

Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik

Digitales Planen und Bauen



DB Station&Service AG

I.SPM

Europaplatz 1, 10557 Berlin

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Index	6
Geltungsbereich	10
Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	12
Anlagenverzeichnis	13
Verzeichnis der Kurzanleitungen und weiterer Content	14
Definitionsverzeichnis	15
1 Grundsätze	21
1.1 BIM-Grundsätze	21
1.1.1 Die 5 Anwendungsfälle zur Vermeidung von Baunachträgen	21
1.2 Ziele und Anwendungsfälle der BIM-Methodik	22
1.2.1 BIM-Ziele	22
1.2.2 BIM-Anwendungsfälle	23
1.3 Vereinbarte BIM-Anwendungsfälle nach Projektarten der DB Station&Service AG	24
1.3.1 Projektdurchführung	25
1.3.1.1 Alle arbeiten am Modell	25
1.3.1.2 Getaktete BIM-Projektbesprechungen	26
1.3.1.3 Projektkommunikation – gemeinsame Datenplattform	26
1.3.1.4 Projektkommunikation – Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung (AN)	26
1.3.1.5 3D-Modellierung (Geometrie und Attribute)	26
1.3.1.6 Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung	26
1.3.1.7 Baubesprechung mit BIM	26
1.3.2 Grundlagenermittlung	26
1.3.2.1 Bestandserfassung mittels Punktwolken	26
1.3.2.2 3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage	26
1.3.3 Planung, Baurecht	27
1.3.3.1 3D-Kollisionsprüfung	27
1.3.3.2 Optimierter Datenaustausch der Fachgewerke	27
1.3.3.3 3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk	27
1.3.3.4 3D-Variantenentscheidung zur Lage	27
1.3.3.5 Anwendung der Baustandards/Digitale Bauteilbibliothek	27
1.3.3.6 2D-Planableitung aus den 3D Modellen	27
1.3.3.7 Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung	27

1.3.3.8 Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen	27
1.3.3.9 Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen	27
1.3.3.10 Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe	28
1.3.3.11 Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität (AN)	28
1.3.3.12 Modellbasierte Bauablaufplanung (AN)	28
1.3.3.13 Bemessung und Nachweisführung (AN)	28
1.3.3.14 Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung(AN)	28
1.3.4 Bau	28
1.3.4.1 Erstellen eines As-Built-Modells	28
1.3.4.2 Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb	28
1.3.4.3 Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb	28
1.3.4.4 (Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke (AN)	28
1.3.4.5 As-Built Kontrolle (AN)	28
1.4 BIM-Projekttablauf	29
1.4.1 EinfachBIM:Bauen in einfachen Verhältnissen als vereinfachter Planungsablauf durch Einphasenplanung	30
1.4.2 Ausreichende Ausführungsfristen im Architekten-/ Ingenieurvertrag für Grundlagenermittlung	31
1.5 Projektkommunikationsplattform	31
1.5.1 Abgabeplanung in der Projektkommunikationsplattform	32
1.6 BIM-relevante Dokumente	33
1.7 Rollen und Verantwortlichkeiten	34
1.7.1 BIM-Organigramm - Rollen	34
1.7.2 Verantwortlichkeiten der Projektleitung	34
1.7.3 Verantwortlichkeiten des zertifizierten BIM-Beraters der DB Station&Service AG	35
1.7.4 Verantwortlichkeiten des BIM-Koordinators	36
1.7.5 Verantwortlichkeiten des BIM-Modellerstellers	36
2 BIM-Einführung im Projekt der Planung und Bauausführung	38
2.1 BIM-Einführungsplan für die Planung	38
2.2 BIM-Einführungsplan für die Bauausführung.	42
2.3 Maßnahmen im BIM-Einführungsplan	45
2.3.1 Bindung des zertifizierten BIM-Beraters der DB Station&Service AG	45
2.3.2 Beauftragung eines StarterPakets für Bestandsunterlagen	45
2.3.3 BIM-Projektentwicklungsplan	45
2.3.4 BIM-Projektstartbesprechung	46
2.3.5 BIM-KickOff	46
2.3.6 BIM-Lab auf Bauherrenseite; MS-Teams	47
2.3.7 Getaktete BIM-Projektbesprechungen	47
2.3.8 Baubesprechungen mit BIM	47
2.4 Vergabe von Planungsleistungen	47

2.4.1	Vergabekonzept Architekten-/Ingenieurvertrag; Hauptauftragnehmer Planung	47
2.4.1.1	Leistungsplanung Architekten-/ Ingenieurvertrag	48
2.4.1.2	Vertragsplanung Architekten-/Ingenieurvertrag	49
2.4.1.3	Vergabeplanung Architekten-/Ingenieurvertrag	49
2.4.2	Rahmenvertragsabrufe	50
2.5	Leistungsbeschreibungen und Vertrag für Architekten- und Ingenieurleistungen	51
2.5.1	BIM-Architekten-/Ingenieurvertrag	51
2.5.2	BIM-Leistungsbeschreibungen	51
2.5.3	Vermessungsleistungen	51
2.6	Ausführungsplanung und Vergabe von Bauleistung	52
2.6.1	Vergabekonzept Bauvertrag; Hauptauftragnehmer Bau	52
2.6.2	Leistungs- und Vertragsplanung Bauvertrag	52
2.6.3	BIM-Bauvertrag	52
2.6.4	BIM-Ingenieurvertrag Bauüberwachung (BauÜ)	52
2.7	Übergabe in den Betrieb	53
2.8	Hard- und Software	53
3	BIM-Pflichtenheft	56
3.1	Projektinformationsmodell	56
3.2	Modellierungsvorschrift	57
3.2.1	Level of Geometry (LoG)	57
3.2.1.1	Vorgaben LoG-Stufen	58
3.2.2	Level of Information (LoI)	59
3.2.2.1	Übergabe der anlagenspezifischen Attribute an SAP-PM	60
3.3	Detaillierung im Planungsverlauf und Planungsergebnisse	61
3.3.1	Anwendung von Bauteilen der Bauteilbibliothek und Baustandards der DB Station&Service AG	62
3.3.2	Bauteilbibliothek der DB Station&Service AG	63
3.3.3	Ableitung von Plänen aus dem BIM-Modell	63
3.3.4	Darstellung von Ausführungsdetails im BIM-Modell	64
3.4	Modellstruktur und Ansichtspunkte	64
3.5	Projektvorlage	67
3.6	Umgang mit Trassierungsdaten	67
3.7	Umgang mit großen Koordinatenwerten	67
3.8	Verzerrungsfreie Darstellung von BIM-Modellen	68
3.8.1	Koordinatensystem Verkehrsanlagen	68
3.8.2	Grundlagen der verzerrungsfreien Planung im Projekt	69
3.9	BIM-Modelle	69
3.9.1	Fachmodell und Gesamtmodell	69
3.9.2	Koordinationsmodell	71

3.9.3 Punktwolken	72
3.9.3.1 Referenzieren von Punktwolken	72
3.9.3.2 Visualisierung der Punktwolken als Mesh	72
3.9.4 3D-Prototyp	73
3.9.5 Grundlagenmodell und Bestandsaufnahme	74
3.9.5.1 Bestandsunterlagen und deren Quellen	75
3.9.5.2 Bestandsinformationen der Fachgewerke	75
3.9.5.3 Baugrundinformationen	75
3.9.5.4 Vermessungstechnische Bestandserfassung	75
3.9.5.5 Umgebungsmodell	76
3.9.5.6 Detaillierungsgrad des Grundlagenmodells	78
3.9.6 Variantenentscheidungsmodell (Vorplanung)	80
3.9.7 Gesamtmodell Stufe 1 (Entwurfs- und Genehmigungsplanung)	81
3.9.7.1 Entwurfsplanung	81
3.9.7.2 Genehmigungsplanung	81
3.9.8 Gesamtmodell Stufe 2 (Ausführungsplanung)	82
3.9.9 As-Built-Modell	83
3.10 BIM-Anwendungsfälle	83
3.10.1 Alle arbeiten am Modell	83
3.10.2 Getaktete BIM-Projektbesprechungen	83
3.10.3 Baubesprechung mit BIM	84
3.10.4 Projektkommunikation - gemeinsame Datenplattform	85
3.10.5 3D-Modellierung - Geometrie und Attribute	85
3.10.6 3D-Kollisionsprüfung	86
3.10.7 Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung	86
3.10.8 Bestandserfassung mittels Punktwolke	89
3.10.9 3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage	90
3.10.10 Optimierter Datenaustausch der Fachgewerke	90
3.10.11 3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk	90
3.10.12 3D-Variantenentscheidung zur Lage	90
3.10.13 Anwendung der Baustandards/Digitale Bauteilbibliothek	91
3.10.14 2D-Planableitungen aus den 3D-Modellen	91
3.10.15 Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung	91
3.10.16 Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen	91
3.10.17 Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen	92
3.10.18 Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe	93
3.10.19 Erstellen eines As-Built-Modells	93
3.10.20 Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb	93
3.10.21 Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb	93

3.10.22 Projektkommunikation - Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung (AN)	94
3.10.23 Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität (AN)	94
3.10.24 Modellbasierte Bauablaufplanung (AN)	94
3.10.25 Bemessung und Nachweisführung (AN)	95
3.10.26 Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung (AN)	95
3.10.27 (Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke (AN)	95
3.10.28 As-Built-Kontrolle	96
3.11 Datenaustausch und Datenlieferung	96
3.11.1 Datenlieferung	97
3.11.2 Software und Datenaustauschformate	99
3.12 Qualitätssicherung	99
3.13 Projektdokumentation	99
3.14 BIM-Lab auf AN-Seite	99
3.15 Beispielprojekt	100
Abkürzungsverzeichnis	101

Index

Nr.:	Ver- sion:	Datum:	Änderung:	Verfas- ser:
01	1.0	15.10.2015	Erstausgabe	I.SBB (3)
02	1.1	27.11.2015		I.SBB (3)
03	1.2	15.12.2015		I.SBB (3)
04	1.3	27.04.2016	Ergänzung der Vorlage eines BIM-Projektentwicklungsplans Ergänzung der Abbildung „Übersicht Informationsinhalte“ Ergänzung der Abschnitte Ableitung von Plandarstellung aus dem BIM-Modell, Darstellung von Ausführungsdetails im BIM-Modell und 3D-Visualisierungsvarianten für die Anwendungsfälle der BIM-Methodik Ergänzung einer Softwareübersicht	I.SBB (3)
05	1.4	01.10.2016	Ergänzung der BIM - Leistungsbeschreibungen Ergänzung der Tabelle zur Leistungs- Vertragsplanung Ergänzung von Revit® -Beispielprojekten Ergänzung der modellbasierten LV-Erstellung in iTWO® 5D	I.SBB (3)
06	1.5	22.12.2016	Ergänzungen zum Abschnitt „Umgebungsmodell“ Ergänzung „Kurzanleitungen für Softwareprodukte auf Bauherrenseite“ Ergänzung des Abschnitts „BIM-Projektraum auf Bauherrenseite“	I.SBB (3)
07	2.0	10.05.2017	Erweiterung der BIM-Vorgaben um die Anforderungen an Brückenbauwerke Ergänzung der „Anleitung zum digitalen Informationsaustausch zwischen Revit und relux Ergänzung Abschnitt „Terminplanung Grundlagenermittlung“ Ergänzung Abschnitt „Vereinfachte Planung durch Anwendung von Baustandards“ Ergänzung Abschnitt „Grundlagenermittlung aus Archiven“ Ergänzung Abschnitt „Verzerrungsfreie Abbildung des Bestandsmodells“ Ergänzung Abschnitt „Gesamtmodell und Fachmodelle“ Ergänzung Abschnitt „Werk- und Montageplanung (Gesamtmodell Stufe 3)“ Ergänzung Abschnitt „Datenaustausch und BIM-Koordinationsmodell der Planer“ Ergänzung Abschnitt „Anforderungen an Ingenieurbauwerke und Projekte der DB Netz AG“	I.SBB (3) I.NPM(G)
08	2.1	03.07.2017	Aktualisierung Abschnitt „Bestandsmodell“ Ergänzung Abschnitte „Bestandserfassung und -darstellung“, „Baugrundinformationen“	I.SBB (3) I.NPM(G)
09	2.2	16.10.2017	Aktualisierung Abschnitt „Bestandsmodell“ Ergänzung des Pflichtenheft-Lol /LoG DB Netz AG	I.SBB (3) I.NPM(G)
10	2.3	07.08.2018	Ergänzung Variantenentscheidungsmatrix Ergänzungen hinsichtlich StarterPaket Abschnitt „Projektinformationsmodell“ eingefügt Änderungen im Abschnitt „BIM-Modelle“	I.SBB (3)
11	2.4	01.11.2019	Änderung des Geltungsbereiches	I.SPM(S)

			Löschung der DB Netz AG bezogenen auf die fachlichen Inhalte Überarbeitung der LOD (LOD 500 entfällt) Überarbeitung der Anwendungsfälle	
12	2.41	05.06.2020	Aktualisierung der BIM-Leistungsbilder Berichtigung der Tabelle 3	I.SPM(S)
13	2.5	29.01.2021	Übergreifende redaktionelle Überarbeitung der Kapitel 1-3 in Bezug auf: Dokumentenstruktur, inhaltlicher Zuordnung, Zusammenfassung von redundanten Inhalten sowie Ergänzungen in einzelnen Abschnitten; Wesentliche Ergänzungen: detaillierte Beschreibung der BIM-Anwendungsfälle, zusätzliche BIM-Anwendungsfälle, zusätzliche Abschnitte „Umgang mit Trassierungsdaten“, „Umgang mit großen Koordinatenwerten“, „Verzerrungsfreie Darstellung von BIM-Modellen“, „Datenübergabe von Punktwolken“ Anpassung Anlage 1, 2, 9 und 10	I.SPM(S)
14	2.6	01.11.2021	Auflösung der Anlagen 9 bis 11 und Integration in Kapitel 3 „BIM-Pflichtenheft“ sowie einer neuen Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik Neu: Leitfaden zum Umgang mit Punktwolken, Leitfaden Starterpaket; 2.1.2 StarterPaket, 2.2.2 Rahmenvertragsabrufe Ergänzende Hinweise: Abschnitt 1.5; Abschnitte 3.3.1 und 3.3.2; Abschnitte 3.9.2 und 3.9.7; Abschnitte 3.10.2,3.10.3, 3.10.4 3.10.9, 3.13 Ergänzung: Abschnitt 1.2.2 - verpflichtende Anwendungsfälle „Projektkommunikation -Gemeinsame Datenplattform“, „Getaktete BIM-Projektbesprechungen“; Abschnitt 1.4 zu Anwendung Baustandards und Ausführungsfristen, Abschnitt 1.7 Ergänzung/Zusammenfassung Verantwortlichkeiten BIM-Koordinator (Quelle: Kapitel 3 - BIM-Pflichtenheft inkl. Anlagen) Überarbeitung: Abschnitt 1.6, Abschnitt 2.2.1.3 BIM-Eignungskriterien, Abschnitt 3.4 Modellstruktur Änderung: BIM-Einführungsplan Planung - Änderung von „nach Projektauftrag“ zu „zu Projektstart“ Korrektur: Abschnitt 3.6 Umgang mit Trassierungsdaten Anlagen: 1 - BIM-Einführungsplan, 2 - BIM-Projektentwicklungsplan, 4 und 5 - Leistungs- und Vertragsplanung	I.SPM (S)
15	2.7	17.05.2022	Änderung: Integration des Leitfadens zum Umgang mit Punktwolken, Abschnitt 1.5.1 Abgabeplanung: Zeitpunkte und Lieferant optional, Abschnitt 3.11.1 Datenlieferung: Übergabe von Punktwolken (projektspezifische Reduzierung der Anzahl an Datenträgern) Ergänzung: Verzeichnis der Kurzanleitungen: Erläuterungen zur Eignungsprüfung und Angebotswertung, Abschnitt 1.1 um Hauptauftragnehmer Bauausführung, um Entfall Planungsverteidigung, Abschnitt 1.7.1 Hauptauftragnehmer Bauausführung, Abschnitt 2.1.3 BIM-Projektentwicklungsplan, Abschnitt 2.1.7 Getaktete BIM-Projektbesprechung, Abschnitt 2.4.1	I.SPM 4

			<p>BIM-Einführungsplan Ausführung, Position 1 "BIM-Berater" inkl. Anlage 1 Abschnitt 3.9.2.1 Referenzieren von Punktwolken, Abschnitt 3.10.5 3D-Kollisionsprüfung-Nachweis der Kollisionsprüfung, Abschnitt 3.10.7 Bestandserfassung mittels Punktwolken (Integration der Vorgaben des Leitfadens zum Umgang mit Punktwolken), Abschnitt 3.10.26 (Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke um Ausführungs- und Kontrollvermessung, Abschnitt 3.11.1 Datenlieferung Punktwolken, Datenlieferungsplan ergänzt um Projektdokumentation inkl. 2D-Planunterlagen/-ableitungen Korrektur: Abschnitt 2.4.1 BIM-Einführungsplan Ausführung, Position 6 "Fortschreiben" zu "Erstellen" inkl. Anlage 1 Neu: Abschnitt 3.9.2.2 Visualisierung der Punktwolken als Mesh, Abschnitt 2.3.2.1 Vermessungsleistungen, Abschnitt 3.8.2 Grundlagen der verzerrungsfreien Planung im Projekt Anlagen: 1 - BIM-Einführungsplan, 2 -BIM-Projektentwicklungsplan Entfällt: Leitfaden zum Umgang mit Punktwolken (in Abschnitt 3.10.8 bereits integriert)</p>	
16	2.8	24.11.2022	<p>Änderung: Begriffsänderungen: LoD → LoG, Bestandsmodell → Grundlagenmodell; Anordnung der Abschnitte 1.3.1.5-1.3.1.6, 2.1 - 2.6, 3.9.3-3.9.4, 1.3.1.5-1.3.1.6; 1.4.1. Vereinfachter BIM-Projekttablauf durch Einphasenplanung; Abbildung 2; Abschnitt 2.6.1 teilweise in 2.6.3 integriert; Abschnitt 3.6: Übernahme Vorgaben der Ril 883; Abschnitt 3.7: Kürzung; Abschnitt 3.8: Verzerrungsfreie Darstellung von BIM-Modellen umfasst nun Koordinatensystem Verkehrsanlage; Anlage 1: BIM-Einführungsplan Bauausführung; Anlage 2: BIM-Projektentwicklungsplan; 8.2 Koordinatensystem; Anlage 6: 2.2. Integration des Koordinatensystems Verkehrsanlage; Aktualisierung der Verlinkungen zur Informationsplattform und SharePoint Baumanagement DB S&S Ergänzung: AWF Bezeichnung: "Projektkommunikation - Modellbasierte Digitale digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung"; Abschnitt 1.4.1; Abschnitt 1.6: Ergänzung der BIM-relevanten Dokumente; Abschnitt 3.9.1: Spezifikation Gesamtmodell; Abschnitt 3.9.3.1: Ergänzung zur Dokumentation der des Dateipfads Punktwolke im BAP; Abschnitt 3.9.4: Spezifikation Grundlagenmodell; Abschnitt 3.10.7: um einfache Visualisierung in der Kollaborationsplattformsoftware oder Model Viewer; Abschnitt 3.10.12: Ergänzung Variantenentscheidung am Prototyp; Abschnitt 3.11.1: Dokumentation des Koordinatensystems (CAD-Datei); Definition "As-Built Modell" Neu: Definition "Koordinatensystem Verkehrsanlage"; Definition: "Parameter"; "Kurzanleitung zur Verknüpfung externer Attribute in Navisworks und Übergabe in Tabellenform"; Abschnitt 2.6.3 BIM Bauvertrag; Abschnitt 2.6.4 BIM Ingenieurvertrag Bauüberwachung; Abschnitt 3.8: Koordinationssystem</p>	I.SPM 4

			Verkehrsanlage, Abschnitt 2.3.8 & 3.10.3: AWF Baubesprechung mit BIM, , Anlagen: 1 - BIM-Einführungsplan, 2 - BIM-Projektentwicklungsplan, 4 und 5 - Leistungs- und Vertragsplanung; 6 - Modellierungsvorschrift	
17	2.9	09.05.2023	Änderung: Nummerierung Anlagen Ergänzung: Abschnitt 1.2.2: „Baubesprechung mit BIM“ und „Anwendung der Baustandards und Anwendung digitale Bauteilbibliothek“ als zwingend erforderlicher Anwendungsfall; Abschnitt 1.6: Ergänzung Rahmenverträge; Abschnitt 2.2: Ergänzung BIM-Einführungsplan "Fortschreibung BAP für Bauphase"; Abschnitt 3.4: Modellstruktur; Abschnitt 3.8.1: Ergänzung Information zum Koordinatensystem VA+; Abschnitt 3.10.5: Entfall Attribuierung für 3D-Prototyp; Abschnitt 3.10.7: Hinweise einfaches Rendering; Neu: Spezifika für die Projektart EinfachBIM (Abschnitte 1.2.1, 1.3, 1.4.1, 2.4.1, 2.3.7, 3.3., 3.9.4.1, 3.10.5., 3.10.7, 3.10.8); Definitionen "EinfachBIM - Bauen in einfachen Verhältnissen"; „3D-Prototyp“; Abschnitt 3.9.4: 3D-Prototyp; BIM-Anwendungsfall „As-Built Kontrolle“ Entfällt: Anlage 1 - BIM-Einführungsplan (in Kap. 2 enthalten und Veröffentlichung auf Informationsplattform und im SharePoint Baumanagement); Anlage 3 - Mustertagesordnung BIM-KickOff (in Abschnitt 2.3.5 integriert); Anlagen 4 und 5 (Veröffentlichung auf Informationsplattform und im SharePoint Baumanagement) Anlagen: Anlage 1 - BIM-Projektentwicklungsplan (BAP): Abschnitt 2.1, Ergänzung BIM-Ziel für Projektart EinfachBIM; Abschnitt 2.2, Ergänzung BIM-Anwendungsfall "As-Built-Kontrolle"; Abschnitt 3.3, Anpassung der Tabelle für Projektbeteiligtenliste Anlage 2 - Modellierungsvorschrift: Abschnitt 1.4: Änderungen "Grobkostenschätzung" zu "Kostenermittlung" Anlage 4 - Vorgaben für die Qualitätssicherung: Abschnitt 4.2: Ergänzung planungsbegleitende Qualitätssicherung; Änderung Abbildung "Qualitätssicherungsprozess"	I.SPM 4

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Geltungsbereich

Das folgende Dokument enthält die **Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik – Digitales Planen und Bauen** für alle Projektbeteiligten.

Die dargestellte Methodik ist bei allen Projekten verbindlich anzuwenden.

Bei Großprojekten der DB Station&Service AG sind diese Vorgaben als Basis anzuwenden und hinsichtlich der Ziele und Anwendungsfälle gemäß dem BIM-Einführungsplans zu erweitern.

Die Kapitel 1 „Grundsätze“ und 3 „BIM-Pflichtenheft“ mit den zugehörigen Anlagen sowie die [Anlage A – Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) sind Bestandteil des Architekten-/Ingenieurvertrag sowie im Bauvertrag.

Das Dokument ist **gesamthaft** von **allen** Projektbeteiligten anzuwenden. Dabei ist die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten.

Das Dokument gliedert sich in die Abschnitte „Grundsätze“, „BIM-Einführung im Projekt“ und „BIM-Pflichtenheft“ sowie einer [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) und [Georeferenzierung bei DB Personenbahnhöfen in BIM Projekten](#).

Die vorliegenden **Vorgaben für die Anwendung der BIM-Methodik – Digitales Planen und Bauen** sind urheberrechtlich geschützt. Der DB Station&Service AG steht an diesen Vorgaben das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht zu.

Jegliche Formen der Vervielfältigung zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung der DB Station&Service AG durch die geschäftsverantwortliche Stelle.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Die 5 Anwendungsfälle	22
Abbildung 2 Übersicht Anwendungsfälle (Auszug).....	23
Abbildung 3 BIM-Projektablauf auf Modellebene (Prinzipskizze)	29
Abbildung 4 BIM-Projektablauf auf Modellebene in EinfachBIM-Projekten	30
Abbildung 5 Darstellung des PKPService mit Anleitungen.....	32
Abbildung 6 BIM-Organigramm	34
Abbildung 7 BIM KickOff Tagesordnung.....	46
Abbildung 8 Erstellung Vergabekonzept.....	48
Abbildung 9 Projektinformationsmodell	56
Abbildung 10 Schematische Darstellung LoG-Stufen.....	58
Abbildung 11 Darstellung Planungsablauf mit min. LoG/Lol	61
Abbildung 12 Darstellung Planungsablauf mit min. LoG/Lol für die EinfachBIM Projekte	61
Abbildung 13 Zuordnung Detaillierungsgrad des Modells in Zusammenhang mit Leistungsbeschreibungen und dem Planungsverlauf	62
Abbildung 14 Verweis auf Detail 1 im Grundriss/Schnitt	64
Abbildung 15 Darstellung Detail 1	64
Abbildung 16 Beispiel Modellstruktur mit Ansichtspunkten	66
Abbildung 17 Beispiel Schattierung Neubau, Rückbau	66
Abbildung 18 Darstellung Planungsablauf.....	70
Abbildung 19 Modellstruktur Gesamtmodell	70
Abbildung 20 Kollisionen der Fachgewerke im Koordinationsmodell	72
Abbildung 21 Beispiel eines Mesh einer Verkehrsstation.....	73
Abbildung 22 Modellstruktur Grundlagenmodell.....	75
Abbildung 23 detaillierte Darstellung des Bestandsbahnsteiges	78
Abbildung 24 Genehmigungsplan aus Modell erstellt.....	82
Abbildung 25 Kollision Fundament modularer Bahnsteig mit Mast	86
Abbildung 26 Arbeitsschritte Mengenermittlung	92
Abbildung 27 Arbeitsschritte LV-Erstellung	92
Abbildung 28 Abgleich des gebauten IST-Zustands mit der Planung	96
Abbildung 29 Datenaustausch und BIM-Koordinationsmodell.....	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Anwendungsfälle für Standard-Projektarten der DB Station&Service AG	25
Tabelle 2 wesentliche BIM-relevante Dokumente	34
Tabelle 3 BIM-Einführungsplan für die Planung	41
Tabelle 4 BIM-Einführungsplan für die Ausführungsplanung und Bauausführung	44
Tabelle 5 Leistungs- und Vertragsplanung	49
Tabelle 6 Softwareübersicht	55
Tabelle 7 Übergabetabelle SAP-PM.....	60
Tabelle 8 Informationen für Umgebungsmodell.....	76
Tabelle 9 Datenübergabe Punktwolken.....	97
Tabelle 10 Datenübergabeformate	98

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)	104
Anlage 2 Modellierungsvorschrift	129
Anlage 3 Bestandsunterlagen und deren Quellen	142
Anlage 4 Vorgaben für die Qualitätssicherung	149

Verzeichnis der Kurzanleitungen und weiterer Content

Im Folgenden findet sich eine Übersicht von Dokumenten, die zur Hilfestellung des Auftragnehmers zur Umsetzung des im Pflichtenheft beschriebenen SOLLs dient oder allgemeine Hilfestellungen oder Informationen enthalten.

1. [Autodesk® Navisworks® Freedom](#)
2. [Hardwareanforderung zur Darstellung von 3D-Inhalten](#)
3. [Informationsaustausch zwischen Revit® und Relux](#)
4. [Modellierung mit Revit®](#)
5. [Modellbasierte LV-Erstellung mit iTWO® 5D](#)
6. [Erstellung eines Umgebungsmodells mit Autodesk® InfraWorks®](#)
7. [Splitten von Zip-Archiven mit WinZip](#)
8. [Erstellung Gesamtmodell mit ceapoint DESITE MD Pro](#)
9. [Erstellung Gesamtmodell mit Autodesk® Navisworks® Simulate/Manage](#)
10. [Erstellung einer BIM-basierten Videoüberwachung und Videoprints mit Autodesk® Revit® 2016](#)
11. [3D-PDF mit Smartboard und Pen-Software](#)
12. [Stereo-Rendering für VR-Brillen und Verlinkung über QR-Code](#)
13. [Anforderung und Einrichtung BIM-Lab](#)
14. [Leitfaden Starterpaket](#)
15. [Erläuterung zur Eignungsprüfung und Angebotswertung](#)
16. [Verknüpfung externer Attribute in Navisworks und Übergabe in Tabellenform](#)

Definitionsverzeichnis

As-Built-Kontrolle

Die As-Built-Kontrolle ist ein Bearbeitungsschritt, bei dem das geplante 3D-Modell der gefertigten IST-Geometrie sowie allen geometrischen und nicht-geometrischen Attributen eines Bauteils oder Bauwerks (Bestandsmodell) gegenübergestellt wird.

As-Built-Modell

Das As-Built-Modell stellt den gebauten Zustand der Anlage nach der Bauausführung dar. Das As-Built-Modell ist ein vollattribuiertes Gesamtmodell, das den fertiggebauten Zustand enthält und ist das mit der Bauausführung gleichgestellte Gesamtmodell 2. Es ist Grundlage für die Übergabe an den Betreiber.

Attribute

Attribute sind nicht-geometrische BIM-Objekteigenschaften. Ein Objekt besitzt mehrere Attribute, deren Ausprägungen eindeutig definiert sind. Dies stellt eine durchgängige und einheitliche Arbeit mit dem BIM-Modell über den gesamten Lebenszyklus sicher.

Ausprägung

Eine Ausprägung (z.B. Rot, Gelb, Grün) ist ein Wert, der dem jeweiligen Attribut (z.B. Farbe) zugewiesen wird.

AVA-Software

AVA-Software ist eine Software für Ausschreibungen, Vergabe und Abrechnung.

BIM-Anwendungsfall

Durchführung eines spezifischen Prozesses oder eines Arbeitsschritts unter Anwendung der BIM-Methodik.

BIM-Berater

Der BIM-Berater unterstützt den AG (Bauherr) in der Vorbereitungsphase und in der Steuerung des Projekts.

BIM-Content

Als BIM-Content bezeichnet man Objekte und Informationen, die so aufbereitet sind, dass sie im Rahmen der BIM-Methodik anwendbar sind.

BIM-Einführungsplan

Der BIM-Einführungsplan enthält die Maßnahmen zur Implementierung der BIM-Methodik in einem Projekt. In diesem werden die BIM-Ziele, BIM-Anwendungsfälle und die darauf aufbauenden Prozesse, Verantwortlichkeiten und Werkzeuge beschrieben.

BIM-Implementierungskonzept

BIM-Implementierungskonzepte beschreiben Maßnahmen zur Einführung der BIM-Methodik im Unternehmen. Hierbei werden folgende Kernhandlungsfelder berücksichtigt:

- Strategie
- Mensch
- Prozesse und Richtlinien
- Information und Daten
- BIM-Anwendungen
- Infrastruktur (IT) Hard- und Software

BIM-KickOff

Der BIM-KickOff ist zu jedem Projektstart durchzuführen. Im BIM-KickOff erfolgt insbesondere die Abstimmung zu Software und Schnittstellen und zum BIM-Projektentwicklungsplan (BAP).

BIM-Koordinator

Der BIM-Koordinator koordiniert auf Auftragnehmerseite die Einzelplanungen und führt sie im Koordinationsmodell bzw. Gesamtmodell zusammen.

BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)

Der BIM-Projektentwicklungsplan ist ein Dokument, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit im jeweiligen Projekt beschreibt. Er legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, stellt den Rahmen für die BIM-Leistungen dar und definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten. Der BIM-Projektentwicklungsplan ist Vertragsbestandteil zwischen dem Bauherrn und den Projektteilnehmern.

Synonyme: BIM-Abwicklungsplan, BIM-Ausführungsplan

BIM-Projektbesprechung

Eine BIM-Projektbesprechung ist eine regelmäßig durchgeführte Koordinationsbesprechung, bei der die Projektbeteiligten den Stand der Planung anhand des Koordinationsmodells durchsprechen und das weitere Vorgehen sowie die daraus folgenden Aufgaben festlegen.

Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

Common Data Environment (CDE)

Siehe Definition Projektkommunikationsplattform (PKP).

CPIXML-Austauschformat (Construction Process Integration)

Das CPIXML-Austauschformat (Construction Process Integration) ist Basis für die modellorientierte Projektarbeit mit iTWO® 5D. Es wird bspw. durch das iTWO® 5D Plugin für Revit® erzeugt.

Datenlieferungsplan

Der Datenlieferungsplan beschreibt, in welcher Form welche Ergebnisse wann und wohin übergeben werden. Der Datenlieferungsplan ist Bestandteil des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP).

Digitale Bauteilbibliothek

Die digitale Bauteilbibliothek enthält die für die Planung und den Bau von Verkehrsstationen und deren Zuwegungen erforderlichen Bauteile der Baustandards sowie weitere nicht standardisierte Bauteile als BIM-Objekte im .rvt und .ifc-Format.

Digitales Bauteil

Digitale Bauteile sind Abbildungen von physikalischen Bauteilen, aus denen das Bauwerk zusammengesetzt ist. Das Bauteil ist ein BIM-Objekt, welches sich durch seine funktionale Einheit abgrenzt. Das Bauteil besitzt Attribute und Parameter.

Synonyme: BIM-Objekt, Objekt, Modellelement.

Digitales Geländemodell (DGM)

Das DGM ist ein digitales Modell der Geländehöhen und -formen. Die Genauigkeit variiert je nach Anwendungsbereich zwischen wenigen Zentimetern bis zu 100 Metern. Diese Daten können in einem CAD- bzw. GIS-System ausgewertet und visualisiert werden.

EinfachBIM – Bauen in einfachen Verhältnissen

EinfachBIM – Bauen in einfachen Verhältnissen ist ein Prozess für Bauprojekte, deren Komplexität gering ist. Die Planung wird als Einphasenplanung durchgeführt, die auf der effektiven Nutzung der BIM-Methodik basiert. Damit wird eine kürzere Projektlaufzeit erreicht. Es ist also ein vereinfachter und optimierter Planungsprozess, insbesondere für Bauprojekte in einfachen Verhältnissen.

Fachmodell

Das Fachmodell stellt ein disziplin- bzw. gewerkspezifisches Modell eines einzelnen, projektbeteiligten Fachgebietes an einem Bauwerk dar und kann aus Teilmodellen bestehen. Das Fachmodell ist die Gesamtheit aller fachspezifischen Bauteile.

Gesamtmodell

Das Gesamtmodell ist die Zusammenfassung aller Fachmodelle (Teilmodelle) und stellt das gesamte Bauwerk im finalen Stand der Planung innerhalb der Planungsgrenzen dar. Es ist ein digitales Modell, das mittels bauteilorientierter Informationen in Form von Attributen beschrieben wird. Die Gesamtmodelle werden in mehrere Stufen unterschieden.

Grundlagenmodell

Das Grundlagenmodell beinhaltet alle für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderlichen 2D- und 3D-Informationen über den Bestand innerhalb der festgelegten Planungsgrenze. Es ist das Ergebnis der für die Planung erforderlichen Bestandsaufnahme und bildet dieses maßstabsgetreu und lagerichtig ab.

Synonym zum Begriff **Bestandsmodell**, welcher ab Version 2.8 der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik verwendet wird.

Industry Foundation Classes (IFC)

IFC ist ein herstellerunabhängiges, offenes Datenformat, welches zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen genutzt werden kann.

buildingSMART International entwickelt und etabliert IFC als offenen, internationalen Standard für das Bauwesen. IFC ist unter ISO 16739 als internationaler Standard registriert.

iTWO®

iTWO® ist ein von der DB AG eingesetztes Projektsteuerungssystem und eine AVA-Software.

iTWO® 5D

iTWO® 5D ist das Modul von iTWO® zur modellbasierten Mengenermittlung und LV-Erstellung.

Kollaborationssoftware

Kollaborationssoftware ist eine Software, welche verschiedene Fachmodelle mit unterschiedlichen Datenformaten zu einem Gesamtmodell lagerichtig zusammenführen kann.

Kollisionsprüfung

Die Kollisionsprüfung ist ein Verfahren zur Prüfung von räumlichen Überschneidungen von Modellelementen eines oder mehrerer Fachmodelle zur Plausibilitätsprüfung und Vermeidung von Kollisionen. Dies geschieht üblicherweise in Kollaborationssoftwarelösungen.

Koordinationsmodell

In einem Koordinationsmodell werden während der Planungsphase Fachmodelle einzelner Gewerke oder ihre Teile zur fachübergreifenden Abstimmung und Koordination unter den Beteiligten temporär zusammengesetzt. Dies geschieht üblicherweise in Kollaborationssoftwarelösungen.

Koordinatensystem Verkehrsanlage

Lokales Koordinatensystem für eine Verkehrsanlage (VA) ist ein einfach zu verwendendes Koordinatensystem, das die Vorteile des deutschlandweiten DB_REF Systems mit den Vorteilen eines lokalen Koordinatensystems vereint.

Level of Detail (LoD)

Siehe "Level of Geometry (LoG)"-Definition

Level of Geometry (LoG)

Der Level of Geometry (LoG) definiert den geometrischen Detaillierungsgrad der Bauteile bzw. des Modells in Abhängigkeit des jeweiligen Entwicklungsstandes des Projekts.

Synonym zum Begriff **Level of Detail (LoD)**, welcher ab Version 2.8 der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik verwendet wird.

Level of Information (LoI)

Der Level of Information (LoI) ist der Grad des Informationsgehaltes der Bauteile bzw. des Modells in Abhängigkeit des Entwicklungsstandes des Projekts.

Parameter

Parameter sind geometrische BIM-Objekteigenschaften. Diese sind numerische Variablen, die die Geometrie des Objektes beschreiben und steuern, z.B. Höhe, Breite, Fläche eines Objektes.

Punktwolke

Eine Punktwolke ist die Menge von Punkten, die einen dreidimensionalen Raum beschreibt. Dabei können die Punkte neben ihren Koordinaten (X, Y, Z) auch weitere Informationen, wie z.B. Intensitäts- oder Farbwerte enthalten. Die Erfassung erfolgt durch Aufnahmeverfahren wie Laserscanning oder Photogrammetrie.

Projektdatenmanager

Der Projektdatenmanager unterstützt den AG (Bauherr) während der Projektdurchführung in der Nutzung der Projektkommunikationsplattform.

Projektinformationsmodell

Das Projektinformationsmodell enthält alle im Projekt vorliegenden Informationen und deren Verknüpfungen. Das Projektinformationsmodell wird über die Projektlaufzeit weiterentwickelt.

Projektkommunikationsplattform

Die Projektkommunikationsplattform ist eine webbasierte Datenumgebung, die eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit sowie den digitalen Austausch von Dokumenten, Plänen und BIM-Modellen in Projekten ermöglicht.

Stammprojekt

Das Stammprojekt in iTWO® 5D beinhaltet die DB Station&Service AG-spezifischen Auswahlgruppen und QTO-Regeln.

Teilmodell

Ein Teilmodell ist ein Teil eines nach projektspezifischen Gesichtspunkten geometrisch bzw. räumlich geteilten Fach- und/oder Gesamtmodells. Gründe für die Teilung können z.B. eine räumliche oder zeitliche Trennung von Projektabschnitten oder die Begrenzung der Dateigröße des Modells sein.

Umgebungsmodell

Das Umgebungsmodell ist ein Fachmodell und beinhaltet die Umgebungsdaten des Projektgebietes, z.B. ein digitales Geländemodell, Flurstücksdaten, digitale Orthophotos (DOP), Informationen aus der Bauleitplanung, Daten zum Umweltschutz, usw.

Visualisierung

Die Visualisierung ist eine bildliche Darstellung eines geplanten Bauwerks oder einer städtebaulichen Situation. Die Visualisierung vereinfacht die Kommunikation und Entscheidungsfindung in einem Bauprojekt.

3D-Planung

Eine 3D-Planung ist die Darstellung physischer Objekte in drei Dimensionen, erstellt in einem CAD- bzw. GIS-System.

3D-Modell

Ein 3D-Modell ist aus Bauteilen und weiteren Modellelementen zusammengesetzt. Die Attribuierung ist abhängig von den definierten BIM-Anwendungsfällen. Es bildet die Grundlage der BIM-Planung. Bei Attribuierung mit Zeit und Kosten wird von 4D bzw. 5D-Modellen gesprochen. Damit kann neben der Bauablaufsimulation auch der Kostenverlauf simuliert werden ($5D = 3D + \text{Zeit} + \text{Kosten}$).

3D-Prototyp

Der 3D-Prototyp ist ein BIM-Modell, das die Planungsaufgabe in einem einfachen digitalen 3D-Modell visualisiert und nur die erforderlichen Grundlagen bzw. Bestandsinformationen, wie z.B. einfaches Umgebungsmodell, einfache Punktwolke, IVL- und Flimas-Plan enthält. Der 3D-Prototyp ersetzt das Variantenentscheidungsmodell zur Abstimmung und Bestätigung der Aufgabenstellung bzw. der Planungsaufgabe. Es handelt sich um ein digitales Modell, das ohne bauteilorientierte Informationen in Form von Attributen als Voraussetzung zur Umsetzung einer Einphasenplanung erstellt wird.

4D-Modell

ist eine Bezeichnung für ein BIM-Modell, bei dem Modellelemente den Vorgängen eines Terminplanes zugeordnet werden. Hierdurch kann der zeitliche Verlauf der Erstellung eines Bauwerks simuliert werden. Planung und Steuerung von Bauablaufplänen können damit besser kontrolliert/optimiert werden ($4D = 3D + \text{Zeit}$).

Entwicklung der BIM-Methodik bei DB Station&Service AG

Mit der Einführung der Methode des Building Information Modeling (BIM) ergeben sich umfangreiche Verbesserungen in der Qualität und Effizienz im Planungs- und Bauprozess bis zur Übergabe von digitalen Informationen in den Betrieb.

Der strategische Ansatz der BIM-Methodik „Erst digital, dann real bauen“ verfolgt das Ziel, dass so gebaut wird, wie geplant und wie ausgeschrieben wurde. Baunachträge aufgrund geänderter Leistungen entfallen. Die Kommunikation der Projektbeteiligten im Hinblick auf das Erreichen des gemeinsamen Projektziels wird durch das gemeinsame Arbeiten am Modell maßgeblich verbessert.

Im Mittelpunkt der BIM-Methodik stehen gewerkespezifische 3D-Fachmodelle, die aus Bauteilen bestehen und den jeweiligen Planungsstand abbilden. Die Bauteile sind attribuiert und damit mit weiteren wichtigen Informationen versehen bzw. verknüpft. Die Fachmodelle werden in der Planung regelmäßig (mindestens alle 4 Wochen) in einem Koordinationsmodell zur Abstimmung der Planungen zusammengeführt.

Für nahezu alle Elemente der Verkehrsstation liegen Baustandards mit Regeldetails und Standardleistungsverzeichnissen vor und eine digitale Bauteilbibliothek vor.

