georg Oltmanns;
Ines Prokop

Mit freundlicher Unterstützung durch

VBI-Ausschuss Konstruktiver Ingenieurbau; VBI-Ausschuss Verkehr;
VBI-Fachgruppe Industrie; VBI-Arbeitskreis Facility Management;
Obermeyer Planen+Beraten GmbH (für die Bilder)

Redaktion

Matthias Braun; Ines Prokop

Gestaltung

pantamedia communications GmbH

Stand: September 2016

BIM-Leitfaden für die Planerpraxis

Empfehlungen für planende und beratende Ingenieure

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorwort | 3 |
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Hintergrund und Veranlassung | 5 |
| 3. Informationen und Prozesse | 5 |
| 3.1 Definitionen | 5 |
| 3.2 Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) | 7 |
| 3.3 BIM-Abwicklungsplan (BAP) | 9 |
| 3.4 Modellsystematik und Modelldetailierungsgrade | 10 |
| 4. Resümee und Ausblick | 15 |
| Anlage | 16 |

Vorwort

Mit dem vorliegenden Leitfaden will der Verband Beratender Ingenieure VBI sowohl den planenden und beratenden Ingenieuren als auch den Auftraggebern eine Handreichung zur praktischen Anwendung von BIM geben.

In der Öffentlichkeit wird oftmals die Vorstellung vermittelt, dass dank der neuen Methode BIM die Bauvorhaben fortan problemlos und wie von Zauberhand entstehen würden. Geplant und gebaut wird aber auch zukünftig durch den Menschen. BIM ist hierbei lediglich eine neue Technologie, eine Methode, an deren Nutzen hohe Erwartungen gestellt werden. BIM nährt die Hoffnung vieler Bauherren, zu einem sehr frühen Zeitpunkt detaillierte digitale Modelle zu bekommen, die per Knopfdruck schnell und nach Belieben geändert werden können. Dem ist nicht so! Gleichwohl lassen sich Planungsänderungen, deren Verursacher und deren Auswirkungen auf das Gesamtmodell mit BIM konsequent nachverfolgen und bewerten. Die Methode BIM ist nur so gut, wie all diejenigen am Planungs- und Bauprozess Beteiligten, die die neue Methode anwenden und mit Leben füllen.

Neben der Frage, ob BIM den Planungsprozess tatsächlich verbessert, stellen sich zahlreiche rechtliche Fragen wie beispielsweise hinsichtlich der Haftung und des Urnehmerschutzes die bislang nicht voll

umfänglich geklärt sind und zur Zeit einer einzelvertraglichen Regelung bedürfen. Darüber hinaus steht zu erwarten, dass zumindest in den ersten Jahren der Anwendung in der Praxis der Aufwand für die Planer wesentlich höher sein wird als bei der bisherigen klassischen Planungsmethodik.

Bislang fehlende Standardisierungen sowie Datenbanken mit Bauteilbibliotheken müssen noch erarbeitet und für den allgemeinen Zugriff vorgehalten werden. Dieser veränderte Aufwand muss zu wesentlich höheren angemessenen Honoraren führen.

Zudem gilt es, für die erfolgreiche Anwendung von BIM noch technische Probleme zu lösen. So sind für die mit BIM verbundenen Prozesse und Schnittstellen offene Schnittstellen mit klar definierten Konventionen erforderlich.

Abschließend möchte ich noch darauf hinweisen, dass ein weiterer Leitfaden in Vorbereitung ist, der sich speziell mit BIM im Bereich Infrastruktur beschäftigen wird. Der Verband Beratender Ingenieure VBI unterstützt die Entwicklung der BIM Implementierung in der Ingenieurpraxis durch praktische Hilfestellungen. Der VBI arbeitet mit bei der Entwicklung nationaler und europäischer Normen und unterstützt die Entwicklung offener Schnittstellen.

Dr.-Ing. Volker Cornelius
Präsident des VBI

1. Einleitung

Die Lektüre der meisten BIM-Veröffentlichungen erweckt beim Leser den Eindruck, dass die Anwendung von digitalen Methoden für Bauherren und Betreibende den Hauptnutzen erbringt. Diese Erkenntnis lässt durchaus die Frage zu, warum gerade die Planer bei den digitalen Methoden voranpreschen sollten. Im Grunde müsste sich zunächst der Bauherr darüber klar werden, was er als Bauherr von den planenden und beratenden Ingenieuren erwartet.