Die Anwendung der BIM-Methodik ist seit 01.01.2017 für alle neuen Projekte verbindlich vorgeschrieben. Die präqualifizierten Planer wurden hierüber Anfang August 2015 und 2016 durch ein Informationsschreiben des Konzerneinkaufes und der DB Station&Service AG informiert.

Im Juli 2017 wurde eine gemeinsame Datenplattform eingeführt. Für alle ab dem Stichtag 01.07.2017 neu abgeschlossenen Planungs- und Bauverträge ist die Verwendung der Projektkommunikationsplattform verbindlich.

Seit 2019 werden in den Regionalbereichen der DB Station&Service AG Projektdatenmanager zur Unterstützung der Nutzung der Projektkommunikationsplattform, eingesetzt.

Die Maßnahmen zur Einführung und Weiterentwicklung der BIM-Methodik im Unternehmen finden sich im [Implementierungskonzept](#) der DB Station&Service AG.

1 Grundsätze

1.1 BIM-Grundsätze

Um die BIM-Methodik in den Projekten erfolgreich einzusetzen, ist eine bestimmte Herangehensweise, insbesondere in der Startphase, erforderlich.

Die nachfolgenden Punkte sind zwingend durch die Projektleitung zu beachten und werden in diesen Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik weiter detailliert.

- Binden eines von der DB Station&Service AG zertifizierten BIM-Beraters
- BIM-Einführungsplan schrittweise mit dem BIM-Berater bearbeiten
- Vertrags- und Leistungsplanung zur Identifizierung und Zusammenfassung der für das Projekt erforderlichen Planungsleistungen
- Berücksichtigung der längeren Zeitdauer für die Grundlagenermittlung
- Beauftragung aller für das Projekt erforderlichen Gewerke von Projektstart an; gebündelt an einen Hauptauftragnehmer Planung/Bauausführung mit BIM-Leistungsbeschreibungen/BIM-Standardleistungstexten
- Beauftragung der Lph 1-4 sowie optional Lph 5-7 der Objektplanung und der für die Projektphasen erforderlichen Lph der Ausrüstungsgewerke gem. Leistungs- und Vertragsplanung
- BIM-KickOff nach vertraglicher Bindung des AN zur weiteren Abstimmung des BIM-Projektentwicklungsplans
- ausführliche Bestandsaufnahme inkl. Leitungserkundung, planungsbegleitende Vermessung und Erstellung BIM-Grundlagenmodell
- intensive Abstimmung zwischen Planer und Vermesser in Bezug auf den Detaillierungsgrad des BIM-Grundlagenmodells
- Durchführung von getakteten BIM-Projektbesprechungen mit allen Projektbeteiligten mindestens alle 4 Wochen über die Projektlaufzeit anhand des hierfür vom AN erstellten Koordinationsmodells
- durch getaktete Zusammenführung und somit Qualitätsprüfung der Planungsstände in den getakteten BIM-Projektbesprechungen mit allen Projektbeteiligten (z.B. TBQ, Fachspezialisten, BVB) entfällt die Planungsverteidigung
- Beauftragung des Auftragnehmers Bau (AN-Bau) erfolgt anhand des BIM-Modells

1.1.1 Die 5 Anwendungsfälle zur Vermeidung von Baunachträgen

Mit der konsequenten Umsetzung dieser 5 Anwendungsfälle entfallen die wesentlichen Nachtragsgründe in der Bauphase. Der strategische Ansatz „Erst digital, dann real bauen“ ist ein wesentlicher Baustein der „Null-Nachtragsstrategie“ der DB Station&Service AG.

- 3D-Bestandserfassung mittels Punktwolke, Leitungserkundung, Bestandsinformationen der Fachgewerke
- 3D-Modellierung: Objektplanung und alle Fachplanungen werden in einem festgelegten Koordinatensystem mit 3D-Bauteilen modelliert und attribuiert
- Alle arbeiten am Modell - im Takt: paralleles getaktetes Arbeiten aller Projektbeteiligten am Modell und Abgleich des Planungsstandes im Takt
- 3D-Kollisionsprüfung: Zusammenführen der Planungsstände der BIM-Fachmodelle im Takt zur systematischen Konfliktbehebung
- Projektkommunikation auf einer für alle Projektbeteiligten zugänglichen Datenplattform zur Bereitstellung des Planungsstandes und der projektbegleitenden Dokumentation

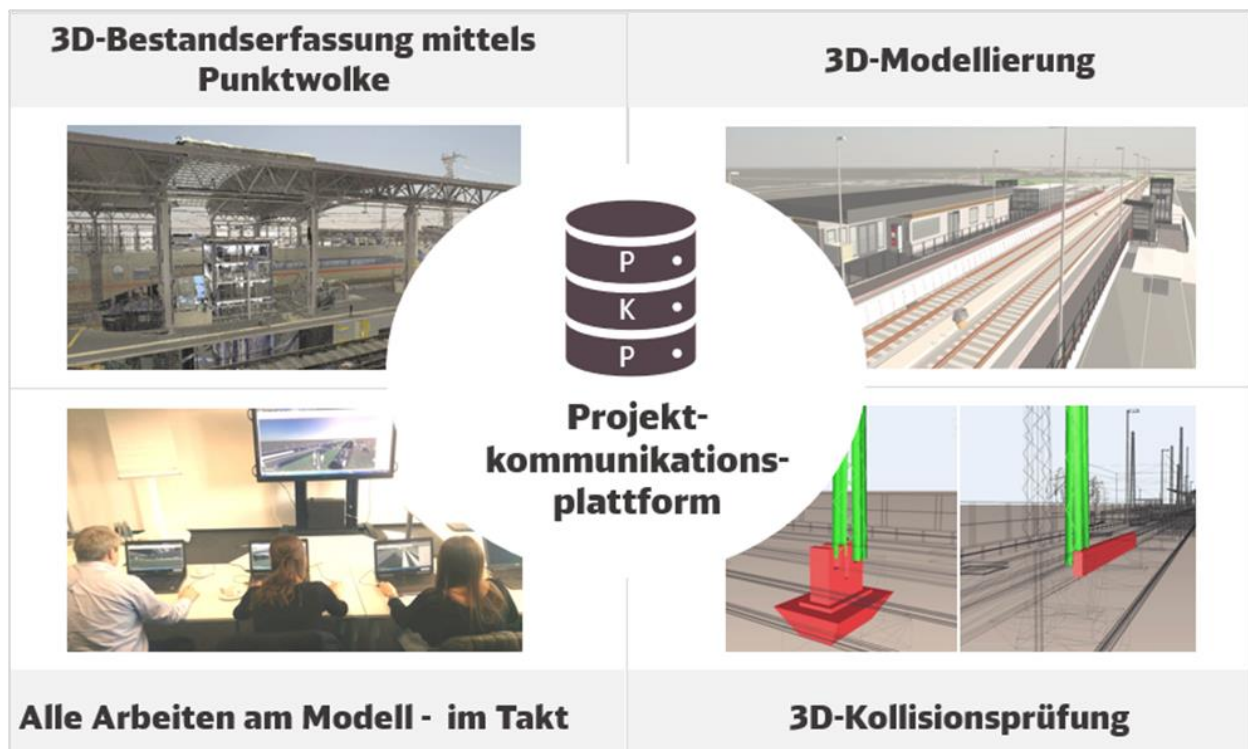


Abbildung 1 Die 5 Anwendungsfälle

1.2 Ziele und Anwendungsfälle der BIM-Methodik

Erster Schritt der Einführung der BIM-Methodik in Projekten ist die projektspezifische Festlegung der zu erreichenden Ziele und der sich daraus ergebenden Anwendungsfälle.

Die Analyse laufender und abgeschlossener konventioneller Projekte zeigt derzeit folgende Verbesserungspotentiale:

- Nachtragsquoten im Bau von 15 - 30 %
- nicht ausführbare Planung aufgrund unzureichender Erfassung des Bestandes
- vergessene oder zu spät beauftragte Planungsleistungen
- Kollisionen der Gewerke in der Planung
- schleppende Übergabe von Daten und Dokumenten in den Betrieb

Daraus wurden nachfolgende BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle für die Anwendung der BIM-Methodik abgeleitet und für Standardprojekte verbindlich festgelegt. Für Projekte höherer Komplexität sind die Ziele und Anwendungsfälle zu überprüfen und nach Erfordernis zu erweitern.

1.2.1 BIM-Ziele

Die Ziele für Projekte mit kleiner und mittlerer Komplexität lauten wie folgt:

- Erreichen von Kostensicherheit vor Ausschreibung der Bauleistung
- Erhöhung der Planungsqualität und Anwendung der Baustandards
- Digitale Übergabe definierter Daten in Betrieb und Instandhaltung
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung

In EinfachBIM-Projekten wird die Projektlaufzeit verkürzt.

Die Ziele sind für Großprojekte zu überprüfen und spezifisch zu erweitern.

1.2.2 BIM-Anwendungsfälle

Ein BIM-Anwendungsfall ersetzt konventionelle Prozessschritte, die durch die Anwendung der BIM-Methodik verändert werden.

Im Mittelpunkt der BIM-Methodik stehen bauteilorientierte 3D-Modelle, in denen die für die Projektdurchführung erforderlichen Informationen bereitgehalten werden. Die für das jeweilige Projekt formulierten BIM-Anwendungsfälle können den erforderlichen Informationsgehalt und die Informationstiefe des BIM-Modells beeinflussen.

Es ist daher wesentlich, die für das Projekt bzw. die Projektart erforderlichen Anwendungsfälle rechtzeitig zu spezifizieren. Nicht in jedem Projekt sind alle möglichen Anwendungsfälle erforderlich, um die in den BIM-Zielen formulierten Verbesserungen zu erreichen.

Die aus Sicht des Auftraggebers geforderten Anwendungsfälle legt die Projektleitung in Abstimmung mit dem BIM-Berater vor der Ausschreibung der Planungsleistung fest.

Weitere Anwendungsfälle, die aus Sicht des Auftragnehmers Planung erforderlich sind, um die qualitätsgerechte und genehmigungsfähige Planung gemäß Werkvertrag zu erreichen, sind vom Auftragnehmer Planung zu ergänzen. Hierzu gehören auch Anwendungsfälle, die mit dem Zusatz „AN“ gekennzeichnet sind, wenn diese nicht vom AG gefordert werden.

! Die Anwendungsfälle „Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb“ und „Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb“, „Projektkommunikation – Gemeinsame Datenplattform“, „Getaktete BIM-Projektbesprechungen“ bis zum Abschluss der Ausführungsplanung „Baubesprechung mit BIM“ während Bauausführung sowie „Anwendung der Baustandards und Anwendung digitale Bauteilbibliothek“ sind für DB Station&Service AG als Betreiber von Eisenbahninfrastrukturanlagen **zwingend erforderlich** und daher in jeder Projektart umzusetzen, auch in den Projektarten, für die gem. [Abschnitt 1.3](#) keine Anwendungsfälle festgelegt sind. Projektspezifische Anpassungen dürfen nicht dazu führen, dass diese Anwendungsfälle entfallen.

In dem folgenden Kapitel 1.3 sind Anwendungsfälle dargestellt, die grundsätzlich bei BIM-Projekten vorkommen können.

Für standardisierte Projektarten wurden aus dieser Übersicht die Anwendungsfälle ([Tabelle 1](#)) mit dem derzeit größten Nutzen (**fett gedruckt**) vom AG gefordert. Diese sind im Muster des BIM-Projektentwicklungsplans bereits aufgeführt. Sollten darüber hinaus Anwendungsfälle in der BIM-Anwendung erforderlich sein, so werden diese zusätzlich im BIM-Projektentwicklungsplan vor der Ausschreibung aufgeführt und somit Vertragsbestandteil in der Planung und im Bauvertrag.

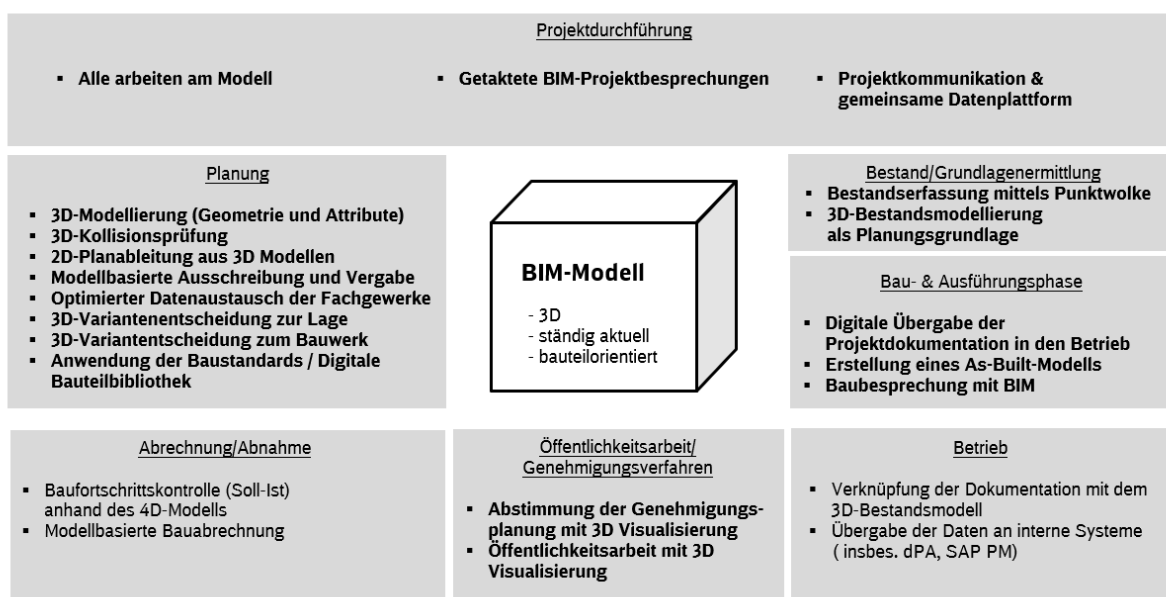


Abbildung 2 Übersicht Anwendungsfälle (Auszug)

1.3 Vereinbarte BIM-Anwendungsfälle nach Projektarten der DB Station&Service AG

In der folgenden Tabelle sind die Anwendungsfälle für ausgewählte Standardprojekte der DB Station&Service AG bewertet und festgelegt.

Die Standardprojekte sind als Portfolio zu betrachten, beispielsweise beinhaltet die Erneuerung oder der Neubau einer Verkehrsstation durchaus auch den Neubau/die Erneuerung eines Aufzuges oder einer Fahrtreppe, Unterführung oder ähnliches. Dagegen ist ein Austauschprogramm der Fördertechnik zum Portfolio Aufzüge und Fahrtreppen zugehörig. Die Zugehörigkeit zu einem Portfolio und die damit einhergehende Festlegung der Anwendungsfälle wird nach dem Überwiegend-Prinzip entschieden.

Neubau (N): Neubau einer Verkehrsstation, eines Empfangsgebäudes oder einer sonstigen nicht vorhandenen Anlage.

Erneuerung (E): Ersatz einer vorhandenen Anlage oder von vorhandenen Anlagenteilen, gekennzeichnet durch vorherigen Rückbau der Alt-Anlage(-teile) und darauf im zeitlichen Zusammenhang folgenden baulich technischen Anlagenersatz (*Synonyme: Sanierung, Instandsetzung, Ersatzneubau, Modernisierung, Austausch, grundlegende Erneuerung*).

	Vertraglich vereinbarte Anwendungsfälle der BIM-Methodik (N-Neubau, E-Erneuerung, AN)	Verkehrsstation	Personenunterführung/überführung	Empfangsgebäude	Aufzüge, Fahrtreppen	FIA, ZIM, Video, WLAN	Einfach-BIM
Projektdurchführung	Alle arbeiten am Modell	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Getaktete BIM-Projektbesprechungen	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	Projektkommunikation - gemeinsame Datenplattform	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	Baubesprechung mit BIM	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	3D-Modellierung (Geometrie und Attribute)	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung	N, E	N, E	N, E			N, E
	Projektkommunikation - Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung	AN	AN	AN	AN	AN	AN
Grundlagenermittlung, Planung,	Bestandserfassung mittels Punktwolken	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage	N, E	N, E	N, E	N, E		
	3D-Kollisionsprüfung	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Optimierter Datenaustausch der Fachwerke	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	3D-Variantenentscheidung zur Lage	N, E	N, E	N, E	N, E		
	3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk	N, E	N, E	N, E	N, E		
	Anwendung der Baustandards und Anwendung digitale Bauteilbibliothek	N, E	N, E		N, E	N, E	N, E

	2D-Planableitung aus den 3D-Modellen	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung	N, E	N, E	N, E			N, E Bei Bedarf
	Arbeits und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung	AN	AN	AN	AN	AN	AN
	Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Bemessung und Nachweisführung	AN	AN	AN	AN	AN	AN
	Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität	AN	AN	AN	AN	AN	AN
	Modellbasierte Bauablaufplanung	AN	AN	AN	AN	AN	AN
Bau	Erstellen eines As-Built-Modells	N, E	N, E	N, E	N, E		N, E
	Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E	N, E
	(Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke	AN	AN	AN	AN	AN	AN
	As-Built-Kontrolle	AN	AN	AN	AN	AN	AN

Tabelle 1 Anwendungsfälle für Standard-Projektarten der DB Station&Service AG

Im Folgenden werden Anwendungsfälle der BIM-Methodik allgemein beschrieben. Tiefergehende Informationen finden sich insbesondere im [3 BIM-Pflichtenheft](#).

1.3.1 Projektdurchführung

Diese Anwendungsfälle sind in allen Projektphasen anzuwenden.

1.3.1.1 Alle arbeiten am Modell

Für Abstimmungsprozesse zwischen allen Projektbeteiligten werden BIM-Modelle und 3D-Visualisierung genutzt. Hierfür werden die jeweils aktuellen Planungsstände regelmäßig zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt. Das parallele getaktete Arbeiten aller Projektbeteiligten am Modell erhöht die Planungsqualität und beschleunigt die Planungsprozesse. (s. [Kap. 3.10.1](#))

1.3.1.2 Getaktete BIM-Projektbesprechungen

Die mindestens alle 4 Wochen stattfindenden BIM-Projektbesprechungen, als ein wesentlicher Bestandteil des Projektmanagements, dienen der Feststellung des Planungsfortschritts, der Kollisionsfreiheit der Planung und der Übereinstimmung der Planungen. Die Besprechungen erfolgen grundsätzlich virtuell unter Nutzung des BKU-Standards MS-Teams. (s. [Kap. 3.10.2](#)) In der Bauphase ist die getaktete BIM-Projektbesprechung die **Baubesprechung** mit BIM (s. [Kap. 1.3.1.7](#)).

1.3.1.3 Projektkommunikation – gemeinsame Datenplattform

Die Projektkommunikation erfolgt projektbegleitend auf der gemeinsamen Datenplattform der DB Station&Service AG – der Projektkommunikationsplattform. Auf der gemeinsamen Datenplattform wird der aktuelle Planungsstand im Projekt geteilt. (s. [Kap. 1.5](#) und [Kap. 3.10.4](#))

1.3.1.4 Projektkommunikation – Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung (AN)

Die modellbasierte digitale Protokollierung von Kollisionen, Aufgaben und Änderungen ist zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechungen. Der Austausch des Protokolls unter den Projektbeteiligten erfolgt im standardisierten Austauschformat BCF. (s. [Kap. 3.10.22](#))

1.3.1.5 3D-Modellierung (Geometrie und Attribute)

Die Objektplanung und alle Fachplanungen werden in einem festgelegten Koordinatensystem (Koordinatensystem Verkehrsanlage) mit 3D-Bauteilen modelliert und attribuiert. Der Detaillierungsgrad und die Attribuierung hängen von der Projektart, der Projektphase und den Anwendungsfällen ab. (s. [Kap. 3.10.5](#))

1.3.1.6 Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung

In Projekten ist eine 3D-Visualisierung für die Öffentlichkeitsarbeit wesentlich und hilfreich. Visualisierungsvarianten können Renderings, VR-Anwendungen oder 3D-Drucke sein. (s. [Kap. 3.10.7](#))

1.3.1.7 Baubesprechung mit BIM

Die Baubesprechung mit BIM ist die Baubesprechung. Die Einladung zu den Baubesprechungen (min. alle 4 Wochen) initiiert die Bauüberwachung. Das BIM-Modell wird in der Baubesprechungen zu Zwecken der Visualisierung und Protokollierung verwendet. Der Abgleich des geplanten zum gebauten Bestand erfolgt anhand des As-Built-Modells. (s. [Kap. 3.10.3](#))

1.3.2 Grundlagenermittlung

1.3.2.1 Bestandserfassung mittels Punktwolken

Erfassen des IST-Zustands eines Bauwerks und der Umgebung mittels georeferenzierten Punktwolken. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung. (s. [Kap. 3.9.5](#) und [Kap. 3.10.8](#))

1.3.2.2 3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage

Die BIM-Methodik bedarf einer für die Planungsaufgabe erforderlichen detaillierten Bestandsaufnahme der Fachgewerke, der Umgebung und des Baugrunds, die in einem Grundlagenmodell zusammengefasst werden. Damit wird eine eindeutige Planungsgrundlage für den Aufsatz der Neuplanung erreicht. (s. [Kap. 3.9.5](#) und [Kap. 3.10.9](#))

1.3.3 Planung, Baurecht

1.3.3.1 3D-Kollisionsprüfung

Durch regelmäßiges Zusammenführen der Fachmodelle in ein Koordinationsmodell zur Kollisionsprüfung und systematischen Konfliktbehebung wird die Planungsqualität erhöht. In dem Koordinationsmodell können Kollisionen der Gewerke untereinander bzw. die Einhaltung räumlicher Normen, wie z. B. Durchgangsbreiten oder freizuhaltende Flächen, visuell oder auch automatisiert erkannt werden. (s. [Kap. 3.9.2](#) und [Kap. 3.10.6](#))

1.3.3.2 Optimierter Datenaustausch der Fachgewerke

Die Fachgewerke stimmen im Rahmen der Erstellung des BIM-Projektentwicklungsplans die für ihre jeweilige Planung erforderlichen Informationen, 3D-Dateiformate und die Zeitpunkte des Datenaustausches (datadrops) für die gesamte Projektlaufzeit ab. (s. [Kap. 3.10.10](#) und [Kap. 3.11](#))

1.3.3.3 3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk

Die Variantenentscheidung zum Bauwerk erfolgt im Rahmen der Vorplanung. Der Detaillierungsgrad ist so zu wählen, dass sowohl die entscheidungsrelevanten Projektparameter (Kosten, Termine, Qualität) bestimmt werden können als auch die Nutzer der Anlagen die Betriebs-, Instandhaltungstauglichkeit und Kundenfreundlichkeit bewerten können. (s. [Kap. 3.9.6](#) und [Kap. 3.10.11](#))

1.3.3.4 3D-Variantenentscheidung zur Lage

Die Variantenentscheidung zur Lage erfolgt im Rahmen der Vorplanung und dient der Entscheidung zur Lage der Bahnsteige, des Aufzugs, der Ausstattung. Die **Variantenentscheidung für die Lage** kann auf Basis vereinfachter BIM-Modelle (Variantenentscheidungsmodell) erfolgen. (s. [Kap. 3.9.6](#) und [Kap. 3.10.12](#))

1.3.3.5 Anwendung der Baustandards/Digitale Bauteilbibliothek

Gemäß Verpflichtung im Planungsvertrag sind die Baustandards und Bauelemente mit Anwerd freigabe der DB Station&Service AG anzuwenden. Auf der [Informationsplattform](#) werden eine Bauteilbibliothek, Regelzeichnungen, Leistungsverzeichnisse, Projektvorlagen und Stammprojekte zur Verfügung gestellt. (s. [Kap. 1.4.1](#) und [Kap. 3.3.1](#) und [Kap. 3.10.13](#))

1.3.3.6 2D-Planableitung aus den 3D Modellen

In der BIM-Methodik erhalten die 3D-Fachmodelle die aktuellen Informationen über das Bauwerk. Die erforderlichen 2D-Pläne (Genehmigungspläne, Ausführungspläne) werden aus den 3D-Modellen abgeleitet. (s. [Kap. 3.3.3](#) und [Kap. 3.10.14](#))

1.3.3.7 Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung

Die 3D-Visualisierung führt zu einer erheblichen Erleichterung der Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange, wie Denkmalschutzbehörden, Kommunen, Aufgabenträgern, Behindertenverbänden, Anliegern und dem Eisenbahnbundesamt. Für die Genehmigungsplanung sind in der Regel einfache **Renderings** und/oder die Möglichkeit der Betrachtung mit einer **Virtual Reality-Anwendung**, z.B. Google-Cardboard, ausreichend. (s. [Kap. 3.10.15](#))

1.3.3.8 Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen

Die modellbasierte Mengenermittlung basiert auf der Ableitung von Mengen aus den Fachmodellen, indem die in den Fachmodellen enthaltenen Bauteile und deren Informationen ausgewertet werden. (s. [Kap. 3.10.16](#))

1.3.3.9 Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen

Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung von Bauleistungen sind aus Fachmodellen abzuleiten. Hierzu sind die Bauteile der Fachmodelle mit dem zugehörigen LV zu verknüpfen. (s. [Kap. 3.10.17](#))

1.3.3.10 Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe

Das BIM-Modell bildet die Planungswahrheit ab und stellt somit die Grundlage für die Erstellung aller Vergabeunterlagen dar. Das Modell wird im Vergabeverfahren zusätzlich über das DB Vergabeportal zur Verfügung gestellt. (s. [Kap. 3.10.18](#))

1.3.3.11 Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität (AN)

Die teilautomatisierte, regelbasierte Überprüfung des Gesamtmodells kann mit Hilfe der entsprechenden Software durch die hinterlegten Regeln der Ril 813 erfolgen. (s. [Kap. 3.10.23](#))

1.3.3.12 Modellbasierte Bauablaufplanung (AN)

Durch Verknüpfung von Bauteilen eines oder mehrerer 3D-Modelle mit einem oder mehreren Terminplänen kann der Bauablauf am Modell visuell dargestellt werden (4D-Modell). (s. [Kap. 3.10.24](#)) Für die Optimierung der Terminplanungsprozesse, kann die Intelligenz der BIM-Modelle für die teilautomatisierte Terminplanableitung genutzt werden. Es entsteht ein sogenanntes 4D-Modell, wobei das BIM-Modell mit den Zeitinformationen erweitert wird.

1.3.3.13 Bemessung und Nachweisführung (AN)

Für die Bemessung und Nachweisführung wird ein analytisches Modell genutzt. Durch das modellbasierte Verfahren kann bspw. die Baustatik oder weitere Simulationen, wie z.B. Lärm- und Schadstoffausbreitung, Überflutung etc. zur Nachweisführung erstellt werden. (s. [Kap. 3.10.25](#))

1.3.3.14 Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung(AN)

Es werden Maßnahmen zur Sicherstellung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Modell dargestellt. (s. [Kap. 3.10.26](#))

1.3.4 Bau

1.3.4.1 Erstellen eines As-Built-Modells

Es wird ein As-Built-Modell erstellt, das den IST-Zustand des errichteten Bauwerks abbildet. (s. [Kap. 3.9.9](#) und [Kap. 3.10.19](#))

1.3.4.2 Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb

Die betriebsrelevanten Bauteilinformationen aus dem Modell (Attribute gem. Lol) werden in den Betrieb übergeben. (s. [Kap. 3.10.20](#))

1.3.4.3 Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb

Die Erstellung der Bauakte erfolgt projektbegleitend in der Projektkommunikationsplattform zur Sicherstellung der digitalen Übergabe der Projektdokumente in den Betrieb. (s. [Kap. 3.10.21](#))

1.3.4.4 (Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke (AN)

Der IST-Zustand eines Bauwerks und der Umgebung wird mittels georeferenzierten Punktwolken erfasst. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung. (s. [Kap. 3.10.27](#))

1.3.4.5 As-Built Kontrolle (AN)

Der AN führt zum Abgleich des gebauten IST-Zustands (Bauzustand, Endzustand) mit der Planung eine As-Built-Kontrolle durch. Dabei wird der IST-Zustand mittels Punktwolke erfasst und innerhalb eines Validierungssystems mit dem As-Built-Modell überlagert und abgeglichen. (s. [Kap. 3.10.28](#))

1.4 BIM-Projektablauf

Der BIM-Projektablauf beschreibt den Einsatz der BIM-Methodik vom Projektstart bis hin zur Übergabe des As-Built-Modells in den Betrieb.

Der BIM-Projektablauf ist im Rahmen des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) zu präzisieren.

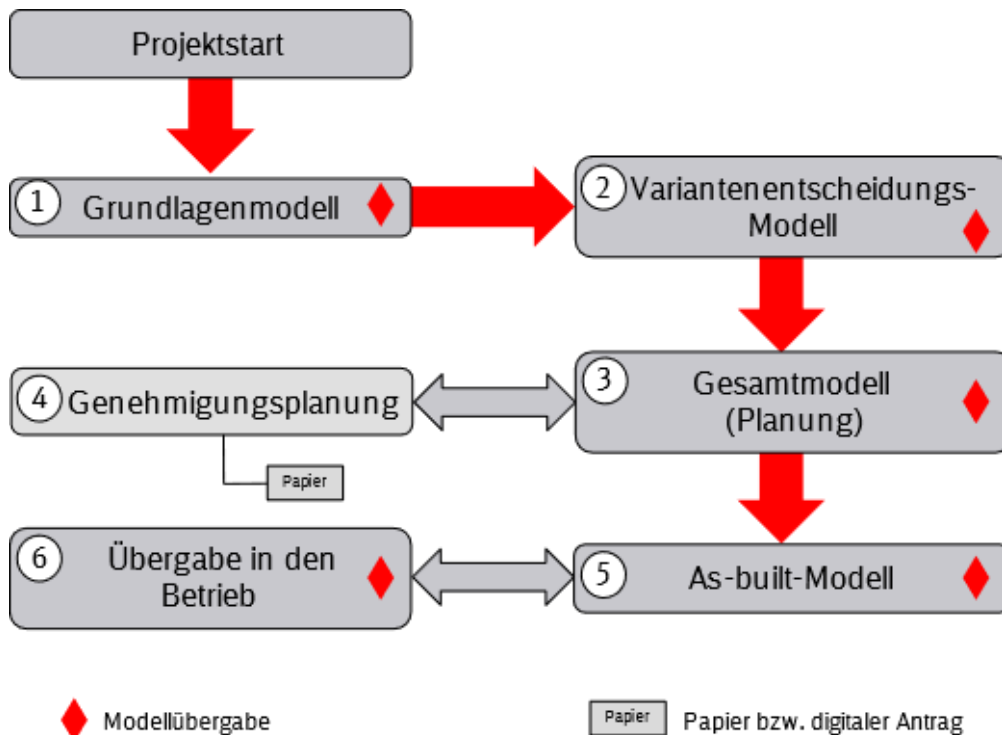


Abbildung 3 BIM-Projektablauf auf Modellebene (Prinzipiskizze)

Mit Start eines Projekts werden sowohl die Vermessungs- als auch die Planungsleistungen aller Fachgewerke als Leistung eines Hauptauftragnehmers Planung von Lph 1 bis 4 der Objektplanung und der erforderlichen Ausrüstungsgewerke gem. Leistungs- und Vertragsplanung (und Lph 5-7 optional) eingekauft.

Im Ergebnis der planungsbegleitenden Vermessung wird ein Grundlagenmodell erstellt (①).

Der Detaillierungsgrad im Grundlagenmodell ist abhängig von der Planungsaufgabe und wird zwischen Planer und Vermesser festgelegt. Die Nutzbarkeit vorhandener Bestandspläne ist mit dem Grundlagenmodell zu verifizieren.

Der Planer nutzt das Grundlagenmodell als Planungsaufsatz, als Grundlage für die Berechnung von Abbruchmengen und für die Erstellung von Genehmigungsplänen.

Die Variantenentscheidung bzgl. Trassierung, Lage von Bahnsteigen, Zuwegungen, Konstruktionsart von Ingenieurbauwerken etc. wird auf der Grundlage der Variantenentscheidungsmatrix und eines grob detaillierten BIM-Modells (②) getroffen. Das in ein Umgebungsmodell eingebettete BIM-Modell dient der Abstimmung der Variante mit der Öffentlichkeit und den TÖB. Unterstützt wird diese Abstimmung erforderlichenfalls mit einer realitätsnahen Visualisierung.

Bei Variantenentscheidungen für Bauwerke außerhalb des Baustandards ist, sofern erforderlich, ein detailliertes BIM-Modell zu erstellen.

Das Gesamtmodell wird durch die Planer erstellt bzw. weitergeführt (③ und ④) und ist u.a. Grundlage zur modellbasierten Mengenberechnung und LV-Erstellung, z.B. mittels iTWO® 5D. Der Hauptauftragnehmer, i.d.R. der BIM-Koordinator, führt dabei die Planungen der einzelnen Fachgewerke zusammen. Die Fachgewerkplaner liefern hierfür Fachmodelle und weitere Informationen.

Der Detaillierungsgrad der Modelle ist vom Planer immer so zu wählen, dass die Planungsaufgabe erfüllt wird und die Anwendungsfälle bedient werden; die Mindestvorgaben des AG für den Detaillierungsgrad der Modelle sind zu erfüllen.

In der Planung sind die Bauteilbibliothek und die Baustandards des Auftraggebers zu nutzen.

Die Projektbeteiligten stimmen die Planungen grundsätzlich in den getakteten BIM-Projektbesprechungen (mindestens alle 4 Wochen) ab. Zur Vorbereitung der BIM-Projektbesprechungen stellt der BIM-Koordinator des AN das Koordinationsmodell min. 2 Arbeitstage vorher auf der Projektkommunikationsplattform bereit.

Ggf. weitere erforderliche Pläne, z.B. für die Genehmigungsplanung, werden aus dem Modell abgeleitet.

Die BIM-Modelle sowie weitere damit zusammenhängenden Daten, die für Angebotslegung und Leistungserfüllung des AN-Bau erforderlich sind, werden dem AN-Bau bereits mit der Ausschreibung in einem offenen Format und zusätzlich im nativen Format übergeben. Mit abgeschlossener Bauausführung übergibt der AN-Bau dem Auftraggeber ein As-Built-Modell, in dem die baulichen Anpassungen des BIM-Modells eingepflegt sowie den Bauteilen weitere Informationen gemäß des Lol zugeordnet wurden (⑤).

Nach Erhalt des As-Built-Modells wird dieses in den Betrieb übergeben (⑥)

1.4.1 EinfachBIM:Bauen in einfachen Verhältnissen als vereinfachter Planungsablauf durch Einphasenplanung

Die Digitale Bauteilbibliothek beinhaltet die Baustandards für nahezu alle Elemente einer Verkehrsstation, die für die Erstellung des 3D-Prototyps verwendet werden können.

Eine ausführungsfähige Planung liegt grundsätzlich vor, wenn standardisierte Bauteile aus der Digitalen Bauteilbibliothek und die dazugehörigen Regelzeichnungen der Baustandards verwendet werden können.

Sämtliche Unterlagen stehen auf der Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK unter dem Bereich [Baustandards](#) zur Verfügung (im Internet frei zugänglich).

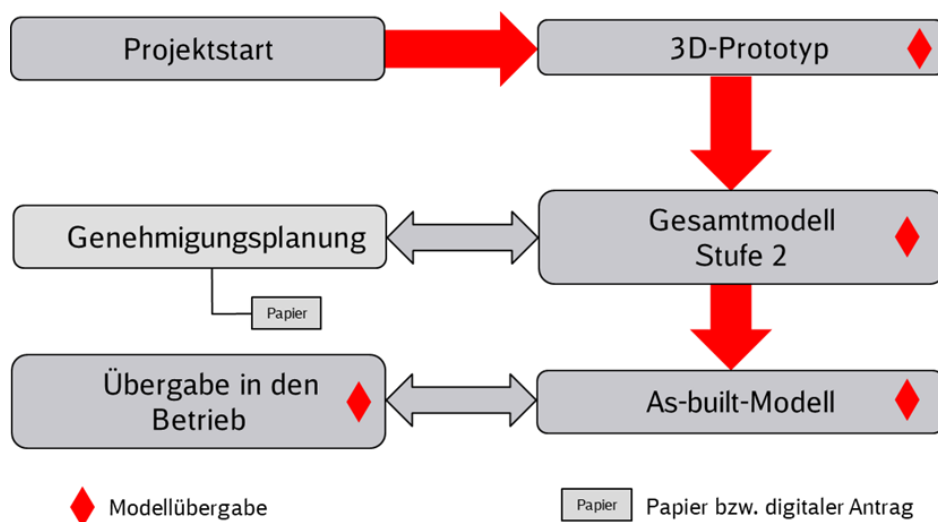


Abbildung 4 BIM-Projekttablauf auf Modellebene in EinfachBIM-Projekten

Sofern einfache Verhältnisse im Projekt vorliegen und keine wesentliche Entscheidung zur Lage erforderlich ist, wird direkt nach Planungsstart die Planungsaufgabe in einem einfachen digitalen 3D-Modell (3D-Prototyp) visualisiert, der nur die zwingend erforderlichen Bestandsinformationen, wie z.B. einfaches Umgebungsmodell, einfache Punktwolke, IVL- und Flimas-Plan enthält. Dieser 3D-Prototyp wird in der ersten getakteten BIM-Projektbesprechung mit allen wesentlichen Stakeholdern abgestimmt und iterativ verändert, so dass das zu planende Bausoll bereits kurz nach Planungsstart festgelegt wird. Anhand des bestätigten 3D-Prototyps wird die Grundlagenermittlung und die weitere Planung durchgeführt. Sofern sich hieraus keine wesentlichen Änderungen

ergeben, kann direkt aus dem 3D-Prototyp in einer Einphasenplanung das Gesamtmodell Stufe 2, als Grundlage für die Ausschreibung der Bauleistung, erstellt werden.

Im 3D-Prototyp werden einfache Punktwolken, Trassendaten (.mdb,.tra/.gra oder .dwg des IVL-Plans) und Flimas-Pläne zur Visualisierung der Umgebung genutzt. Der 3D-Prototyp entspricht den Mindestvorgaben eines Variantenentscheidungsmodells, muss jedoch nicht attribuiert werden.

1.4.2 Ausreichende Ausführungsfristen im Architekten-/ Ingenieurvertrag für Grundlagenermittlung

Für die Anwendung der BIM-Methodik in Projekten muss in der Startphase des Projektes mehr Zeit eingeplant werden. Dies betrifft insbesondere die Grundlagenermittlung mit der BIM-Methodik, die die erforderliche gründliche Bestandsaufnahme inkl. 3D-Bestandserfassung inkl. erforderlicher Vermessungsleistungen als wesentliche Planungsgrundlage beinhaltet. Die Zeit, die innerhalb der Startphase eines Projektes mehr aufgewendet wird, wird im Verlauf des Projekts wieder aufgeholt, da durch die Anwendung von Baustandards und somit der Bauteilbibliothek schon zur Variantenentscheidung eine Ausführungsreife vorliegt.

Darüber hinaus kann die Planungsphase, sofern die Variantenentscheidung lediglich Varianten zur Lage untersuchen soll, auch parallelisiert werden. Hierbei können für die Variantenentscheidung zur Lage einfache Umgebungsmodelle, wie z.B. von Google Earth, Bauteile der Bauteilbibliothek oder Bauteilen gem. der Mindestvorgabe zum LoG des Variantenentscheidungsmodells sowie -falls erforderlich Trassierungsdaten (aus z.B. IvL-Pläne, .mdb-Dateien o.Ä.). verwendet werden. Parallel dazu wird die vertiefte Grundlagenermittlung, Vermessung sowie die Erstellung des Grundlagenmodells durchgeführt. Die Vorzugsvariante wird somit im Ergebnis basierend auf dem Grundlagenmodell geplant und abgesichert.

In §5 des Architekten-/Ingenieurvertrags sind daher die Liefertermine durch die Projektleitung (PL) so zu bestimmen, dass die Zeiten für die Ermittlung der Grundlagen, die planungsbegleitende Vermessung, die Erstellung des Grundlagenmodells, des Variantenentscheidungsmodells und des Planungsmodells ausreichend bemessen sind.

Auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) (im Internet frei zugänglich) und im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) steht ein Musterterminplan ("[BIM-Musterablaufplan Lph 1.mpp](#)") eines Pilotprojekts als Orientierung zur Verfügung. Bei vergleichbaren einfachen Standardprojekten des Neubaus bzw. der Erneuerung von Verkehrsstationen kann auf dieses Beispiel für die Dauer der Vorplanung zurückgegriffen werden.

1.5 Projektkommunikationsplattform

Die am 01.07.2017 von der DB Station&Service AG bereitgestellte Projektkommunikationsplattform (PKP) ist die Kommunikationsdrehscheibe für alle Projektbeteiligten. Diese haben web-basierten Zugriff auf alle technischen Dokumente, Daten sowie die BIM-Modelle.

Der AN lädt hierzu die Planungsergebnisse und -stände auf die Plattform. Dokumente (Pläne, Erläuterungsbericht etc.) und Modelle, welche Gegenstand der (BIM-)Projektbesprechung sind, müssen mind. 2 Arbeitstage vorab im Modellmanagement hochgeladen werden und somit allen Projektbeteiligten bereitgestellt. Diese Dokumente und Modelle stellen den Arbeitsstand dar, an dem der Planungsfortschritt besprochen werden soll. Die finalen Planungsergebnisse der Projektdokumentation (Dokumente, Pläne und Modelle etc.) werden sukzessive mit Fertigstellung, jedoch spätestens mit Ende der jeweiligen Planungsphase (Lph), vom Ersteller in die Projektdokumentation hochgeladen.

Im Modul Projektdokumentation der Projektkommunikationsplattform ist ebenfalls die EIU-Abgestruktur hinterlegt. Durch das kontinuierliche Füllen der Struktur mit Dokumenten entsteht im Projekt sukzessive die Projektdokumentation für die digitale Übergabe in den Betrieb. Die Dateinamen werden durch die hinterlegte Struktur und Metadaten in der Projektdokumentation automatisch vergeben.

Der Architekten-/Ingenieur- und der Bauvertrag wurden so angepasst, dass die Nutzung der Projektkommunikationsplattform durch die AN verpflichtend ist.

Es sind die [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#) zu beachten.

Die ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform sind als Anlage 17 zum Architekten-/Ingenieurvertrag (auch beim Einzelvertrag des Rahmenvertrags) bzw. Anlage 3.14 zum Bauvertrag enthalten.

Die notwendigen Dokumente zur Nutzung, Anmeldung und Schulung finden Sie unter:

www.deutschebahn.com/PKP

Handbücher und Videotutorials stehen den Projektbeteiligten in der Projektkommunikationsplattform zur Verfügung.

Login zur Projektkommunikationsplattform [hier](#).