Bei der näheren Beschäftigung mit der BIM-Methode wird schnell klar, dass es in vielen Punkten um die Verbesserung der Qualität der integrierten Planung als Grundlage der Realisierung und des Betriebens von Bauwerken geht. Einige Zielsetzungen der Anwendung von BIM-Methoden sind also höchstens mittelbar im Interesse des Auftraggebers – hat er doch ohnehin Anspruch auf ein mangel-freies Werk. Vielmehr sind zahlreiche der Zielsetzungen unmittelbar im Interesse der Objekt- und Fachplaner bei der fachlichen Führung im Gesamtprozess der Planung und Realisierung von Bauwerken.

Diese fachliche Führungsrolle obliegt zweifelsfrei uns Planern. BIM bietet die historische Chance, diese Führungsrolle mit verbesserten Werkzeugen und Methoden somit gestärkt wahrzunehmen. Es ist also die Aufgabe von uns Planern, unsere Werkzeuge und Methoden im Zuge

der Einführung von BIM so zu definieren, dass diese uns *und* unseren Auftraggebern dienen. So können auch Honorarabgrenzungen definiert werden, welche Leistungen, die über unsere bisherigen Pflichten hinausgehen, klar honorieren.

Die digitalen Methoden bieten, wie schon im VBI-Positionspapier BIM vom Juni 2015 resümiert, die Chance für die Stärkung des Berufsstandes der planenden und beratenden Ingenieure im Planungsprozess.

Lassen Sie uns diese Chance gemeinsam ergreifen.

2. Hintergrund und Veranlassung

Im Juni 2015 wurde vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI der Abschlussbericht der „Reformkommission für Großprojekte“ verabschiedet. Unter den zehn zusammenfassend ausgesprochenen Empfehlungen zur zukünftigen Realisierung von Großprojekten findet sich auch die klare Empfehlung zur Nutzung digitaler Methoden (BIM), um einen verbesserten Planungs-, Realisierungs- und Betriebsprozess zu erreichen.

Ebenfalls im Juni 2015 verfasste der VBI-Ausschuss Konstruktiver Ingenieurbau in Abstimmung mit dem VBI-Arbeitskreis BIM das veröffentlichte VBI-Positionspapier BIM. Dieses Papier formuliert in zehn Eckpunkten die Forderungen des VBI bei der Realisierung von BIM in der Planungsaufgabe.

Basierend auf den Forderungen der Reformkommission Bau wurde im Dezember 2015 der „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“ veröffentlicht. In diesem werden weiterführend Zusammenhänge, Zeiträume und Begriffe zur Einführung von BIM erläutert und definiert. Vor diesem Hintergrund hat der Verband Beratender Ingenieure mit diesem Leitfaden seine Position fortgeschrieben und präzisiert.

3. Informationen und Prozesse

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Projektbearbeitung bei Nutzung digitaler Methoden sind, wie in allen Themengebieten, die Festlegung von Zielen der Zusammenarbeit und die zu erwartenden Ergebnisse.

Die Fragen

- **Warum** wird **welche** Information **wann** benötigt?
und
- **Wer** stellt diese Information **wie** und **wo** bereit?

müssen vor Planungsbeginn für jedes Szenario eindeutig definiert sein, um einen effizienten Projektverlauf zu gewährleisten.

3.1 Definitionen

Die Definition der Zusammenarbeit aller am Projekt Beteiligten erstreckt sich über den Zeitraum der Projektvorbereitung, der Planungsvergabe und Auftragsannahme bis hin zum Ende der Grundlagenermittlung.

Die konkrete Beschreibung von unternehmens- und projektspezifischen BIM-Anforderungen wird als „**Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA)**“ oder auch „BIM-Lastenheft“ bezeichnet. Die Frage „Warum wird welche Information wann benötigt?“ muss in den AIA erschöpfend beantwortet werden.