1.5.1 Abgabeplanung in der Projektkommunikationsplattform

In der Projektkommunikationsplattform ist eine Abgabeplanung für ein Projekt für die Projektdokumentation gem. EIU- Ablagestruktur zu erstellen. Eine Abgabeplanung definiert den Lieferanten von Dokumenten, den Zeitpunkt der Abgabe sowie die zugehörigen Dokumentinformationen (Metadaten) für die Projektdokumentation. Lieferanten und zugehörige Abgabezeitpunkte können optional im Projekt geplant werden. Mit einer Abgabeplanung kann eine beliebige Anzahl von Dokumenten zur Abgabe geplant werden. Nähere Angaben hierzu befinden sich in der Anleitung „Abgabeplanungstool“ im PKPService.

Die Abgabeplanung wird durch die Projektleitung im System hinterlegt. Die Auseinandersetzung mit der Abgabeplanung befähigt die Projektleitung, die Vergabe- und Leistungsplanung in Bezug auf die Lieferergebnisse zu beurteilen und zu überwachen. Ein wesentlicher Vorteil ist hierbei, dass die Lieferung der Dokumente und Daten in Bezug auf den Projektterminplan durch die Projektleitung validiert werden kann. Umgekehrt stellt die Abgabeplanung ein Monitoring dar, das allen Projektbeteiligten einen aktuellen Überblick liefert.

Die Abgabeplanung erfolgt sukzessive gemäß dem Projektfortschritt. Derzeit ist für die Abgabe von Dokumenten eine Abgabeplanung immer erforderlich, bevor das entsprechende Dokument hochgeladen wird. Es gibt verschiedene Arten je Projektart, die Abgabeplanung zu erstellen, die in der Anleitung „[Abgabeplanungstool](#)“ im PKPService beschrieben sind.

Weiterführende Informationen sind in der Projektkommunikationsplattform unter dem Punkt PKP-Service/Anleitungen hinterlegt; zusätzlich ergänzen Videotutorials in der Projektkommunikationsplattform die Thematik.



Abbildung 5 Darstellung des PKPService mit Anleitungen

www.deutschebahn.com/PKP

Handbücher und Videotutorials stehen den Projektbeteiligten in der Projektkommunikationsplattform zur Verfügung.

1.6 BIM-relevante Dokumente

Für die Anwendung der BIM-Methodik wurden Vorgaben entwickelt und entsprechende Dokumente erstellt. Die Wesentlichen sind:

Bestandteile Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik	Vertragsdokumente
<p>BIM-Grundsätze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-Ziele ▪ BIM-Anwendungsfälle ▪ BIM-Projektlauf ▪ Projektkommunikationsplattform ▪ Rollen und Verantwortlichkeiten <p>BIM-Einführung im Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-Einführungsplan ▪ Vergabekonzept ▪ Leistungsbeschreibungen und Verträge ▪ Übergabe Betrieb ▪ Hard-/Software <p>BIM-Pflichtenheft</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellierungsvorschrift ▪ Modellstruktur ▪ BIM-Modelle ▪ BIM-Anwendungsfälle ▪ Datenaustausch/Datenlieferung ▪ Qualitätssicherung ▪ Projektdokumentation <p>Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-Einführungsplan ▪ BIM-Projektentwicklungsplan ▪ Mustertagesordnung BIM-KickOff ▪ Leistungs- und Vertragsplanung (Planung und Ausführung) ▪ Modellierungsvorschrift ▪ Bestandsunterlagen und deren Quellen ▪ Vorgaben für die Qualitätssicherung (AN) <p>Kurzanleitungen und Leitfäden</p>	<p>Verträge</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-Architekten-/Ingenieurvertrag ▪ BIM-Bauvertrag inkl. BVB ▪ Ingenieurvertrag Bauüberwachung (BauÜ) ▪ BIM-Vertrag Projektsteuerung ▪ BIM-spezifische Anlagen zum Architekten-/ Ingenieur- bzw. Bauvertrag ▪ Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik inkl. Anlage A: Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards (Anlage 15 bzw. 3.12) ▪ BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) (Anlage 16) ▪ Ergänzende Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform (Anlage 17 bzw. 3.14) ▪ Rahmenvertrag Kleinteilige Planungsleistungen für Ingenieurbauwerke / Tragwerksplanung bis 50 TEUR ▪ Rahmenvertrag BIM Beratungs- und Unterstützungsleistungen ▪ Rahmenvertrag - Erzeugen (Vermessung) von dreidimensionalen Punktwolken zur Planung und Bestandsdokumentation von Verkehrsanlagen, Ingenieurbauwerken und Verkehrsstationen für Einzelabrufe bis 50 T€ ▪ Rahmenvertrag für die Erstellung von Außenbahnsteigen der Kategorie 3-7 <p>Leistungsbeschreibungen (LB)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-LB Vermessung inkl. BIM ▪ BIM-LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. BIM-Koordination) ▪ BIM-LB Objektplanung Verkehrsanlagen inkl. Technische Ausstattung (inkl. BIM-Koordination) ▪ BIM-LB Objektplanung Ingenieurbauwerke (inkl. BIM-Koordination) ▪ BIM-Objektplanung Gebäude (inkl. BIM-Koordination) ▪ BIM-LB Tragwerksplanung Ingenieurbauwerke ▪ BIM-LB Tragwerksplanung Gebäude ▪ BIM-LB technische Ausrüstung ▪ BIM-LB Fachplanung technische Streckenausrüstung ▪ BIM-LB Projektsteuerung ▪ BIM-LB Bauüberwachung ▪ BIM-LB Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung ▪ BIM-LB Faunistische Planungsraumanalyse ▪ BIM-LB FFH Verträglichkeitsstudie ▪ BIM-Landschaftspflegerischer Begleitplan ▪ BIM-LB Objektplanung Freianlagen ▪ BIM-LB Ther. Bauphysik Wärmeschutz ▪ BIM-LB Umweltverträglichkeitsprüfung -Bericht ▪ BIM-LB Fachbeitrag zum Artenschutz ▪ BIM-LB Fachbeitrag zum Artenschutz_Kartierung

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BIM-LB Erstellung - Fortschreibung von BSK und Brandschutztechnische Fachbegleitung von Projekten (Symbio LP05-06-03-01-F02)
--	--

Tabelle 2 wesentliche BIM-relevante Dokumente

In den weiteren Kapiteln werden die Dokumente beschrieben und können per Link als Anlage zum Dokument geöffnet werden.

Das Kapitel der BIM-Einführung im Projekt (s. [Kap. 2](#)) beinhaltet alle notwendigen Informationen zur Durchführung eines Projekts aus Sicht des Auftraggebers (AG). Hier werden Vergabe und Leistungsplanung, Verträge, Leistungsbeschreibungen sowie ein Plan zur Durchführung eines Projekts erläutert.

Das Kapitel des BIM-Pflichtenheftes (s. [Kap. 3](#)) beinhaltet neben diesem Kapitel der Grundsätze weitere Anforderungen an die Planer (AN) bzgl. der BIM-Anwendungsfälle, Darstellung von Modellen, LoG, Lol etc.

Die [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) beinhaltet eine Übersicht zu Bauteilen der Bauteilbibliothek inkl. Baustandards mit zugehörigen Regelzeichnungen und Standardleistungstexten sowie die Vorgaben zum Level of Information.

1.7 Rollen und Verantwortlichkeiten

1.7.1 BIM-Organigramm - Rollen

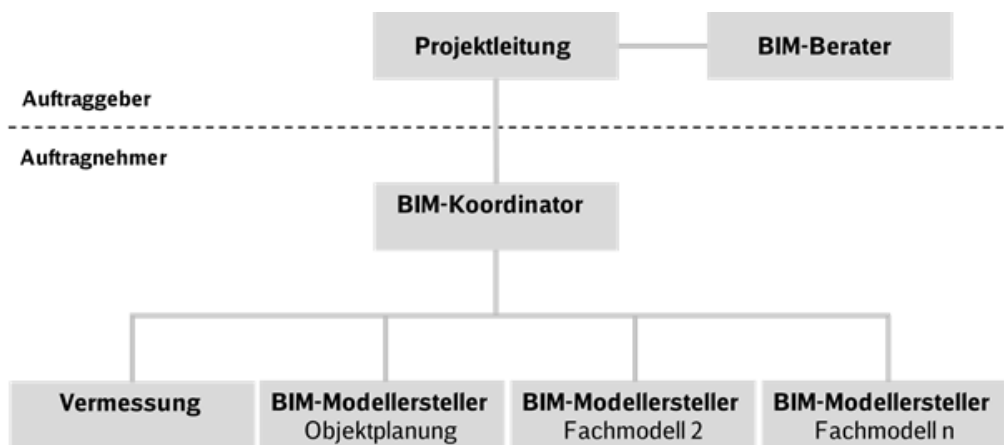


Abbildung 6 BIM-Organigramm

Die Darstellung zeigt ein Organigramm, das für Projekte kleiner und mittlerer Komplexität zur Anwendung kommt. Die Erstellung des BIM-Modells liegt bei einem Hauptauftragnehmer Planung bzw. Bauausführung, i.d.R. der Objektplaner bzw. Bau AN. Der Hauptauftragnehmer Planung/Bauausführung übernimmt die Rolle des BIM-Koordinators auf Seiten des AN und damit die Zusammenführung der Fachplanungen.

In größeren Projekten mit mehreren Planungsverträgen muss die BIM-Koordination explizit einem Objektplaner zugeordnet werden. Des Weiteren müssen die anderen Planungslose verpflichtet werden, dem BIM-Koordinator die jeweiligen Informationen zu liefern.

1.7.2 Verantwortlichkeiten der Projektleitung

Die Projektleitung der DB Station&Service AG hat gemäß [Symbio-Prozess LP05-06-01](#) sowie [Praxishandbuch Baumanagement](#) seit dem 01.01.2017 alle Projekte als BIM-Projekte durchzuführen und gemäß [Einführungsschreiben vom 26.06.2017](#) die Projektkommunikationsplattform zu nutzen. Weitere Details für die Ausschreibung und Durchführung von Bauleistungen mit BIM-Methodik sind im [Informationsschreiben des Baumanagements und Einkaufs vom 11.04.2023](#) enthalten.

Zur Umsetzung dieser Weisungen bindet der Projektleiter **vor Ausschreibung** von Planungsleistungen einen zertifizierten BIM-Berater der DB Station&Service AG und bearbeitet mit diesem den BIM-Einführungsplan.

Die wesentlichen Aufgaben der Projektleitung zur Umsetzung der BIM-Methodik im Projekt sind:

- Beauftragung des [StarterPakets](#)
- Beantragung des Projektraums in der Projektkommunikationsplattform inkl. Anmeldung der Projektbeteiligten und fortlaufender Aktualisierung
- Ergänzen der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle
- Erstellung der Leistungs- und Vertragsplanung inkl. Vergabekonzept
- Erstellung BIM-spezifischer Vertragstermine
- Bewertung von Angeboten unter Verwendung der zentral vorgegebenen [Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagkriterien](#)
- Getaktete Einladung zu [BIM-Projektbesprechungen](#) inkl. [2.3.5 BIM-KickOff](#)

1.7.3 Verantwortlichkeiten des zertifizierten BIM-Beraters der DB Station&Service AG

Der zertifizierte BIM-Berater der DB Station&Service AG schafft durch die konsequente Umsetzung des BIM-Einführungsplans vor Ausschreibung der Planung oder Bauleistungen gemeinsam mit dem Projektleiter die Grundlagen für das BIM-Projekt.

Er führt projektspezifische Weiterbildungen durch und unterstützt den AG bei der Einrichtung von BIM-Anwendungen.

In Projekten der DB Station&Service AG werden nur zertifizierte BIM Berater der DB Station&Service AG eingesetzt. Für das Zertifikat ist das Bestehen einer schriftlichen und mündlichen Prüfung sowie eine jährliche Rezertifizierung erforderlich.

Im Projekt stellt der BIM-Berater sicher, dass die BIM-Standards eingehalten werden. Die Nutzung der Projektkommunikationsplattform ist für den BIM-Berater verpflichtend. Die wesentlichen Aufgaben sind:

Projektvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durcharbeiten des BIM-Einführungsplans mit der Projektleitung des AG ▪ Durchführung der BIM-Projektstartbesprechung auf AG-Seite ▪ Ergänzung projektspezifischer BIM-Ziele ▪ Ergänzung projektspezifischer BIM-Anwendungsfälle ▪ Sicherstellung der Erstellung der Leistungs- und Vertragsplanung des AG ▪ Sicherstellung eines BIM-spezifischen Terminplans und der Ausführungsfristen für den Planungsvertrag ▪ Mitwirkung bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung Vermessung inkl. BIM ▪ projektspezifische Anpassung der BIM-Leistungsbeschreibungen, Verträge und Ausschreibungsunterlagen ▪ Mitwirkung bei der Durchführung des vorgeschalteten Teilnahmewettbewerbs ▪ Angebotsbewertung unter Verwendung der zentral vorgegebenen Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagkriterien ▪ Prüfung und Bewertung des BIM-Projektabwicklungsplans
Projektdurchführung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ proaktives Vorgehen zur Durchführung und Vorbereitung des BIM-KickOffs, der getakteten BIM-Projektbesprechungen und Baubesprechungen mit BIM und Teilnahme an diesen ▪ Mitwirkung bei der Abstimmung und Überwachung der Anwendung des BIM-Projektabwicklungsplans ▪ Mitwirkung bei der Abnahme der BIM-Leistungen des AN ▪ Modellprüfung gem. Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik inkl. Erstellung eines Qualitätssicherungsberichtes

1.7.4 Verantwortlichkeiten des BIM-Koordinators

Der BIM-Koordinator des AN (Rolle wird bei Projekten mit kleiner und mittlerer Komplexität durch Hauptauftragnehmer Planung wahrgenommen) ist verantwortlich für die Koordinierung aller Fachplanungen und die Integration dieser in die Koordinationsmodelle und das Gesamtmodell. Der BIM-Koordinator des AN dokumentiert die Qualität des Gesamtmodells.

- Koordination, Zusammenführung der Einzelplanungen zu einem Koordinations-/Gesamtmodell
- Verantwortlich für die Qualitätssicherung des Koordinations-/ Gesamtmodells (z.B. Modelldetaillierung, Informationsqualität (Attribute und kollisionsfreie Modellierung) gem. Vorgaben des AG aus Planung und Bauausführung und Ermöglichung einer kontinuierlichen Qualitätsprüfung
- Erstellung und Pflege der BIM-relevanten Dokumente, insbesondere des Qualitätssicherungsberichtes
- Verantwortlich für die Projektvorlage und deren Fortschreibung
- Festlegung der Austauschformate der von der Fachplanung verwendeten Software
- Verpflichtung zur Durchführung und Dokumentation von regelmäßigen BIM-Projektbesprechungen und von Baubesprechungen mit BIM mit den wesentlichen Projektbeteiligten
- Aufbereitung von Kollisionen und Konflikten vorbereitend auf die BIM-Projektbesprechungen
- Verteilung und Nachverfolgung von Protokollen der BIM-Projektbesprechungen
- Ggf. Teilnahme an weiteren Besprechungsterminen mit den wesentlichen Projektbeteiligten
- Fortschreibung und Abstimmung des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) mit dem AG und allen relevanten Projektbeteiligten
- genaue Kenntnis der AG-Anforderungen und Koordination des BIM-Prozesses
- kompetente Nutzung der Projekt-Technologie (Soft- und Hardware) / Fachkompetenz
- Überwachung einer termingerechten Informations- und Datenübergabe gem. Datenlieferungsplan, der Datensicherung und der Bestandsdokumentation
- Koordinieren eines zu vereinbarenden Testlaufs zum Datenaustausch
- Erstellung des As-Built-Modells (wenn nicht durch Baufirma erstellt)
- Sicherstellung der Umsetzung des Anforderungsmanagements

1.7.5 Verantwortlichkeiten des BIM-Modellerstellers

Die Inhaber dieser Rollen arbeiten dem BIM-Koordinator des AN zu und betreuen jeweils eine Fachdisziplin. Sie erstellen neben den BIM-Fachmodellen weitere Daten in Form von Zeichnungen, Dokumenten sowie sonstigen Tabellen bzw. Kalkulationstabellen.

Die wesentlichen Aufgaben des BIM-Modellerstellers sind:

- Erstellung von BIM-Modellen oder Teilmodellen sowie Fachplanungen
- Koordinierung der BIM-Aufgaben in der jeweiligen Planungsdisziplin
- Mitwirkung bei der Koordination und Abstimmung zur Integration des BIM-Modells (Fach- bzw. Teilmodells) in das Koordinations-/Gesamtmodell
- verantwortlich für das jeweilige Fachmodell hinsichtlich der Einhaltung der BIM-Standards, Richtlinien und Projektregeln, Archivierung und Bereitstellung zu Meilensteinen
- Mitwirkung bei der Festlegung der Austauschformate der von der Fachplanung verwendeten Software

- Qualitätssicherung der Planungsdisziplin, der BIM-Berichterstattung, der planungsspezifischen BIM-Projektdokumentation und des Datenmanagements
- Sicherstellung der Integrität und Richtigkeit des Modells, Prüfung der Modelle auf Unvereinbarkeiten und Konflikte, bevor die Unterlagen dem BIM-Koordinator übergeben werden
- verpflichtende Teilnahme an BIM-Projektbesprechungen
- Sicherstellung der Kompatibilität des 3D-Modells zur modellbasierten Mengenermittlung und LV-Erstellung
- Umsetzen der Vorgabe für Detaillierungsgrad und Attribuierung (siehe Lol und LoG)
- Lieferung von Fachmodellen an den BIM-Koordinator, Mitwirkung bei der Zusammenführung und Sicherstellung der Gesamtmodellkonsistenz

2 BIM-Einführung im Projekt der Planung und Bauausführung

2.1 BIM-Einführungsplan für die Planung

Zur Einführung der BIM-Methodik in das konkrete Projekt ist grundsätzlich nachfolgender BIM-Einführungsplan (das Dokument steht ebenfalls zum Download auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) zur Verfügung) durch die Projektleitung mit dem BIM-Berater zu bearbeiten.

Für Projekte kleiner und mittlerer Komplexität sind viele Punkte bereits standardisiert in den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik vorgegeben bzw. in dem Planungs- und Bauvertrag oder den Leistungsbeschreibungen enthalten. Die übrigen Punkte sind durch die Projektleitung zu erarbeiten.

! BIM-Ziele und Anwendungsfälle sind im Hinblick auf die projektspezifische Anwendbarkeit zu überprüfen. Die Anwendungsfälle „Projektkommunikation – gemeinsame Datenplattform“ sowie „Getaktete BIM-Projektbesprechung“ sowie „Anwendung der Baustandards und Anwendung digitale Bauteilbibliothek“ sind in jedem Projekt während der Planungsphase anzuwenden.

Pos.	Maßnahme	Verantwortlichkeit	Spätester Termin	Projektspezifika	Status	Sachstand im Projekt
01	Bindung BIM-Berater Kap. 2.3.1	Projektleitung	zu Projektstart, spätestens vor Leistungsplanung	Abstimmung mit I.SPM 4	noch zu erledigen	
02	BIM-Projektstartbesprechung Kap. 2.3.4	Projektleitung	vor Festlegung des Leistungsumfanges der Planungsleistungen	Abstimmung mit Bahnhofsmanagement, ggf. Kommune, Finanzierer, Land, Aufgabenträger etc.	noch zu erledigen	
03	Festlegen der BIM-Ziele Kap. 1.2.1	Projektleitung	für Projekte der VST, ING-Bauten und Hochbau in den BIM-Vorgaben enthalten		vertraut machen / ggf. ergänzen	
04	Festlegen der Anwendungsfälle Kap. 1.2.2 Kap. 3.10	Projektleitung	für Projekte der VST, ING-Bauten und Hochbau in den BIM-Vorgaben enthalten		vertraut machen / ggf. ergänzen	
05	Erstellung "BIM-Pflichtenheft" (planungsbezogen, baubezogen, betreiberbezogen), Kooperation Kap. 3	Projektleitung	für Projekte der VST, ING-Bauten und Hochbau in den BIM-Vorgaben enthalten (Hinweis: für Hochbau sind noch nicht alle LOIs mit der Instandhaltung abgestimmt)		vertraut machen / ggf. ergänzen	

06	<p>Beantragung des Projektraumes und Anmeldung der Projektbeteiligten (Projektkommunikationsplattform)</p> <p>Kap. 1.5 Anlage 17</p>	Projektleitung	zu Projektstart, spätestens vor Leistungsplanung	Die Projektkommunikationsplattform ist verbindlich anzuwenden.	noch zu erledigen	
07	<p>Beauftragung Starterpaket (Grundlagenermittlung aus Archiven)</p> <p>Kap. 2.3.2</p>	Projektleitung	zu Projektstart	Unterstützung durch BIM-Berater	noch zu erledigen	
08	<p>Erstellung der Leistungs- und Vertragsplanung sowie des Vergabekonzeptes</p> <p>Kap. 2.4.1</p>	Projektleitung	vor Ausschreibung Planungsleistung	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	
09	<p>Durchführung eines vorgeschalteten Teilnahmewettbewerbs mit zentral vorgegebener Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagkriterien</p> <p>Kap. 2.4.1.3</p>	Projektleitung	vor Ausschreibung Planungsleistung	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	
10	<p>Erstellung angepasster Leistungsbeschreibungen und Verträge mit Inhalten zur Anwendung der BIM-Methodik inkl. projektspezifische Anpassung sowie BAP</p> <p>Kap. 2.5</p>	Projektleitung	vor Ausschreibung Planungsleistung	<p>für Projekte der VST, ING-Bauten im e-VergabeTool enthalten und über das Handbuch Einkauf Bauleistungen; für andere Projekte sind die LB oder Rahmenvertragsabrufe mit dem BIM-Berater/ I.SPM 4 abzustimmen</p> <p>Abstimmung mit BIM-Berater</p>	vertraut machen / ggf. ergänzen	
11	<p>Erstellung von BIM-spezifischen Vertragsterminen (Hinweis: Berücksichtigung einer umfassenden Bestandserfassung bei gleichbleibendem Gesamtplanungszeitraum bis zur GP)</p> <p>Link zur Anlage auf der</p>	Projektleitung	vor Planungsausschreibung	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	

	Informationsplattform BIM-Musterablaufplan Lph 1 für einfache Verhältnisse und im Sharepoint Baumanagement					
12	Bewertung der Angebote unter Verwendung der zentral vorgegebenen Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagkriterien	Projektleitung	vor Vergabe	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	
13	Fortschreibung des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) und Abstimmung mit dem AG Anlage 16	AN	unmittelbar nach Auftragsvergabe und vor Grundlagenermittlung	Unterstützung durch BIM-Berater	noch zu erledigen	
14	Durchführung BIM-KickOff Kap. 2.3.5	Projektleitung	unmittelbar nach Auftragsvergabe und vor Grundlagenermittlung	Unterstützung durch BIM-Berater	noch zu erledigen	
15	Nutzung von MS Teams zur Durchführung von virtuellen Besprechungen bzw. eines technisch ausgestatteten BIM-Labs während der Projektlaufzeit Kap. 2.3.6 Kap. 2.3.7	Projektleitung	bis BIM-KickOff	ggf. über Architekten-/Ingenieurvertrag einzukaufen	noch zu erledigen	
16	Festlegung einer projektspezifischen IT-Struktur des AG und der projektspezifischen Einrichtung, Zugangs- und Rechtemanagement	derzeit Nutzung von iTWO und für DB Station&Service AG Projektkommunikationsplattform PKP vorgegeben			Erledigt	
17	Festlegung der AN-seitigen IT-Struktur (Softwareaustauschformate und Schnittstellen) Kap. 2.8 Kap. 3.11	Auftragnehmer	ab Planungsbeginn	im BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)	noch zu erledigen	
18	Definition der projektspezifischen Anforderungen an das Grundlagenmodell (Inhalt, Detaillierungsgrad, Attribute/Daten,	Auftragnehmer	nach Planungsstart	Hauptauftragnehmer Planung, i.d.R. Objektplaner in Abstimmung mit Vermesser und Projektleiter	noch zu erledigen	

	Schnittstellen zur Umgebung)					
19	Sicherstellen der Rechte an BIM-Modellen	in den zentral erstellten Dokumenten berücksichtigt				
20	getaktete Einladung zu BIM-Projektbesprechungen über den Leistungszeitraum	Projektleitung	nach Planungsstart	Taktung: mindestens alle 4 Wochen	noch zu erledigen	
21	Durchführung der BIM-Projektbesprechungen anhand des Koordinationsmodells Kap. 2.3.7	Auftragnehmer	nach Planungsstart	Lieferung des Koordinationsmodells mindestens 2 Arbeitstage vor BIM-Projektbesprechung	noch zu erledigen	

Tabelle 3 BIM-Einführungsplan für die Planung

2.2 BIM-Einführungsplan für die Bauausführung.

Die festgelegten BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle aus der Planung sind für die Ausführungsplanung weitgehend analog anzuwenden und für die Bauabwicklung gegebenenfalls zu ergänzen.

! Die Anwendungsfälle „Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb“, „Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb“, „Projektkommunikation - Gemeinsame Datenplattform“, „Getaktete BIM-Projektbesprechung“ bis zum Abschluss der Ausführungsplanung sowie „Baubesprechung mit BIM“ während der Bauausführung sind in jedem Projekt anzuwenden. Die DB Station&Service AG vereinbart vertraglich die Nutzung der Projektkommunikationsplattform.

Die DB Station&Service AG vereinbart vertraglich die Nutzung der Projektkommunikationsplattform.

Pos.	Maßnahme	Verantwortlichkeit	Spätester Termin	Projektspezifika	Status	Sachstand im Projekt
01	Bindung BIM-Berater Kap. 2.3.1	Projektleitung	mit Projektstart, spät. vor Leistungsplanung	Abstimmung mit I.SPM 4	noch zu erledigen	
02	Bindung der Bauüberwacher mit Verpflichtung zur Anwendung der BIM-Methodik und Nutzung der PKP Kap 2.6.4 BIM-Ingenieurvertrag Bauüberwachung (BauÜ)	Projektleitung	vor Ausführungsplanung	Der Ingenieurvertrag BÜW ist für die BIM-Methodik angepasst, die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik und Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der PKP sind vertraglich zu vereinbaren. Die Vorgehensweise zum BAP ist in den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik beschrieben.	noch zu erledigen	
03	Aktualisierung des Projektraumes (Aktualisierung der Rollen und Projektbeteiligten in der Projektkommunikationsplattform)	Projektleitung	nach Projektübergabe, spätestens vor Leistungsplanung	Für DB S&S steht eine Projektkommunikationsplattform zur Verfügung.	ergänzen, erledigen	
04	Überprüfung des Ing.-Vertrags in Hinblick auf die BIM-spezifischen Leistungen Kap. 2.6.1	Projektleitung	vor Ausführungsplanung	insbesondere BIM-Leistungsbeschreibungen und ergänzende Regelung der PKP	noch zu erledigen	
05	Überprüfung der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle und ggf. Anpassung der des BIM-	Projektleitung	vor Ausführungsplanung	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	

	Projektentwicklungsplans 2.3.3 BIM-Projektentwicklungsplan					
06	Ziehen der Option(en) des BIM-Ing.-Vertrags für die Ausführungsphase und gegebenenfalls Ergänzungen	Projektleitung	vor Ausführungsplanung		noch zu erledigen	
07	Fortschreiben des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) in Abstimmung mit dem AG Kap. 2.3.3	AN Planung	unmittelbar nach Auftragsvergabe und vor Ausführungsplanung		noch zu erledigen	
08	Erstellung der Leistungs- und Vertragsplanung sowie des Vergabekonzeptes Kap. 2.6	Projektleitung	vor Ausschreibung Bau	Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	
09	Erstellung des BIM-Projektentwicklungsplans, insbesondere festlegen der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle für die Bauausführung	Projektleitung	vor Ausschreibung Bau	für Projekte der VST, ING-Bauten und Hochbau in den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik enthalten Abstimmung mit BIM-Berater	noch zu erledigen	
10	Anpassung der Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagskriterien hinsichtlich der BIM-spezifischen Anforderungen Kap 2.6.3 BIM-Bauvertrag und 2.4.1.3 Vergabeplanung Architekten-/Ingenieurvertrag	Projektleitung	vor Ausschreibung Bau	für Projekte der VST, ING-Bauten und Hochbau sind die Eignungskriterien in den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik enthalten und in den Bauvertrag zu übernehmen Zuschlagskriterien, siehe auch Erläuterungen zur Eignungsprüfung und Angebotsbewertung	noch zu erledigen	
11	Erstellung des angepassten Bauvertrags mit Inhalten zur Anwendung der BIM-Methodik inkl. BAP Kap 2.6.3 BIM-Bauvertrag	Projektleitung	vor Ausschreibung Bau	insbesondere Anwendung der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik, Baustandards, BIM-spezifische LV und Ergänzende Regelung der PKP, LV Bauhilfsleistungen (Baustandards)	noch zu erledigen	

12	Durchführung BIM-KickOff (Beteiligte: Baufirma, Bauüberwacher, ALV, BM) Kap. 2.3.5	Projekt-leitung	unmittelbar nach Vergabe Bauleistung		noch zu erledigen	
13	Fortschreibung des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) in Abstimmung mit dem AG Kap. 2.3.3	AN Bau	unmittelbar nach Auftragsvergabe		noch zu erledigen	
14	Einladung zu Baubesprechungen mit BIM mindestens alle 4 Wochen bis zum Ende der Projektlaufzeit Kap. 2.3.8	Projekt-leitung	unmittelbar nach Vergabe Bauleistung	Kürzere Fristen wöchentlich oder zweiwöchentlich je nach Komplexität und Terminzwang	noch zu erledigen	

Tabelle 4 BIM-Einführungsplan für die Ausführungsplanung und Bauausführung

2.3 Maßnahmen im BIM-Einführungsplan

2.3.1 Bindung des zertifizierten BIM-Beraters der DB Station&Service AG

Die BIM-Beratung für Projekte der DB Station&Service AG erfolgt ausschließlich durch zertifizierte BIM-Berater. In Abstimmung mit I.SPM 4 erfolgt die BIM-Beratung durch einen internen BIM-Berater oder durch einen externen zertifizierten BIM-Berater. Die notwendigen Informationen zur Beauftragung von externen BIM-Beratern über den Rahmenvertrag „BIM-Berater“ sind im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) oder dem [Einkaufswiki](#) zusammengefasst.

Bei komplexen Vorhaben (z.B. Großprojekte) sind immer vorab die Mitarbeiter von I.SPM 4 für das Betreuungskonzept der BIM-Beratung zu konsultieren.

2.3.2 Beauftragung eines StarterPakets für Bestandsunterlagen

Unmittelbar nach Projektstart können **vorhandene Bestandsunterlagen** durch die Projektleitung (Portfolio bzw. Planung) beschafft werden. Hierfür kann das Starterpaket bei darauf spezialisierten Fachleuten für Sachanlagen einzelner Gewerke beauftragt werden. Das Starterpaket enthält sowohl alle verfügbaren Bestandsunterlagen aus den Archiven der Eisenbahninfrastrukturunternehmen (DB Station&Service AG, DB Netz AG, DB Kommunikationstechnik, DB Immobilien) sowie Externe Archive (z.B. Kommunale Archive), die von der Projektleitung als auch dem Bahnhofsmanagement zu beschaffen sind. Vorhandene Bestandsunterlagen können Bauakten, Prüfprotokolle, Trassenpläne, Gleisnetzdaten, Digitale Geländemodelle etc. sein. Die Unterlagen werden in der Projektkommunikationsplattform (PKP) bereitgestellt.

Der Auftragnehmer ist dennoch im Rahmen der Grundlagenermittlung mit der Bestandsaufnahme inkl. Beschaffung fehlender Unterlagen beauftragt.

Der Leitfaden StarterPaket sowie die zugehörige Bestelltabelle stehen im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) zur Verfügung.

2.3.3 BIM-Projektentwicklungsplan

Der BIM-Projektentwicklungsplan ist ein Dokument, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit im jeweiligen Projekt beschreibt. Er legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, stellt den Rahmen für die BIM-Leistungen dar und definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten.

Im Architekten-/Ingenieurvertrag unter dem Punkt „Für die Zuschlagskriterien zu liefernden Unterlagen“ ist mit Angebotsabgabe vom Bieter (Auftragnehmer Planung) der ausgefüllter BIM-Projektentwicklungsplan ([siehe Anlage 1](#)) abzufordern. Dabei werden vorrangig der Workflow hinsichtlich der Zusammenführung mit den Ergebnissen der anderen Fachplanungen als auch Qualitätssicherung sowie die Kenntnisse und Erfahrungen des Bieters mit der BIM-Methodik eruiert. Der BIM-Projektentwicklungsplan muss hierfür von der Projektleitung gemeinsam mit dem BIM-Berater um Projektspezifika ergänzt und der Ausschreibung beigelegt werden. Zur Wertung des BIM-Projektentwicklungsplans im Rahmen der Angebotsabgabe ist die Zuschlagsmatrix zu verwenden. Die [Zuschlagsmatrix](#) und [Erläuterungen zur Eignungsprüfung und Angebotswertung](#) stehen im [Formulartool e-Vergabe](#) zur Verfügung.

Für die Bauausführung wird analog vorgegangen. Der BIM-Projektentwicklungsplan ist gemeinsam mit dem BIM-Berater zu erstellen und als Vertragsanlage im Bauvertrag sowie dem Ingenieurvertrag Bauüberwachung zu vereinbaren. Die Zuschlagsmatrix ist für die Wertung der Bieter der Bauausführung an die Projektspezifika anzupassen.

Der vom Bieter im Entwurf vorliegende BIM-Projektentwicklungsplan ist im Rahmen des BIM-Kick-Offs zu besprechen und spätestens innerhalb der ersten 4 Projektwochen (nach Auftragserteilung) zu finalisieren, damit die BIM-Modelle entsprechend aufgebaut werden können. Der BIM-Projektentwicklungsplan ist im Projektverlauf vom AN fortzuschreiben, sodass die Grundlagen der BIM-basierten Zusammenarbeit zu jeder Zeit im Projektverlauf dem aktuellen Stand entsprechen.

2.3.4 BIM-Projektstartbesprechung

Nach Bindung des BIM-Beraters ist eine BIM-Projektstartbesprechung mit internen (Projektleitung, Portfoliomanagement, Infrastrukturmanagement, Fachspezialisten (soweit erforderlich), Anlagenmanagement, Bahnhofmanagement) und externen (z.B. Kommunen, Aufgabenträgern) Projektbeteiligten sowie dem BIM-Berater durchzuführen. Diese dient der Durchsprache der Aufgabenstellung und der Festlegung des daraus resultierenden Leistungsumfanges. Auf dieser Basis sind dann die Leistungs- und Vertragsplanung zu erstellen und die projektspezifischen BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle festzulegen.

2.3.5 BIM-KickOff

Zu Projektbeginn wird mit allen Fachplanern und weiteren Projektbeteiligten (Projektleitung, BIM-Berater, Vermesser usw.) ein BIM-KickOff durchgeführt.

Der BIM-Berater und die Projektleitung sind für die Vorbereitung und Durchführung des BIM-KickOffs verantwortlich.

Ziel des KickOffs ist es, die Zusammenarbeit im Projekt festzulegen und hierzu den BIM-Projektentwicklungsplan fortzuschreiben.

Hierzu gehört u.a.

- Austausch der Planer über die verwendete Planungssoftware und die Austauschformate der Planungsergebnisse
- Festlegung des Datenlieferungsplans, wer liefert wem wann welche Daten in welcher Qualität
- zusätzliche Festlegungen zu BIM-Zielen und BIM-Anwendungsfällen
- die Anwendung der Baustandards bei der Planung
- die Verwendung der Standard-Leistungsbeschreibungen sowie die Schnittstelle zu iTWO® zu thematisieren
- Festlegungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform, insbesondere die Zugänge, Einrichtung des Projektraumes und Verantwortlichkeiten etc.

Eine entsprechende Tagesordnung ist in dem folgenden Bild dargestellt.

1.	Begrüßung und Vorstellung aller Beteiligten
2.	Vorstellung BIM-Projektentwicklungsplans durch den AN
3.	Abstimmung zu Software und Schnittstellen (insb. iTWO®)
4.	Fortschreibung des BIM-Projektentwicklungsplans
5.	Festlegung der getakteten Folgetermine
6.	Nutzung der Projektkommunikationsplattform
7.	Anwendung der Baustandards
8.	Verwendung der Standard-Leistungsbeschreibungen
9.	Sonstiges

Abbildung 7 BIM KickOff Tagesordnung

2.3.6 BIM-Lab auf Bauherrenseite; MS-Teams

BIM-Projektbesprechungen bzw. Planungs- und Baubesprechungen anhand des BIM-Modells sollen auf Einladung der Projektleitung der DB Station&Service AG virtuell mittels BKU-Standard MS-Teams durchgeführt werden. Bei Bedarf erfolgen diese im BIM-Lab. Eine [Kurzanleitung zu der Anforderung und Einrichtung eines BIM-Labs](#) steht zur Verfügung.

2.3.7 Getaktete BIM-Projektbesprechungen

Die getaktete BIM-Projektbesprechung ist die Planungsbesprechung. Die Einladung zu den getakteten BIM-Projektbesprechungen (min. alle 4 Wochen) initiiert die Projektleitung. Die Organisation und Durchführung der BIM-Projektbesprechungen erfolgt durch den Hauptauftragnehmer Planung über den Leistungszeitraum im Rahmen seiner Koordinationsleistungen während der Planungsphase. Beteiligte der Besprechung sind, neben dem Hauptauftragnehmer, die Projektleitung sowie weitere interne Projektbeteiligte, wie der TBQ und Fachspezialisten oder auch BVB*. Durch das getaktete Zusammenführen der Planungsstände erfolgt somit die Qualitätskontrolle im Planungsverlauf, wodurch die Planungsverteidigung am Ende der Leistungsphase entfällt. Die getaktete BIM-Projektbesprechung ist bis zum Abschluss des Gesamtmodells Stufe 2 die Planungsbesprechung.

Grundlage der BIM-Projektbesprechungen ist unter anderem das Koordinationsmodell, in das alle Fachplanungen im aktuellen Bearbeitungsstand integriert sind. In Verkehrsstationsprojekten stellt der Hauptauftragnehmer dieses mindestens 2 Arbeitstage vor der BIM-Projektbesprechung den Projektbeteiligten in der Projektkommunikationsplattform zur Verfügung.

*Teilnahme mind. an der letzten BIM-Projektbesprechung

In der Projektart *EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen* wird die Aufgabenstellung anhand des 3D-Prototypen ebenfalls in der getakteten BIM-Projektbesprechung bis zur Bestätigung der Variante durchgesprochen. Hierfür sind alle relevanten internen und externen Projektbeteiligten, z.B. auch Aufgabenträger zur Besprechung und Abstimmung des 3D-Prototypen einzuladen. Die Entscheidung wird im Protokoll dokumentiert.

2.3.8 Baubesprechungen mit BIM

Die Einladung zu den Baubesprechungen (min. alle 4 Wochen) initiiert die Bauüberwachung. Das BIM-Modell wird in der Baubesprechungen zu Zwecken der Visualisierung und Protokollierung verwendet und am Anfang der Besprechung geöffnet. Der Hauptauftragnehmer Bauausführung führt durch das BIM-Modell. Beteiligte der Besprechung sind u.a. neben dem Hauptauftragnehmer Bauausführung, die Bauüberwachung und die Projektleitung. Der Abgleich des geplanten zum gebauten Bestand erfolgt anhand des As-Built-Modells.

2.4 Vergabe von Planungsleistungen

Die in diesen "Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik" beschriebene Planungsmethodik und die hierin enthaltenen Dokumente, wie z.B. die Leistungsbeschreibungen Planung und der BIM-Projektentwicklungsplan, setzen die Beauftragung eines Hauptauftragnehmers für die Planung voraus. Sofern, abweichend von der Vorgabe, von diesem Vergabemodell begründet abgewichen werden muss, sind alle Unterlagen (Verträge, Leistungsbeschreibungen und Prozesse) anzupassen.

2.4.1 Vergabekonzept Architekten-/Ingenieurvertrag; Hauptauftragnehmer Planung

Zur erfolgreichen Anwendung der BIM-Methodik setzt die Projektleitung das mit dem Einkauf abgestimmte Vergabekonzept projektspezifisch um.

Kernpunkt des Vergabekonzeptes ist die Beauftragung der Planungsleistungen der Bestandserfassung (z.B. Vermessung), Objektplanung inkl. aller Fachplanungen und des Bauvorlageberechtigten (BVB) als Leistung eines Hauptauftragnehmers Planung. Die Vergabe erfolgt zusammenhängend bis Lph 4 und optional von Lph 5-7.

Hierdurch wird sichergestellt, dass die Planer den erforderlichen Datenaustausch der Fachmodelle organisieren können und damit alle Fachmodelle im Gesamtmodell konfliktfrei und mit hoher Qualität zusammengeführt werden. Des Weiteren kann der asynchrone Ablauf der Planungsleistungen der einzelnen Fachdisziplinen gem. Leistungsphasen der HOAI innerhalb dieses Vergabekonzepts für die Erbringung der gesamten Planungsleistung besser organisiert werden.

Die Haftung für die geschuldete Werkleistung, insbesondere der Richtigkeit und Vollständigkeit des BIM-Modells, ist eindeutig zuordenbar.

Das Vergabekonzept der Projektart EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen beinhaltet i.d.R. die gesamthafte Vergabe von Lph 1-7 an einen Hauptauftragnehmer Planung. Hierfür kann der [Musterfördermittelvertrag](#) verwendet werden.

Für zusätzliche planungsbegleitende Maßnahmen, z.B. die Erstellung von Sondergutachten und Prüfungen, gibt es weitere Vertragsverhältnisse.

Die Erstellung des Vergabekonzeptes und die Vorbereitung zur Vergabe von Planungsleistungen wird in drei Schritten (Leistungsplanung, Vertragsplanung und Vergabeplanung) durchgeführt (siehe Abbildung 6). Die Umsetzung erfolgt durch die Projektleitung in Zusammenarbeit mit dem BIM-Berater umgehend mit Projektstart.

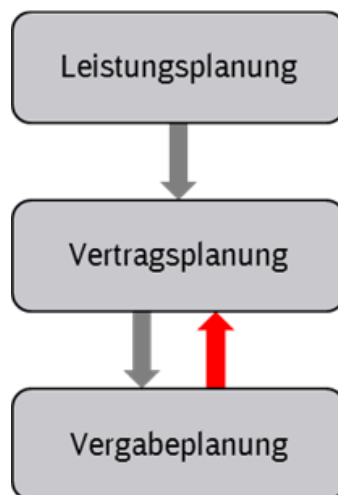


Abbildung 8 Erstellung Vergabekonzept

2.4.1.1 Leistungsplanung Architekten-/ Ingenieurvertrag

In der **Leistungsplanung** werden **alle** Leistungen aufgeführt, die bis zur Beauftragung des AN-Bau notwendig sind. Die Zusammenhänge zwischen den Leistungsphasen der jeweiligen Gewerke und die Zuordnung dieser Leistungen zum Grundlagenmodell und dem Gesamtmodell Stufe 1 (Entwurfsplanung) sind der [Anlage 4](#) zu entnehmen.

Die dort gezeigte Matrix ist für die Erneuerung von Verkehrsstationen bereits vorausgefüllt und zeigt den Zusammenhang zwischen BIM-Modellen, Leistungen und Verträgen. Sie ist vom Projektleiter projektspezifisch zu ergänzen.

2.4.1.2 Vertragsplanung Architekten-/Ingenieurvertrag

In der **Vertragsplanung** werden diese Leistungen entsprechenden Verträgen zugeordnet. Die Planungsleistungen werden bei DB Station&Service AG an einen Hauptauftragnehmer Planung vergeben.

Nachfolgende Tabelle zeigt beispielhaft ein zusammengefasstes Ergebnis der Leistungs- und Vertragsplanung, um die Systematik aufzuzeigen.

Vertrag-Nr.	Auftragnehmer (vom Projektleiter nach Vertragsabschluss zu ergänzen)	Leistung
1		Projektsteuerung
2	Von I.SPM 4 zertifizierte BIM-Berater	BIM-Berater
3		Hauptauftragnehmer Planung für DB Station&Service AG Planungsbegleitende Vermessung Objektplanung Verkehrsanlagen, Ing.-Bauwerke Technische Ausrüstung (50 Hz, OLA, LST, TK) Tragwerksplanung Ing. Bau Baugrundbeurteilung Bauvorlageberechtigter (BVB) etc.
4	FS.R-X	Kampfmittel
5		Schadstoffkartierung und BoVEK
6		Leitungserkundung
7		Brandschutzkonzept
8		Materialuntersuchung
9		Leistungen - DB Station&Service AG
10		Leistungen - DB Netz AG
11		Leistungen - DB Services GmbH
12		Leistungen - DB KT
13		Leistungen - DB Energie GmbH
14		Bauüberwachung
15		Sicherungsleistungen

Tabelle 5 Leistungs- und Vertragsplanung

2.4.1.3 Vergabeplanung Architekten-/Ingenieurvertrag

Die Vergabeplanung beinhaltet das beschriebene Vergabekonzept und die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen.

Da derzeit in Deutschland noch wenige Erfahrungen mit der Ausschreibung von Planungsleistungen in BIM-Methodik vorliegen, ist die Vergabe grundsätzlich im **Verhandlungsverfahren mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb** durchzuführen. Dieses bietet sowohl der Auftraggeber- als auch der Auftragnehmerseite die Möglichkeit, sich über Leistungsinhalte und zugehörige Honorare zu verständigen.

Alle Leistungen, die für die Erstellung des Gesamtmodells Stufe 1 erforderlich werden, sind zusammenhängend zu vergeben ([Leistungs- und Vertragsplanung für Planungsleistungen](#)). Diese Leistungen werden beim Hauptauftragnehmer Planung, i.d.R. Objektplaner, im Wesentlichen durch die Lph 1 bis 4 abgedeckt. Die weiteren Leistungsphasen werden optional beauftragt. Die zusammenhängende Vergabe der Lph 1 bis 4 und die optionale Vergabe der weiteren Leistungsphasen gibt dem Hauptauftragnehmer die Möglichkeit zur Aussteuerung innerhalb seines Grundhonorars.

Die Leistungen der Fachplaner sind so zu vergeben, dass die Ziele der Vorplanung, Entwurfs- und Genehmigungsplanung erreicht werden.

Die Vergabe an einen Hauptauftragnehmer Planung in einem BIM-Projekt wird durch eine Vergabebeurteilung unterstützt. Ein [Muster für Vergabebeurteilungen](#) steht im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) zur Verfügung. Diese Vergabebeurteilungen sind projektspezifisch anzupassen.

Im vorgeschalteten Teilnahmewettbewerb oder in der Angebotserklärung sind folgende Eignungskriterien vom Auftragnehmer nachzuweisen:

Für kleine bis mittlere Projekte kommen nachfolgend aufgeführte BIM-Eignungskriterien zur Anwendung*:

- Vorhandensein von mindestens einem Arbeitsplatz mit BIM-fähiger CAD-Software (objektorientiert)
- Verfügbarkeit von mindestens einem in der BIM-Methodik und der BIM unterstützenden Software geschulten Mitarbeiter
- Nachweis von mindestens einem BIM-Referenzprojekt
- Verfügbarkeit von mindestens einem als BIM-Koordinator befähigten Mitarbeiter. Befähigt zum BIM-Koordinator sind zertifizierte/qualifizierte BIM-Koordinatoren oder Mitarbeiter mit mind. 2 Jahren Berufserfahrung als BIM-Koordinator

Für Großprojekte und Projekte hoher Komplexität sind im Dokument „Erläuterung zur Eignungsprüfung und Angebotswertung“ alternative Eignungskriterien beschrieben, die in diesen Projekten zur Anwendung kommen. Hierbei ist zu beachten, die vorausgefüllten Eignungskriterien im Architekten-/Ingenieurvertrag entsprechend anzupassen.

Das Dokument „[Erläuterung zur Eignungsprüfung und Angebotswertung](#)“ beschreibt das Vorgehen der Auswertung des Teilnahmewettbewerbs und der Angebote. Für die Bewertung von Angeboten ist durch die Projektleitung im Rahmen der Ausschreibung die [Bewertungsmatrix bzw. BIM-Zuschlagskriterien](#) zu nutzen. Dokument und Zuschlagsmatrix sind im [Formulartool eVergabe](#) als Arbeitshilfen BIM abgelegt. Beide Dokumente stehen dem Projektleiter in der Ausschreibungsphase zur Verfügung.

Die Ausschreibungsunterlagen für einen Hauptauftragnehmer Planung setzen sich aus Dokumenten sowie deren Unterdokumenten zusammen und werden Bestandteil des Architekten-/Ingenieurvertrags.

* Bei losweiser Vergabe erfolgt der Nachweis je Los.

2.4.2 Rahmenvertragsabrufe

Wird im Projekt von einer Vergabe an einen Hauptauftragnehmer Planung abgewichen bzw. werden, Rahmenvertragsabrufe erforderlich, ist im Rahmen des Abrufs über entsprechende Regelungen folgendes sicherzustellen:

- Nutzung der Projektkommunikationsplattform durch den AN vertraglich vereinbaren (Vereinbarung der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#))
- Vereinbarung der Anwendung der BIM-Methodik inkl. der aktuellen Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik
- Bereitstellung des BIM-Projektentwicklungsplans
- Anwendung der BIM-Eignungskriterien

Darüber hinaus ist projektspezifisch zu prüfen, inwiefern der jeweilige Rahmenvertrag zur Erbringung der BIM-Leistungen im Projekt geeignet ist sowie erforderlichenfalls:

- die BIM-Koordination zusätzlich zu vereinbaren ist.
- die Projekt- bzw. Vergabestruktur den einzelnen Vertragspartnern bereitgestellt werden sollte (Transparenz Projektaufwand)

Im [Kapitel 1.6](#) sind BIM-relevante Dokumente aufgelistet, darunter sind ebenfalls BIM-relevante Rahmenverträge erwähnt. Die Rahmenverträge sind in [EinkaufsWiki](#) zu finden.

2.5 Leistungsbeschreibungen und Vertrag für Architekten- und Ingenieurleistungen

Die BIM-spezifischen Leistungsbeschreibungen sowie der Architekten-/Ingenieurvertrag mit den entsprechenden Anlagen liegen vor und sind mit dem Einkauf und dem Rechtsdienst abgestimmt. Die Unterlagen stehen im [Formulartool eVergabe](#) zur Verfügung.

Im Folgenden werden die wesentlichen Elemente der Ausschreibung der Planungsleistungen mit BIM-Methodik beschrieben.

2.5.1 BIM-Architekten-/Ingenieurvertrag

Im Architekten-/Ingenieurvertrag wurden die [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik](#) (Anlage 15), der BIM-Projektabwicklungsplan (BAP) (Anlage 16) sowie die [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#) (Anlage 17), weitere Regelungen zu Urheberrechten und dem Eigentum am digitalen Gesamtmodell sowie ein Passus zur Geheimhaltung und Vertraulichkeit in Abstimmung mit dem Einkauf und dem Rechtsdienst als zusätzliche Anlagen aufgenommen.

2.5.2 BIM-Leistungsbeschreibungen

Zur Beauftragung von BIM-Leistungen stehen zusätzlich BIM-spezifische Leistungsbeschreibungen entsprechend der Auflistung in [Kap. 1.6](#) zur Verfügung.

Folgendes grundsätzliches Vorgehen zur Beauftragung planerischer BIM-Leistungen ist zu beachten:

1. Die Grundleistungen wurden in Bezug auf die Anwendung der BIM-Methodik angepasst.
2. Für Grundleistungen, die bei der Planung mit BIM-Methodik erhalten bleiben, für die jedoch ergänzende Leistungen erforderlich werden, wurden Zusatzpositionen in den Leistungsbeschreibungen hinzugefügt.

In den Vorbemerkungen wurden Festlegungen zum EDV-System sowie zum Detaillierungsgrad des BIM-Modells aufgenommen. Die Anforderungen an die Modelle in Hinsicht auf Detaillierungsgrad der Geometrie (LoG), den Informationsgehalt (LoI) und die Qualitätssicherung der Planer sind im BIM-Pflichtenheft beschrieben.

2.5.3 Vermessungsleistungen

Als Grundlage der Ausschreibung von Vermessungsleistungen wird die vermessungstechnische Aufgabenstellung in das Dokument [Projektbeschreibung und Vorbemerkungen zur Leistungsbeschreibung Vermessung BIM](#) integriert. Die vermessungstechnische Aufgabenstellung besteht aus der Vermessungstechnischen Aufgabestellung für die Verkehrsanlage der DB Station&Service AG und der Vermessungstechnischen Aufgabestellung für die Anlagen der DB Netz AG. Die Vermessungstechnische Aufgabestellung für Anlagen der DB Netz AG wird von der Projektleitung, z.B. über den vermessungstechnischen Ansprechpartner bei der regionalen Ingenieurvermessung der DB Netz AG angefragt und entsprechend in die Leistungsbeschreibung Vermessung integriert. Anfragen zu vermessungstechnischen Fragestellungen für Anlagen der DB Station&Service AG können an I.SPM 11 gerichtet werden (dokumentation@deutschebahn.com). Ein Beispiel für die Vermessungstechnische Aufgabenstellung der Verkehrsanlage ist im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) hinterlegt.

Aufgrund der hohen Datenmengen der Punktwolkendaten werden Punktwolken gem. der Vorgaben im [Kap. 3.11.1](#) und [Kap. 3.10.8](#) vom AN auf einem Datenträger an den AG übergeben. Die Anzahl der zu liefernden Datenträger kann projektspezifisch reduziert werden, jedoch muss mind. 1 Datenträger für die Langzeitarchivierung durch die Projektleitung an I.SPM 1 übergeben werden. Der AN liefert das Dokument „[Bestätigung Lieferung Punktwolke](#)“ in der Projektkommunikationsplattform (z.B. unter P113.018 Punktwolke). Die Bestätigung dieses Dokuments erfolgt durch die Projektleitung mit Abnahme der Leistungen im vorbenannten Dokument und kann elektronisch in der PKP mittels Desktop-Connect durchgeführt werden.

Anschließend sendet die Projektleitung das Übergabebblatt per PKP als Nachricht an dokumentation@deutschebahn.com.

Lieferanschrift für den Datenträger zur Langzeitarchivierung an I.SPM 1:

DB Station&Service AG, I.SPM 1, Dokumentation und digitale Services, Weilburger Straße 22, 60326 Frankfurt

2.6 Ausführungsplanung und Vergabe von Bauleistung

Die in diesen Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik beschriebene Methodik und die dazugehörigen Dokumente, wie z.B. die Leistungsbeschreibungen bzw. Leistungsverzeichnisse und der BIM-Projektentwicklungsplan, setzen die Beauftragung eines Hauptauftragnehmers Bau voraus. Sofern, abweichend von der Vorgabe, von diesem Vergabemodell begründet abgewichen werden muss, sind alle Unterlagen (Verträge, Leistungsverzeichnisse und Prozesse) anzupassen.

2.6.1 Vergabekonzept Bauvertrag; Hauptauftragnehmer Bau

Die von den Planern erstellten BIM-Modelle werden Bestandteil der Ausschreibung der Bauleistung. Der AN-Bau erhält neben dem BIM-Modell **alle** weiteren in der Planung erzeugten Ergebnisse. Zudem ist vertraglich festzuhalten, dass der AN-Bau die Fortführung des Modells vorzunehmen und ein As-Built-Modell an den AG zu übergeben hat.

Die Beauftragung der Bauleistung hat, soweit möglich, an einen Hauptauftragnehmer Bau zu erfolgen. Bei der Vergabe an mehrere Unternehmer ist es für einen reibungslosen Kommunikationsablauf erforderlich, einen zentralen Ansprechpartner seitens der Unternehmen festzulegen und im Leistungsverzeichnis sind die BIM-Koordinationsleistungen zu beauftragen.

2.6.2 Leistungs- und Vertragsplanung Bauvertrag

In der Leistungsplanung werden **alle** Leistungen aufgeführt, die für die Realisierung des Projekts erforderlich sind. Die „Leistungs- und Vertragsplanung von Bauleistungen“ steht als Download auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) im [SharePoint Baumanagement DB S&S](#) zur Verfügung.

Die Matrix bildet die Grundlage für ein Vergabekonzept Bauausführung, in dem die Leistungen zu Vergabepaketen gebündelt werden. In Projekten einfacher und mittlerer Komplexität soll durch Bündelung von Leistungen, soweit möglich, die Vergabe an einen Hauptauftragnehmer Bau erfolgen.

Die grundsätzliche Vorgehensweise entspricht der Erstellung eines Vergabekonzeptes für den Architekten-/Ingenieurvertrag. (s. [Kap. 2.4.1](#))

2.6.3 BIM-Bauvertrag

Die [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik \(Anlage 3.12\)](#), sowie die [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform \(Anlage 3.14\)](#) und der [BIM-Projektentwicklungsplan \(BAP\) \(Anlage 3.12.1\)](#) werden als Anlage Bestandteil zum Vertrag AN-Bau.

Der Baustandard [Bauhilfleistungen](#) und die darin enthaltenen Standardleistungstexte, sind für Erstellung des Leistungsverzeichnisses zu verwenden; diese werden durch den Planer projektspezifisch angepasst.

Des Weiteren sind die Zuschlagsmatrix bzw. die darin enthaltenen Zuschlagskriterien hinsichtlich der BIM-spezifischen Anforderungen an die Bauausführung anzupassen sowie die definierten Eignungskriterien anzuwenden ([Kap. 2.4.1.3](#)).

Die Qualitätssicherung des As-Built-Modell obliegt dem Bauauftragnehmer. Das As-Built-Modell ist Eigentum des AG.

2.6.4 BIM-Ingenieurvertrag Bauüberwachung (BauÜ)

Im Ingenieurvertrag Bauüberwachung wurden die [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik \(Anlage 15\)](#), der [BIM-Projektentwicklungsplan \(BAP\) \(Anlage 16\)](#) sowie die [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform \(Anlage 17\)](#) aufgenommen. Die Bauüberwachung ist damit ebenfalls zur Anwendung der BIM-Methodik verpflichtet. Der BIM-

Projektentwicklungsplan dient hierbei weitestgehend der Information über die BIM-Projektentwicklung und ist der BAP, der vertraglich mit dem Hauptauftragnehmer der Bauausführung vereinbart wird. BIM-Anwendungsfälle, die von der Bauüberwachung umzusetzen sind, sind hierbei entweder so kenntlich zu machen, dass der Bieter bzw. AN Bauüberwachung sich darauf einrichten kann oder in einem zusätzlichen BIM-Projektentwicklungsplan speziell für die Bauüberwachung zu dokumentieren und dem Vertrag beizufügen.

2.7 Übergabe in den Betrieb

Die Übergabe der Projektdokumentation an das Bahnhofsmanagement der DB Station&Service AG soll digital über die Projektkommunikationsplattform erfolgen. Für die digitale Übergabe an das Bahnhofsmanagement stehen der Projektleitung zwei Varianten zur Verfügung. Die im Projekt umzusetzende Variante muss vorab zwischen Projektleitung und Bahnhofsmanagement abgestimmt werden. Das Bahnhofsmanagement prüft die übergebenen Dokumente und kann diese mit oder ohne Auflagen übernehmen oder eine Überarbeitung erwirken.

Nachfolgende Varianten stehen zur Verfügung:

- [Fertigung eines Datenträgers als Export](#)
- [Übergabe eines dynamischen Deep-Links per E-mail](#)

2.8 Hard- und Software

Für die überwachenden Funktionen auf Bauherrenseite (PL, IBV, BÜ, Fachspezialist usw.) und die vertragsführenden Stellen sind außer einem Standard-BKU-PC keine besondere Hardware und keine CAD-Software erforderlich. Notwendige Software zum Betrachten von Modellen, wie z.B. Navisworks Freedom, kann über das DB Systel Serviceportal bezogen werden.

Für Hardwareanforderungen an BKU-PC zur Darstellung von 3D-Inhalten steht eine entsprechende [Kurzanleitung](#) auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) zur Verfügung.

Zur Umsetzung der BIM-Methodik im Projekt steht eine Vielzahl von Softwarelösungen zur Verfügung, die auf Auftragnehmer- und Auftraggeberseite verwendet werden können. Nachfolgende Auflistung zeigt eine Auswahl dieser inkl. rollenspezifischer Verwendungsmöglichkeit. Weitere Softwarelösungen können bspw. [hier](#) eingesehen werden. Bei der Verwendung der Software ist darauf zu achten, dass die Datenschutzbestimmungen der DB AG eingehalten werden. **Fett** markierte Softwareanwendungen sind standardmäßig in Projekten der DB Station&Service AG zu verwenden.

Anwendung	Software	Formate	BIM-Be-rater	BIM-Mo-deller-steller	BIM-Ko-ordi-nator	TBQ	Pro-jekt-lei-tung ...
Betrachten von Modellen – Modellviewer ***	Allplan, Autodesk Viewer ^{1/3} , Autodesk Revit ¹ , BIM-Collab ZOOM ¹ , Navisworks ¹ , Solibri*, DESITE BIM MD ¹ , Desite Share ³ , Dalux, thinkprojekt!, Adobe Acrobat Reader ² etc.	.ifc, .nwd, .rvt, .dwg, 3D-.pdf etc.	x	x	x	x	x
Betrachten von Koordinationsmodellen inkl. Punktwolken Modellierung	Navisworks Freedom ¹ , BIMcollab ZOOM ³ , KorFin etc.	.nwd, .bcp etc.	x			x	x
	Autodesk Revit ¹ , Allplan, KorFin, ProVi, CARD1 etc.	.ifc, .rvt, .ndw etc.		x			
Modellprüfung – Kollisionsprüfung	BIMcollab ZOOM, Navisworks Manage ¹ , Solibri Office ¹ /Enterprise, KorFin etc.	.ifc, .rvt, .nwc, .rcp, .dwg etc.	x		x	(x) ⁴	(x) ⁴
Verwaltungssoftware/ Issue Management	Autodesk BIM360 ¹ , BIMPLUS Plattform, BIMcollab Cloud ¹ , Dalux Box etc.	.ifc, .rvt; .bcf, .csv	x	x	x	x	x
Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung	BCF Manager (PlugIn)	.bcf	x	(x)	x	(x)	(x)
Datenaustausch von BIM-Modellen und Dokumenten – gemeinsame Datenplattform	Projektkommunikationsplattform thinkprojekt!	-	x	x	x	x	x
Regelbasierte Modellprüfung	Solibri Office ¹ / Enterprise, BIMcollab ZOOM, Navisworks Manage ¹ , DESITE BIM MD ¹ etc.	.ifc, .smc,.rvt etc.	x	x	x	(x)	

BIM-Projektbesprechungen	MS Teams ²	-	x	x	x	x	x
Erstellen Bauablaufsimulationen	Navisworks Simulate ¹ , DESITE BIM MD ¹ , SYNCHRO 4D ¹ , KorFin etc.	.nwd, .nwf, .nwc, .pfs, .cpa, .spx, .avi etc.		x	x		
Betrachten Bauablaufsimulationen	Navisworks Freedom ¹ , SYNCHRO Open Viewer, diverse Mediaplayer, KorFin etc.	.nwd, .spx, .avi, .mpeg, etc.	x	(x)	(x)	(x)	x
Mengenermittlung	iTWO 5D, California, ORCA AVA, KorFin etc.	.ifc, .cpixml; GAEB etc.		x	(x)		
Erstellung Umgebungsmodell	Autodesk InfraWorks 360 ¹ , KorFin, WorldInsight etc.	.fbx, .obj, .xml, .ifc etc.		x	(x)		
Visualisierung – Rendering und VR (einfache Renderings können aus den verschiedenen Modellierungssoftware erstellt werden)	Enscape, Autodesk 3ds Max ¹ , CINEMA 4D, KorFin, Autodesk InfraWorks 360*	.3ds, .max, .dwg, .dwf, .avi, .jpg, .png, .dxf, .tiff etc.	x (B)	x (E)	x (E)	x (B)	x (B)
¹ DB Systel Serviceportal ² BKU-Standard ³ kostenlos ⁴ Die fachliche Prüfung erfolgt ebenfalls am Modell			E – Erstellen B – Betrachten				

Tabelle 6 Softwareübersicht

3 BIM-Pflichtenheft

Das BIM-Pflichtenheft beinhaltet die fachlichen Vorgaben für die Projektbeteiligten. Es definiert die vom AN zu erbringenden Leistungen in Bezug auf Inhalt, Struktur, Detaillierungsgrad und Qualität. Hierzu gehören alle Modellierungsvorgaben, der Level of Geometry (LoG) und Level of Information (LoI) sowie die Vorgaben zur Qualitätssicherung.

3.1 Projektinformationsmodell

Das Wissen der Projektbeteiligten im Projektfortschritt wird über die im Projekt vorliegenden Informationen bestimmt. Die Verknüpfung von Informationen, deren Visualisierung und die einfache Verfügbarkeit erleichtern den Aufbau des Wissens der Projektbeteiligten und unterstützen sowohl die Entscheidungsprozesse als auch die Effizienz und Qualität der Planung.

Die Informationen setzen sich aus der Auflösung des Bauwerks in geometrische Objekte, der Genauigkeit der Darstellung dieser Objekte, der Konkretisierung dieser Objekte mit Daten durch Attribuierung und weiteren Planungsergebnissen in Form von Dokumenten und Daten zusammen.

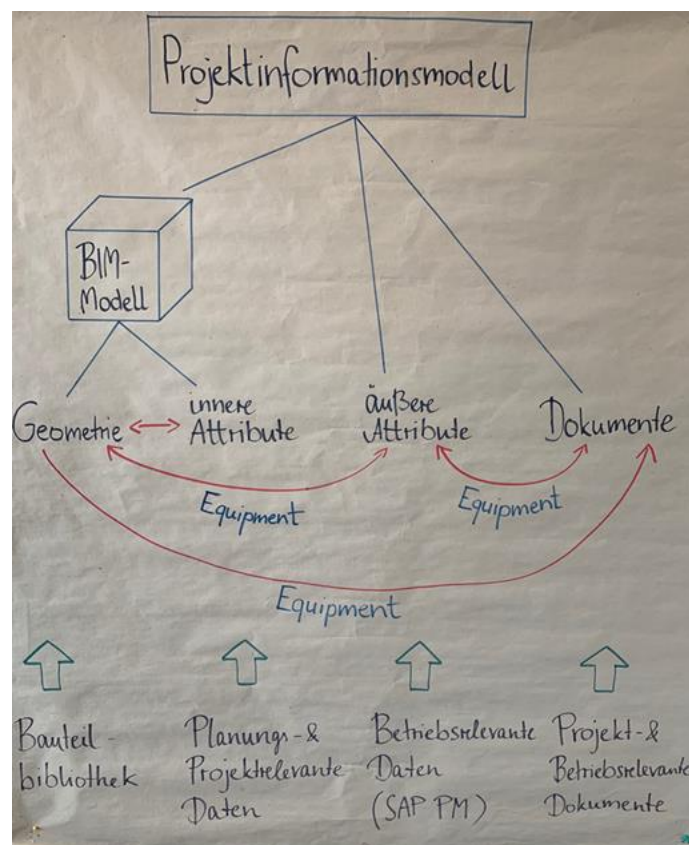


Abbildung 9 Projektinformationsmodell

Das Projektinformationsmodell besteht aus dem BIM-Modell, sowohl inneren und äußeren Attributen als auch aus Dokumenten und der Verknüpfung der Informationsarten:

- Das BIM-Modell beinhaltet **Geometrie**, z.B. Bauteile aus der Bauteilbibliothek der DB Station&Service AG, und wird in CAD-Systemen geführt. Im [3.2.1 Level of Geometry \(LoG\)](#) wird die Genauigkeit der Geometrie des Modells beschrieben.
- **Innere Attribute** werden im BIM-Modell als Information am Bauteil geführt. Hierunter fallen planungs- oder projektrelevante Daten, die die geometrischen Objekte genauer beschreiben, z.B. ein Wärmedurchgangskoeffizient einer Wand. Diese sind projektspezifisch festzulegen bzw. in Abhängigkeit von der jeweiligen Planungsaufgabe vom AN am Bauteil

zu führen. Die Mindestvorgaben hierzu sind der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik zu entnehmen.

- **Äußere Attribute** werden nicht im BIM-Modell am Bauteil, sondern in einem separaten System, z.B. einer Datenbank, geführt. Hierunter fallen die für den Betrieb erforderlichen Daten, die die geometrischen Objekte genauer beschreiben, z.B. Informationen zum Hersteller, Gewährleistungsdauern etc. Bei der DB Station&Service AG werden diese durch den [3.2.2 Level of Information \(LoI\)](#) definiert. Die Vorgaben hierzu sind der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik zu entnehmen.
- **Dokumente** werden in der Projektkommunikationsplattform geführt. Dokumente können projekt-, genehmigungs- oder betriebsrelevant sein. Die SOLL-Dokumente eines Projekts ergeben sich insbesondere aus gesetzlichen Anforderungen und Anforderungen des Betriebs und können durch die [Abgabeplanung](#) erzeugt werden.

Zum Umsetzen der Verknüpfungen dieser unterschiedlichen Informationsarten in verschiedenen Systemen ist ein eindeutiger Identifier erforderlich. In Projekten der DB Station&Service AG ist dies bspw. die im Betrieb genutzte **Equipmentnummer** der Anlage. Die Equipmentnummer identifiziert die Anlage eindeutig im SAP-PM System.

Im Projektinformationsmodell werden diese in der Art sehr unterschiedlichen Informationsausprägungen miteinander verknüpft. Durch diese Verknüpfungen können die Informationsausprägungen sehr transparent und leicht auf Konsistenz geprüft werden. Die Notwendigkeit dieser Verknüpfungen steigt mit der Komplexität des Projekts.

3.2 Modellierungsvorschrift

Für die Erstellung von BIM-Modellen ist die Modellierungsschrift zu beachten. Die **Modellierungsvorschrift** (s. [Anlage 2](#)) beschreibt softwareunabhängig die Erstellung von Bauteilen und Modellen.

3.2.1 Level of Geometry (LoG)

Der Level of Geometry (LoG), definiert den geometrischen Detaillierungsgrad der Bauteile bzw. des Modells in Abhängigkeit des jeweiligen Entwicklungsstandes des Projekts. Grundsätzlich gliedert sich der Detaillierungsgrad in 4 Stufen (LoG 100-400) und ist abhängig von der jeweiligen Planungsart, -phase und der konkreten Planungsaufgabe.

Der Detaillierungsgrad (Level of Geometry, LoG) liefert genaue Informationen über die geforderte geometrische Modellierungsgenauigkeit von Bauteilen der jeweiligen Detaillierungsstufe.

Vereinfachte und gröbere Darstellungen, die jedoch in ihrer äußeren Abmessung hinreichend genau sind, werden hauptsächlich im Rahmen eines Variantenentscheidungsmodells und des Gesamtmodells Stufe 1 (Genehmigungsplanung) verwendet. Für die Erstellung eines Gesamtmodells Stufe 1 (Entwurfsplanung) und Gesamtmodells Stufe 2 (Ausführungsplanung) wird die Modellierungsgenauigkeit weiter verfeinert. ([Kapitel 3.3](#))

3.2.1.1 Vorgaben LoG-Stufen

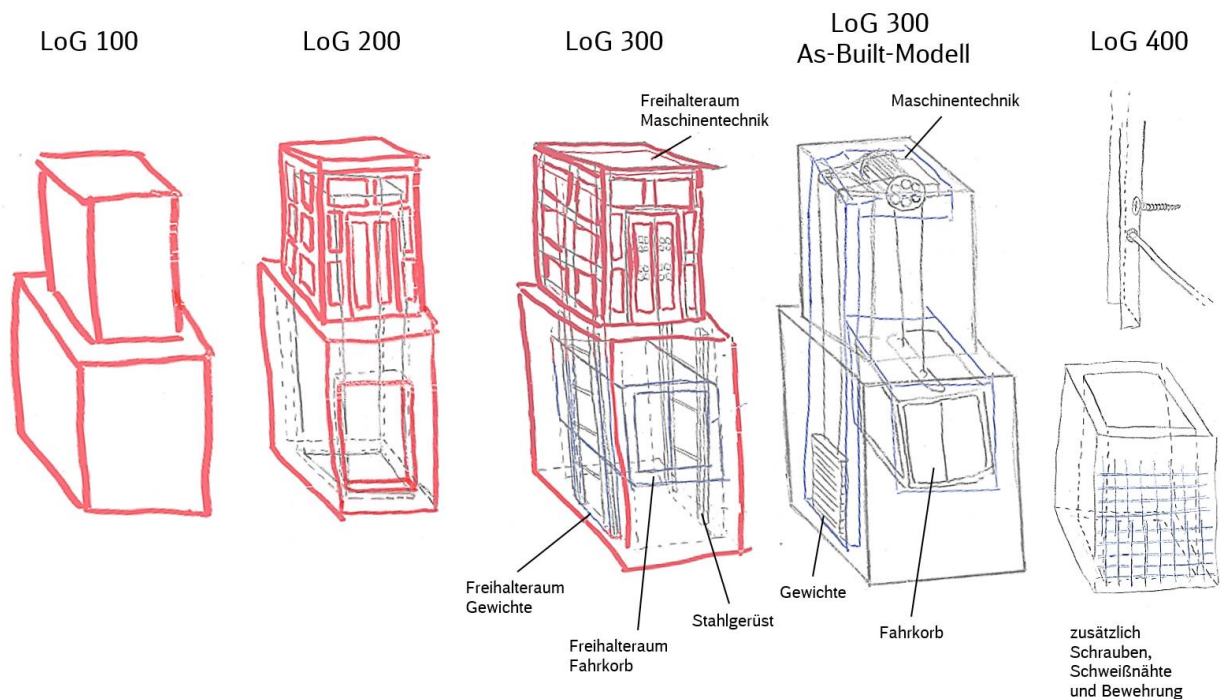


Abbildung 10 Schematische Darstellung LoG-Stufen

LoG 100

Im LoG 100 müssen Bauteile folgende Anforderungen erfüllen:

- Bauteile müssen in ihrer exakten Lage abgebildet sein
- Bauteile müssen optisch als solche identifizierbar sein
- Bauteile müssen in ihrer groben Kubatur (Form und Größe) abgebildet sein

LoG 200

Im LoG 200 müssen die Bauteile folgende zusätzliche/abweichende Anforderungen zum LoG 100 erfüllen:

- Liegen Bauteile in unterschiedlichen Ausprägungen vor, muss der gewählte Ausprägungstyp (z.B. Aufzug) eindeutig identifizierbar sein
- Bauteile müssen in ihrer exakten Kubatur (Form und Größe) abgebildet sein
- Bauteile müssen in ihrer Oberflächenstruktur (Farbe und Material) realistisch abgebildet sein
- Geplante Bauteile müssen herstellerneutral abgebildet werden
- Bauteile müssen hinsichtlich der Ausschreibungseinheit mengengenau sein
- Bauteile müssen untereinander kollisionsfrei sein

LoG 300

Im LoG 300 müssen die Bauteile folgende zusätzliche/abweichende Anforderungen zum LoG 200 erfüllen:

- Bauteile gliedern sich hierarchisch in Bauteilgruppen (z.B. Aufzug) und Bauteilkomponenten erster Stufe (z.B. Mundhaus, Aufzugsschacht) und zweiter Stufe (z.B. Mundhaus mit Pfosten und Glasscheiben, Aufzugsschacht mit Schachtgerüst)
- Zusätzliche Einbauteile (z.B. Fahrkorb) werden schematisch dargestellt / im As-Built-Modell werden Einbauteile (z.B. Fahrkorb, Motor, Gegengewicht) dargestellt

LoG 400

Im LoG 400 müssen die Bauteile folgende zusätzliche/abweichende Anforderungen zum LoG 300 erfüllen:

- Darstellung von Verbindungselementen (z.B. Schraubenverbindungen und Schweißnähte)

3.2.2 Level of Information (LoI)

Der Level of Information (LoI), ist der Grad des Informationsgehaltes der Bauteile bzw. des Modells in Abhängigkeit des Entwicklungsstandes des Projekts. Der Informationsgehalt gliedert sich in 4 Stufen (LoI 100-400) und ist abhängig von der jeweiligen Planungsart, Projektphase und konkreten Planungsaufgabe.

Jeder Planungsphase sind sogenannte Level of Information zugeordnet.

100	Grundlagenmodell, Variantenentscheidungsmodell
200	Gesamtmodell Stufe 1
300	Gesamtmodell Stufe 2
400	As-Built-Modell

In welcher Planungsphase welches Attribut von wem und in welcher Ausprägung geliefert werden muss, kann der [Anlage A – Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik entnommen werden.

Jedes Bauteil erhält über fest definierte Parameter spezifische Bauteilinformationen (Attribute), die eine Eigenschaft des Bauteils ausdrücken. Demzufolge weisen die Attribute entsprechende Ausprägungen bzw. Werte auf, die in unterschiedlichen Formaten (z.B. Text, Zahl, Datum) vorliegen können.

Die Attribuierung erfolgt entsprechend [Anlage A – Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik, worin die je LoI-Stufe notwendigen Informationen beschrieben werden. Der Level of Information ist strukturiert nach Anlagentypen, insbesondere für Verkehrsstationen, aufgebaut. Bei Verwendung eines Bauteiles aus der Bauteilbibliothek sind die Datenfelder teilweise schon vorausgefüllt. Darüber hinaus wird eine Textdatei zu in Anlage A definierten Attributen in korrekter Schreibweise und Benennung der korrekten Attributtypen als Datei zu [gemeinsam genutzten Parametern](#) (AUTODESK Revit) bereitgestellt.

Die Informationsinhalte der vorgegebenen Attribute im LoI lassen sich grob in Stammdaten sowie planungsrelevante, ausführungsrelevante, betriebsrelevante und projektrelevante Informationen einteilen.

- **Stammdaten** liefern Grundinformationen zur Verkehrsstation und den Anlagen.
- **Planungsrelevante Informationen** ergeben sich aus der jeweiligen planerischen Umsetzung und den anzuwendenden Richtlinien, z.B. zur Variantenentscheidung.
- **Ausführungsrelevante Informationen** sind für die Realisierung der Planung relevant, z.B. Hersteller.

- **Projektrelevante Informationen** sind Informationen, die für die Abwicklung des Projekts relevant sind, wie z.B. Bauphase.
- **Betriebsrelevante Informationen** sind für das Betreiben der Anlagen notwendig und werden nach Inbetriebnahme in das Anlagenmanagement der DB Station&Service AG überführt. Die Informationen werden als äußere Attribute gepflegt und in den Betrieb übergeben. (s. [Kap. 3.1](#))

Darüber hinaus können weitere Attribute für die Umsetzung von Anwendungsfällen, wie z.B. teilautomatisierte LV-Erstellung, erforderlich werden und in diesem Fall zur eindeutigen Identifizierung eines modellierten Bauteils dienen.

Betriebsrelevante Attribute der Anlagen inklusive der zugehörigen Verortung einzelner Anlagen sind insgesamt mit dem Facility Management modellbasiert gemeinsam in der BIM-Projektbesprechungen abzustimmen.

3.2.2.1 Übergabe der anlagenspezifischen Attribute an SAP-PM

! Anlagenspezifische Attribute (äußere Attribute) müssen **mindestens 2 Wochen vor Abnahme** der Bauleistungen durch den AN-Bau in einer Übergabetabelle entsprechend dem Beispiel Tabelle 7 dem AG übergeben werden, damit diese in das SAP-PM-System des AG übernommen werden können.

Hierzu erfolgt die Attribuierung der Anlagen und deren geforderte Ausprägungen planungs- und baubegleitend in einer separaten Liste bzw. Datenbank als [äußere Attribute](#). Im dem Fall erfolgt die Verknüpfung mit den Bauteilen des Modells über eine Identifikationsnummer (sog. Matchkeys), die eine eindeutige Zuordnung der Informationen in der Datenbank zu den Bauteilen im Modell ermöglicht. Ein Workflow inkl. Tabelle zur Verknüpfung der äußeren Attribute mit dem BIM-Modell steht auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) zur Verfügung und kann im Projekt verwendet werden.

Die zu übergebende Liste ist strukturiert nach den einzelnen Anlagentypen aufzubauen, die DB_Anlagentypen werden in der ersten Spalte für jedes einzelne Equipment aufgeführt. Die folgenden Spalten enthalten die Attribute gemäß Lol, wobei die Reihenfolge der Attribute frei gewählt werden kann. Die Ausprägung aller Attribute hat nach Vorgaben des AG gem. der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik zu erfolgen. Die in Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards aufgeführten Attribute enthalten eine Kennzeichnung zu inneren und äußeren Attributen.

Die Identifikation der Anlage erfolgt in SAP-PM mit der Equipmentnummer.

Im Projekt kann die Identifikation für den Bestand weiterhin über die Equipmentnummer erfolgen. Bei neuen oder zu ersetzenden Anlagen werden im Planungsverlauf andere Identifikatoren, wie die Planungsobjektnummer (PO), Nutzungsobjektnummer (NO) oder Schlafende Nutzungsobjektnummer (SNO) vergeben, die im BIM-Modell am Bauteil bzw. der Anlage zu führen ist. Über einen dieser Identifikatoren erfolgt dann die Identifikation während der Projektphase. Im Anschluss wird eine neue Equipmentnummer vergeben, welche schließlich im As-Built-Modell als Identifikator zu verwenden ist.

DB_Anlagentyp	Equipmentnr.	Equipmentname	Klasse	...
Sitzmobiliar				
Wetterschutzsysteme				
Fahrradparken				
Bahnsteigdach				
Bahnsteigkorpus inkl. Entwässerung				

Tabelle 7 Übergabetabelle SAP-PM

3.3 Detaillierung im Planungsverlauf und Planungsergebnisse

Der Detaillierungsgrad des BIM-Modells ist vom AN so zu wählen, dass die werkvertragliche Planungsaufgabe inkl. festgelegter Anwendungsfälle erfüllt werden kann.

Der vom AG vorgegebene LoG ist als Mindestmaß zu verstehen. Sofern damit keine Planungsentscheidung herbeigeführt werden kann, ist vom AN das nächsthöhere LoG zu wählen.

Im Folgenden wird die Detaillierung im Planungsverlauf sowie deren Zuordnung zu den Modellen und Leistungsbeschreibungen dargestellt. Grundsätzlich gliedert sich die Detaillierung in 4 Stufen (100 - 400, siehe Pflichtenheft-LoG).

Die zum Ende jeder Planungsphase vorgeschriebenen Datenlieferungen richten sich nach den Vorgaben des Lol und LoG sowie der Modellierungsvorschrift.

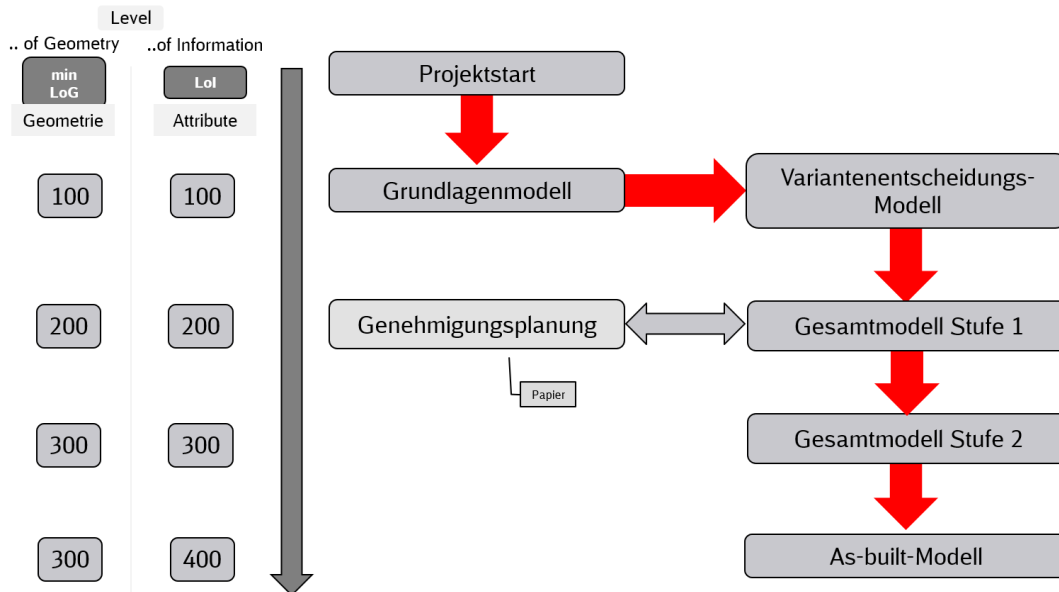


Abbildung 11 Darstellung Planungsablauf mit min. LoG/Lol

Detaillierung der Projektart EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen

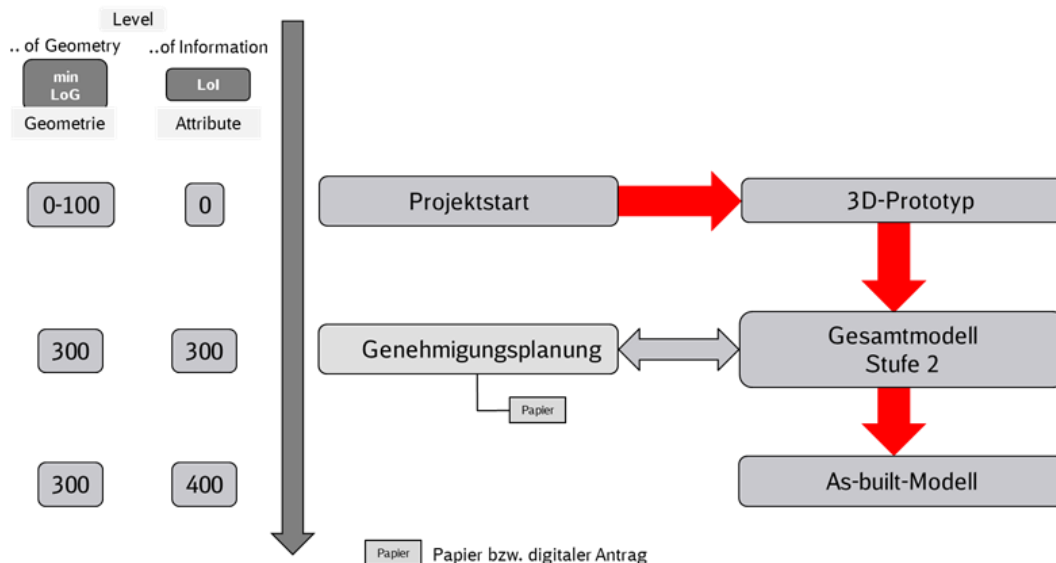


Abbildung 12 Darstellung Planungsablauf mit min. LoG/Lol für die EinfachBIM Projekte

Modellbezeichnung	Detaillierungsgrad		Leistungsbeschreibung
	LoG	Lol	
3D-Prototyp			
• Abriss/Rückbau	min 100	-	Objektplanung Verkehrsanlagen inkl. Technische Ausstattung
• nicht umzubauende bzw. weiter betriebene Bereiche	-	-	
• Schnittstellen zwischen umzubauenden und weiter betriebenen Bereiche	min 200	-	
Grundlagenmodell			
• Abriss/Rückbau	min 100	- *	Vermessung, Planung Grundlagenermittlung
• nicht umzubauende bzw. weiter betriebene Bereiche	min 100	- *	
• Schnittstellen zwischen umzubauenden und weiter betriebenen Bereiche	min 200	100	
Variantenentscheidungsmodell			
• Lage	min 100	100	Planung Vorplanung
• Bauwerk	min 200	100	
Gesamtmodell Stufe 1	min 200	200	Planung Entwurfsplanung
Gesamtmodell Stufe 2	min 300	300	Planung Ausführungsplanung
As-Built-Modell	min 300	400	Dokumentationsleistung Vertrag AN-Bau
*erforderlichenfalls sind z.B. für Rückbau und Entsorgung preis-bzw. entsorgungsrelevante (z.B. Abfallschlüssel) Informationen anzunehmen			

Abbildung 13 Zuordnung Detaillierungsgrad des Modells in Zusammenhang mit Leistungsbeschreibungen und dem Planungsverlauf

3.3.1 Anwendung von Bauteilen der Bauteilbibliothek und Baustandards der DB Station&Service AG

Gemäß Verpflichtung im Planungsvertrag sind die Baustandards und Bauelemente mit Anwerdnerfreigabe der DB Station&Service AG anzuwenden. Der Baustandard ist in allen Leistungsphasen innerhalb seiner Anwendungsgrenzen, gemäß Anwenderleitfaden, verbindlich zu nutzen. Nicht zu jeder Planungsaufgabe existiert ein Baustandard; der vorhandene Baustandard ist allerdings, soweit möglich bzw. mindestens sinngemäß, anzuwenden.