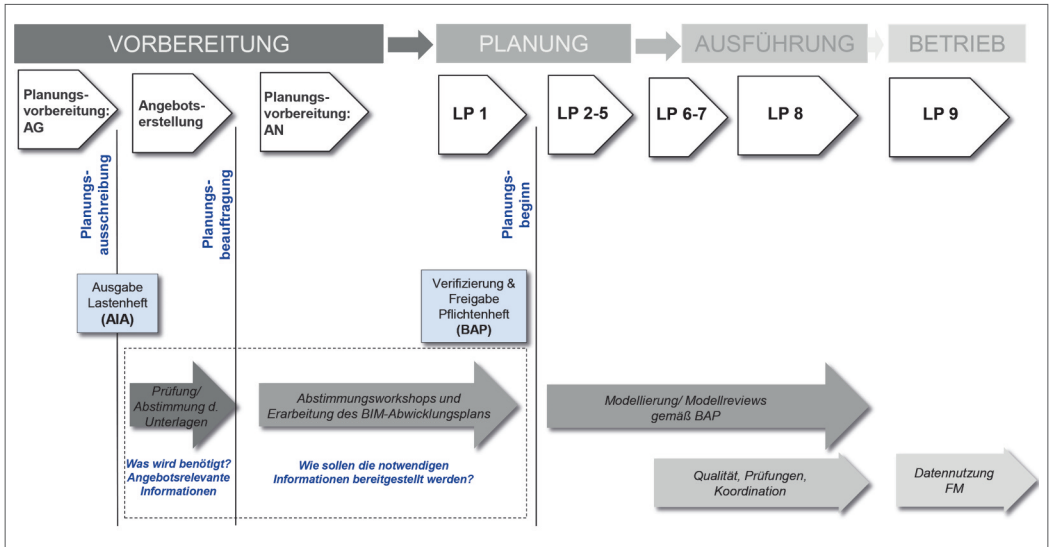


Bild 1: Projektphasen mit Einordnung AIA und BAP

Basierend auf den Vorgaben der AIA sind die projektspezifischen Festlegungen in einem „**BIM-Abwicklungsplan (BAP)**“ bzw. „BIM-Pflichtenheft“ zu detaillieren.

Für die Erstellung des BIM-Abwicklungsplans ist der Auftraggeber verantwortlich. Da Erkenntnisse aus der Grundermittlung in die Festlegungen des BIM-Abwicklungsplanes BAP einfließen müssen, überträgt der Auftraggeber die BAP-Erstellung grundsätzlich dem Gesamt- oder Objektplaner. Die Erstellung des BIM-Abwicklungsplanes ist für die Planer eine zusätzliche Leistung und muss daher gesondert vergütet werden. Der BAP muss spätestens bei Beginn der Vorplanung zur Verfügung stehen (siehe Bild 1).

Die **Teilmodellsystematik** der Fachmodelle und der phasenabhängigen Modellinhalte muss zielabhängig in den AIA, spätestens im BAP, durch die Definition der Detaillierungsgrade und Informationstiefen, siehe Abschnitt 3.4 **Modelldetaillierungsgrade**, festgelegt werden. Eventuelle Zielkonflikte zwischen den AIA und dem BAP sind gemeinschaftlich, technisch und wirtschaftlich auszuräumen. Diese Festlegungen gewährleisten das Erreichen der Ziele und die Funktionalität des Koordinationsmodells.

Die Modelldetaillierungsgrade sollten ebenso für die weitere Verwaltung und Bewirtschaftung der Objekte, das Facility-Management, definiert werden (sofern der

Auftraggeber dies wünscht). Es gibt im Facility-Management zwei essentielle BIM-Anwendungsbereiche:

- Nutzung der Gebäudedaten für die Betriebsabläufe, z. B. der Flächen für die Raumplanung, Mietvertragsgestaltung und NK-Abrechnung; der Bauteildaten für Wartung und Inspektion sowie für Ersatzinvestitionen;
- notwendige Modellpflege bei Änderungen der geplanten Bausubstanz nach Abschluss der eigentlichen Bauaufgabe.

3.2 Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA)

In den Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) definiert der Auftraggeber seine Ziele des BIM-Einsatzes (**BIM-Ziele**) und leitet daraus die Anforderungen an den phasenzugeordneten Informationsgehalt ab. Hier gilt der Leitsatz: „Warum wird welche Information wann benötigt?“

Dem Auftraggeber muss bewusst sein, dass die im BIM-Prozess erzeugten (und gesammelten) Daten alle eines Verwendungszwecks bedürfen. Bei der Fortschreibung der Modelle nach Projektfertigstellung müssen die Daten weiter gepflegt werden.

Der Fokus der AIA muss klar auf den **Zieldefinitionen und Rahmenbedingungen** und weniger auf deren technischer Umsetzung liegen. Die AIA bilden auch die Grundlage des Honorars der BIM-Leistungen. Es müssen folglich neben den

Zielen alle honorarrelevanten Informationen in den AIA enthalten sein.