Sämtliche Unterlagen stehen auf der Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK unter dem Bereich [Baustandards](#) zur Verfügung.

Für viele Baustandards, die bei der DB Station&Service AG zur Anwendung kommen, existieren entsprechende Bauteile in der [Bauteilbibliothek](#) der DB Station&Service AG.

Eine ausführungsfähige Planung liegt grundsätzlich vor, wenn standardisierte Bauteile aus der Bauteilbibliothek und die dazugehörigen Regeldetails der Baustandards verwendet werden können. Projektspezifische Anpassungen/Ergänzungen sind vom AN zu prüfen und erforderlichenfalls umzusetzen. Regeldetails können auch als 2D-Pläne dem BIM-Modell beigelegt werden.

Sofern kein Baustandard vorliegt bzw. anwendbar ist oder Bauteile außerhalb der Bauteilbibliothek verwendet werden, ist der LoG gemäß [Kapitel 3.3](#) bzw. den konkreten Vorgaben im Projekt zu wählen. Ausführungsdetails sind als 2D-Plandarstellung zu erstellen.

3.3.2 Bauteilbibliothek der DB Station&Service AG

Die Bauteilbibliothek enthält die für die Planung und den Bau von Verkehrsstationen und deren Zuwegungen erforderliche Bauteile mit dem geforderten geometrischen Detaillierungsgrad eines Gesamtmodells Stufe 2. Projektspezifische Ergänzungen bzw. Anpassungen sind dennoch in Abhängigkeit von der Planungsaufgabe und der Örtlichkeit im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

Die Bauteilbibliothek ist Bestandteil dieser Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik, wird laufend fortgeführt und ist im Rahmen der Planung und des Baus anzuwenden. Eine Übersicht über die Bauteile der Bauteilbibliothek wird vom AG in der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik zur Verfügung gestellt.

Sofern kein Baustandard vorliegt bzw. anwendbar ist oder Bauteile außerhalb der Bauteilbibliothek verwendet werden, ist der LoG gemäß den konkreten Vorgaben im Projekt zu wählen (s. [Kap. 3.3](#) bzw. [Modellierungsvorschrift](#)).

Die DB Station&Service AG stellt für [Autodesk® Revit®](#) sowie im [ifc-Format](#) eine Bauteilbibliothek zur Verfügung.

Darüber hinaus wurde durch die *ALLPLAN Deutschland GmbH* eine [Bauteilbibliothek](#) für Bauteile einer Verkehrsstation der DB Station&Service AG entwickelt, die in der zugehörigen [Projektvorlage](#) enthalten ist.

Weiterhin werden die Bauteile der DB Station&Service AG in den Softwarelösungen [CARD1](#) (Modul Bahnsteiggenerator) und [ProVi](#) verwendet.

Die Verantwortung für die Umsetzung liegt bei der den o.g. Softwareentwicklern. Die DB Station&Service AG übernimmt hierfür keine Haftung, insbesondere für die Richtigkeit und Aktualität der in den Softwarelösungen bereitgestellten Objekte.

3.3.3 Ableitung von Plänen aus dem BIM-Modell

Die Planungswahrheit steckt im BIM-Modell. Grundriss-, Draufsicht-, Schnitt- und Ansichtspläne sowie Genehmigungspläne werden ausschließlich aus dem BIM-Modell abgeleitet.

Hierfür können die Muster aus der [Projektvorlage](#) genutzt werden.

3.3.4 Darstellung von Ausführungsdetails im BIM-Modell

Bei der Darstellung im BIM-Modell ist immer die lagegenaue Abbildung von Bauteilen sicherzustellen. Spezifische Details, wie z.B. Schraubverbindungen, produkt- und herstellerspezifische Formgebung etc., können als Ausführungsdetails an die entsprechenden Bauteile im BIM-Modell angefügt werden.

Sollten allerdings diese Ausführungsdetails erforderlich sein, um die weiteren Planungsaufgaben zu erfüllen, z.B. als Eingangsgröße für ein Tragwerksmodell oder aufgrund von beengten Platzverhältnissen, ist eine Abbildung im BIM-Modell erforderlich.

Hinweis: Ausführungsdetails sind als Detailausschnitte im BIM-Modell darzustellen.

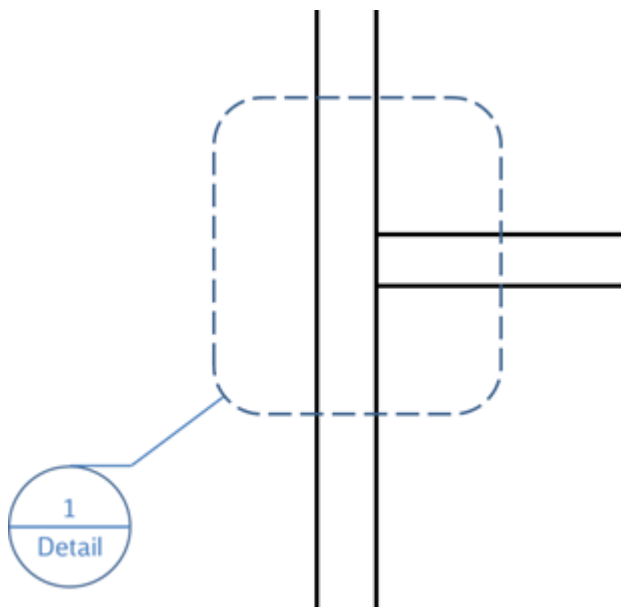


Abbildung 14 Verweis auf Detail 1 im Grundriss/Schnitt

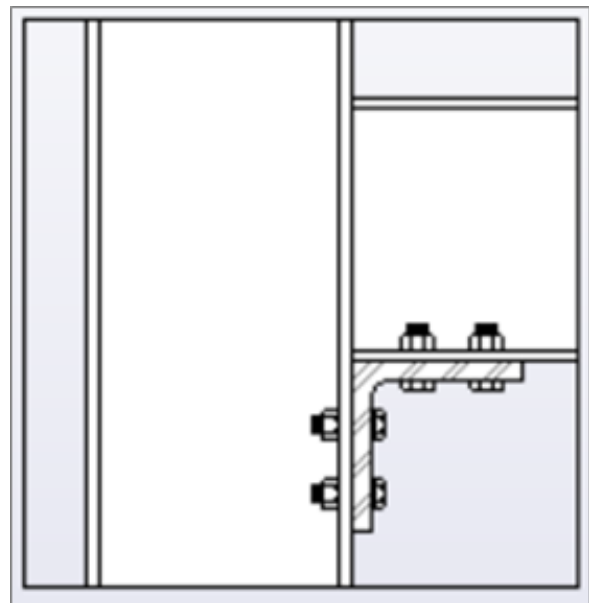


Abbildung 15 Darstellung Detail 1

3.4 Modellstruktur und Ansichtspunkte

Das BIM-Modell soll als Gesamtmodell, das aus Fachmodellen besteht, übergeben werden. Sofern sinnvoll, können Fachmodelle in Teilmodelle aufgeteilt werden. Dies ist zwischen dem AN und dem AG zum Projektstart abzustimmen und als Modellstruktur im BAP festzulegen. Ein Beispiel und Übersicht der BIM Modelle sind in [Abschnitt 3.9.1](#) zu finden. Darüber hinaus sind durch den AN voreingestellte Ansichtspunkte im Gesamt- und Koordinationsmodell gem. nachfolgender Mindestvorgabe anzulegen (vgl. Abbildung 12).

Für die **Grundlagenermittlung**:

- Bestandsdaten mit Punktwolken
- Bestandsdaten ohne Punktwolken

Für das **Variantenentscheidungsmodell** sowie die **Gesamtmodelle Stufe 1 und 2**:

- Endzustand
- Bestand, Rück- und Neubau
- Bestand und Neubau
- Bestand und Rückbau
- Neubau Gewerk/Fachdisziplin 1-n entsprechend der in der Planungsaufgabe enthaltenen Gewerke
- Zusammenhangsmaßnahmen, wie z.B. Behelfsbahnsteig entsprechend Planungsaufgabe und Abstimmung mit dem AG
- Draufsichten
 - Endzustand

- weitere Übersichtspläne in Abhängigkeit von der Planungsaufgabe (z.B. Kabeltrasse, Leitungen) und Abstimmung mit dem AG
- Schnitte
 - Schnitte, z.B. zum Nachweis freizuhalten Bereiche (z.B. Lichtraumprofil, Rissbereich der Oberleitung)
 - weitere Schnitte in Abhängigkeit von der Planungsaufgabe und Abstimmung mit dem AG
- 2D-Planableitungen lagerichtig im Modell referenziert

Für die Varianten 1 bis n sowie für Bauphasen bzw. Bauzustände sind die Ansichtspunkte entsprechend vorbenannten Vorgaben analog anzulegen.

Weitere gesondert anzulegende Ansichtspunkte sind in Abstimmung mit der Projektleitung in Abhängigkeit von der Planungsaufgabe anzulegen.

Für das **As-Built Modell**:

- Endzustand

Die Schattierung von Bauteilen zur Strukturierung von Modellinhalten erfolgt ebenfalls nach Bestand, Neubau (rot) und Rückbau (gelb). Die Schattierung von Bauteilen für Zusammenhangsmaßnahmen, wie z.B. Behelfsbahnsteige erfolgt durch eine blaue Schattierung der jeweiligen Bauteile. Erforderliche Maßketten der 2D-Planableitungen sind als separater Layer anzulegen, so dass diese zur Übersichtlichkeit im Koordinationsmodell ein-/ausgeblendet werden können.

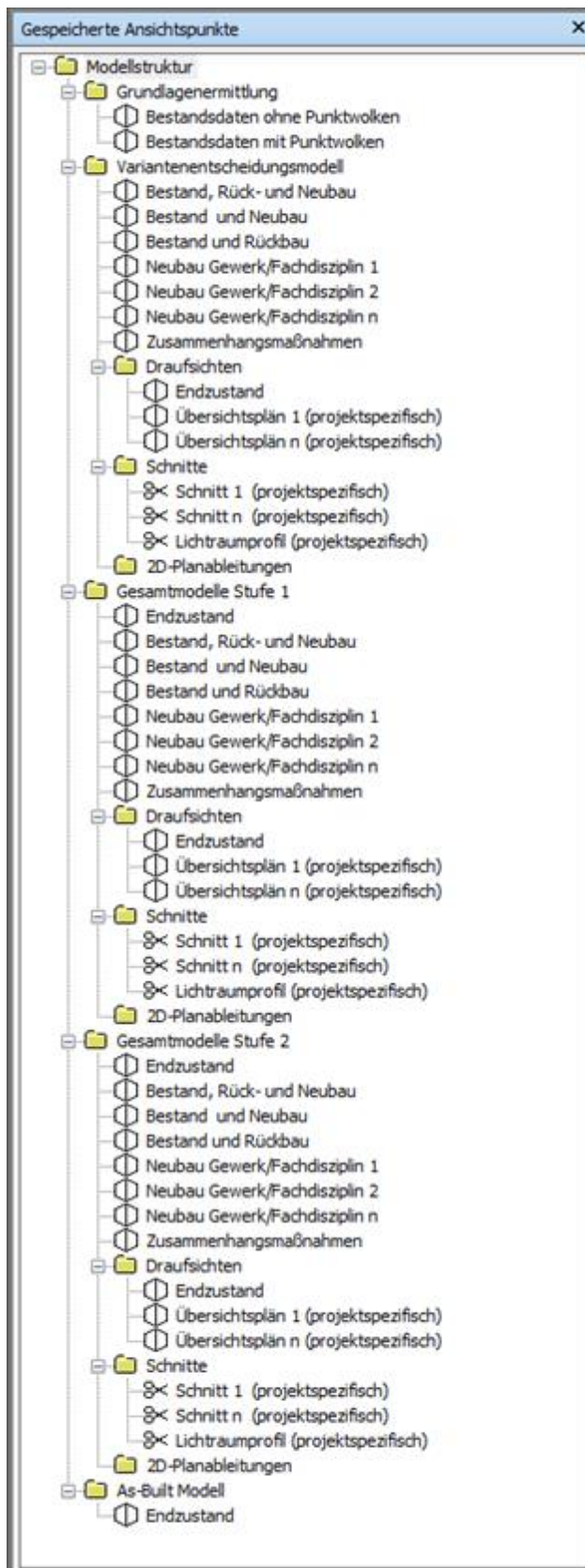


Abbildung 16 Beispiel Modellstruktur mit Ansichtspunkten

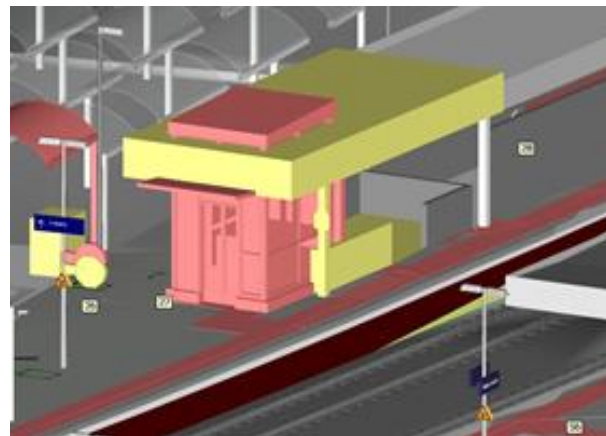


Abbildung 17 Beispiel Schattierung Neubau, Rückbau

3.5 Projektvorlage

Zur Erstellung des BIM-Modells und Ableitung der Genehmigungspläne wird eine [Projektvorlage](#) vom Auftraggeber für das Programm Revit® bereitgestellt. Falls Revit® zur Bearbeitung verwendet wird, sollte diese Vorlage vor Projektbeginn in Revit® importiert werden.

Diese Projektvorlage beinhaltet:

- voreingestellte Filter, die es ermöglichen, den Detaillierungsgrad der Bauteile einzustellen
- Bauteillisten, die das Füllen der Attribute unterstützen
- Planvorlagen und Plankopf, die als Layouts vorliegen und die Erstellung von 2D-Plänen, abgeleitet aus dem BIM-Modell, erleichtern

Die Projektvorlage erleichtert die Umsetzung der [Modellierungsvorschrift](#) und der [Kurzanleitung zur Modellierung mit Revit®](#).

Die Projektvorlage steht in den Versionen Revit® 2019-2023 auf der [Informationsplattform Anlagentechnik, Bautechnik und ITK](#) der DB Station&Service AG zur Verfügung.

Zusätzlich wird durch die *ALLPLAN Deutschland GmbH* eine [Projektvorlage](#) für Verkehrsstationen der DB Station&Service AG bereitgestellt, die ebenfalls o.g. Bestandteile enthält. Die Verantwortung für die Projektvorlage und deren Aktualität liegt hierbei bei der *ALLPLAN Deutschland GmbH*.

3.6 Umgang mit Trassierungsdaten

Eine frühzeitige Abstimmung im Projekt mit der Ingenieurvermessung der DB Netz AG bezüglich der Trassierungsdaten und einer möglichen Erstellung eines Trassierungsentwurfes ist wesentlich für die Planung, insbesondere die Terminplanung im Projekt.

Trassierungsdaten werden durch die DB Netz AG im jeweils vorhandenen geodätischen Bezugssystem als .mdb-Datei bereitgestellt. Insofern nur .gra- und .tra-Daten vorliegen, können diese über ein Trassierungsprogramm, wie z.B. ProVi oder CARD/1, in eine .mdb-Datei überführt werden. Es ist durch den Planer zu prüfen, ob die .mdb-Datei alle notwendigen Konstruktionselemente einschließlich aller Parameter enthält.

Infrastrukturmaßnahmen mit gleisgeometrischem Bezug zu Fahrweg und Fahrbahn der DB Netz AG werden gem. Ril 883 im Rahmen einer gleisgeometrischen Prüfung und Prüfung geodätischer Festpunktfelder durch die DB Netz AG geprüft. Infrastrukturmaßnahmen mit gleisgeometrischem Bezug sind Maßnahmen an Gleisen und Weichen sowie Zwangspunkten der Trassierung. Diese Prüfung erfolgt grundsätzlich auf dem vorgegeben geodätischen Bezugssystem der Ingenieurvermessung der DB Netz AG. Hier gilt die Vorgabe der RIL 883, dass Maßnahmen kleiner 2km auch im vorhanden geodätischen Altsystem geplant und realisiert werden können. Eine Überführung der Trassierung in das DB REF2016 wird nicht erforderlich. Sind keine gültigen Trassierungsdaten vorhanden, jedoch für die Planung erforderlich, ist die Erstellung eines Trassierungsentwurfes durchzuführen (LB Objektplanung Verkehrsanlagen) und in den Prüflauf der DB Netz AG zu geben. Anforderung für das geodätische Aufmaß werden von der Ingenieurvermessung DB Netz AG bereitgestellt. Durch die Trassierung wird die theoretische SOLL-Gleislage ermittelt. Das Ergebnis muss mit der DB Netz AG abgestimmt werden, ggf. sind nachträglich nochmals Anpassungen vorzunehmen. Bei Abweichung von SOLL zu IST-Gleislage ist das Gleisbett ggf. zu stopfen.

3.7 Umgang mit großen Koordinatenwerten

Einige BIM-Anwendungen können mit großen Koordinatenwerten (z.B. Gauß-Krüger-Koordinaten mit Kodierung für Meridianstreifennummer und Offset) nicht umgehen; man spricht hier von einem Gleitkommaproblem. Aufgrund der begrenzten Bit-Zahl von verwendeten Datentypen werden Zahlen abgeschnitten, was Fehler in der Darstellung bzw. Datenverarbeitung verursacht.

Damit Softwarelösungen die geschilderte Fehlerquelle umgehen, werden gekürzte Koordinaten verwendet. Im festgelegten Koordinatensystem Verkehrsanlage der DB Station&Service AG wurde dies schon berücksichtigt. ([Kap. 3.8.1](#))

3.8 Verzerrungsfreie Darstellung von BIM-Modellen

Eine verzerrungsfreie Darstellung beschreibt den Umstand, dass Längen und Abstände einer Zeichnung oder eines Modells gegenüber der Realität ohne maßstäbliche Verzerrung definiert sind. Die Abbildung der Realität in das Modell erfolgt somit verzerrungsfrei.

Das DB_REF der DB ist ein Koordinatensystem mit Gauß-Krüger-Projektion. Die Gauß-Krüger-Projektion nutzt eine Zylinderoberfläche als Projektionsebene um Geometrien auf der Erdkugel in die mathematische Ebene zu projizieren. Die Objektgeometrie wird dabei abhängig von der horizontalen Entfernung zur Anschmiege-Linie (Meridian des Gauß-Krüger-Streifens) verzerrt, um in der Ebene abgebildet zu werden. Da die genutzte Zylinderoberfläche einer definierten Bezugshöhe zugeordnet ist, entstehen weitere Verzerrungen abhängig zum vertikalen Abstand der Objektgeometrie zur Bezugshöhe.

Verlaufen sowohl die Anschmiege-Linie als auch die Bezugshöhe einer für die Projektion (Verebnung) genutzten Zylinderoberfläche durch die Objektgeometrie (Projektgebiet), ist eine nahezu verzerrungsfreie Darstellung gegeben. Abweichend von der Definition von Gauß-Krüger-Streifen (Nutzung festgelegter Längengrade aller 3°) wird eine neue lokale Koordinatenprojektion (ungerade Längengrade, angepasste Bezugshöhe = geodätisches Datum) beschrieben.

3.8.1 Koordinatensystem Verkehrsanlagen

Die systematische, geometrische Abweichung zwischen 3D-Planung und Vermessung soll durch die optimale Definition eines Koordinatenreferenzsystems minimiert werden. Die systematischen Abweichungen entstehen, weil die 3D-Planungssoftware die Erdkrümmung nicht berücksichtigt.

Um die Abweichungen zu minimieren, wurde für jede Verkehrsanlage (VA) ein [lokales Koordinatensystem](#) (inkl. Transformationsparameter) erstellt. Dieser Typ von Koordinatensystem wird lokales Koordinatensystem VA genannt. Ausführliche Beschreibung kann in der [Dokumentation Koordinatensystem VA](#) nachgelesen werden. Eine Datenbank mit den Transformationsparametern für jeden Bahnhof wird auf der Internetplattform bereitgestellt.

Die Parameter in der erstellten Koordinatensystem VA Datenbank parametrieren eine automatisierte Umformung von DB_REF Koordinaten zum lokalen Koordinatensystem VA und zurück. Die Umformung der Koordinaten kann mit einer geeigneten Software wie (z.B. QGIS, Civil 3D, ArcInfo, etc.) durchgeführt werden.

Die Vermessung lässt sich grob in drei sequenzielle Teilschritte gliedern:

1. **Verdichtung des DB_REF Festpunktfeldes.** Die Netzverdichtung erfolgt nach allen Qualitätsvorgaben und Verfahrensvorschriften der DB Netz AG, die Festpunkte werden in der Örtlichkeit vermarktet und dokumentiert.
2. **Projektbezogene Verdichtung des Festpunktfeldes.** Die Netzverdichtung erfolgt nach ingenieurgeodätischen Erfordernissen im DB_REF Koordinatensystem, die Festpunkte werden in der Örtlichkeit vermarktet und dokumentiert.
3. **Transformation des Festpunktfeldes in das lokale Koordinatensystem.** Die umgewandelten Festpunkte dienen jetzt als Grundlage für die Auswertung der Feldmessung wie zum Beispiel Punktwolken.
4. **3D-Bestandserfassung mittels Punktwolken des Messgebietes.** Die Registrierung Punktwolke erfolgt im lokalen Koordinatensystem VA. Alle daraus erstellten Informationen wie Grundlagenmodell werden im lokalem Koordinatensystem VA erstellt.

Oben beschriebenes Vorgehen handelt sich um Normalfall. Soll die Situation im Projekt aus organisatorischen Projektzwängen entstehen, dass die Objektvermessung und Modellierung zeitlich vor der DB_REF Ertüchtigung erfolgen muss. Dieser Sonderfall ist möglich, erfordert aber einen zusätzlichen Transformationsschritt. Um den Normalfall VA-System von diesem Sonderfall zu unterscheiden wird dieser Typ von Koordinatenreferenzsystemen mit VA+ bezeichnet. Der Ausnahmefall und Transformation in VA+ ist in der [Dokumentation Kapitel 3.4](#)

3.8.2 Grundlagen der verzerrungsfreien Planung im Projekt

Durch eine örtliche Vermessung wird für das jeweilige Projekt das definierte lokale Koordinatensystem der Verkehrsanlage für den Bahnhofsbereich inkl. der angrenzenden Gleisanlagen in der Örtlichkeit realisiert. Dieses [Koordinatensystem Verkehrsanlage \(VA-System\)](#) ist maßstabfrei (Maßstab Lagekoordinaten = 1) und dient als Grundlage für eine verzerrungsfreie Modellierung in der Autorensoftware und standardisiert die Koordination von Fachmodellen. Durch eindeutige Transformationsparameter wird vom VA-System zum DB_REF2016 transformiert. Als Planungsgrundlage dient ebenfalls die Trassierung, welche für ein Projekt in das VA-System transformiert werden muss.

3.9 BIM-Modelle

Im Rahmen der Planung sind die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen BIM-Modelle zu erstellen.

Vom Projektleiter sind die BIM-Modelle in der jeweiligen Leistungsbeschreibung zu beauftragen.

Die BIM-Modelle sind gemäß den Leistungsbeschreibungen für den Architekten-/Ingenieurvertrag durch den Auftragnehmer zu erstellen und zu liefern.

3.9.1 Fachmodell und Gesamtmodell

Fachmodelle sind gewerkespezifische BIM-Modelle, die sich aus einzelnen Objekten zusammensetzen und somit die Gesamtheit aller fachspezifischen Bauteile und Bauteilinformationen enthalten. Fachmodelle können bei größeren Projekten in **Teilmodelle** aufgegliedert werden.

Die einzelnen Fachmodelle können in unterschiedlichen Programmen und Formaten erstellt werden. Der Abgleich der einzelnen Fachmodelle untereinander erfolgt während der Planungsphase in einem Koordinationsmodell durch eine Kollaborationssoftware. Die **abschließend bearbeiteten Fachmodelle** werden zu einem **Gesamtmodell** zusammengeführt. Sowohl das Grundlagenmodell als auch das Variantenentscheidungsmodell sind Grundlagen für die Erstellung der Planung.

Das **Gesamtmodell** bildet den finalen Planungsstand **aller** Gewerke innerhalb der definierten Planungsgrenzen gesamthaft ab. Hierfür sind die Informationen **aller Fachgewerke** (Fachmodelle, Umgebungsmodell, TGA-Modell, IVL-Plan...) konsistent zusammenzuführen. Das Gesamtmodell entspricht somit einem analogen Plansatz.

Die **Gesamtmodelle** werden somit in folgende Stufen zu unterschieden:

- Gesamtmodell Stufe 1 - Entwurfsplanungs- und Genehmigungsplanung
- Gesamtmodell Stufe 2 - Ausführungsplanung
- As-Built Modell

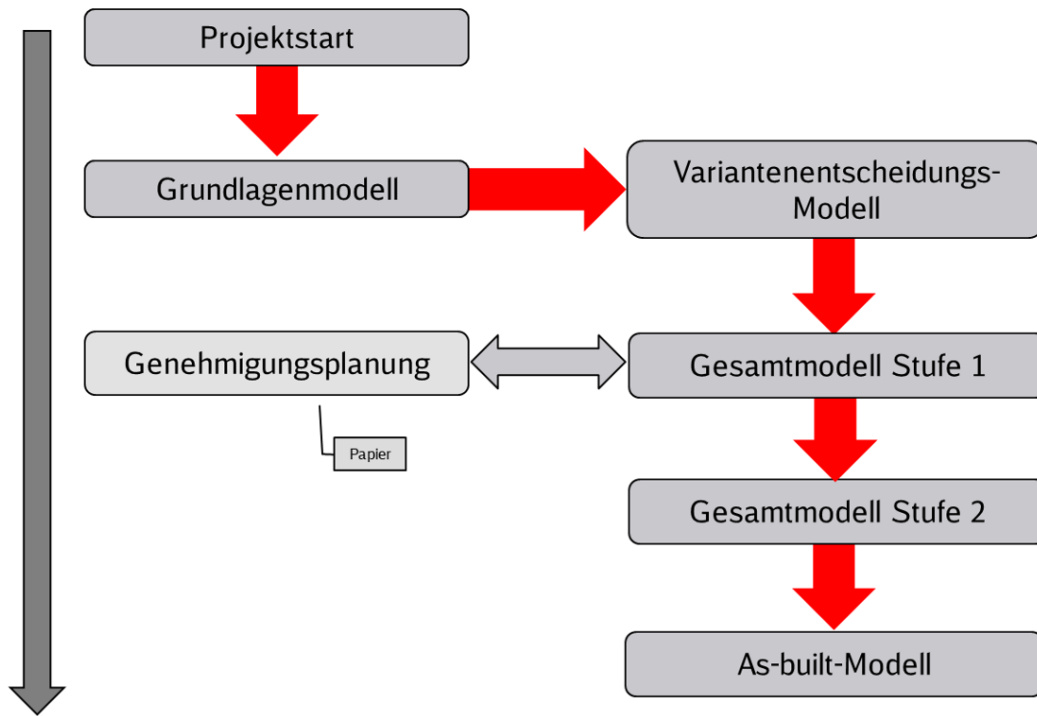


Abbildung 18 Darstellung Planungsablauf

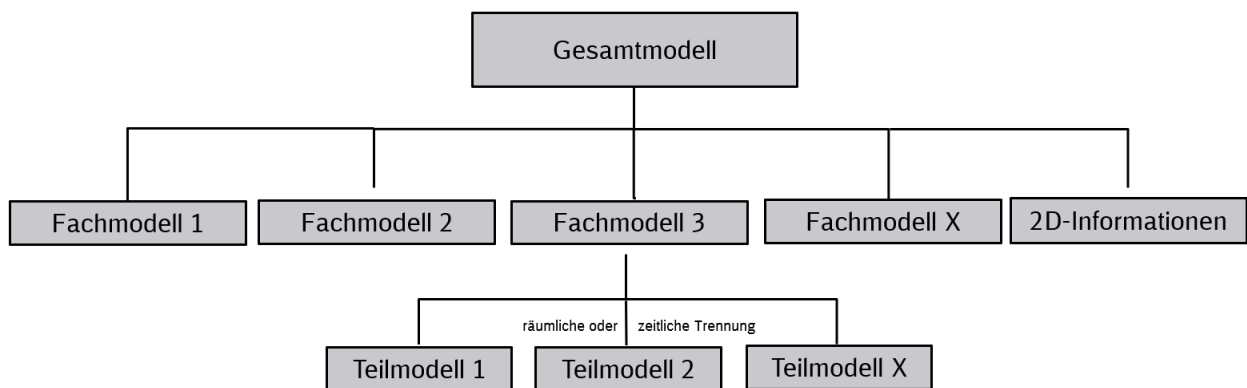

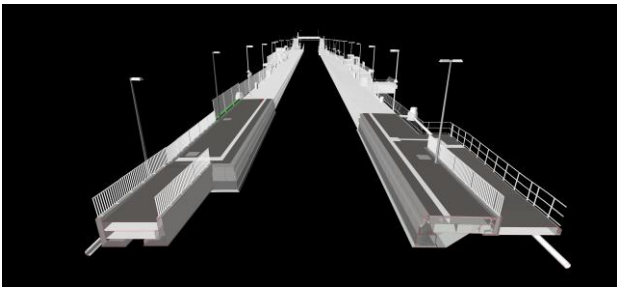
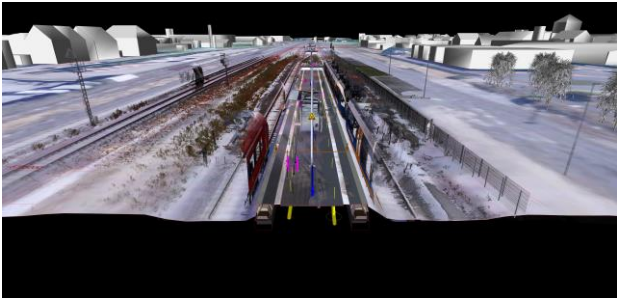


Abbildung 19 Modellstruktur Gesamtmodell

Modelle anhand von Beispielen	Leistungsbeschreibung
<p>Gesamtmodell</p>  <p>Verkehrsstation inkl. Umgebungsmodell</p>	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen einschl. Technische Ausstattung</p>
<p>Fachmodell</p>  <p>Bahnsteigausstattung und technische Ausrüstung</p>	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen einschl. Technische Ausstattung</p>
 <p>Grundlagenmodell als ein Ergebnis der 3D-Bestandserfassung (Inkl. Punktwolke, Bebauung und IVL-Pläne)</p>	<p>LB Vermessung inkl. BIM</p>

3.9.2 Koordinationsmodell

Im Koordinationsmodell werden alle Fachplanungs- und Bestandsinformationen (inkl. Punktwolke) zusammengeführt. Hierzu wird eine spezielle Software, die sogenannte Kollaborationssoftware, verwendet, die es ermöglicht, eine Vielzahl von Formaten der Fachplanungssoftware einzulesen und anschließend integriert darzustellen.

Das BIM-Koordinationsmodell bildet den temporären Arbeitsstand der Fachmodelle ab und dient der Koordination der einzelnen Fachplanungen. Es wird u.a. dafür verwendet, die lagerichtige Konsistenz (geometrische Widerspruchsfreiheit) der Fachplanungen untereinander zu überprüfen. Diese Kollisionsprüfung kann je nach eingesetzter Software auch automatisiert erfolgen. Die Federführung und die Verantwortung für das BIM-Koordinationsmodell liegen beim BIM-Koordinator.

Der AG hat die Möglichkeit, sich z.B. mit Autodesk® Navisworks® Freedom einen eigenen Überblick über die Kollisionsfreiheit des Modells, den aktuellen Planungsstand sowie Qualität der aktuellen Planung zu verschaffen.

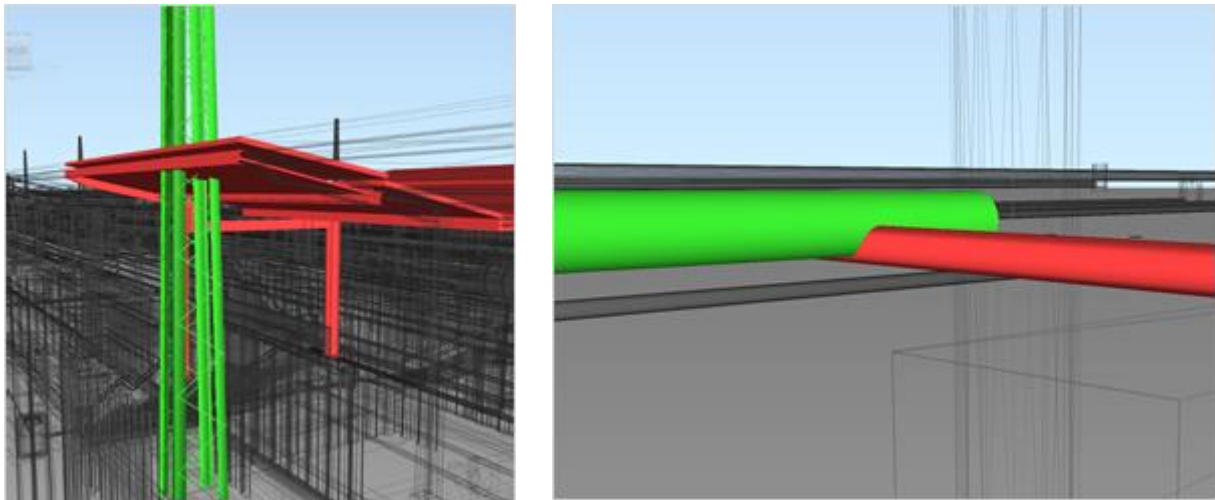


Abbildung 20 Kollisionen der Fachgewerke im Koordinationsmodell

3.9.3 Punktwolken

In Rahmen der Bestandserfassung ist eine Punktwolke zu erstellen.

3.9.3.1 Referenzieren von Punktwolken

Die Übergabe von Dateien, deren Einzelgröße 10GB überschreiten, in die Projektkommunikationsplattform ist nicht möglich, weswegen für diesen Fall die Punktwolke im Koordinationsmodell referenziert werden muss. Bei der Erstellung des Koordinationsmodells ist darauf zu achten, dass die Punktwolke über den externen Datenträgerpfad referenziert wird. Damit die Nutzung des Koordinationsmodells (*.nwd) ohne zusätzliches bzw. erneutes Referenzieren der Punktwolkendateien beim Öffnen erfolgen kann, ist die folgende Pfadstruktur auf dem externen Datenträger abzubilden. Die Punktwolke ist gem. nachfolgendem Format auf dem Speichermedium abzulegen.

E: [Bahnhofsnummer]/Vermessung/Punktwolke/ReCap/[Aufnahmedatum]/[Dateiname]

Die Informationen in den rechteckigen Klammern sollen projektspezifisch definiert werden. Der definierte Pfad ist mit der Projektleitung des AG festzulegen und im BAP zu dokumentieren.

Erläuterung zum Pfad:

E	Laufwerk der zugeordneten Festplatte oder sonstiger Datenträger
Bahnhofsnummer	offizielle Bahnstationsnummer der Station
Vermessung	Gewerk
Punktwolke	Aufnahmeformat
ReCap	Formatbezeichnung
Aufnahmedatum	Aufnahme- bzw. Erstellungsdatum der Punktwolkendateien

Beispiel: *E: 2514/Vermessung/Punktwolke/ReCap/20191021/...*

3.9.3.2 Visualisierung der Punktwolken als Mesh

Zusätzlich kann für die Visualisierung der Punktwolken die Erstellung einer Triangulation aus den Punktwolkendateien, auch Mesh genannt, genutzt werden. Mesh kommt aus dem Englischen und steht für die Erzeugung eines Polygonnetzes, in diesem Fall auf Basis von vermaschten Dreiecken. Diese Dreiecke beschreiben Flächen, auf denen sonst eine Vielzahl von Einzelpunkten der Punktwolke liegen, die zur Beschreibung derselben Fläche dienen. Durch die Verwendung von nur drei Punkten (Dreieck) reduziert sich die Datenmenge auf 1/10 bis zu 1/100 der ursprünglichen Datenmenge.

Solche Meshes können aufgrund der geringeren Datenmenge in das Koordinationsmodell (z.B. *.nwd-Datei) hineingeschrieben werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass durch die Reduzierung der Daten als Mesh die Darstellung nicht in jedem Punkt der tatsächlichen örtlichen

Gegebenheit entspricht. Zu diesem Abgleich kann immer nur die originale Punktwolke herangezogen werden. Für die meisten Anwendungsfälle der Visualisierung ist die Darstellung jedoch genau genug.



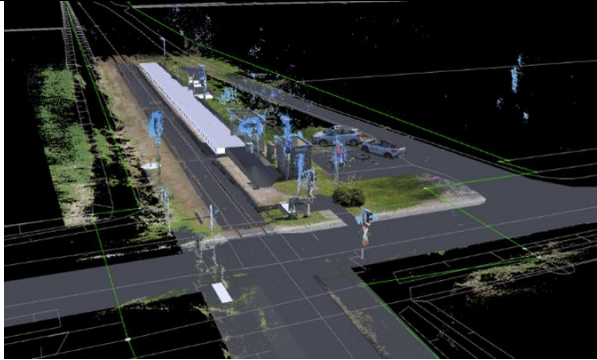
Abbildung 21 Beispiel eines Mesh einer Verkehrsstation

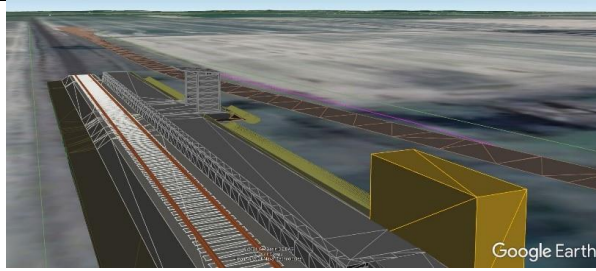
3.9.4 3D-Prototyp

Der 3D-Prototyp ist ein BIM-Modell, das die Planungsaufgabe anhand eines einfachen digitalen 3D-Modells skizziert und visualisiert. Es enthält nur die erforderlichen Grundlagen bzw. Bestandsinformationen, wie z.B. einfaches Umgebungsmodell (aus Orthofotos, einfache Punktwolke, IVL- und Flimas-Plan als 2D oder 3D-Informationen). Der 3D-Prototyp ersetzt das Variantenentscheidungsmodell zur Abstimmung und Bestätigung der Aufgabenstellung bzw. der Planungsaufgabe. Es handelt sich um ein digitales Modell, das ohne bauteilorientierte Informationen in Form von Attributen und mithilfe von einfachsten Grundlagen erstellt wird. Der bestätigte 3D-Prototyp definiert das zu planende Bausoll zu Projektbeginn und dient mit der Grundlagenermittlung als Grundlage für die Erstellung des Gesamtmodells Stufe 2 in einer Einphasenplanung.

Der 3D-Prototyp erfordert einen min LoG von 100 und Lol von 0.

Für die Visualisierung der Umgebung können neben einfachen Punktwolken auch Umgebungsdaten von z.B. GoogleEarth o.Ä. verwendet werden. Die Trassierung kann erforderlichenfalls auch dem IVL-Plan (*.dwg) entnommen werden.

Beispiel 3D-Prototyp	Leistungsbeschreibung
 <p data-bbox="183 1899 853 1960">3D-Prototyp mit Punktwolke aus 360-Grad-Kamera und IVL-Plan</p>	<p data-bbox="922 1541 1396 1608">BIM-LB Objektplanung Verkehrsanlagen inkl. Technische Ausstattung</p>



3D-Prototyp als GoogleEarth Export mithilfe einer KML-Datei

BIM-LB Objektplanung Verkehrsanlagen inkl. Technische Ausstattung

Der 3D-Prototyp dient der Abstimmung und Bestätigung der Aufgabenstellung bzw. Planungsaufgabe und Variantenbestätigung.