Dies können zum Beispiel sein:

- Allgemeine Informationen (Projektinformationen, Termine, Leistungsphasen, Meilensteine, Honorargrundlagen, Wertungskriterien Objekt- und Tragwerksplanung etc.);
- Organisatorische Strukturen;
- Rollen und Verantwortlichkeiten (z. B. BIM-Manager, BIM-Koordinator etc.);
- Überblick der Abläufe von BIM-Prozessen;
- erforderliche Modelle (einschließlich Vorgabe der Detailtiefe);
- Plan- / Dateicodierung;
- Softwareanforderungen;
- Projektangaben bzw. Abgabe bestimmter Teile der Planung;
- Vorgaben für die Erstellung von 2D-Plänen;
- Ggf. Umfang von Visualisierungen;
- Definition von Übergabe-Formaten;
- Definition des Datenumfanges für die Modellfortschreibung im Betrieb.

Die technische Erreichung der Ziele sollte durch den Auftragnehmer beeinflusst werden können. Technische Definitionen sollen in den AIA nur soweit getroffen werden, wie sie zur Zielerreichung des Auftraggebers zwingend erforderlich sind oder um offene Standards zu gewährleisten.

Um offene Standards zu gewährleisten, muss die geforderte Modellsystematik

separate Fachmodelle zulassen, welche in einem Koordinationsmodell zusammengefügt und bewertet werden. Grundsätzlich sind Informationen (Geometrie und Daten) dabei in offenen Formaten einzufordern. Der (Fach-) Planer muss in seiner Wertschöpfungskette selbstständig und eigenverantwortlich handeln können, um die Informationsanforderungen zu erfüllen.

Zur besseren Einordnung sollte des Weiteren zwischen **aktiven** und **passiven** BIM-Zielen unterschieden werden.

Aktive Ziele werden von Bauherrenseite initiiert, operativ unterstützt und ausgewertet (z. B. Soll/Ist-Abgleiche, Kostenverfolgung, siehe nachfolgendes Beispiel).

Passive Ziele werden hauptsächlich von Bauherrenseite durch Vorgaben für die Dokumentation und den Betrieb eingefordert. Eine operative Unterstützung und Auswertung findet in der Regel nur bei finaler Datenübergabe statt.

BIM-Ziele sollten entsprechend den **Projektphasen** und **Zielkategorien** unterschieden werden. Dies erleichtert die Katalogisierung und Standardisierung.

Projektphasen:

- Planungsphase (PL)
- Ausführungs- bzw. Bauphase (BAU)
- Betriebsphase (FM)

Zielkategorien (Beispiele)

PL: Koordination, PL: Kosten, PL: Budget, PL: Soll/Ist, PL: Simulation, PL: Ablauf

Zielkategorien sind noch einheitlich zu entwickeln, idealerweise erleichtern die Zielkategorien eine Einordnung in die Honorarwirksamkeit des Ziels. Das nachfolgende Beispiel beschreibt eine honorarwirksame Zieldefinition.

Beispiel für Zielkategorie PL-Budget (aktives Ziel):

Zieldefinition im AIA:

Kostenberechnung nach DIN 276 soll zu jedem Zeitpunkt ab Ende LP 3 modellbasiert automatisiert möglich sein, um diese mit dem Budget des Bauherrn zu vergleichen.

Technische Definitionen im BAP, ggf. AIA:

- bestimmte geometrische Randbedingungen bei der Modellierung müssen einheitlich eingehalten werden;
- Einheitspreis-Systematiken für Objekte müssen festgelegt werden (z. B. für Wände €/m²);
- Vereinbarungen zur Berechnung nicht objektgebundener Kosten müssen getroffen werden.
- Objekte müssen ein Datenfeld DIN 276 und ein Datenfeld für EP sowie eine Einheit in bestimmter Form beinhalten. (Kann auch im BAP festgelegt werden.)

Der AG definiert in den AIA eindeutig, welche Ziele er verfolgt. Somit bilden die AIA die Grundlage für den durch Auftraggeber und Auftragnehmer zu erarbeitenden BIM-Abwicklungsplan. Die AIA enthalten alle maßgeblichen Informationen zur Abwicklungsdefinition und zur Honorarfindung der geforderten BIM-Leistungen.

3.3 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) definiert aufbauend auf den AIA detailliert die Zusammenarbeit im Projekt (siehe Bild 2). Er ist im Projekt zwingend unter Mitwirkung des Auftragnehmers zu erstellen. So kann gewährleistet werden, dass die Erfahrungen des Auftragnehmers in seiner Fachdisziplin in die Definitionen mit

einfließen. Der BAP beantwortet ergänzend zu den AIA die Leitfrage:

- **Wer** stellt die gemäß AIA geforderten Informationen **wie** und **wo** bereit?

Idealerweise wird der BAP während der Grundlagenermittlung nach der Prüfung der Definition der Bauaufgabe und der Festlegung der an der Planung Beteiligten abschließend erarbeitet. Der BAP wird dann zentraler Bestandteil des Projekthandbuchs und somit der Zusammenarbeitsregeln zwischen Auftraggeber und Auftragnehmern.

Sollten während der Erstellung des BAP Zielkonflikte zu den Festlegungen der AIA auftreten, sind diese gemeinsam mit dem Auftraggeber auszuräumen.

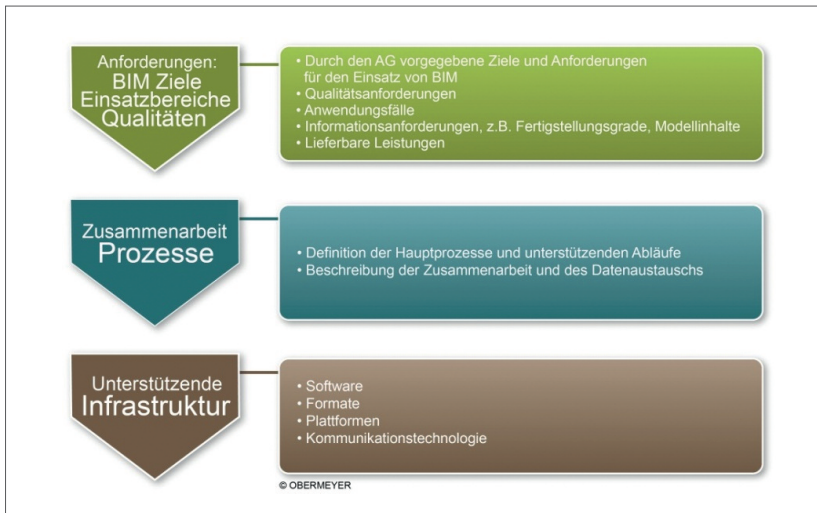


Bild 2: Schema BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Für einen BIM-Abwicklungsplan empfiehlt der VBI folgende Mindestinhalte:

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

- Projektinformationen
- Projekttermine / Projektmeilensteine
- Rollen und Verantwortlichkeiten

BIM-ZIELE UND ANWENDUNG

- BIM-Ziele / Anwendungsfälle

PROZESS

- Projektspezifischer Prozess
- Schnittstellendefinitionen

MODELLIERUNG

- Modelle und Modellelemente
- Modelldetaillierungsgrade / Objektdefinitionen
- Geographische und räumliche Bezüge

DATENMANAGEMENT

- Koordinationsarten
- Datenaustausch
- Qualitätskontrolle
- Dokumentvorlagen

SCHULUNG

- Projektbezogene Schulungsstrategie

HARD- UND SOFTWARE, IT-INFRASTRUKTUR

- Austausch-Formate
- Koordinationsmittel
- Datenhaltung
- Datensicherheit

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Zur weiteren Orientierung können eine Vielzahl von nationalen und internationalen „Best practice“ BIM-Abwicklungsplänen herangezogen werden.

3.4 Modellsystematik und Modelldetaillierungsgrade

Digitale Bauwerksmodelle bestehen aus einzelnen Modellelementen, denen alphanumerische Informationen hinzugefügt werden können. In der Kombination aus geometrischem Informationsgrad (engl. „*Level of Geometrie*“ – *LOG*) und alphanumerischem Informationsgrad (engl. „*Level of Information*“ – *LOI*) ergibt sich der **Modelldetaillierungsgrad MDG** des Modells zu definierten Leistungszeitpunkten.

Das auch in Deutschland häufig verwendete Akronym *LOD* steht sowohl für das Englische „*Level of Detail*“ als auch für das Englische „*Level of Development*“. Daher kommt es bei Verwendung der englischen Abkürzung *LOD* häufig zu Verwechslungen. Es wird die Verwendung der deutschen Begrifflichkeiten empfohlen.