3.9.5 Grundlagenmodell und Bestandsaufnahme

Das Grundlagenmodell beinhaltet alle für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderlichen Informationen über den Bestand, innerhalb der festgelegten Planungsgrenze und ist somit das Ergebnis der für die Planung erforderlichen Bestandsaufnahme. Im Grundlagenmodell werden 2D- und 3D-Bestandinformationen maßstabsgetreu und lagerichtig zusammengeführt. (Hinweis: in den Leistungsbeschreibungen wird teilweise noch der Begriff Bestandsmodell verwendet)

Eine explizite 3D-Modellierung des Bestands erfolgt **nur** in diesem Umfang und Detaillierungsgrad, in dem dieser für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderlich ist.

Bei einem vollständigen Rückbau und Neubau einer Anlage ist eine 3D-Modellierung entweder nicht erforderlich oder die Modellierung ist auf die Bestimmung von Rückbaumengen oder die Schnittstellen zum Bestand zu beschränken. Die Visualisierung des Bestands als Punktwolke bzw. Mesh kann in einigen Fällen ausreichend sein. Für weiter betriebene Bereiche und Bereiche, die nicht von der Maßnahme betroffen sind, ist die Visualisierung als Punktwolke bzw. Mesh im Grundlagenmodell ausreichend. (siehe auch [Kap. 3.9.5.6](#) Detaillierungsgrad Grundlagenmodell).

Das Grundlagenmodell ist das erste Koordinationsmodell und besteht aus Bestandsinformationen, wie Punktwolken und 2D-Bestandsunterlagen, Umgebungsmodellen sowie dem modellierten Bestand, die lagerichtig in einer Kollaborationssoftware zusammengeführt werden.

Basis des Grundlagenmodells ist die Aufnahme der Bestandsinformationen. Die Bestandsaufnahme umfasst eine vermessungstechnische Bestandserfassung und die Beschaffung von Informationen der Fachgewerke und der Umgebung. Zu möglichen Quellen für Bestandsinformationen gehören auch vorhandene Unterlagen, die vor Planungsstart zu beschaffen sind (s. [Kap. 3.9.5.1](#)).

Für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderliche Eingangsdaten können neben Fach- und Teilmodellen des Bestands somit auch die Punktwolken, Vermessungen, Bodenuntersuchungen, Umgebungsdaten, Kernbohrungen, Suchschachtungen, Trassierungen, Aufnahmen von Leistungswerten von TGA Anlagen etc. sein.

Die Bestandsunterlagen und -informationen werden durch den Abgleich mit den Punktwolken und weiteren Eingangsdaten im Koordinationsmodell auf ihre weitere Verwendbarkeit in der Planung untereinander verifiziert.

Das Grundlagenmodell ist das Ergebnis der Grundlagenermittlung.

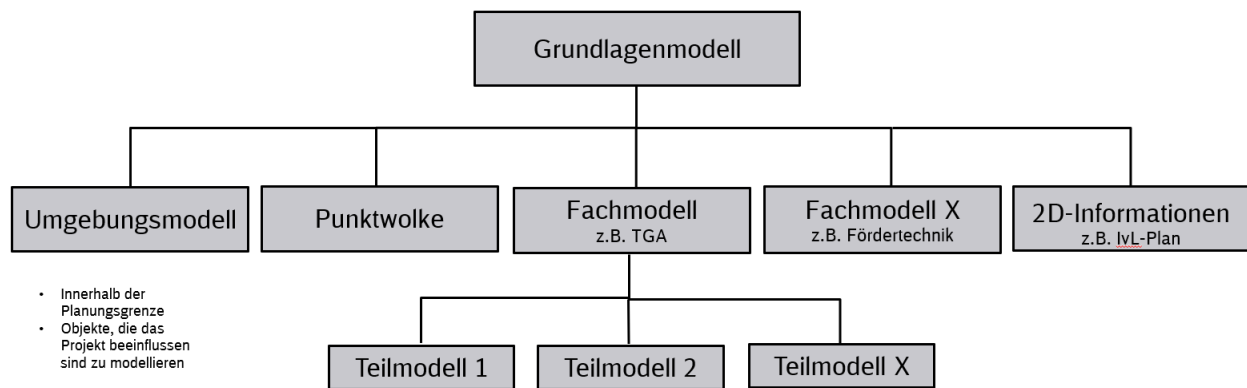


Abbildung 22 Modellstruktur Grundlagenmodell

3.9.5.1 Bestandsunterlagen und deren Quellen

Unmittelbar nach Projektstart sind die **vorhandenen** Bestandsunterlagen (Vermessungspläne, Spartenpläne, Bauakten, 2D und 3D georeferenzierte Daten) zu beschaffen.

In [Anlage 3](#) wurden die Bestandsunterlagen und -dokumente aufgelistet, die möglichst zum Planungsstart vorliegen sollen. Sollten zur Erfüllung der Planungsaufgabe weitere Bestandsinformationen erforderlich werden, sind diese durch den Auftragnehmer Planung im Rahmen der Grundlagenermittlung zu beschaffen sowie in das Grundlagenmodell zu integrieren und validieren

3.9.5.2 Bestandsinformationen der Fachgewerke

In der Bestandsaufnahme der Fachgewerke, wie z.B. Fördertechnik, TK, OLA und Elektro, sind vom AN die über die vermessungstechnische Bestandserfassung hinausgehenden Informationen zu ermitteln, die als Grundlage für die weitere Planung benötigt werden.

3.9.5.3 Baugrundinformationen

Die Aufnahme von Baugrundinformationen beinhaltet die Aufnahme aller nicht sichtbaren Informationen unterhalb der Oberfläche. Diese können anhand von Bohrungen oder anderen Techniken, wie z.B. Georadar, erfolgen und sollten im Modell abgebildet werden.

3.9.5.4 Vermessungstechnische Bestandserfassung

Die erforderlichen Informationen sowie der notwendige Detaillierungsgrad der Bestandserfassung werden zu Projektbeginn zwischen Planer und Vermesser unter Einbindung der Projektleitung des AG sowie des BIM-Beraters abgestimmt.

3.9.5.5 Umgebungsmodell

Im Rahmen der Erstellung des Grundlagenmodells ist ebenfalls ein **Umgebungsmodell** zu erstellen und zu liefern. Das Umgebungsmodell führt Informationen über Flurstücksgrenzen, Bewuchs, Bebauung, Verkehrsinfrastruktur, Gelände, Schutzgebiete, Bauleitplanung etc. zusammen.

Im Umgebungsmodell werden die zur Bewertung der Umgebung notwendigen Informationen im Planungsbereich, die zur Umsetzung der Planungsaufgaben erforderlich werden, zusammengeführt.

Das Umgebungsmodell enthält dafür insbesondere folgende Informationen:

Informationen	Quelle
Flurstücksgrenzen	ALKIS-Daten, Flimas-Pläne, Ivl-Pläne
Bewuchs	Satellitenbilder, Luftbilder, Baumkataster und Orthophotos
Bebauung	Open Streetmap, Satellitenbilder, 3D-Städtemodell
Verkehrsinfrastruktur	Open Streetmap
Gelände	Digitales Geländemodelle (DGM) ggf. digitales Landschaftsmodell (DLM)
Schutzgebiete, Bauleitplanung etc.	Naturschutzbehörden, kommunale Planung


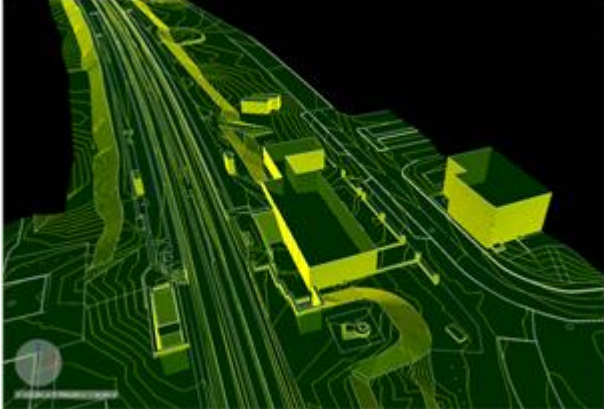
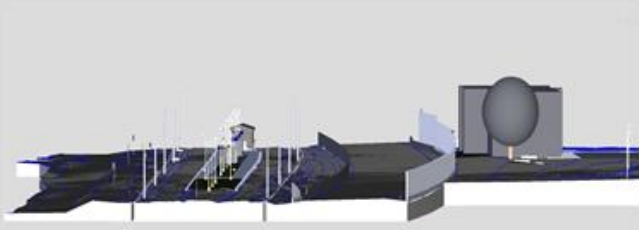

Tabelle 8 Informationen für Umgebungsmodell

Ein Großteil der Informationen ist unter <http://www.adv-online.de/Startseite/> erhältlich. 3D-Städtemodelle können bei den zuständigen Vermessungsämtern angefragt werden. Für die Variantenentscheidung zur Lage soll, sofern im Bundesland verfügbar, das DGM 1 verwendet werden. Ansonsten ist auf DGM 2 oder DGM 5 zurückzugreifen.

Für 3D-Prototypen ist die zunächst die Darstellung der Umgebung, der Flurstücksgrenzen sowie Bewuchs, Bebauung, Verkehrsinfrastruktur und Gelände mittels einfacher Punktwolken ausreichend. Im Rahmen der Grundlagenermittlung werden die für die Planung erforderlichen Grundlagen der Umgebung weiter ergänzt.

Die Informationen dienen insbesondere als:

- Grundlage für die weitere Planung
- Variantenentscheidung zur Lage
- Information für den AN-Bau im Rahmen der Ausschreibung
- Präsentation in der Öffentlichkeit

Umgebungsmodelle anhand von Beispielen	Leistungsbeschreibung
<p>Gesamtmodell eingebettet in der Umgebung (Landschaft)</p> 	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Digitales Geländemodell (DGM)</p>  <p>Das DGM dient der Überprüfung des Ergebnisses der Bestandserfassung und als Ausgangspunkt für die Neuplanung. Insbesondere in Bereichen von Böschungen, Dämmen oder Einschnitten.</p>	<p>LB Vermessung inkl. BIM</p>
<p>Grundlagenmodell inkl. DGM und Bebauung</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Katasterplan</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>

Als Beispiel zur Erstellung eines Umgebungsmodells steht eine [Kurzanleitung zur Erstellung eines Umgebungsmodells mit Autodesk® InfraWorks® 360](#) zur Verfügung. Diese beschreibt exemplarisch, wie ein Umgebungsmodell mit dem Programm InfraWorks® 360 erstellt werden kann.

3.9.5.6 Detaillierungsgrad des Grundlagenmodells

Der Detaillierungsgrad und -umfang des Grundlagenmodells ist grundsätzlich vom AN so zu wählen, dass die Planungsaufgabe inkl. der Anwendungsfälle werkvertraglich erfüllt werden kann.

Eine explizite 3D-Modellierung des Bestands erfolgt **nur** in diesem Umfang und Detaillierungsgrad, in dem dieser für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderlich ist. Für den Detaillierungsgrad des Grundlagenmodells gelten grundsätzlich die Angaben gem. [Kap. 3.3](#).

Bei einem vollständigen Abriss und Neubau einer Anlage ist eine 3D-Modellierung entweder nicht erforderlich oder die Modellierung ist auf die Bestimmung von Abrissmengen oder die Schnittstellen zum Bestand zu beschränken. Die Visualisierung des Bestands als Punktwolke bzw. Mesh kann in einigen Fällen ausreichend sein. Die 3D-Modellierung wird aus Bauteilen der digitalen Bauteilbibliothek und/oder selbst erstellten digitalen Bauteilen zusammengesetzt.

Für die Visualisierung des Bestands von weiter betriebenen Bereichen und Bereichen, die nicht von der Maßnahme betroffen sind, sind Punktwolken bzw. ein Mesh im Grundlagenmodell ausreichend. Das Grundlagenmodell kann aus Bauteilen der digitalen Bauteilbibliothek und/oder selbst erstellten digitalen Bauteilen zusammengesetzt werden.

Beispiel:

Die untenstehende Abbildung zeigt eine Modellierung, bei der der Bahnsteig umgebaut wird (Belagserneuerung bei Erhalt der Bahnsteigausstattung) und das Empfangsgebäude (EG) abgerissen wird. Der Bahnsteig wird detailliert dargestellt und das EG als Volumenkörper abgebildet.

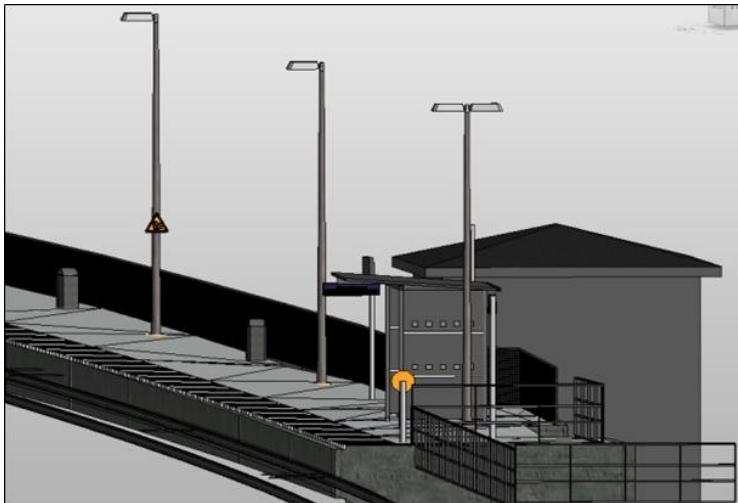

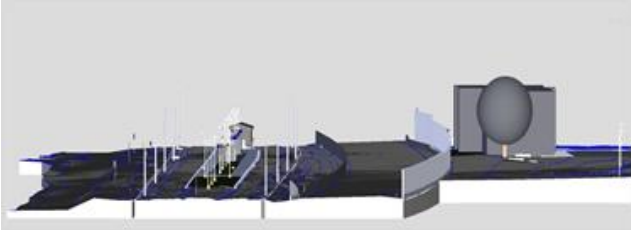


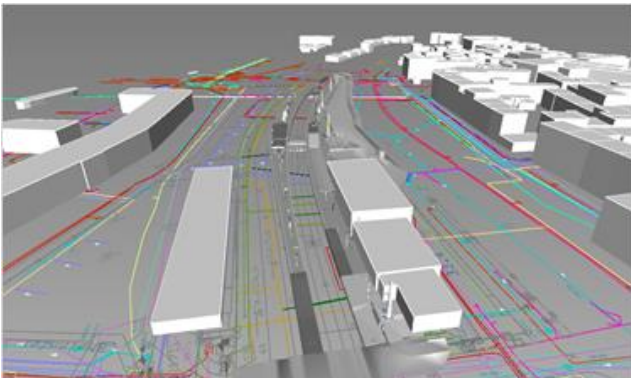


Abbildung 23 detaillierte Darstellung des Bestandsbahnsteiges

Das Grundlagenmodell bildet **die** zentrale Grundlage der darauffolgenden Planung. Die erforderlichen Bestandteile werden im Folgenden beschrieben.

Grundlagenmodelle und ihre Bestandteile anhand von Beispielen	Leistungsbeschreibung
<p>3D-Abbildung der Geländeoberfläche sowie aller topografischen, baulichen und technischen Anlagen (virtuell begehbare Bestand), bspw. durch Laserscan (Punktwolke)</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM</p>
<p>Grundlagenmodell inkl. Umgebungsmodell (DGM und Bebauung)</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM und Anlage V/E, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Grundlagenmodell inkl. Mesh</p>  <p>3D-Visualisierung von Geländeoberflächen sowie topographischen, baulichen und technischen Anlagen des Bestandes und der Umgebung durch Erzeugung eines Mesh mittels Laserscan oder Photogrammetrie.</p>	<p>LB Vermessung inkl. BIM, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>

<p>Grundlagenmodell inkl. Punktwolke</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Grundlagenmodell inkl. 2D-Bestandsinformationen und Umgebungsmodell</p> 	<p>LB Vermessung inkl. BIM, LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>

3.9.6 Variantenentscheidungsmodell (Vorplanung)

Das Variantenentscheidungsmodell entsteht im Rahmen der Vorplanung (Lph 2), die die Abstimmung der Aufgabenstellung beinhaltet und somit das Planungskonzept für die Neuplanung innerhalb der definierten Planungsgrenzen liefert.

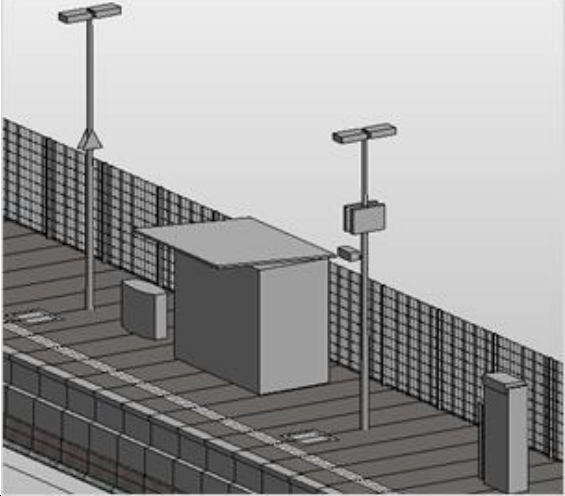
Die Abstimmung der Aufgabenstellung beinhaltet unter anderem die Erarbeitung und Untersuchung verschiedener Varianten durch den Hauptauftragnehmer Planung, welche schließlich die Grundlage für Abstimmungen mit den TÖB und der Öffentlichkeit sowie für die Variantenentscheidung durch den Auftraggeber darstellen.

Eine Variantenentscheidung kann hinsichtlich der **Lage**, z.B. von Bauwerken, Zuwegungen, Bauteilen etc., oder des **Bauwerks**, z.B. Bahnsteigdächer, erforderlich werden.

Für die Erstellung des Variantenentscheidungsmodells sind die Vorgaben des LoG und Lol in Abhängigkeit des gewählten Anwendungsfalls zur Variantenentscheidung zu berücksichtigen. Variantenentscheidungen zur Lage erfordern einen Detaillierungsgrad von min. LoG 100. Für Variantenentscheidungen zum Bauwerk gilt min. LoG 200.

Für die übersichtliche Zusammenstellung der Daten für eine Variantenentscheidung ist die [Matrix Variantenentscheidung](#) zu verwenden. Die Variantenentscheidung erfolgt auf Basis dieser Variantenentscheidungsmatrix und der Visualisierung von vereinfachten Modellen mit allen Projektbeteiligten in einer BIM-Projektbesprechung an einem Koordinationsmodell. Bei Verwendung der Baustandards und ohne Variantenentscheidung der Lage, kann, soweit die Aufgabenträger zustimmen, auf Vorplanungshefte verzichtet werden.


Das Variantenentscheidungsmodell bildet somit die Grundlage für die Kostenschätzung und alle notwendigen Abstimmungen und Entscheidungen.

Variantenentscheidungsmodell anhand von Beispielen	Leistungsbeschreibung
	LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)
Das Variantenentscheidungsmodell dient der Variantenentscheidung hinsichtlich Lage und Zuwegung des Bahnsteigs sowie der Ausstattungselemente für die Neuplanung (ggf. unter Berücksichtigung des DGM und des Bestandes).	

3.9.7 Gesamtmodell Stufe 1 (Entwurfs- und Genehmigungsplanung)

3.9.7.1 Entwurfsplanung

Zur Entwurfsplanung ist ein BIM-Modell mit allen funktionalen Anforderungen zu erstellen sowie die Baubarkeit nach Regelwerk nachzuweisen. Das Gesamtmodell Stufe 1 stellt somit ein realisierbares Planungskonzept, das die projektspezifischen Belange berücksichtigt, dar. Das Gesamtmodell enthält alle Fach- bzw. Teilmodelle der gesamten Planungsaufgabe. Hierbei sind die Vorgaben des Lol 200 und min. LoG 200 zu berücksichtigen. Aus dem Modell können Mengen bzw. Volumen ermittelt sowie entsprechende Bauteilstücklisten erstellt werden. Auf dieser Basis kann der Kostenplan erstellt werden.

Beispiel Gesamtmodell Stufe 1	Leistungsbeschreibung
	LB Objektplanung (inkl. Technische Ausstattung)

Die Visualisierung dient der Prüfung der zusammengeführten Fachmodelle und stellt die gesamte Neuplanung innerhalb der Planungsgrenzen dar.

3.9.7.2 Genehmigungsplanung

Die Anforderungen an die Genehmigungsplanung sind zum Projektstart abzustimmen. Die Genehmigungsplanung enthält alle Leistungen, die zur Zusammenstellung eines Bauantrages erforderlich werden und wird auf der Grundlage der Entwurfsplanung erstellt.

Die für die Genehmigungsplanung notwendigen Plandokumente sind aus dem BIM-Modell abzuleiten und entsprechend des [„Leitfadens zur einheitlichen Gestaltung von Antragsunterlagen für Infrastrukturvorhaben der Eisenbahn des Bundes“](#) des Eisenbahnbundesamtes (EBA) aufzubereiten. Für die Ableitung der Plandokumente kann die Projektvorlage genutzt werden.

Das Plandokument muss in Bezug auf den im Leitfaden genannten Detaillierungsgrad weiter reduziert werden.

Parameter, welche im Erläuterungsbericht (Genehmigungsplanung) bzw. dessen Anlagen verwendet werden (z.B. Formular zur Umwelterklärung), müssen mit dem BIM-Modell übereinstimmen.

Ein Planungsheft sowie ein gerendertes BIM-Modell für die TÖB sind vorzulegen.

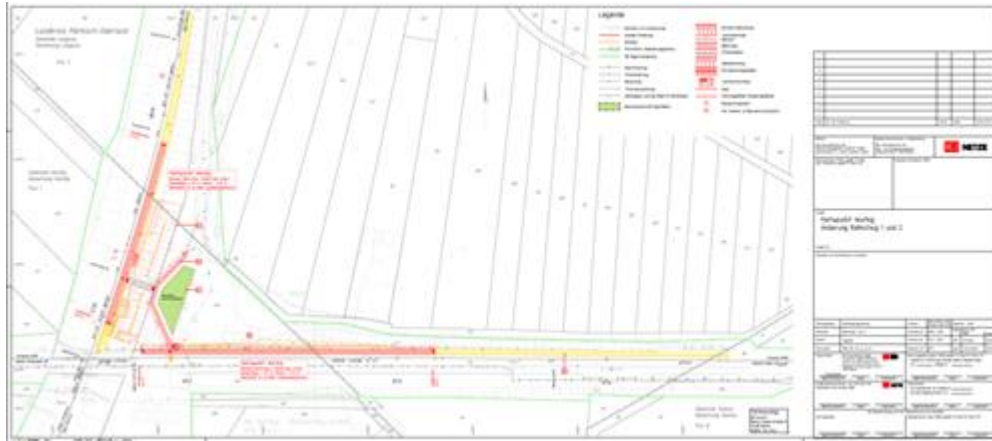


Abbildung 24 Genehmigungsplan aus Modell erstellt

3.9.8 Gesamtmodell Stufe 2 (Ausführungsplanung)

Das BIM-Modell wird auf Basis der Ergebnisse des genehmigten Entwurfs entsprechend LoI und min. LoG 300 fortgeschrieben und stellt eine ausführungsfähige Lösung dar. Das Gesamtmodell Stufe 2 enthält alle Fach- bzw. Teilmodelle der gesamten Planungsaufgabe sowie die für die Bauausführung notwendigen Informationen. Weiterhin ist zur Ausführungsplanung ein entsprechendes Planungsheft vorzulegen.

Aus dem Modell können die Mengen bzw. Volumen sowie entsprechende Bauteilstücklisten ermittelt werden. Dies ist Voraussetzung für die Erstellung der Leistungsverzeichnisse sowie den daraus abgeleiteten Kostenanschlag. Die ermittelten Mengen dienen ebenfalls als Abrechnungsgrundlage der Bauleistungen.

Die Visualisierung dient der Prüfung der zusammengeführten Fachmodelle und stellt die gesamte Neuplanung innerhalb der Planungsgrenzen dar.

Zusätzliche/abweichende Anforderungen zum LoG 200:

- Bauteile gliedern sich hierarchisch in Bauteilgruppen (z.B. Aufzug) und Bauteilkomponenten erster Stufe (z.B. Mundhaus, Aufzugsschacht) und zweiter Stufe (z.B. Mundhaus mit Pfosten und Glasscheiben, Aufzugsschacht mit Schachtgerüst).
- Zusätzliche Einbauteile (z.B. Fahrkorb) werden schematisch dargestellt / im As-Built-Modell werden Einbauteile (z.B. Fahrkorb, Motor, Gegengewicht) dargestellt.

Beispiel Gesamtmodell Stufe 2	Leistungsbeschreibung
	LB Objektplanung (inkl. Technische Ausstattung)

3.9.9 As-Built-Modell

Das As-Built-Modell soll den tatsächlich gebauten Bestand abbilden und alle Informationen entsprechend des LoI 400 und min. LoG 300 bzw. mindestens dem LoG des Gesamtmodells Stufe 2 entsprechen. Im As-Built-Modell werden schematische Darstellungen der Einbauteile durch konkrete Einbauteile (z.B. Fahrkorb, Motor, Gegengewichte) ersetzt. Das As-Built-Modell stellt eine Revision des Gesamtmodells Stufe 2 dar und wird darüber hinaus um betriebsrelevante Daten ergänzt. Projektrelevante Attribute, die z.B. zur Zuordnung einzelner Bauteile zu Bauphasen im Projekt dienen, also der Projektabwicklung dienen, müssen aus dem As-Built-Modell entfernt werden. Als Grundlage der Erstellung und Fortschreibung des As-Built-Modells können Punktwolken genutzt werden (s. [Kap. 3.10.27](#)).

Das As-Built-Modell wird u.a. dazu genutzt, die für den Betrieb relevanten Daten zu übergeben.

Das As-Built-Modell wird i.d.R. vom Hauptauftragnehmer Bau erstellt. In der Leistungsphase 8 der Leistungsbeschreibung Objektplanung kann die Erstellung des As-Built-Modells optional auch dem Objektplaner zugeordnet werden.

3.10 BIM-Anwendungsfälle

Nachfolgend werden Anwendungsfälle der BIM-Methodik näher beschrieben. Die Festlegung der vom AG geforderten BIM-Anwendungsfälle erfolgt vor Ausschreibung der Leistung im BIM-Projektabwicklungsplan (BAP).

3.10.1 Alle arbeiten am Modell

Um erst digital und dann real zu bauen, arbeiten alle Projektbeteiligten gemeinsam am digitalen BIM-Modell, dessen 3D-Visualisierungen und dem Hochladen der Planungsinformationen in die Projektkommunikationsplattform.

Die jeweils aktuellen Planungsstände werden getaktet zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt und sind zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechungen. Die Koordinationsmodelle enthalten neben den einzelnen Fachmodellen (Teilmodellen) alle für die Planung relevanten Informationen.

Das parallele, getaktete Arbeiten aller Projektbeteiligten am Modell erhöht die Planungsqualität und beschleunigt die Planungsprozesse, indem bspw. Synergien der einzelnen Fachplanungen genutzt werden können bzw. Abstimmungsprozesse zwischen den Projektbeteiligten unmittelbar im Planungsverlauf geführt werden können.

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Festlegung einer Modellstruktur in Fach- und Teilmodellen
- Festlegung eines Koordinierungsprozesses, der die Zusammenführung der Modelle in Bezug auf Austauschformate, Austauschplattform sowie Austauschzeitpunkte unter den Projektbeteiligten beschreibt
- Regelmäßiges Hochladen von Planungsständen der Koordinationsmodelle in die Projektkommunikationsplattform
- Bereitstellung des Koordinationsmodells min. 2 Arbeitstage vor den BIM-Projektbesprechungen in der Projektkommunikationsplattform gem. den Vorgaben der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#)

3.10.2 Getaktete BIM-Projektbesprechungen

Die Getaktete BIM-Projektbesprechung ist die Planungsbesprechung, die bis zum Abschluss des Gesamtmodells Stufe 2 durchgeführt wird. Hierfür lädt die Projektleitung des AG mit Planungsstart zu getakteten BIM-Projektbesprechungen ein. Die Taktung ist mindestens 4 Wochen. Je nach Komplexität oder Termindruck wird auf einen zweiwöchentlichen oder wöchentlichen Takt erhöht.

Die Besprechungen erfolgen grundsätzlich online unter Nutzung des BKU-Standards MS-Teams.

Ziel der BIM-Projektbesprechungen ist der Abgleich des Planungsstandes der Fachmodelle mit allen Projektbeteiligten.

Zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechung ist das Koordinationsmodell, welches alle Planungsstände der Fachmodelle und Bestandsinformationen beinhaltet. Das Koordinationsmodell dient u.a. der Feststellung des Planungsfortschritts, der Kollisionsprüfung und der Umsetzung der Aufgabenstellung.

Der AN lädt hierfür min. 2 Arbeitstage vor jeder BIM-Projektbesprechung das Koordinationsmodell und die Fachmodelle (für den Austausch) sowie alle für die jeweilige BIM-Projektbesprechung benötigten Arbeitsstände (z.B. Erläuterungsbericht) auf die Projektkommunikationsplattform hoch. Zur BIM-Projektbesprechung hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Bereitstellung des Koordinationsmodells min. 2 Arbeitstage vor jeder BIM-Projektbesprechung in der Projektkommunikationsplattform gem. Vorgaben der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#)
- Bereitstellung des BIM-Labs (s. [Kap. 3.14](#))
- Vorbereitung der BIM-Projektbesprechung (z.B. Aufbereitung des Koordinationsmodells durch voreingestellte Ansichtspunkte, Aufbereitung der Kollisionen, Verknüpfung von Kollisionen und Konflikten im Koordinationsmodell)
- Organisation und Durchführung der BIM-Projektbesprechungen
- Modellgestützte Durchführung der BIM-Projektbesprechung
- Protokollierung und Verteilung der Ergebnisse der BIM-Projektbesprechung (z.B. BIM-Koordinator)

Es wird vom AN nicht erwartet, dass zum Termin eine konfliktfreie Planung vorliegt, sondern alle Projektbeteiligten tauschen sich über den erreichten Planungsstand aus und legen das weitere Vorgehen fest.

3.10.3 Baubesprechung mit BIM

Die Bauüberwachung lädt mit Start der Bauausführung zu Baubesprechungen ein. Die BIM-Methodik wird in die Baubesprechung integriert. Die Taktung ist mindestens 4 Wochen. Je nach Komplexität oder Termindruck wird auf einen zweiwöchentlichen oder wöchentlichen Takt erhöht.

Anhand des geplanten Gesamtmodells Stufe 2 werden regelmäßige Abstimmung des Bauablaufes, Nachverfolgung des Baufortschrittes sowie Abgleich des jeweiligen Bauzustands anhand des Modells mit allen Projektbeteiligten durchgeführt.

Das Gesamtmodell Stufe 2 ist somit Bestandteil der Baubesprechung mit BIM, welches alle in der Phase erstellten Planungsstände und Bestandsinformationen beinhaltet. Das Modell dient u.a. der Visualisierung des Bauvorhabens und Ausführung, der Kollisionsprüfung und der Umsetzung der Aufgabenstellung. Im Weiteren können für die Baubesprechung 4D-Modelle inkl. Bauablauf und evtl. modellbasierte Baufortschrittskontrolle vorbereitet und genutzt werden.

Zur Baubesprechung mit BIM hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Durchführung durch das Modell inkl. Vorbereitung durch z.B. Aufbereitung voreingestellter Ansichtspunkte, Kollisionen etc.
- Bereitstellung des As-Built-Modells mit Fertigstellung der Bauleistung in der Projektkommunikationsplattform gem. Vorgaben der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#)
- Bereitstellung des BIM-Labs (s. [3.14](#))

Es wird vom AN nicht erwartet, dass im Verlauf der Bauphase ein fertiggestelltes As-Built-Modell vorliegt, sondern alle Projektbeteiligten tauschen sich über den erreichten Bauzustand am BIM-Modell aus und legen das weitere Vorgehen fest. Nach Fertigstellung der Bauleistung wird das As-Built-Modell vom AN übergeben und spätestens in der letzten Baubesprechung final besprochen.

3.10.4 Projektkommunikation – gemeinsame Datenplattform

Die Projektkommunikation erfolgt projektbegleitend auf der gemeinsamen Datenplattform der DB Station&Service AG – der Projektkommunikationsplattform. Voraussetzung hierfür ist die Beantragung eines PKP-Projektraums sowie der erforderlichen Zugänge für die Projektbeteiligten durch den AG. Jeder Projektbeteiligte lädt den jeweils aktuellen Planungsstand (Modelle, Pläne, Dokumente, Berechnungen etc.), der Gegenstand der jeweiligen BIM-Projektbesprechung ist, mind. 2 Arbeitstage im Voraus auf die Projektkommunikationsplattform hoch. Der finale Stand der Projektdokumentation wird nach Fertigstellung, spätestens mit Abschluss der jeweiligen Planungsphase (Lph) in der Projektkommunikationsplattformen durch den Dokumentenersteller bereitgestellt (Projektdokumentation). Die Projektkommunikationsplattform schafft somit für alle Projektbeteiligten einen transparenten Zugang zu den für die jeweilige Rolle vorhandenen Projektinformationen. Die Ablage erfolgt gem. den Vorgaben der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#). (s. [Kap. 1.5](#))

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Beschaffung von Lizenzen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform
- Teilnahme an einer verpflichtenden Schulung bzw. Vorlage eines aktuellen Schulungsnachweises
- Projektbegleitendes Hochladen der Projektdokumentation sowie der BIM-Modelle gem. den nachfolgenden Vorgaben zur Dateikennzeichnung
- Für alle Pläne und Modelle ist im Modul Plan-/Modellmanagement (Ausnahme: Koordinationsmodelle) eine eindeutige Dateikennzeichnung anzuwenden. Hierbei ist die Ril 813.0104 für Projekte der DB Station&Service AG zu beachten. Die für das BIM-Modell notwendigen Ergänzungen sind in der Richtlinie sowie im Dateinamengenerator vorgenommen worden. Für die finale Projektdokumentation wird das Modul Projektdokumentation verwendet. Die Dateinamen werden automatisch durch die Befüllung der Metadaten vergeben.

3.10.5 3D-Modellierung - Geometrie und Attribute

Die Objektplanung und alle Fachplanungen werden in einem festgelegten Koordinatensystem (Koordinatensystem VA) mit 3D-Bauteilen modelliert und attribuiert. Der Detaillierungsgrad und die Attribuierung hängen von der Projektart, der Projektphase und den Anwendungsfällen ab. Hierfür sind die **Modellierungsvorschrift** (s. [Anlage 2](#)), die [Vorgaben zum LoG](#) und [LoI](#) sowie die [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als auch die Vorgaben zur **Modellstruktur** (s. [Kap. 3.4](#)) zu beachten.

Detaillierungsgrad und Informationsgehalt des Modells müssen so gewählt werden, dass die im BIM-Projektentwicklungsplan festgelegten BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle umgesetzt werden können.

Die Modellierung von Gefahren- und freizuhaltenden Bereichen, wie Lichtraumprofil, Oberleitungsbereich (Rissbereich) erfolgt als 3D-Volumenkörper, die Gleisachse als Polylinie.

Als Hilfestellung zur Umsetzung der Modellierungsvorschrift werden vom Auftraggeber exemplarisch eine [Projektvorlage](#) und eine Bauteilbibliothek zur Erstellung eines 3D-Modells für das Programm Revit® sowie eine [Kurzanleitung zur Modellierung mit Revit®](#) bereitgestellt.

Für 3D-Prototypen der Projektart *EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen* entfallen die Vorgaben zum LoI.

Zur Umsetzung des Anwendungsfalls hat der AN insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Festlegung der Modellstruktur
- Abstimmung/Festlegung des geodätischen Datums sowie der Projektkoordinaten
- 3D-Modellierung gem. genannter Vorgaben des AG
- vollständige Attribuierung gem. den [Vorgaben zum LoI](#) gem. [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik

- Übergabe der ausgefüllten Übergabetabelle im .xlsx-Format in die Projektkommunikationsplattform je BIM-Modellstufe im Planungsverlauf ([Übergabe der anlagenspezifischen Attribute an SAP-PM](#))

3.10.6 3D-Kollisionsprüfung

Durch das getaktete Zusammenführen der Fachmodelle in ein Koordinationsmodell zur Kollisionsprüfung und systematischen Konfliktbehebung wird die Planungsqualität systematisch erhöht. Die Kollisionsprüfung erfolgt planungsbegleitend durch ein regelmäßiges Zusammenführen aller Fachmodelle sowie Bestandsinformationen (z.B. Punktwolken, 2D-Bestandspläne, Vermesungsdaten etc.) in ein Koordinationsmodell und ist mit geeigneter Software durchzuführen.

In dem Koordinationsmodell können Kollisionen der Gewerke untereinander bzw. die Einhaltung von räumlichen Normen, wie z. B. Durchgangsbreiten oder freizuhaltende Flächen, visuell oder auch automatisiert erkannt werden. Koordinationsmodelle werden vom Hauptauftragnehmer Planung, in der Regel vom BIM-Koordinator, erstellt. Die BIM-Projektbesprechungen dienen zur Besprechung der Koordinationsmodelle sowie der Abstimmung zu Konflikten und Kollisionen. Festlegungen zur Konfliktbehebung werden ebenfalls dort getroffen.

Die Federführung und die Verantwortung für das BIM-Koordinationsmodell liegen beim Hauptauftragnehmer Planung (z.B. BIM-Koordinator). (s. [Kap. 3.9.2](#))

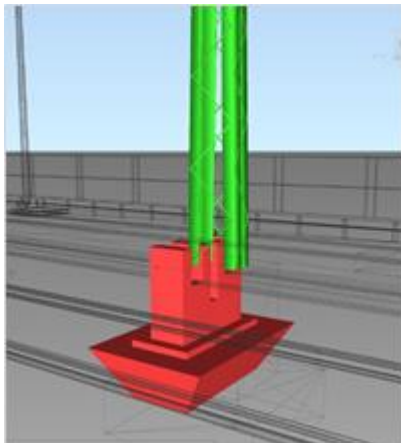


Abbildung 25 Kollision Fundament modularer Bahnsteig mit Mast

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- regelmäßiges Zusammenführen der Fachmodelle und der Bestandsinformationen zu einem Koordinationsmodell, mindestens in Vorbereitung auf die BIM-Projektbesprechungen
- Bereitstellung des Koordinationsmodells mindestens zwei Arbeitstage vor jeder BIM-Projektbesprechung in der Projektkommunikationsplattform für alle Projektbeteiligten
- Durchsprache des Modells und Kollisionen in der BIM-Projektbesprechung
- Festhalten von Lösungsansätzen und Zuordnung von Terminen und Verantwortlichkeiten
- Lieferung des Qualitätssicherungsbericht inkl. Nachweis der Kollisionsprüfung sowie der fachlichen modellbasierten Qualitätsprüfung

3.10.7 Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung

Aus BIM-Modellen können einfach Visualisierungen für die Öffentlichkeitsarbeit erstellt werden. Visualisierungsvarianten können Renderings, VR-Anwendungen oder 3D-Drucke sein.


Als einfache Variante der Visualisierung können auch BIM-Modelle oder Screenshots des BIM-Modells verwendet werden. Die erforderlichen Visualisierungsvarianten werden in Abstimmung mit dem AG in Anhängigkeit des jeweiligen Verwendungszwecks festgelegt.

Für Projekt der Projektart *EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen* sind BIM-Modelle und Screenshots vom BIM-Modell ausreichend für die Öffentlichkeitsarbeit.

Eine einfache 3D-Visualisierung kann mit wenig Aufwand direkt aus einem der in [Kap. 3.9](#) beschriebenen Modelle abgeleitet werden. Realitätsnahe Darstellungen in virtuellen Räumen erfordern einen höheren Aufwand.

Visualisierungen dienen der Abstimmung mit der Öffentlichkeit. Die Visualisierung kann mit Werkzeugen Autodesk® Revit®, FormIt®360, InfraWorks®360, KorFin® etc. erzeugt werden.

Im Folgenden werden verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten dargestellt.

Visualisierung anhand von Beispielen	Leistungsbeschreibung
<p>Einfache Visualisierung in einer Kollaborationssoftware oder in einem Modellviewer</p>  <p>Modelldarstellung in Navisworks</p>	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Rendering: Die Visualisierung der Planung anhand von realitätsnahen Bildern zur Präsentation bei Dritten. Die Standpunkte werden vorab mit der Projektleitung des AG abgestimmt.</p> 	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>
<p>Virtual-Reality (VR) ist die Visualisierung der Planung in einer interaktiven virtuellen Umgebung von einem oder mehreren Standpunkten aus (Standpunkte werden vorab mit der Projektleitung des AG abgestimmt). Das Modell kann auch ohne Standpunkte als Virtual-Reality-Anwendung komplett begehbar gemacht werden. Dient zur Präsentation bei Dritten und kann direkt aus der CAD-Software erstellt werden.</p>	<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>

	<p>Rendering für die VR, z.B. in Revit® mit der Funktion „In Cloud rendern“, Festlegen einer Kameraposition und Start des Prozesses</p> <p>(http://www.Autodesk.de/products/rendering/overview)</p>	
<p>3D-Druck ist die Visualisierung der Planung in Form einer Miniaturausgabe zur Präsentation bei Dritten. Maßstab und Qualität sind in einer gesonderten Leistungsbeschreibung festzulegen.</p> 		<p>LB Objektplanung Verkehrsanlagen (inkl. Technische Ausstattung)</p>

Hinweise zum Rendering

Die Mindestanforderungen für das Rendering werden wie folgt beschrieben. Projektspezifische Anpassungen und Festlegungen sind mit dem Projektleiter abzustimmen.

Leistung:

- Oberflächen mit realitätsnahen Materialeinstellungen (Textur, Shader, Spiegelung)
- Renderings mit realistischer Berechnung von Licht (volumetrisch), Schatten, Global Illumination, Ambient Occlusion
- Lichtberechnung mit realer Himmelsausrichtung (realitätsnahe Sonnenstandssimulation)
- Ergänzung des Renderings um Ausstattungsgegenstände und Personen
- Darstellung der Umgebung:
 - Variante 1: Umgebungsmodell (ohne zusätzliche Modellierung, s. [Kap. 3.9.5.5](#) in den räumlichen Grenzen, die sich aus den Vogelperspektiven ergeben)
 - Variante 2: Luftbildaufnahme als Grundlage mit drübergelegtem Rendering

Umfang:

- Vogelperspektiven (für die Bahnhofskategorie 4-7 zwei Bilder)
- Zuwegungen (falls die Rechte/Interessen Dritter hier von besonderer Bedeutung sind)
- Bilder je Bahnsteig vom Bahnsteiganfang und vom Bahnsteigende
- Bilder zu markanten Punkten des Bahnsteigs (Wetterschutzhaus, EG, Aufzüge...)