Der geforderte **Modelldetaillierungsgrad MDG** des Bauwerksmodells ist abhängig von der Leistungsphase und der Fachdisziplin. Inhaltlich muss der Modelldetaillierungsgrad den fachlich notwendigen Planungsinformationen und der beauftragten Planungsleistung zu der

jeweiligen Leistungsphase entsprechen. Der Modelldetaillierungsgrad beschreibt des Weiteren, wie belastbar die Informationen eines Bauwerksmodells für eine bestimmte Auswertung sind. Eine Festlegung, welche weiteren nicht geometrischen Informationen über Eigenschaften der Elemente zum jeweiligen Modelldetaillierungsgrad vorzusehen sind, erfolgt im Rahmen der AIA und des BAP.

Grundsätzlich wird bei der nachfolgenden Definition der Modelldetaillierungsgrade die Nähe zu den Leistungsbildern der HOAI gesucht und in den Vordergrund gestellt. Der Bezug zu US-LOD-(*Level of Detail*)-Definitionen wird hergestellt. Jedoch gilt der Grundsatz, dass das Leistungsbild der HOAI den Modelldetaillierungsgrad bestimmt und nicht umgekehrt.

Durch diesen Wechsel der Betrachtungsperspektive fällt es wesentlich leichter, die HOAI mit Ihren derzeit bestehenden Regularien im Rahmen der Anwendung von BIM-Systematiken einzusetzen. Die Verwendung deutscher Begrifflichkeiten, z. B. *Modelldetaillierungsgrad MDG* anstelle von *US LOD*, unterstützt dies.

Bei dem folgenden Vorschlag zur Definition der Modelldetaillierungsgrade wird davon ausgegangen, dass es zwei Schrittweiten gibt. Die 100er-Schritte beschreiben die *geometrische* Entwicklung des Modells. Zusätzliche 10er-Schritte bezeichnen die Anreicherung der definierten Geo-

metrie mit *alphanumerischen* Informationen zur Erfüllung der Grundleistungen der HOAI.

Inhalte, soweit sie nachfolgend erwähnt werden, stellen nicht zwingend Grundleistungen der HOAI dar. Eine Differenzierung in „Grundleistungen“ und „Besondere Leistungen“ nach HOAI wird an dieser Stelle nicht vorgenommen.

Leistungsphasen nach HOAI und zugehörige Modelldetaillierungsgrade MDG

1. Grundlagenermittlung MDG 010 (Keine Entsprechung bei US LOD)

Detaillierungstiefe: kein 3D Modell; Ergebnisse der Prüfung der Bedarfsplanung des AG können ggf. als Datenbank erstellt werden; ggf. Übernahme oder Erstellung eines Bestandsmodells.

2. Vorplanung MDG 100 (Entspricht etwa US-LOD 100)

Das Lösungskonzept für das Bauwerk, seine räumliche Einordnung in die Umgebung, das Tragwerk, technische Ausrüstung und Freianlagen sind mit seinen übergeordneten geometrischen Eigenschaften darzustellen und mit relevanten Daten zu beschreiben, z. B. Flächen, Längen, Höhen, Rauminhalte, Lage, Ortsbezug.

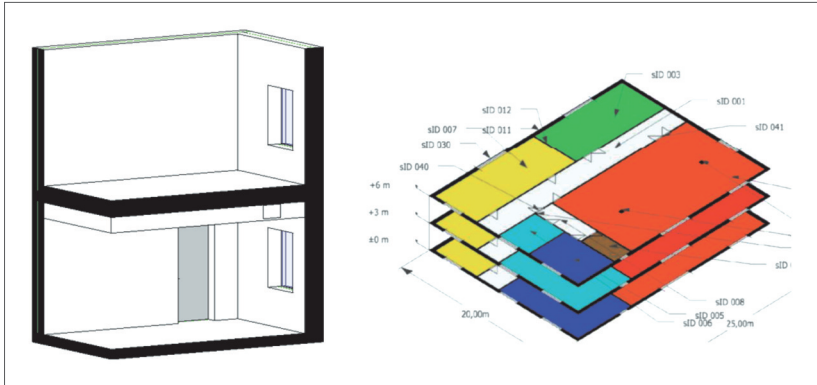


Bild 3: Prinzip des Lösungskonzeptes für das Bauwerk bei MDG 100

3. Entwurfsplanung **MDG 200**

Alle Gewerke,
(Entspricht etwa US-LOD 200)

Das 3D-Modell besteht aus verschiedenen Fachmodellen: z. B. Objektplanung, Tragwerksplanung, Außenanlagenplanung, Haustechnikplanung. (Bei allen Fachmodellen sind jeweils mehrere Modelle möglich.)

Die Modellelemente werden als allgemeingültige Bauteile oder Bauteilgruppen erstellt. Sie enthalten annähernde Mengen, Abmessungen, Form, Lage und Ortsbezug.

Die 3D-Modelle sind mit den erforderlichen nicht-grafischen Informationen, wie z. B. Materialangabe, Brandschutzklasse, Schallschutzklasse, zu erweitern.

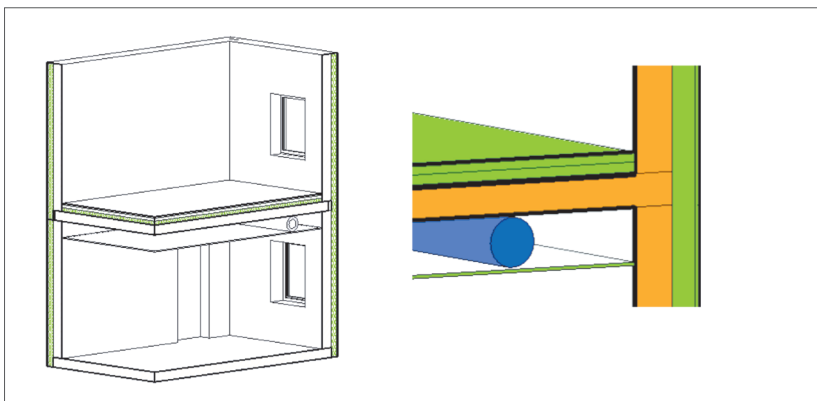


Bild 4: Prinzip des mehrschaligen Bauteil-Aufbaus bei MDG 200

Die Bauteile sind mehrschalig angelegt, um DIN-276-konform Mengen ermitteln zu können, zum Beispiel bei Wänden: Innenwandbekleidung, tragende Wand, Außenwandbekleidung.

Die Entwurfsplanung ist die endgültige Lösung der Planungsaufgabe.

2D-Pläne sind aus dem Modell abzuleiten.

4. Genehmigungsplanung MDG 210 (Keine Entsprechung bei US-LOD)

Detaillierungstiefe: Genehmigungspläne sind aus dem Modell MDG 200 generierbar. Es wird kein gesondertes geometrisch verfeinertes Modell für die Genehmigungsplanung erstellt. Die Informationstiefe wird für die Genehmigung, soweit erforderlich, erweitert (z. B. Ergebnisse der statischen Berechnungen).

2D-Pläne sind aus dem Modell abzuleiten.

5. Ausführungsplanung MDG 300 (Entspricht etwa US-LOD 300)

Detaillierungstiefe: 3D-Modell bestehend aus einzelnen Fachmodellen.

Die Modellelemente werden präzise, spezifisch und ausführungsfähig als Bauteile bzw. Bauteilgruppen modelliert, mit präzisen Angaben über Abmessungen, wesentliche Form, Lage und Ortsbezug sowie Menge.

2D-Pläne (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) sind aus dem Modell abzuleiten. Der geometrische Informationsgehalt der Modelle kann durch Detailzeichnungen (z. B. Bewehrungspläne) und Detailinformationen ergänzt werden. Weitere nicht-grafische Informationen sind den einzelnen Modell-Elementen angehängt.

Hinweis: 3D-Bewehrungsplanung entspricht dem MDG 400.

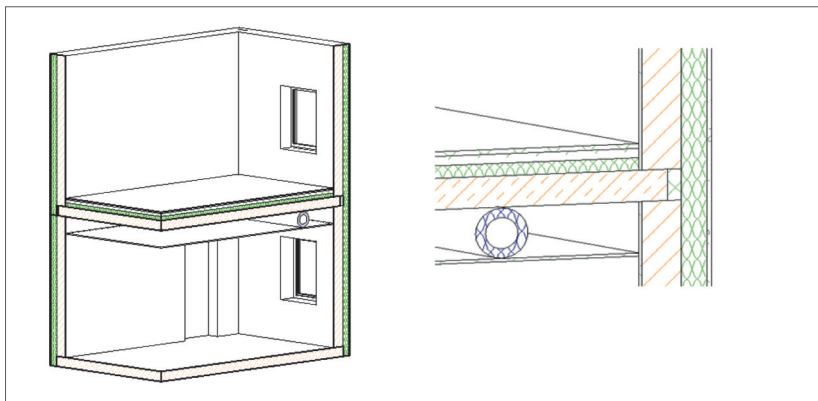


Bild 5: Prinzip des präzisierten, ausführungsfähigen, mehrschaligen Bauteil-Aufbaus bei MDG 300