Zusätzliche Leistungen:

- realitätsnahe Berücksichtigung von Beleuchtungskörpern unter Verwendung von IES-Lichtdaten
- weitere Sonnenstandsimulationen (Winter/Sommer) an ausgewählten Kamerapositionen (zur Prüfung von Verschattungen und Blendwirkung)
- Animationsfilme (Rundflug, Bahnsteigbegehung)

Zu verwendende Formate:

- JPG, PNG (nach Bedarf auch AVI, MPEG)
- Mindestanforderung einer Auflösung von 1754×1240 bei 150dpi

Hinweise zum vereinfachten Rendering

Die Mindestanforderungen für das Rendering werden wie folgt beschrieben. Projektspezifische Anpassungen und Festlegungen sind mit dem Projektleiter abzustimmen.

Leistung:

- Darstellung der Umgebung: Umgebungsmodell (ohne zusätzliche Modellierung, s. [Kap. 3.9.5.5](#) in den räumlichen Grenzen z.B. aus GoogleEarth,)
- Vogelperspektiven (für die Bahnhofskategorie 4-7 zwei Bilder)
- Zuwegungen (falls die Rechte/Interessen Dritter hier von besonderer Bedeutung sind)
- Bilder zu markanten Punkten des Bahnsteigs (Wetterschutzhaus ...)

Zu verwendende Formate:

- JPG, PNG
- Mindestanforderung einer Auflösung von 1754×1240 bei 150dpi - Abhängig von der erforderlichen Druckgröße

3.10.8 Bestandserfassung mittels Punktwolke

Die Bestandserfassung ist die Erfassung des IST-Zustands eines bestehenden Bauwerks und der Umgebung mittels georeferenzierter Punktwolken. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung.

Die Punktwolken sind Grundlage

- Bestandteil des 3D-Prototypen
- für die Erstellung von 3D-Grundlagenmodellen
- als Planungsaufsatz für alle Fachplaner
- für die Visualisierung des IST-Zustands im Koordinationsmodell
- für die Beweissicherung

Für die Projektart *EinfachBIM-Bauen in einfachen Verhältnissen* sind einfache Punktwolken mit einer Genauigkeit von ±50-100mm zur Visualisierung des Bahnsteigs und der Umgebung ausreichend.

Der AN liefert die Punktwolke gem. den Vorgaben in [Kap. 3.11.1](#) und berücksichtigt insbesondere:

- die zu übergebenden Formatvorgaben gem. [Kap. 3.11.1](#)
- Lieferung des Übergabeblatts "[Bestätigung Lieferung Punktwolke](#)" in die Projektkommunikationsplattform
- Übergabe der Punktwolken an den AG auf einem Datenträger für die Langzeitarchivierung
- Übergabe der Punktwolken an den AG auf zwei weiteren Datenträgern für die Verwendung im Projekt (Notwendigkeit projektspezifisch im BAP zu vereinbaren)

- Einhaltung der Vorgaben zur Pfadbezeichnung auf dem Datenträger gem. [Kap. 3.9.3.1](#)
- Bezeichnung der Laserscans gem. [TM 2017-03 I.SBB](#), Anlage 813.0104A05 Dokumentationsvorgaben

Die Übergabe zur Langzeitarchivierung an I.SPM 1 erfolgt nach Abnahme der Vermessungsleistungen (Punktwolkendateien) durch die Projektleitung.

3.10.9 3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage

Die BIM-Methodik bedarf einer für die Planungsaufgabe erforderlichen Bestandsaufnahme der Fachgewerke, der Umgebung und des Baugrunds, die in einem Grundlagenmodell zusammengefasst werden. Damit wird eine eindeutige Planungsgrundlage für den Aufsatz der Neuplanung erreicht (s. [Kap. 3.9.5](#)).

Hinweis: Eine 3D-Modellierung des Bestands erfolgt **nur** in diesem Umfang und Detaillierungsgrad, in dem dieser für die Umsetzung der Planungsaufgabe erforderlich ist. (s. auch [Kap. 3.10.5](#))

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Bedarfsgerechte Modellierung aus der Punktwolke
- Beschaffung weiterer/fehlender Bestandsunterlagen/-informationen
- Erfassung von projektrelevanten Bestandsinformationen, z.B. Baugrund
- lagerrichtige Zusammenführung aller Eingangsdaten in einem Koordinationsmodell
- Abgleich der Bestandsinformationen mit dem IST-Bestand
- Übergabe des Grundlagenmodells in der PKP gem. den [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#)

3.10.10 Optimierter Datenaustausch der Fachgewerke

Die Fachgewerke stimmen im Rahmen der Erstellung des BIM-Projektentwicklungsplans die für ihre jeweilige Planung erforderlichen Informationen, 3D-Dateiformate und die Zeitpunkte des Datenaustausches (datadrops) für die gesamte Projektlaufzeit ab. Dies wird z.B. in den regelmäßigen BIM-Projektbesprechungen entsprechend umgesetzt. Durch den abgestimmten Austausch von 3D-Informationen ergeben sich Synergien.

Der Datenaustauschprozess ist vom AN zu Projektbeginn zu testen. Der Testlauf ist vom AN zu dokumentieren. Der Datenaustauschprozess Fachdisziplinen inkl. Vermessung ist im BIM-Kick-Off zu demonstrieren. (s. [Kap. 3.11](#))

Für den Datenaustausch müssen unter den Projektbeteiligten die Modellgrößen aufeinander abgestimmt werden, so dass eine flüssige Bearbeitung aller Projektbeteiligten ermöglicht wird.

Eine beispielhafte Kurzanleitung für einen solchen Datenaustausch zwischen Objektplanung und E-Technik enthält die [Kurzanleitung zum Informationsaustausch zwischen Revit® und Relux](#).

3.10.11 3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk

Die Variantenentscheidung zum Bauwerk erfolgt im Rahmen der Vorplanung. Der Detaillierungsgrad ist so zu wählen, dass sowohl die entscheidungsrelevanten Projektparameter (Kosten, Termine, Qualität) bestimmt werden können, als auch die Nutzer der Anlagen die Betriebs-, Instandhaltungstauglichkeit und Kundenfreundlichkeit bewerten können.

Variantenentscheidungen zum Bauwerk (z.B. für Bahnsteigdächer) erfolgen auf der Grundlage detaillierterer Modelle. Für die erforderlichen Variantenstudien ist min. LoG200 einzuhalten. (s. [Kap. 3.9.6](#))

3.10.12 3D-Variantenentscheidung zur Lage

Die Visualisierung des 3D-Modells erleichtert die Entscheidung für die Lage der Bahnsteige, des Aufzugs, der Ausstattung etc.

Die **Variantenentscheidung für die Lage** kann auf Basis vereinfachter BIM-Modelle (Variantenentscheidungsmodell) erfolgen. Für dieses Modell können Bauteile aus der Bauteilbibliothek verwendet werden, die ggf. mit geringerem Detaillierungsgrad dargestellt werden oder es werden durch den Auftragnehmer selbst erstellte Volumenkörper abgebildet. Kundenwirksame Bauteile, z.B. Ausstattungselemente, werden so dargestellt, dass eine realistische Visualisierung möglich ist. Für die selbsterstellten Bauteile bzw. Volumenkörper sind die Vorgaben des LoI und min. LoG 100 zu berücksichtigen.

Das Variantenentscheidungsmodell ist ergänzend zum Bestand in ein Umgebungsmodell so eingebettet, dass die Abhängigkeiten des geplanten Bauwerks zum Umfeld beurteilt werden können. (s. [Kap. 3.9.6](#))

Sofern einfache Verhältnisse im Projekt vorliegen und keine wesentliche Entscheidung zur Lage erforderlich ist, kann ausgehend von einer groben Bestandsaufnahme eine Variantenentscheidung mithilfe eines in 3D visualisierten „Prototyps“ mit **allen** Stakeholdern abgestimmt werden (siehe Kapitel 1.4.1 Vereinfachter Planungsablauf).

3.10.13 Anwendung der Baustandards/Digitale Bauteilbibliothek

Gemäß Verpflichtung im Planungsvertrag sind die Baustandards und Bauelemente mit Anwenderfreigabe der DB Station&Service AG anzuwenden. Auf der Informationsplattform werden eine [Bauteilbibliothek](#), ein [Anwenderleitfaden](#), [Regelzeichnungen](#), [Leistungsverzeichnisse](#), [Projektvorlagen](#) und Stammprojekte zur Verfügung gestellt. (s. [Kap. 1.4.1](#) und [Kap. 3.3.1](#))

3.10.14 2D-Planableitungen aus den 3D-Modellen

In der BIM-Methodik erhalten die 3D-Fachmodelle die aktuellen Informationen über das Bauwerk. Die erforderlichen 2D-Pläne (z.B. Genehmigungspläne, Ausführungspläne) sind aus den 3D-Modellen abzuleiten. (s. [Kap. 3.3](#) und [Modellierungsvorschrift](#))

Grundriss-, Draufsicht-, Schnitt- und Ansichtspläne sowie Genehmigungspläne werden somit ausschließlich aus dem BIM-Modell abgeleitet.

Alle aus dem Modell auszugebenden Plandarstellungen müssen einem einheitlichen Format folgen. Für alle Pläne ist eine eindeutige Dateikennzeichnung anzuwenden. Hierbei ist die Ril 813.0104 für Projekte der DB Station&Service AG zu beachten.

Hinweis: Das EBA fordert für die Planfeststellung bisher noch konventionelle Unterlagen; diese Pläne müssen aus dem 3D-Modell abgeleitet und entsprechend des „[Leitfadens zur einheitlichen Gestaltung von Antragsunterlagen für Infrastrukturvorhaben des Eisenbahn des Bundes](#)“ des Eisenbahnbundesamtes (EBA) aufbereitet werden. Für die Ableitung der Plandokumente kann die [Projektvorlage](#) genutzt werden.

3.10.15 Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung

Die 3D-Visualisierung führt zu einer erheblichen Erleichterung der Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange, wie Denkmalschutz, Kommune, Aufgabenträger, Behindertenverbände, Anlieger und dem Eisenbahnbundesamt. Für die Genehmigungsplanung sind in der Regel einfache **Renderings** und/oder die Möglichkeit der Betrachtung mit einer **Virtual Reality-Anwendung**, z.B. Google-Cardboard, ausreichend. Eine Beschreibung dieser Visualisierungsvarianten kann [Kap. 3.10.7](#) entnommen werden.

Die erforderlichen Visualisierungsvarianten werden in Abstimmung mit dem AG im BIM-Projektentwicklungsplan festgelegt.

3.10.16 Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen

Die modellbasierte Mengenermittlung basiert auf der Ableitung von Mengen aus den Fachmodellen, indem die in den Fachmodellen enthaltenen Bauteile und deren Informationen ausgewertet werden. Die Mengenermittlung stellt die Grundlage der Kostenermittlung je Leistungsphase sowie der LV-Erstellung dar. Es wird daher empfohlen, das Modell entsprechend der erforderlichen Kostenstruktur zu attribuieren, sodass eine strukturierte Mengenermittlung ermöglicht wird.

Der Nachweis der Richtigkeit der Mengenermittlung und die Sicherstellung der Verwendung der Bauteile und Standardleistungstexte aus der Bauteilbibliothek der DB Station&Service AG muss durch den Auftragnehmer erfolgen. AN liefert in Rahmen des Anwendungsfalls ein Bericht /Nachweis/Übersicht, welche Positionen modellbasiert ermittelt wurden.

Auf der Basis der Bauteilbibliothek und der Leistungsverzeichnisse wurde durch die Erstellung eines [Stammprojekts](#) die Möglichkeit geschaffen, Mengen modellbasiert zu ermitteln und Angebot-LVs zu erstellen.

Sofern eine Anwendung der Baustandards nicht möglich ist, sind durch den Planer auf Basis der [Modellierungsvorschrift](#) und der [Kurzanleitung zur Modellierung mit Revit®](#) Ergänzungen vorzunehmen.

Dem AN steht es frei, seinen Bürostandard für diese Aufgabe zu verwenden, sofern eine qualitätsgesicherte Übergabe der Mengenermittlung in Form einer Excel-Liste oder GAEB-Datei an den AG erfolgt.

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Abstimmung der Kostenstruktur als Basis für die modellbasierte Mengenermittlung
- Dokumentation der Mengenermittlung, insbesondere in Bezug auf die aus dem Modell abgeleiteten Mengen
- VOB-konforme Ableitung der Mengen für die Erstellung der Leistungsverzeichnisse
- Nachweisführung in Form eines Berichtes oder einer Übersicht, welche Positionen modellbasiert ermittelt wurden



Abbildung 26 Arbeitsschritte Mengenermittlung

3.10.17 Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen

Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung von Bauleistungen sind aus Fachmodellen abzuleiten. Hierzu sind die Bauteile der Fachmodelle mit dem zugehörigen LV zu verknüpfen. Für die Baustandards der DB Station&Service AG liegt diese Verknüpfung in einem Stammprojekt für iTWO® 5D vor.

Auf der Basis der Bauteilbibliothek und der Muster-Leistungsverzeichnisse wurde durch die Erstellung eines [Stammprojekts](#) die Möglichkeit geschaffen, Mengen modellbasiert zu ermitteln und Angebot-LVs zu erstellen.

Die Anwendung der Leistungsverzeichnisse der Baustandards ist vom AN sicherzustellen.



Abbildung 27 Arbeitsschritte LV-Erstellung

Dem AN steht es frei, seinen Bürostandard für diese Aufgabe zu verwenden, sofern eine qualitätsgesicherte Übergabe der GAEB-Dateien an den AG erfolgt.

In der [Kurzanleitung zur modellbasierten LV-Erstellung mit iTWO® 5D](#) werden alle notwendigen Schritte erläutert sowie zusätzliche Schritte beschrieben, um die Verbindung zwischen eigenen Bauteilen und den Leistungsverzeichnissen zu generieren.

Der AN liefert in Rahmen des Anwendungsfalls eine Übersicht, welche Positionen modellbasiert ermittelt wurden.

3.10.18 Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe

Das BIM-Modell bildet die Planungswahrheit ab und stellt somit die Grundlage für die Erstellung aller Vergabeunterlagen dar. Das Modell wird im Vergabeverfahren zusätzlich über das DB Vergabeportal zur Verfügung gestellt. Das BIM-Modell wird hierdurch zum Vertragsbestandteil. Der AN stellt dabei sicher, dass Ausschreibungsunterlagen, wie 2D-Planunterlagen, Mengen, Leistungsverzeichnisse aus dem BIM-Modell abgeleitet sind und nicht von diesem abweichen.

Für die Bereitstellung des BIM-Modells im Vergabeverfahren hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Erstellung sämtlicher Unterlagen inkl. 2D-Planunterlagen für die Vergabe **auf Grundlage** des BIM-Modells (s. [Kap. 3.10.14](#))
- Übergabe der Fachmodelle und des Gesamtmodells entsprechend der Vorgaben des Datenlieferungsplan

Die Projektleitung des AG übergibt die BIM-Modelle (Gesamtmodell und Fachmodelle) sowie weitere Vergabeunterlagen in digitaler Form als statischen PKP-Downloadlink oder strukturiertem Dateiordner, an den Einkauf.

Hierbei werden BIM-Modelle im nativen sowie IFC-Format und Planunterlagen oder Terminpläne in PDF und einem bearbeitbaren Format (z.B. DXF, DWG, MPP) übergeben.

3.10.19 Erstellen eines As-Built-Modells

Der AN erstellt ein As-Built-Modell, das den IST-Zustand des errichteten Bauwerks abbildet.

Das As-Built-Modell stellt in der Regel eine Fortschreibung bzw. Weiterentwicklung des Gesamtmodells Stufe 2 dar. Als ergänzende Grundlage zur Erstellung des As-Built-Modells können auch Punktwolken verwendet werden. (s. [Kap. 3.9.9](#))

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Revision des Gesamtmodells Stufe 2 durch Abgleich mit dem gebauten IST-Zustand
- Modellierung des As-Built-Modells entsprechend den Vorgaben des AG
- lagerichtige Zusammenführung aller revidierten Fachmodelle im As-Built-Modell
- Übergabe des As-Built-Modells in der PKP gem. der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#) und des Datenlieferungsplans

3.10.20 Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb

Der AN erstellt das As-Built-Modell und vervollständigt die Attribuierung der Bauteile entsprechend den Vorgaben zum Lol und übergibt diese in Form einer Übergabetabelle zwei Wochen vor Abnahme der Bauleistung an den AG.

Hierzu hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- vollständige Attribuierung gem. den [Vorgaben zum Lol](#) inkl. der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik
- Übergabe der ausgefüllten Übergabetabelle im .xlsx- Format in die PKP zum As-Built-Modell ([Übergabe der anlagenspezifischen Attribute an SAP-PM](#))

3.10.21 Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb

Die Erstellung der Bauakte erfolgt projektbegleitend in der Projektkommunikationsplattform. Die Dokumente werden durch den jeweiligen Ersteller der Dokumente auf die Plattform hochgeladen.

Dies stellt sicher, dass die digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb mit allen notwendigen Dokumenten gemäß der EIU-Ablagestruktur an den Bauherrn erfolgt. (s. [Kap. 1.5](#))

Hierzu hat der AN insbesondere umzusetzen:

- zeitnahes Hochladen der Dokumente, Pläne, Modelle und Berechnungen in die Projektkommunikationsplattform gem. der [Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform](#)

3.10.22 Projektkommunikation – Modellbasierte digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung (AN)

In Projekten ist die modellbasierte digitale Protokollierung von Kollisionen, Aufgaben und Änderungen zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechungen. Der Austausch des Protokolls unter den Projektbeteiligten erfolgt im standardisierten Austauschformat BCF durch den AN. Zusätzlich ist das Protokoll im Anschluss an jede BIM-Projektbesprechung als .pdf-Dokument in die Projektkommunikationsplattform zu laden.

Folgende Anforderungen an die Erfassung und Verwaltung von Aufgaben, Änderungen und Kollisionen sind zu erfüllen:

- Georeferenzierung (z.B. durch Viewpoints am Modell)
- Bilddatei
- Beschreibung der Aufgabe, Änderung, Kollision
- Zuweisung Verantwortlichkeit
- Zuweisung Datum (Erfassung, Frist)
- Status
- sonstige strukturierende Metadaten, wie z.B. Gewerk, Planungsabschnitt, Bauabschnitt
- Export im BCF-Format bzw. einem für alle Projektbeteiligten zugänglichem und nutzbarem Format

Die Verwaltung der Kollisionen, Aufgaben und Änderungen erfolgt in einer für alle Projektbeteiligten zugänglichen Verwaltungssoftware. Dem Auftraggeber werden hierfür vom Hauptauftragnehmer Planung Zugänge für die gesamte Projektlaufzeit zur Verfügung gestellt. Die Anzahl der Zugänge wird vom AG vor Ausschreibung im BAP festgelegt. Dabei sind die Datenschutzbestimmungen der DB Station & Service AG einzuhalten.

Für diesen Anwendungsfall hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Abstimmung der zu verwendenden Verwaltungssoftware
- Bereitstellung von x-Zugängen zur Verwaltungssoftware für den AG
- Protokollierung aller Kollisionen, Aufgaben und Änderungen im Koordinationsmodell im BCF-Format durch den Hauptauftragnehmer Planung (i.d.R. BIM-Koordinator)
- Zuordnung von Viewpoints, Bilddateien, Zuständigkeiten, Beschreibung, Datum und sonstige strukturierende Metadaten
- Hochladen des Protokolls als PDF und BCF-Dateien in die Projektkommunikationsplattform sowie Verteilung an die Projektbeteiligten

3.10.23 Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität (AN)

Der AN kann die Regelkonformität des BIM-Modells mit Hilfe einer entsprechenden Software und den dort hinterlegten Regeln der Ril 813 überprüfen. Die Ril 813 ist vom AG so aufbereitet, dass die entsprechenden Anforderungen (z.B. einzuhaltende Abstände) in einer Prüfungssoftware umgesetzt werden können. Der Nachweis der Prüfung und Einhaltung der Regelkonformität sind mittels QS-Berichtes an den AG zu übergeben.

3.10.24 Modellbasierte Bauablaufplanung (AN)

Der AN kann die Baubarkeit seiner Planung unter der gegebenen Randbedingungen durch eine modellbasierte Bauablaufplanung überprüfen. Durch die Verknüpfung von Bauteilen eines oder mehrerer 3D-Modelle mit einem oder mehreren Terminplänen kann der Bauablauf am Modell

visuell dargestellt werden (4D-Modell). Inwiefern provisorische Bauteile, Baubehelfe etc. im Bauablauf zu berücksichtigen sind, ist projektspezifisch abzustimmen.

Der visualisierte Bauablauf kann für Sperrpausen-, Bauablauf-, und Logistikplanung sowie die Wegeleitplanung herangezogen werden. Der Verwendungszweck sollte im BIM-Projektentwicklungsplan benannt werden.

Für die Logistikplanung sind die Bautechnologie (z.B. Maschineneinsatz), Logistikprozesse sowie Lagerflächen etc. zu berücksichtigen. Als Hilfestellung dazu dient die [Arbeitshilfe Musterbauphasenplan V2.0](#).

Sofern darüber hinaus eine Bauablaufsimulation erforderlich wird, ist diese dem AG als Video oder im .nwd-Format zu übergeben.

3.10.25 Bemessung und Nachweisführung (AN)

Der AN kann durch die Nutzung eines BIM-Modells für Bemessung und Nachweisführung die Baustatik nachvollziehbar erstellen.

Des Weiteren können modellbasiert durch den AN Simulationen, wie Überflutung, Lärm- und Schadstoffausbreitung, Fahrgastlenkung, Personenstromsimulation, Flucht- und Rettungsweg, Energienachweis etc. als Grundlage zur Nachweisführung erstellt werden. Die genauen Anwendungen bzw. Simulationen ist im BAP zu beschreiben.

3.10.26 Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung (AN)

Dem AN wird empfohlen, dass die Darstellung der Maßnahmen zur Sicherstellung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (wie z.B. Sperrzonen, Zugangsbeschränkungen, Fluchtwege, Lotsenpunkte, Brandbekämpfung, Betriebsabläufe, Fußgängerzonen etc.) im Modell erfolgt. Diese Maßnahmen sind ggf. in Zusammenhang mit temporären Bauzuständen oder Einrichtungen darzustellen.

Darüber hinaus kann die Modellierung zusätzlicher Objekte, wie z.B. Gefahrenbereiche (Gleisbereich, Rissbereich der Oberleitung, Flucht- und Rettungswege im Bestand etc.) projektspezifisch erforderlich werden. Die Objekte können als einfache Volumenkörper im Modell dargestellt werden. (z.B. 3D-Objekt für Abbildung des Lichtraumprofils, der entlang der Gleisachse abgeleitet wurde).

3.10.27 (Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke (AN)

Erfassen des gebauten IST-Zustands eines Bauwerks und der Umgebung mittels georeferenzierter Punktwolken. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung.

Die Punktwolken sind Grundlage für:

- den Abgleich des jeweiligen IST-Zustands (Bau-/Endzustand) mit dem geplanten Modell (z.B. Gesamtmodell Stufe 2) (siehe Kap. 3.10.28)
- die Baufortschrittskontrolle während der Bauausführung
- die Erstellung des As-Built-Modells
- die Ausführungs- und Kontrollvermessung (z.B. Abgleich As-Built-Modell mit Bauausführung)
- die Beweissicherung
- Vollständige Dokumentation des gebauten Bauwerkes als Bestandsdokumentation

Für diesen Anwendungsfall hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Regelmäßige Erfassung des Bauzustandes mittels Punktwolke
- Baubegleitende Erfassung überbauter bzw. unterirdischer Bereiche Lagerrichtige Zusammenführung der Punktwolken im Koordinationsmodell

Der AN liefert die Punktwolke gem. den Vorgaben in [Kap. 3.11.1](#)

3.10.28 As-Built-Kontrolle

Der AN führt zum Abgleich des gebauten IST-Zustands (Bauzustand, Endzustand) mit der Planung eine As-Built-Kontrolle durch. Dabei wird der IST-Zustand mittels Punktwolke erfasst (siehe [Kap. 3.10.27](#)) und innerhalb eines Validierungssystems mit dem As-Built-Modell überlagert und abgeglichen. Hierdurch wird ein einfacher visueller Abgleich geschaffen, der es ermöglicht die IST-Geometrie einzelner Bauzustände bzw. dem Endzustand zum As-Built-Modell zu validieren.

Darüber hinaus erfolgt ein Abgleich der nicht-geometrischen Bestandteile des As-Built-Modells (Level of Information) erfolgt ebenfalls.

Für diesen Anwendungsfall hat der AN insbesondere folgende Punkte umzusetzen:

- Lagerichtige Integration der Punktwolken des IST-Zustands in das Koordinationsmodell
- Abgleich und Validierung des As-Built-Modells anhand definierter Bautoleranzen
- Abgleich und Validierung der nicht-geometrischen Bestandteile des As-Built-Modells (LoI) zum gebauten Endzustand
- Einarbeitung und Dokumentation von Abweichungen zwischen IST-Zustand und As-Built-Modell

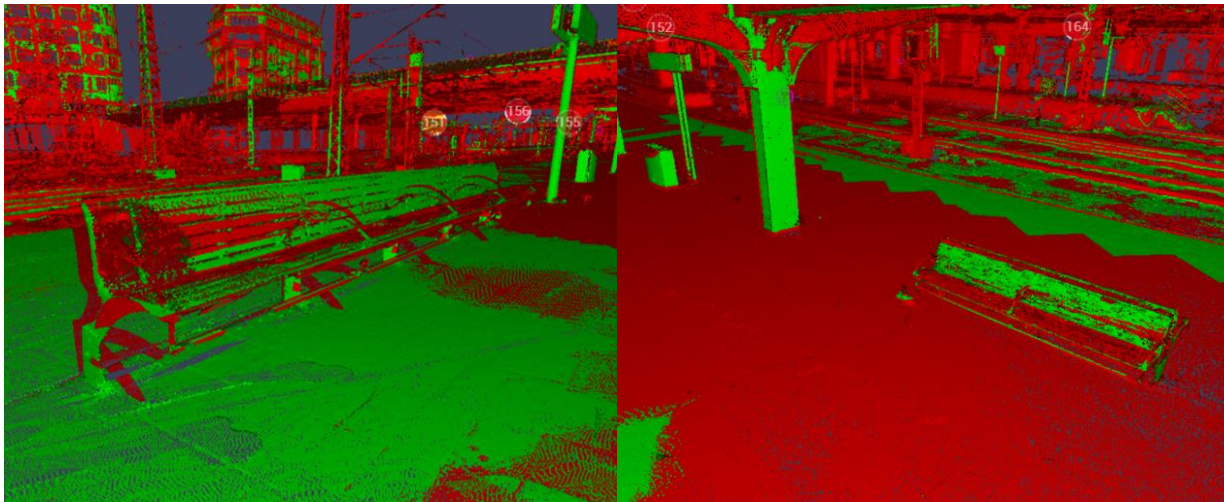


Abbildung 28 Abgleich des gebauten IST-Zustands (Punktwolke) mit der Planung (BIM-Modell); Grün - Abweichung mit zulässiger Toleranz, rot - Abweichung außerhalb der Toleranzgrenzen

3.11 Datenaustausch und Datenlieferung

Bei der Nutzung einer umfangreichen Softwarelandschaft von unterschiedlichen Beteiligten müssen die Anforderungen an den Datenaustausch fest definiert werden, um einen reibungslosen Projektablauf zu gewährleisten.

Für die Planungsleistung eines Fachplaners (BIM-Modellersteller) ergeben sich hohe Effizienzgewinne, wenn dieser die für seine Planungsleistungen erforderlichen Informationen, z.B. Geometrien, von einem anderen Fachplaner (BIM-Modellersteller) erhält. Erhält z.B. ein Tragwerksplaner ein Modell von einem Objektplaner, das bereits den Anforderungen eines FEM-Programms genügt, so erspart er sich den Aufbau eines eigenen kompletten Modells.

Für den Datenaustausch der Planungsbeteiligten sollten folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welche Informationen benötigt der jeweilige Fachplaner zur Umsetzung seiner Planungsaufgabe?
2. Welche Möglichkeiten eröffnet die eingesetzte Planungssoftware, um diese Informationen auszutauschen?

Eine beispielhafte Kurzanleitung für einen solchen Datenaustausch zwischen Objektplaner und E-Technik enthält die [Kurzanleitung zum Informationsaustausch zwischen Revit® und Relux](#).

Die nachfolgende Abbildung zeigt mögliche Informationsflüsse zwischen den Planungsbeteiligten. Diese Informationsflüsse sind im Rahmen der Erarbeitung des BIM-Projektentwicklungsplans durch die Auftragnehmer im Rahmen seines Planungsauftrags zu ermitteln und abzustimmen. Der Datenaustausch und Datenlieferung erfolgt über die PKP

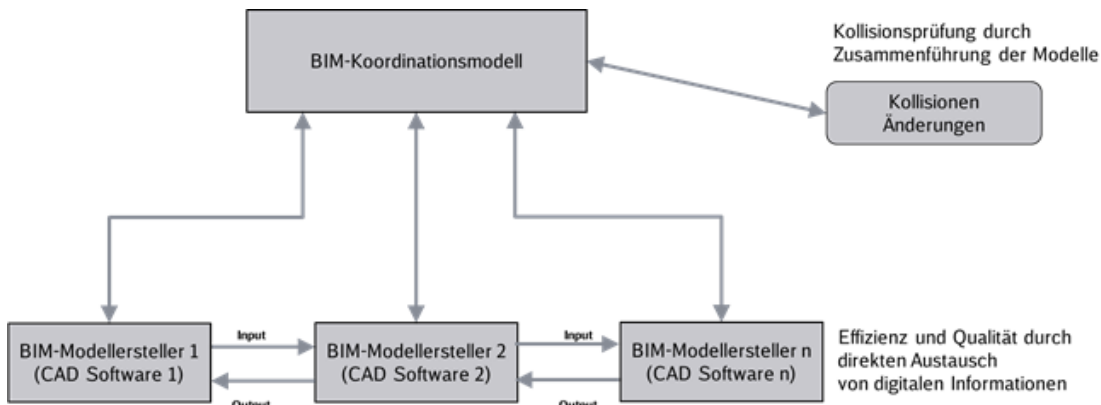


Abbildung 29 Datenaustausch und BIM-Koordinationsmodell

3.11.1 Datenlieferung

Die **Datenübergabe** der **Punktwolken** erfolgt in den folgenden Formaten:

PunktwolkeDa- tenformat	Format	Bemerkung	Anwen- dung
e57	offenes For- mat	für terrestrische Laserscans, je Standort als separate e57-Datei	obligato- risch
rcp/rcs	Autodesk Recap	wird von vielen Programmen unterstützt	obligato- risch
fbx	Autodesk FBX	sehr gängig, weit verbreitet Mesh für vereinfachte Darstellungen zur Da- teigrößenminimierung	optional
obj	offenes For- mat	Mesh für vereinfachte Darstellungen zur Da- teigrößenminimierung	optional

Tabelle 9 Datenübergabe Punktwolken

Die Übergabe von Punktwolken an den AG erfolgt aktuell auf Datenträgern (z.B. Festplatte). Vom AN sind die Punktwolkendaten grundsätzlich in **3-facher Ausführung** auf jeweils einem Datenträger an den AG zu übergeben, wobei die Anzahl **projektspezifisch** in Abstimmung mit dem AG angepasst werden kann. Dabei ist zu beachten, dass mind. eine Ausführung auf einem Datenträger für die Langzeitarchivierung an den AG zu übergeben ist. Die Dateibezeichnung der einzelnen Punktwolken ist gem. Dokumentationsrichtlinie 813.0104 (Anlage A05) vorzunehmen. Anstelle der Punktwolkendateien wird in der Projektkommunikationsplattform ein Dokument gem. Vorgaben des AG vom AN hochgeladen. Der AN liefert das Dokument „[Bestätigung Lieferung Punktwolke](#)“ in der Projektdokumentation (z.B. unter P113.018 Punktwolke), welches der AG mit der Abgabepflicht angelegt hat. Der Erhalt der Punktwolkendaten wird im Übergabebblatt "Bestätigung Lieferung Punktwolke" vom AG dokumentiert (z.B. mittels elektronischer Signatur in der PKP per Desktop Connect). Details zur Vorgehensweise können dem Anwendungsfall [3.10.8 Bestandserfassung mittels Punktwolke](#) entnommen werden.

Die **Datenübergabe** des **BIM-Modells** und der **Planunterlagen** haben in den folgenden Formaten zu erfolgen:

- natives Format (BIM-Modell)
- ifc-Format (BIM-Modell)
- nwd-Format (BIM-Modell)
- cpixml-Format (BIM-Modell)

- dwg-Format (Planunterlagen), ggf. auch im dgn-Format
- pdf-Format (BIM-Modell und Planunterlagen)
- GAEB (Kostenpläne und LV)

Unterstützt wird der Austausch durch eine Projektkommunikationsplattform (s. [Kap. 1.5](#)). Das Format .pdf bedeutet, dass die Modellübergaben im 3D-PDF erfolgt und Schnitte, Regeldetails etc. als 2D-PDF übergeben werden.

Es ist vom AN ein Datenlieferungsplan zu erstellen, der zur Abstimmung zwischen AN und AG gem. Vorgabe im BIM-Projektentwicklungsplan zu liefern ist. In diesem muss auch die technische Art der Übergabe des BIM-Modells klar definiert werden.

Zur Dokumentation des Informations- und Datenaustausches im Projekt dient folgendes Muster.

KATEGORIE	LPH	FREQUENZ/MEILENSTEIN	LIEFERFORMATE
Fachmodelle	1-8	mit Übergabe Gesamtmodell Die Frequenz für die Übergabe der nativen Formate können in Abhängigkeit der Anwendungsfälle und Erfordernis im Projekt mit der Projektleitung und BIM-Beratung festgelegt werden	.ifc, natives Format ³
BIM-Modell (Gesamtmodell)	1-8	mit Abschluss der jeweiligen Leistungsphase	.ifc, natives Format ¹ , .pdf, (.dwg, .dng) ² , .nwd (inkl. Bestandteile, wie z.B. .nwc., .nwf).
Koordinationsmodell (BIM-Projektbesprechungen)	1-8	min. im 4-Wochen-Takt	.pdf, .nwd
Qualitätssicherungsbericht	1-5,8	mit Übergabe Gesamtmodell und ggf. definierten Zwischenabgaben	.pdf
BIM-Projektentwicklungsplan	1-8	Angebotsabgabe, 4 Wochen nach Auftragserteilung, fortlaufend im Projekt	.docx, .pdf
Projektdokumentation	1-9	projektbegleitend, spätestens mit Abschluss der Lph	.pdf
2D-Planableitungen/-unterlagen (Bestandteil der Projektdokumentation)	1-8	projektbegleitend, spätestens mit Abschluss der Lph	.pdf, .dwg/.dng
Kostenermittlung	2-5	mit Abschluss der Leistungsphase	.xlsx, .pdf, GAEB
Mengenermittlung	2-8	mit Abschluss der Leistungsphase	.xlsx, .pdf, GAEB
Ausschreibung/Vergabe	6-7	mit Abschluss der Leistungsphase	.ifc, natives Format ³ , .pdf, .cpixml, GAEB
Bauablaufsimulation	2-5	projektspezifisch	.mpeg/.avi, natives Format (z.B. für Navisworks .nwd)
3D-Visualisierung	1-5,8	projektspezifisch	natives Format, VR-Anwendung, .jpg/.png,
Dokumentation des Koordinatensystems (CAD-Datei)	2-5	4 Wochen nach Auftragserteilung	.dwg/.dng

¹trifft zu, wenn die Fachmodelle in einem einheitlichen Format erstellt wurden und die Dateigröße verarbeitbar ist
²2D-Planunterlagen; ³ z.B. Revit (.rvt), ALLPLAN (.NDW), ProVI, CARD1, usw.

Tabelle 10 Datenübergabeformate

3.11.2 Software und Datenaustauschformate

Der AN hat dem AG folgende Informationen im BAP zukommen zu lassen:

- Name der verwendeten Software zur Erstellung des BIM-Modells
- sonstige zum Einsatz kommende Software (z.B. Qualitätssicherung, Termin- und Kostenbetrachtungen)
- die verwendete Version der jeweiligen Software (z.B. 8.0)
- Austauschformate zwischen den in der Planung verwendeten Softwareanwendungen

Die verwendete Software muss mit dem jeweiligen Verwendungszweck aufgelistet werden. Wenn der AN beabsichtigt, während des Verlaufes des gesamten Projekts seine Softwareversion oder die Software zu wechseln, ist dies von Seiten des AG zustimmungspflichtig. Die entsprechenden Angaben sind durch den AN im BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) zu pflegen.

3.12 Qualitätssicherung

Die vorgegebenen Rahmenbedingungen zur Gewährleistung der Planungsqualität sind in den Vorgaben für die Qualitätssicherung (s. [Anlage 4](#)) aufgeführt und vom AN umzusetzen.

Maßgebliches Instrument der Qualitätssicherung sind die getakteten BIM-Projektbesprechungen (min. alle 4 Wochen).

Der AN ist für die Qualität und Regelkonformität der gelieferten BIM-Modelle verantwortlich. Dies gilt auch bei der Verwendung der Bauteilbibliotheken der DB Station&Service AG.

Bei der Übergabe von Arbeitsergebnissen an den Bauherrn ist besonderes Augenmerk auf folgende Punkte zu legen:

- korrekte zeichnerische Darstellung
- Vollständigkeit und Struktur der Daten (z.B. Attribute und Dokumente)
- inhaltliche Richtigkeit der Daten

Dies ist vom AN durch einen Qualitätssicherungsbericht nachzuweisen und wird bauherrenseitig stichprobenartig geprüft.

Gleichermaßen ist bei der Übergabe des As-Built-Modells durch den AN-Bau zu verfahren.

3.13 Projektdokumentation

Die Dokumentation muss strukturiert und baubegleitend gemäß Ril 813 und EIU Ablagestruktur in der Projektkommunikationsplattform erfolgen. Das BIM-Modell ist Bestandteil der Projektdokumentation und ersetzt damit Teile der Planunterlagen. Für alle Pläne und Modelle ist eine eindeutige Dateikennzeichnung anzuwenden. Hierbei ist die Ril 813.0104 für Projekte der DB Station&Service AG zu beachten. (s. auch [Kap. 3.10](#) und [Kap. 1.5](#))

Die Planungshefte der **Planungsakte** (Vorplanungsheft, Entwurfsplanungsheft) können gebündelt auf zweiter Ebene der Ablagestruktur der Planungsakte, z.B. *P1.1 Vorplanung mit Varianten* oder *P1.5 Entwurfsplanung* in die Projektkommunikationsplattform hochgeladen werden. Die Zuordnung zu einzelnen Dokumentenarten kann für diese Planungshefte entfallen.

Dokumente der Bauakte Teil 1 und Teil 2 (insbesondere Ausführungs-, Bestands- und Inbetriebnahmedokumentation) sind hingegen nach Dokumentenart, also Einzeldokumenten/-plänen in der Projektkommunikationsplattform zu führen und hochzuladen. Die Dokumentenbezeichnung erfolgt auch hier gem. Ril 813.0104, wird jedoch mithilfe der beim Hochladen anzuwendenden Metadaten automatisiert vergeben. Darüber hinaus sind die Vorgaben der [TM 2019-02](#) zur Archivierung von Papieroriginalen zu beachten.

3.14 BIM-Lab auf AN-Seite

Der Hauptauftragnehmer Planung, i.d.R. Objektplaner, richtet einen Raum ein, in dem Planungs- und Baubesprechungen anhand des BIM-Modells durchgeführt werden können. Einen Vorschlag

für die Einrichtung eines BIM-Labs kann der Kurzanleitung [Anforderung und Einrichtung BIM-Lab](#) entnommen werden.

3.15 Beispielprojekt

Das [Beispielprojekt](#) zeigt die Umsetzung der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik in Bezug auf die Modellierung in Revit® 2019 und 2023 in Form eines modellierten Bahnsteiges mit Ausstattung, die 3D-PDF Ableitung sowie die Plan- und LV-Erstellung, inklusive musterhafter Pläne und Leistungsverzeichnisse.

Abkürzungsverzeichnis

A

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AN-Bau	Auftragnehmer Bau
AVA	Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung

B

BAP	BIM-Projektentwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BoVEK	Bodenverwertungskonzept
BQS	BIM-Qualitätssicherung
BÜ	Bauüberwachung
BÜB	Bauüberwachung Bahn
BVB	Bauvorlageberechtigter
BVB	besondere Vertragsbedingungen

C

CAD	Computer-Aided-Design (computergestütztes Entwerfen)
CAFM	Computer Aided Facility Management
CARD/1	Planungssoftware
CDE	Common Data Environment
cpixml	CPIXML-Austauschformat (iTWO® 5D)

D

DB AG	Deutsche Bahn AG
DB S&S	DB Station&Service AG
DB E&C	DB Engineering & Consulting
DWG-Format	Dateiformat von AutoCAD-Dateien
DXF-Format	Dateiaustauschformat von Autodesk®

E

EBA	Eisenbahnbundesamt
EG	Empfangsgebäude
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen

F

FBX-Format	Austauschformat aus Revit®
FEM	Finite Elemente Methode
F&E	Forschung & Entwicklung

G

GEAB Austauschformat (Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen)

GE Grundlagenermittlung

GIS Geoinformationssystem

GRA Dateiformat mit Informationen zur Gradiente

H

HOAI Honorarordnung für Architekten und Ingenieure

Hp Haltepunkt

I

IBV Inbetriebnahmeverantwortlicher

IFC Austauschformat (Industry Foundation Classes)

ISD InfraStrukturDaten

IT Informationstechnik

ITK Informationstechnologie und Kommunikationstechnik

iTWO® von der DB AG eingesetzte BIM-fähige AVA-Software

K**L**

LB Leistungsbeschreibung

LCC Lebenszykluskosten (Life Cycle Cost)

LeiV Leistungsvereinbarung

LoD Level of Detail (Grad der Detaillierung)

Lol Level of Information (Grad der Information)

Lph Leistungsphase entsprechend HOAI

LuFV Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung

LST Leit- und Sicherungstechnik

LV Leistungsverzeichnis

M

mdb-Datei Datenbankformat (MS Access)

N

nwd-Datei Dateiformat (Autodesk® Navisworks®)

O

OLA Oberleitungsanlagen

P

PIM Projektinformationsmodell

POV Planungsobjektverwaltung

ProVI Planungssoftware für Infrastruktur- und Verkehrsplanung

PL Projektleiter

Pst Projektsteuerung

Q

QTO
lung) Quantity Takeoff (Software von Autodesk® mit Formeln zur Mengenermittlung)

R

RB Regionalbereich

RIB „Recheninstitut im Bauwesen“ - Softwarehersteller

RV Rahmenvertrag

rvt-Format Format des Autodesk®-Produkts Revit®

S

SAP Software-Hersteller (Software zur Abwicklung von **Geschäftsprozessen**)

SAP PM SAP Plant Maintenance (Modul für das Anlagenmanagement)

T

TBQ Technischer Beauftragter Qualität

TEIV Transeuropäische-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung

TGA Technische Gebäudeausrüstung

TLK Teilleistungskatalog

TK Telekommunikation

TÖB Träger öffentliche Belange

TRA Dateiformat mit Informationen zur Trasse

TSI Technische Spezifikationen für die Interoperabilität

U

uPva unterirdische Personenverkehrsanlage

V

Vst Verkehrsstation

W

Z

Anlage 1

BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)

Muster

BIM-Methodik
Digitales Planen und Bauen



BIM-Projektentwicklungsplan

Musterdokument

Der BIM-Projektentwicklungsplan ist ein Dokument, welches die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit im Projekt strategisch beschreibt.