6. Vorbereitung der Vergabe MDG 310

(Keine Entsprechung bei US-LOD)

Detaillierungstiefe: Es gibt *keine* weitere geometrische Detaillierung der Modelle. Es werden Mengen und nicht-grafische Informationen aus dem Modell für Leistungsverzeichnisse (Listen/ Datenbanken) generiert.

7. Mitwirkung bei der Vergabe MDG 320

(Keine Entsprechung bei US-LOD)

Detaillierungstiefe: Es gibt KEINE weitere geometrische Detaillierung der Modelle. Es werden Ausschreibungsergebnisse zu Leistungstexten gesammelt und aufbereitet.

8. Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation

Werk+ Montageplanung MDG 400
(Entspricht etwa US-LOD 400)

Die Modellelemente werden präzise und spezifisch als Bauteile bzw. Bauteilgruppen modelliert, mit präzisen Angaben über Abmessungen, wesentliche Form, Lage, Ortsbezug, Mengen sowie Fertigungs-, Einbau- und weiteren Detailinformationen z. B. Produktbezeichnung. Die Modellelemente können ebenfalls weitere nicht geometrische Informationen über Eigenschaften der Bauteile enthalten. Dieses Modell ist vor der Bauausführung, i.d.R. durch die Baufirmen, zu erstellen.

Bestandsmodell (as built) MDG 500
(Entspricht etwa US-LOD 500)

Detaillierungstiefe: Verifizierte Darstellung des tatsächlich vorhandenen Objekts als As-Built-Modell. Die Modellelemente sind in der realisierten Fassung modelliert, mit tatsächlichen und präzisen Abmessungen, wesentlichen Formen, Lage und Ortsbezügen sowie mit weiteren Detailinformationen. Die Modellelemente können ebenfalls weitere nicht geometrische Informationen über Eigenschaften der Elemente enthalten, wie z. B. Wartungsintervalle, wiederkehrende Prüfungen, Betriebsmittel.

Die verschiedenen gewerkebezogenen Fachmodelle und Datenbanken sind während des Bauprozesses, i.d.R. durch die ausführenden Baufirmen, zu erstellen bzw. anzupassen.

9. Objektbetreuung MDG 510

(Keine Entsprechung bei US-LOD)

Detaillierungstiefe: Basierend auf dem Modell MDG 500 (as built); Informationen zur Mangelverfolgung werden eingepflegt.

10. Betrieb (FM) MDG 600

(Keine Entsprechung bei US-LOD)

Basierend auf dem Modell MDG 500 (as built) können nicht-grafische Informationen hinzugefügt werden, um den Betrieb zu ermöglichen. Komplexe Geometrien und Informationen mit ausschließlicher Planungs- und Baurelevanz sollten entfernt/bereinigt werden, um einen „schlanken“ Betrieb zu ermöglichen und die Pflege des Modells zu vereinfachen.

4. Resümee und Ausblick

Der Leitfaden beschreibt die Rolle der planenden und beratenden Ingenieure im sich durch die Methode BIM verändernden digitalisierten Planungs- und Bauprozess und gibt konkrete Hilfestellungen für Inhalt und Ausformulierung von Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP).

Ein Ziel des Leitfadens ist die Definition der Modelldetaillierungsgrade in Abhängigkeit der gemäß der HOAI zu erbringenden Leistungen. Um die Qualität der integrierten Planung zu verbessern,

müssen die Planer ihre fachliche Führungsrolle aktiv wahrnehmen und stärker einfordern.

Der Leitfaden dient des Weiteren als Hilfestellung für die planenden und beratenden Ingenieure, die sich in den verschiedenen Gremien und Arbeitsgruppen für BIM einbringen. Für die Erarbeitung von Normen und Richtlinien unterstützt der Leitfaden den Standpunkt der Ingenieure als ein sowohl interessierter als auch betroffener Kreis.

Verband Beratender Ingenieure VBI
Budapester Str. 31 / 10787 Berlin
Tel.: 030.26062-0 / Fax: 030.26062-100
www.vbi.de / vbi@vbi.de