Er legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten **auf Seiten des Auftragnehmers (AN)** fest, stellt den Rahmen für die BIM-Leistungen dar und definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten **auf Auftragnehmerseite. Der BAP beinhaltet ebenso die Schnittstellen zum Auftraggeber (AG) und zu Dritten.**

Die vom AG bereits vor der Ausschreibung befüllten Abschnitte – insbesondere Abschnitt 1 und 2 – dürfen vom Bieter nicht verändert werden. Ergänzungen dieser Abschnitte müssen kenntlich gemacht werden.

Dieses Dokument ist vom Bieter im Rahmen der Angebotslegung entsprechend den Vorgaben zu befüllen und dem Angebot beizufügen. Dieser wird im Rahmen der Angebotsprüfung durch den zuständigen BIM-Berater des AG geprüft und für die Verwendung im Projekt bestätigt/freigegeben. Der BIM-Projektentwicklungsplan ist somit Vertragsbestandteil. Anschließend wird dieser vom BIM-Berater auf der Projektkommunikationsplattform im zugehörigen Projektraum abgelegt.

Das Dokument ist im Projektverlauf vom AN in Abstimmung mit dem Auftraggeber (AG) fortzuschreiben.

Die blauen Hinweistexte sind bei der Bearbeitung zu beachten und anschließend zu löschen.

Vorgaben zur Befüllung:

vor Ausschreibung – durch AG

Abschnitte: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 7.2 (Eingrenzung auf bestimmte BIM-AWF möglich), 8.2. (wenn schon im Projekt vorhanden), 8.4 (falls erforderlich)

mit Angebotsabgabe (Teilnahmewettbewerb) – durch Bieter

Abschnitte: 3.1, 3.2, 4.1 (gem. Eingrenzung unter 4.1), 6.3, 6.4,

4 Wochen nach Auftragserteilung – durch AN

Abschnitte: 3.3, 4.1 (vervollständigen), 5.1, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3

Ersteller:

Status: Teilnahmewettbewerb/Angebotsphase

Datum:

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	106
Index	107
Freigabe	108
Geltungsbereich	109
1 Allgemeine Projektinformationen	110
1.1 Allgemeine Projektinformationen	110
1.2 Mitgeltende Dokumente	110
2 Projektspezifische BIM-Ziele und Anwendungsfälle	111
2.1 BIM-Ziele	111
2.2 BIM-Anwendungsfälle	112
3 Organisation im Projekt	118
3.1 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten	118
3.2 Projektorganisation	118
3.3 Projektbeteiligtenliste	119
4 Qualitätssicherung	120
4.1 Strategie der Qualitätssicherung	120
5 Strategie der Zusammenarbeit	121
5.1 Organisation der Zusammenarbeit – Besprechungsmanagement	121
6 Datenaustausch und -lieferung	122
6.1 Gemeinsame Datenumgebung	122
6.2 Softwareumgebung und -schnittstellen	122
6.3 Modellbasierter Informations- und Datenaustausch	123
6.4 Datenlieferungsplan	124
7 BIM-Prozesse	125
7.1 Gesamtübersicht der BIM-Ausführung	125
7.2 Anwendungsfallbezogene Prozesse	125
8 Modellstruktur und -inhalte	126
8.1 Modellstruktur und -inhalte	126
8.2 Koordinatensystem (Projektnullpunkt)	126
8.3 Abbildung Bauphasen	126
8.4 Informationsgehalt der Modelle (LoI)	127
9 Anlagen	128

Index

Nr.:	Ver- sion:	Datum:	Änderung:	Verfas- ser:
01	1.0	26.04.2016	Erstausgabe	I.SBB (3)
02	1.1	01.10.2016	Ergänzung Abschnitt 4.1	I.SBB (3)
03	1.2	10.05.2017	Überarbeitung	I.SBB (3) I.NP
04	1.3	01.11.2019	Änderung des Geltungsbereiches ausschließliche Anwendung der Vorgaben für DB Station&Service AG Projekte Löschung der DB Netz AG bezogenen fachlichen Inhalte Anpassung Anwendungsfälle	I.SPM (S)
06	1.4	29.01.2021	Aktualisierung BIM-Anwendungsfälle Ergänzung Kapitel 8 Inhaltliche Zusammenfassung einzelner Ab- schnitte Redaktionelle Überarbeitung des gesamten BAP	I.SPM(S)
07	1.5	01.11.2021	Aktualisierung Vorgaben zur Befüllung; Entfall Ab- schnitt 5.2 Ergänzende Hinweise Abschnitt 4, 6.2, 8.2	I.SPM (S)
08	1.6	17.05.2022	Ergänzender Hinweis 3.1 zu Verantwortlichkeiten und Abschnitt 2 "Bestandserfassung mittels Punktwolke"	I.SPM 4
09	1.7	24.11.2022	Abschnitt 2.2, Ergänzung BIM-Anwendungsfall "Baubesprechung mit BIM" Abschnitt 8.2, Aktualisierung des Kapitels (Koordi- natensystem VA)	I.SPM 4
10	1.8	09.05.2023	Änderung: Nummerierung Anlage Abschnitt 2.1, Ergänzung BIM-Ziel für Projektart EinfachBIM Abschnitt 2.2, Ergänzung BIM-Anwendungsfall "As-Built-Kontrolle" Abschnitt 3.3, Anpassung der Tabelle für Projekt- beteiligtenliste	I.SPM 4

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Freigabe

Der vorliegende BIM-Projektentwicklungsplan wurde durch den BIM-Koordinator des AN und den zuständigen BIM-Berater des AG geprüft und wird hiermit für die Verwendung im Projekt bestätigt und auf der Projektkommunikationsplattform abgelegt.

Fortschreibung-Nr.	Version	Datum	Bestätigung BIM-Koordinator (AN)	Bestätigung BIM-Berater (AG)
00	1.4			
01				
02				
03				
04				

Geltungsbereich

Das folgende Dokument enthält die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik - Digitales Planen und Bauen für alle Projektbeteiligten.

Die dargestellte Methodik ist bei allen Projekten verbindlich anzuwenden.

Bei Großprojekten der DB Station&Service AG sind die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als Basis anzuwenden und hinsichtlich der Ziele und Anwendungsfälle gemäß dem BIM-Einführungsplans zu erweitern.

Das Dokument ist **gesamthaft** von **allen** Projektbeteiligten anzuwenden. Dabei ist die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten.

Das vorliegende **Muster eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)** ist urheberrechtlich geschützt. Der DB Station&Service AG steht an diesen Vorgaben das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht zu.

Jegliche Formen der Vervielfältigung zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung der DB Station&Service AG durch die geschäftsverantwortliche Stelle.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

1 Allgemeine Projektinformationen

Nachfolgend sind die Basisdaten des Projektes vom Auftraggeber zu befüllen. Hier kann zudem für ergänzende Projektinformationen eine Kurzbeschreibung eingefügt oder auf den Projektauftrag verwiesen werden. Dazu muss dieser als Anlage angehängt werden.

1.1 Allgemeine Projektinformationen

Bauherr	<i>Konzern-Gesellschaft(en) und zust. Bahnofsmanagement</i>
Projektname	<i>SAP-Projektname einfügen</i>
Projektort	<i>Ort der Ausführung</i>
Projektnummer des AG	<i>G.011xxxxxxxxx</i>

1.2 Mitgeltende Dokumente

Hinweis: siehe insbesondere [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik](#) des Auftraggebers (Anlage 15 zum Architekten-/ Ingenieurvertrag).

Dokument/Titel	Dokumentnummer/Version
Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik	Version 2.x
Projektauftrag	[TBD Nr.]
[TBD]	[TBD]

2 Projektspezifische BIM-Ziele und Anwendungsfälle

Nachfolgend werden die BIM-Ziele und -Anwendungsfälle für das Projekt vom Auftraggeber festgelegt. Kommt es im Projektverlauf zu projektspezifischen Anpassungen oder Ergänzungen, ist das in diesem Kapitel vom Auftragnehmer nach Abstimmung mit dem Auftraggeber zu dokumentieren. Die BIM-Ziele und die BIM-Anwendungsfälle sind für übliche Projekte der DB S&S bereits vom Auftraggeber vorgegeben, siehe hierzu [Abschnitt 1.2](#) und [1.3](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik.

[Die BIM-Ziele sowie die mindestens vom AG geforderten BIM-Anwendungsfälle werden vor Ausschreibung vom Auftraggeber in Abstimmung mit dem BIM-Berater ggf. projektspezifisch angepasst.]

2.1 BIM-Ziele

Die Ziele für Verkehrsstationsprojekte gemäß [Abschnitt 1.2](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik lauten wie folgt:

- Erreichen von Kostensicherheit vor Ausschreibung der Bauleistung
- Erhöhung der Planungsqualität und Anwendung der Baustandards
- Digitale Übergabe definierter Daten in Betrieb und Instandhaltung
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung

In EinfachBIM-Projekten wird die Projektlaufzeit verkürzt.

[Diese BIM-Ziele sind vor Ausschreibung projektspezifisch in Abstimmung mit dem BIM-Berater zu prüfen und gegebenenfalls zu ergänzen. Wenn notwendig, sind die BIM-Ziele im Projektverlauf anzupassen.]

2.2 BIM-Anwendungsfälle

Die Vorgehensweise und Anwendungsfälle sind in den Abschnitten [1.2](#), [1.3](#) und [3.10](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik näher beschrieben.

In nachfolgender Tabelle sind die aus Sicht des AG mindestens anzuwendenden BIM-Anwendungsfälle für Verkehrsstationsprojekte vorausgewählt. Projektspezifische Anpassungen der Anwendungsfälle sind in der nachfolgenden Tabelle zu dokumentieren.

Weitere Anwendungsfälle, die aus Sicht des Auftragnehmers erforderlich sind, um die qualitätsgerechte und genehmigungsfähige Planung gemäß Werkvertrag zu erreichen, sind vom Auftragnehmer Planung zu ergänzen. Hierzu gehören auch Anwendungsfälle, die mit dem Zusatz „AN“ gekennzeichnet sind, wenn diese nicht vom AG gefordert werden.

[Die vom AG geforderten Anwendungsfälle sind projektspezifisch mit dem BIM Berater abzustimmen und den Vergabeunterlagen zur Ausschreibung beizufügen. Projektspezifische Anpassungen der Anwendungsfälle und die Anwendungsfälle des AN sind in der nachfolgenden Tabelle zu dokumentieren.]

Projektphase	Anwendungsfälle der BIM-Methodik	Anwendung	Projektspezifische Ergänzung der Anwendungsfälle (Beispiele)
Projektdurchführung	<p>Alle arbeiten am Modell Um erst digital und dann real zu bauen, arbeiten alle Projektbeteiligten gemeinsam am digitalen BIM-Modell, dessen 3D-Visualisierungen und dem Hochladen der Planungsinformationen in die Projektkommunikationsplattform. Die jeweils aktuellen Planungsstände werden getaktet zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt und sind zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechungen. [...] Das parallele, getaktete Arbeiten aller Projektbeteiligten am Modell erhöht die Planungsqualität und beschleunigt die Planungsprozesse, [...]</p>	Ja	-
	<p>Getaktete BIM-Projektbesprechungen Getaktete BIM-Projektbesprechung ist die Planungsbesprechung, die bis zum Abschluss des Gesamtmodells Stufe 2 durchgeführt werden. Hierfür lädt die Projektleitung des AG mit Planungsstart zu getakteten BIM-Projektbesprechungen ein. Die Taktung ist mindestens 4 Wochen. [...] Die Besprechungen erfolgen grundsätzlich online unter Nutzung des BKU-Standards MS-Teams. Ziel der BIM-Projektbesprechungen ist der Abgleich des Planungsstandes der Fachmodelle mit allen Projektbeteiligten. Zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechung ist das Koordinationsmodell, [...] Das Koordinationsmodell dient u.a. der Feststellung des Planungsfortschritts, der Kollisionsprüfung und der Umsetzung der Aufgabenstellung. [...]</p>	Ja	- 2-wöchiger <i>Besprechungsrythmus</i>

	<p>Projektkommunikation - gemeinsame Datenplattform Die Projektkommunikation erfolgt projektbegleitend auf der gemeinsamen Datenplattform der DB Station&Service AG - der Projektkommunikationsplattform. [...] Jeder Projektbeteiligte lädt den jeweils aktuellen Planungsstand (Modelle, Pläne, Dokumente, Berechnungen etc.), der Gegenstand der jeweiligen BIM-Projektbesprechung ist, mind. 2 Arbeitstage im Voraus auf die Projektkommunikationsplattform hoch. [...] Die Ablage erfolgt gem. den Vorgaben der Ergänzenden Regelungen zur Nutzung der Projektkommunikationsplattform. (s. Kap. 1.5)</p>	Ja	
	<p>Baubesprechung mit BIMDie Bauüberwachung lädt mit Start der Bauausführung zu Baubesprechungen ein. Die BIM-Methodik wird in die Baubesprechung integriert. Die Taktung ist mindestens 4 Wochen. Anhand des geplanten Gesamtmodells Stufe 2 werden regelmäßige Abstimmung des Bauablaufes, Nachverfolgung des Baufortschrittes sowie Abgleich des jeweiligen Bauzustands anhand des Modells mit allen Projektbeteiligten durchgeführt. [...]</p>	Ja	
	<p>3D-Modellierung - Geometrie und Attribute Die Objektplanung und alle Fachplanungen werden in einem festgelegten Koordinatensystem (Koordinatensystem VA) mit 3D-Bauteilen modelliert und attribuiert. Der Detaillierungsgrad und die Attribuierung hängen von der Projektart, der Projektphase und den Anwendungsfällen ab. [...] Detaillierungsgrad und Informationsgehalt des Modells müssen so gewählt werden, dass die im BIM-Projektentwicklungsplan festgelegten BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle umgesetzt werden können. [...]</p>	Ja	
	<p>Öffentlichkeitsarbeit mit 3D-Visualisierung Aus BIM-Modellen können einfach Visualisierungen für die Öffentlichkeitsarbeit erstellt werden. Visualisierungsvarianten können Renderings, VR-Anwendungen oder 3D-Drucke sein. Die erforderlichen Visualisierungsvarianten werden in Abstimmung mit dem AG festgelegt. [...]</p>	Ja	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Hochauflösendes Foto Rendering für Denkmalschutz</i> - <i>Einfache VR Anwendung (Standpunktbezogen) für Bestand</i>
	<p><u>Projektkommunikation – Modellbasierte Digitale Protokollierung und Aufgabenverwaltung (AN)</u> In Projekten ist die modellbasierte digitale Protokollierung von Kollisionen, Aufgaben und Änderungen zentraler Bestandteil der BIM-Projektbesprechungen. Der Austausch des Protokolls unter den Projektbeteiligten erfolgt im standardisierten Austauschformat BCF durch den AN. Zusätzlich ist das Protokoll im Anschluss an jede BIM-Projektbesprechung als .pdf-Dokument in die Projektkommunikationsplattform zu laden. [...] Die Verwaltung der Kollisionen, Aufgaben und Änderungen erfolgt in einer für alle Projektbeteiligten zugänglichen Verwaltungssoftware. Dem Auftraggeber werden hierfür vom Hauptauftragnehmer Planung</p>		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Bereitstellung von 5 Zugängen zur Verwaltungssoftware für den AG</i>

	Zugänge für die gesamte Projektlaufzeit zur Verfügung gestellt. Die Anzahl der Zugänge wird vom AG vor Ausschreibung im BAP festgelegt. [...]		
Bestand/ Grundlagenermittlung	Bestandserfassung mittels Punktwolke Die Bestandserfassung ist die Erfassung des IST-Zustands eines Bauwerks und der Umgebung mittels georeferenzierten Punktwolken. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung. [...]	Ja	<i>- projektspezifische Reduzierung der Anzahl der zu übergebenden Datenträgern für Punktwolkendaten von 3 auf 2 St</i>
	3D-Grundlagenmodell als Planungsgrundlage Die BIM-Methodik bedarf einer für die Planungsaufgabe erforderlichen detaillierten Bestandsaufnahme der Fachgewerke, der Umgebung und des Baugrunds, die in einem Grundlagenmodell zusammengefasst werden. Damit wird eine eindeutige Planungsgrundlage für den Aufsatz der Neuplanung erreicht. [...]	Ja	-
Planung/Baurecht	3D-Kollisionsprüfung [...] Die Kollisionsprüfung erfolgt planungsbegleitend durch ein regelmäßiges Zusammenführen aller Fachmodelle sowie Bestandsinformationen (z.B. Punktwolken, 2D-Bestandspläne, Vermessungsdaten etc.) in ein Koordinationsmodell und ist mit geeigneter Software durchzuführen. [...] Die BIM-Projektbesprechungen dienen zur Besprechung der Koordinationsmodelle sowie der Abstimmung zu Konflikten und Kollisionen. Festlegungen zur Konfliktbehebung werden ebenfalls dort getroffen. [...]	Ja	
	Optimierter Datenaustausch der Fachgewerke Die Fachgewerke stimmen im Rahmen der Erstellung des BIM-Projektentwicklungsplans die für ihre jeweilige Planung erforderlichen Informationen, 3D-Dateiformate und die Zeitpunkte des Datenaustausches (datadrops) für die gesamte Projektlaufzeit ab. Dies wird z.B. in den regelmäßigen BIM-Projektbesprechungen entsprechend umgesetzt. Durch den abgestimmten Austausch von 3D-Informationen ergeben sich Synergien. Der Datenaustauschprozess ist vom AN zu Projektbeginn zu testen. Der Testlauf ist vom AN zu dokumentieren. [...]	Ja	
	3D-Variantenentscheidung zum Bauwerk Die Variantenentscheidung zum Bauwerk erfolgt im Rahmen der Vorplanung. Der Detaillierungsgrad ist so zu wählen, dass sowohl die entscheidungsrelevanten Projektparameter (Kosten, Termine, Qualität) bestimmt werden können, als auch die Nutzer der Anlagen die Betriebs-, Instandhaltungstauglichkeit und Kundenfreundlichkeit bewerten können. [...]	Ja	

	<p>3D-Variantenentscheidung zur Lage Die Visualisierung des 3D-Modells erleichtert die Entscheidung für die Lage der Bahnsteige, des Aufzugs, der Ausstattung etc.. Die Variantenentscheidung für die Lage kann auf Basis vereinfachter BIM-Modelle (Variantenentscheidungsmodell) erfolgen. [...]</p>	Ja	
	<p>Anwendung der Baustandards / Digitale Bauteilbibliothek (Ausstattungskatalog) Gemäß Verpflichtung im Planungsvertrag sind die Baustandards und Bauelemente mit Anwenderfreigabe der DB Station&Service AG anzuwenden. Auf der Informationsplattform werden eine Bauteilbibliothek, ein Anwenderleitfaden, Regelzeichnungen, Leistungsverzeichnisse, Projektvorlagen und Stammprojekte zur Verfügung gestellt. [...]</p>	Ja	
	<p>2D-Planableitung aus 3D-Modellen [...] Die erforderlichen 2D-Pläne (z.B. Genehmigungspläne, Ausführungspläne) sind aus den 3D-Modellen abzuleiten. [...] Alle aus dem Modell auszugebenden Plandarstellungen müssen einem einheitlichen Format folgen. Für alle Pläne ist eine eindeutige Dateikennzeichnung anzuwenden. Hierbei ist die Ril 813.0104 für Projekte der DB Station&Service AG zu beachten. [...]</p>	Ja	-
	<p>Abstimmung der Genehmigungsplanung mit 3D-Visualisierung Die 3D-Visualisierung führt zu einer erheblichen Erleichterung der Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange, wie Denkmalschutz, Kommune, Aufgabenträger, Behindertenverbände, Anlieger und dem Eisenbahnbundesamt. Für die Genehmigungsplanung sind in der Regel einfache Renderings und/oder die Möglichkeit der Betrachtung mit einer Virtual Reality-Anwendung, z.B. Google-Cardboard, ausreichend. [...]</p>	Ja	
	<p><u>Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung (AN)</u> Dem AN wird empfohlen, dass die Darstellung der Maßnahmen zur Sicherstellung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (wie z.B. Sperrzonen, Zugangsbeschränkungen, Fluchtwege, Lotsenpunkte, Brandbekämpfung, Betriebsabläufe, Fußgängerzonen etc.) im Modell erfolgt. Diese Maßnahmen sind ggf. in Zusammenhang mit temporären Bauzuständen oder Einrichtungen darzustellen. Darüber hinaus kann die Modellierung zusätzlicher Objekte, wie z.B. Gefahrenbereiche (Gleisbereich, Rissbereich der Oberleitung), Flucht- und Rettungswege im Bestand etc. projektspezifisch erforderlich werden.[...]</p>		

	<p>Teilautomatisierte Mengenermittlung mit BIM-Modellen Die modellbasierte Mengenermittlung basiert auf der Ableitung von Mengen aus den Fachmodellen, indem die in den Fachmodellen enthaltenen Bauteile und deren Informationen ausgewertet werden. Die Mengenermittlung stellt die Grundlage der Kostenermittlung je Leistungsphase sowie der LV-Erstellung dar. Es wird daher empfohlen, das Modell entsprechend der erforderlichen Kostenstruktur zu attribuieren, sodass eine strukturierte Mengenermittlung ermöglicht wird. Der AN dokumentiert die Mengenermittlung, insbesondere in Bezug auf die aus dem Modell abgeleiteten Mengen. Für die Erstellung der Leistungsverzeichnisse ist sicherzustellen, dass die Mengen VOB-konform aus dem Modell abgeleitet werden. [...]</p>	Ja	
	<p>Teilautomatisierte LV-Erstellung mit BIM-Modellen Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung von Bauleistungen sind aus Fachmodellen abzuleiten. Hierzu sind die Bauteile der Fachmodelle mit dem zugehörigen LV zu verknüpfen. Für die Baustandards der DB Station&Service AG liegt diese Verknüpfung in einem Stammprojekt für iTWO® 5D vor. [...]</p>	Ja	-
	<p>Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe Das BIM-Modell bildet die Planungswahrheit ab und stellt somit die Grundlage für die Erstellung aller Vergabeunterlagen dar. Das Modell wird im Vergabeverfahren zusätzlich über das DB Vergabeportal zur Verfügung gestellt. Das BIM-Modell wird hierdurch zum Vertragsbestandteil. [...]</p>	Ja	-
	<p><u>Bemessung und Nachweisführung (AN)</u> Der AN kann durch die Nutzung eines BIM-Modells für Bemessung und Nachweisführung die Baustatik nachvollziehbar erstellen. Des Weiteren können modellbasiert durch den AN Simulationen, wie Überflutung, Lärm- und Schadstoffausbreitung, Fahrgastlenkung, Personenstromsimulation, Flucht- und Rettungsweg, Energienachweis etc. als Grundlage zur Nachweisführung erstellt werden.</p>		-
	<p><u>Teilautomatisierte Prüfung auf Regelkonformität (AN)</u> Der AN kann die Regelkonformität des BIM-Modells mit Hilfe einer entsprechenden Software und den dort hinterlegten Regeln der Ril 813 überprüfen. Die Ril 813 ist vom AG so aufbereitet, dass die entsprechenden Anforderungen (z.B. einzuhaltende Abstände) in einer Prüfungssoftware umgesetzt werden können. Der Nachweis der Prüfung und Einhaltung der Regelkonformität sind mittels QS-Berichtes an den AG zu übergeben.</p>		-

	<p><u>Modellbasierte Bauablaufplanung (AN)</u> Der AN kann die Baubarkeit seiner Planung unter der gegebenen Randbedingungen durch eine modellbasierte Bauablaufplanung überprüfen. Durch die Verknüpfung von Bauteilen eines oder mehrerer 3D-Modelle mit einem oder mehreren Terminplänen kann der Bauablauf am Modell visuell dargestellt werden (4D-Modell). Inwiefern provisorische Bauteile, Baubehelfe etc. im Bauablauf zu berücksichtigen sind, ist projektspezifisch abzustimmen. [...].</p>		-
Bau- und Ausführungsphase	<p>Erstellung eines As-Built-Modells Der AN erstellt ein As-Built-Modell, das den IST-Zustand des errichteten Bauwerks abbildet. Das As-Built-Modell stellt in der Regel eine Fortschreibung bzw. Weiterentwicklung des Gesamtmodells Stufe 2 dar. Als ergänzende Grundlage zur Erstellung des As-Built-Modells können auch Punktwolken verwendet werden. [...]</p>	Ja	-
	<p>Digitale Übergabe von Bauteilinformationen in den Betrieb Der AN erstellt das As-Built-Modell und vervollständigt die Attribuierung der Bauteile entsprechend den Vorgaben zum LoI und übergibt diese in Form einer Übergabetabelle zwei Wochen vor Abnahme der Bauleistung an den AG. [...]</p>	Ja	
	<p>Digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb Die Erstellung der Bauakte erfolgt projektbegleitend in der Projektkommunikationsplattform. Die Dokumente werden durch den jeweiligen Ersteller der Dokumente auf die Plattform hochgeladen. Dies stellt sicher, dass die digitale Übergabe der Projektdokumentation in den Betrieb mit allen notwendigen Dokumenten gemäß der EIU-Ablagestruktur an den Bauherrn erfolgt. (s. Kap. 1.5)[...]</p>	Ja	-
	<p><u>(Bau-)Zustandsüberprüfung mittels Punktwolke (AN)</u> Erfassen des IST-Zustands eines Bauwerks und der Umgebung mittels georeferenzierter Punktwolken. Als Methode kommen 3D-Laserscans oder Photogrammetrie zur Anwendung. [...]</p>		-
	<p><u>As-Built Kontrolle (AN)</u> Der AN führt zum Abgleich des gebauten IST-Zustands (Bauzustand, Endzustand) mit der Planung eine As-Built-Kontrolle durch. Dabei wird der IST-Zustand mittels Punktwolke erfasst und innerhalb eines Validierungssystems mit dem As-Built-Modell überlagert und abgeglichen. [...]</p>		

3 Organisation im Projekt

3.1 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

Die projektspezifischen BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten gem. [Abschnitt 1.7](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik des Bieters (bzw. des Auftragnehmers) inkl. namentlicher Benennung sind hier darzustellen und erforderlichenfalls vom AN im Projektverlauf hier fortzuschreiben.

[Mit Angebotsabgabe sind vom Bieter die im Projekt eingesetzten BIM-Rollen und die jeweiligen Verantwortlichkeiten inkl. namentlicher Benennung entsprechend den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik (falls erforderlich, mit ergänzender Beschreibung) zu bestimmen und hier darzustellen. Sofern die Projektorganisation nicht von den Vorgaben abweicht, ist eine erneute Auflistung der einzelnen Verantwortlichkeiten nicht notwendig. Erfolgt die Umsetzung einer einzelnen Rollenbeschreibungen von mehreren Mitarbeitern oder vice versa, muss dies - inkl. Zuordnung der jeweiligen Verantwortlichkeiten- entsprechend dargestellt werden. Sofern BIM-Rollen in den Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik nicht beschrieben sind, kann ein ergänzender Vorschlag zur Umsetzung im BAP unterbreitet werden (z.B. in Großprojekten die Unterteilung in BIM-Fachkoordinator und BIM-Gesamtkoordinator].

3.2 Projektorganisation

Mit Angebotsabgabe ist die gesamte Projektorganisation des Bieters (bzw. Auftragnehmers) einschließlich der Nachunternehmer hier als Projektorganigramm einzufügen und im Projektverlauf vom AN fortzuschreiben.

[Das Projektorganigramm sollte mindestens folgende Kriterien berücksichtigen:

- *eine nachvollziehbare grobe Struktur der gesamten Projektorganisation ist erkennbar*
- *Berücksichtigung der Rollen gemäß Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik*
- *Darstellung der zugehörigen Abhängigkeiten / Schnittstellen*
- *Berücksichtigung der im Projektauftrag aufgeführten Gewerke]*

3.3 Projektbeteiligtenliste

[Die tabellarische Übersicht aller Projektbeteiligten und Schnittstellen des Auftragnehmers ist 4 Wochen nach Auftragserteilung zu befüllen sowie um weitere Beteiligte zu ergänzen. Die tabellarische Übersicht ist vom AN im Projektverlauf fortzuschreiben. Alternativ kann hier auch auf eine im Projekt vorhandene Projektbeteiligtenliste verwiesen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass alle Projektbeteiligten Zugriff auf die Liste haben.]

Funktion / Schnittstelle	Nach- und Vorname	Firma	(AN)/ (NU)/ (HAN P/B)*	Abteilung	Abkürzung	E-Mail	Tel. Nr
BIM-Koordinator des AN Objektplaner					BKO		
BIM-Modellersteller Objektplanung					OBJF		
BIM-Modellersteller Technische Ausrüstung					HLSP		
BIM-Modellersteller Tragwerksplanung					FTWP		
Vermesser Grundlagenmodell					VERM		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung OLA					STRA		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung 50Hz					B50		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung TGA					BTG		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung LST					BLS		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung Be-/Entwässerung					BBE		
BIM-Modellersteller technische Streckenausrüstung Oberbau					BOB		
Schnittstelle zu DB Netz AG							
Schnittstelle zu DB Energie GmbH							
Schnittstellen zu weiteren TÖBs							
...							
...							

* **AN** - Auftragnehmer **NU**-Nachunternehmer **HAN**
P/B-Hauptauftragnehmer Planung/Bauausführung

4 Qualitätssicherung

Die Sicherstellung der Planungsqualität verantwortet der Auftragnehmer. Die Anforderungen des Auftraggebers an die Qualitätssicherung und deren Dokumentation sind insbesondere in Anlage 4 der [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik](#), Anlage 15 des Architekten-/ Ingenieurvertrages, beschrieben.

[Der Bieter erläutert nachfolgend seine Strategie zur internen Qualitätssicherung (Punkt 1). Die Strategie ist durch den Auftragnehmer 4 Wochen nach Auftragserteilung zu vervollständigen sowie im Projektverlauf innerhalb dieses Dokumentes zu detaillieren und fortzuschreiben. Zur Angebotsabgabe muss die Erläuterung zur Qualitätssicherung mind. nachfolgend benannte Punkte beinhalten:

1. *Interne Qualitätssicherung der Fach- und Objektplanung*
 - *Die Prozessbeschreibung beinhaltet nachfolgend aufgeführte Teilaufgaben, denen jeweils Zuständigkeiten sowie Zeitpunkte bzw. Frequenzen zugeordnet sind:*
 - *Überprüfung der Projektanforderungen (z.B. Projektnullpunkt, Modell- und Bauteileinheiten)*
 - *Überprüfung der Modell- und Bauteilanforderungen (z.B. Ausrichtung, Kollisionsfreiheit)*
 - *Überprüfung der Datenkonventionen (z.B. Bauteilbezeichnungen, Dateikennzeichnung, Modellgröße)*
 - *Erstellung Koordinationsmodell*
 - *Modellübergaben zur BIM-Projektbesprechung*

Vgl. hierzu Übergeordnete Qualitätssicherungskriterien (s. Anlage 4, Kap. 2)

1. *Gesamtprozess der Qualitätssicherung (inkl. Frequenzen, Zuständigkeiten)*
2. *Werkzeuge/Anwendungen für die Qualitätssicherung]*

4.1 Strategie der Qualitätssicherung

.....

5 Strategie der Zusammenarbeit

Nachfolgend ist die Zusammenarbeit in Bezug auf die Organisation und technologische Unterstützung im BIM-Projekt darzustellen.

5.1 Organisation der Zusammenarbeit – Besprechungsmanagement

Alle notwendigen Projektbesprechungen zwischen AN und AG sind hier aufzulisten. Zudem sind interne Besprechungen des AN in der Tabelle zu ergänzen. Siehe auch [Abschnitt 2.3](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik.

[Die Tabelle ist vom AN in Abstimmung mit dem AG 4 Wochen nach Auftragserteilung zu ergänzen und im Projektverlauf fortzuschreiben.]

Bezeichnung	Projektphase	Frequenz
BIM-KickOff	Planung	
BIM-Projektbesprechung	Planung	4-Wochen, abgleichen mit dem Anwendungsfall „getaktete BIM-Projektbesprechung“
...
...
Ergänzendes Besprechungskonzept des AN:		
<i>BIM-Projektbesprechungen des AN Planung</i>	<i>Planung</i>	...
<i>BIM-Projektbesprechungen des AN Bauausführung</i>	<i>Bauausführung</i>	...
...

[Weitere projektspezifische Erläuterungen sind durch den AN zu ergänzen.]

.....

6 Datenaustausch und -lieferung

6.1 Gemeinsame Datenumgebung

Die Projektkommunikationsplattform ist gem. [Abschnitt 1.5](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als gemeinsame Datenumgebung im Projekt vertraglich vereinbart und zu verwenden.

[Projektspezifische Festlegungen, wie z.B. Teilnehmer des AN oder Ansprechpartner des AG etc. können hier dokumentiert werden.]

6.2 Softwareumgebung und -schnittstellen

Nachfolgende Darstellung (z.B. als grafische Darstellung der im Projekt verwendeten Softwarelandschaft) zeigt die Software und deren Schnittstellen, die vom Bieter (bzw. Auftragnehmer), zur Erfüllung der werkvertraglich vereinbarten Planungsaufgabe, eingesetzt wird.

[Eine Planung in der BIM-Methodik erfolgt kollaborativ zwischen den Beteiligten auf digitaler Grundlage. Hierfür ist vor Beginn der Planung zu eruieren, welche Software die jeweiligen an der Planung Beteiligten nutzen. Angaben zu Software und Schnittstellen erfolgen 4 Wochen nach Angebotserteilung vom AN und werden im Projektverlauf fortgeschrieben.]

6.3 Modellbasierter Informations- und Datenaustausch

Nachfolgend sind die eingesetzte Software je Anwendungsfall/-bereich und die Datenformate der Eingangs- und Ausgangsdaten als Grundlage des Datenaustauschs gem. Abschnitt [3.10.9](#) und [3.11](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik vom Bieter zu beschreiben. Nach Auftragsvergabe ist die Tabelle vom AN fortzuschreiben.

[Die folgende Tabelle kann dabei als Muster dienen und ist projektspezifisch auszufüllen. Exemplarisch wurden einige mögliche Schnittstellen dargestellt.]

Software	Version	Input	Inhalt	Anwendungsbereich
		Output		
Autodesk Revit	20xx	.dwg / .rvt .rvt / .ifc	Bestand als Lageplan im dwg-Format inkl. Höhenpunkte und DGM	3D-Fachmodelle (alle in 3D geplanten Gewerke)
Caneco BIM		.rvt .rvt		Revit-AddOn für Elektrotechnik
Caneco BT		proprietär proprietär		Planung Elektrotechnik
liNear		.rvt .rvt		Revit-AddOn für Gebäudetechnik
digipara lift-designer		.ifc .ifc		Planung Aufzugstechnik
RELUX		.rvt .rvt		Revit-AddOn für Lichtplanung
InfoCAD		.ifc .ifc		Tragwerksplanung
Autodesk Navisworks	20xx	.rvt / .dwg / .ifc .nwc / .nwd		3D-Koordinationsmodell
MS Project	20xx	.mpp		Terminplanung
iTWO 5D		.cpixml .GAEB		Kostenermittlung / LV-Erstellung
Autodesk Vault	20xx			Teil der CDE / Planlauf / Ablage und Freigabe der Eingangsdaten / Archivierung
Thinkproject!				CDE des AG/ Planmanagement / Ablage und Freigabe / Archivierung

6.4 Datenlieferungsplan

Als Grundlage für den modellbasierten Informations- und Datenaustausch zwischen AN und AG sowie weiteren Projektbeteiligten sind Übergabefrequenzen/Abgabetermine der BIM-Modelle einschließlich Fachmodelle zu planen. Grundlage des Datenlieferungsplans stellen die Vorgaben gem. [Abschnitt 3.11](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik dar.

[Der Bieter übergibt zu Angebotsabgabe einen Datenlieferungsplan, der basierend auf der jeweiligen Planungsaufgabe und verwendeten Software, zu befüllen ist.]

KATEGORIE	Projektphase	FREQUENZ/MEILENSTEINE	Format DB S&S AG

[4 Wochen nach Auftragserteilung ist in Zusammenarbeit zwischen PL und AN (Verantwortlich BIM-Koordinator) die Abgabeplanung (Datenlieferungsplan) der Modelle und Fachmodelle für die Projektkommunikationsplattform zu erstellen und an diese zu übergeben. Die Vorgehensweise zur Datenlieferung ist je nach Konfiguration des Projektraums im Rahmen der Fortschreibung des BAPs zwischen AN und AG abzustimmen. Exemplarisch

„Koordinations-/Gesamtmodell und Fachmodelle

- *Endstand: Lieferung erfolgt in der Projektdokumentation*
- *Bearbeitungsstände: Lieferung erfolgt im Modellmanagement*

Im Modellmanagement werden Fachmodelle das zugehörige Fachgewerk, Koordinationsmodelle das Fachgebiet „Übergreifend“ zugeordnet. Im Titel des jeweiligen Modells ist die zugehörige Leistungsphase zu vermerken.“

Vor dem Upload in die PKP sind die Planungsdateien/Modelle entsprechend den Richtlinien DB S&S AG zu benennen.]

7 BIM-Prozesse

[Nachfolgend sind vom Auftragnehmer die BIM-spezifischen Prozesse darzustellen. Die Prozesse müssen mindestens folgende Inhalte aufzeigen:

- *Prozessteilnehmer*
- *Ablauf*
- *Einganggröße (Daten/Dokumente)*
- *Ausgangsgröße (Daten/ Dokumente)*
- *Prüfungen...]*

7.1 Gesamtübersicht der BIM-Ausführung

[Der übergreifende BIM-Prozess des Projekts ist gemäß vorbenannten Kriterien darzustellen (detaillierte Teilprozesse siehe 7.2).]

7.2 Anwendungsfallbezogene Prozesse

[Die projektspezifischen BIM-Prozesse sind je Anwendungsfall darzustellen. Der BIM-Berater kann Anwendungsfälle bestimmen, zu denen eine Darstellung nötig ist. Ist diesbezüglich nichts angegeben, sind die Prozesse aller vertraglich vereinbarten Anwendungsfälle darzustellen.]

8 Modellstruktur und -inhalte

Hinsichtlich Modellstruktur und -inhalte der BIM-Modelle sind grundsätzlich die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik, insbesondere [Kapitel 3 „BIM-Pflichtenheft“](#) sowie die Anlage 2 Modellierungsvorschrift zu beachten. Darüberhinausgehende Anforderungen, Abstimmungen sowie Umsetzungen werden in nachfolgenden Abschnitten dokumentiert.

8.1 Modellstruktur und -inhalte

[Der AN dokumentiert hier Struktur und Inhalte der BIM-Modelle des Projekts vier Wochen nach Auftragserteilung und schreibt diese erforderlichenfalls im Projektverlauf fort.]

8.2 Koordinatensystem (Projektnullpunkt)

Das Koordinatensystem Verkehrsanlagen ist gemäß BIM-Pflichtenheft anzuwenden und vom AN in einer CAD-Datei (z.B. .dwg) für das lokale Koordinatensystem Verkehrsanlage und DB_REF2016 zu dokumentieren. Darüber hinaus ist der verwendete Transformationsparametersatz vom AN zu übergeben sowie Angaben zum Koordinationskörper allen Projektbeteiligten zur Verfügung zu stellen.

[Die Dokumentation erfolgt gem. nachstehender Auflistung 4 Wochen nach Auftragserteilung vom AN.]

[Das geodätische Bezugssystem wird vom AG (Abstimmung zwischen PL, BIM-Berater und Vermessungstechnischer Berater) vorgegeben und nachfolgend, sofern bekannt vor Ausschreibung, dokumentiert.]

Koordinatensystem:

Anwendung des [Koordinatensystems Verkehrsanlage \(VA-System\)](#) des jeweiligen Bahnhofs.

[Der verwendete Transformationsparametersatz müssen in der Projektkommunikationsplattform vom AN für die unterschiedlichen verwendeten Softwares abgelegt werden (P113.012 Festpunktfeld). Der Gesamtparametersatz steht auf der Informationsplattform zur Verfügung. Die abgelegte Datei wird hier in die PKP verlinkt.]

Koordinatensystem (CAD-Datei) des lokalen Koordinatensystem Verkehrsanlage und des DB REF:

[Die Dateien werden ebenfalls unter (P113.012 Festpunktfeld) in Projektkommunikationsplattform abgelegt und hier im BAP verlinkt.]

Koordinationskörper

[Nachfolgend ist vom Auftragnehmer der zu verwendende Koordinationskörper zu beschreiben und eine Musterdatei bereitzustellen.]

8.3 Abbildung Bauphasen

In jedem Fachmodell werden Bauphasen gemäß folgender Tabelle vom AN angelegt und die Attribute „Phase erstellt“ und „Phase abgebrochen“ (AUTODESK Revit) der Bauteile entsprechend zugeordnet.

[Die Definition der Bauphasen erfolgt 4 Wochen nach Auftragserteilung durch den AN.]

Bauphase	Auszufüllender Inhalt
Bestand	<i>z.B. Phase 0</i>
Bauausführung	<i>z.B. Phase 1</i>

Im Zuge der Ausarbeitung ermittelte Bauphasen werden hier vom AN fortgeschrieben.

8.4 Informationsgehalt der Modelle (LoI)

Die Attribuierung erfolgt gemäß [Abschnitt 3.2](#) der [Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik](#). DB Station&Service AG zum LoI. Weitere zur Umsetzung von Anwendungsfällen erforderliche Attribute sollen hier vom AN im Projektverlauf dokumentiert werden.

[Die Attribute der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik decken Anlagen der Standardverkehrsstationen ab. Sofern zusätzliche Attribute z. Bsp. für technische Anlagen im Empfangsgebäude oder in UPVA vom AG gefordert werden, sind diese entweder vor Ausschreibung oder im Projektverlauf hier zu dokumentieren. Auflistung von zusätzlichen Attributen hier, vorgegeben durch AG]

9 Anlagen

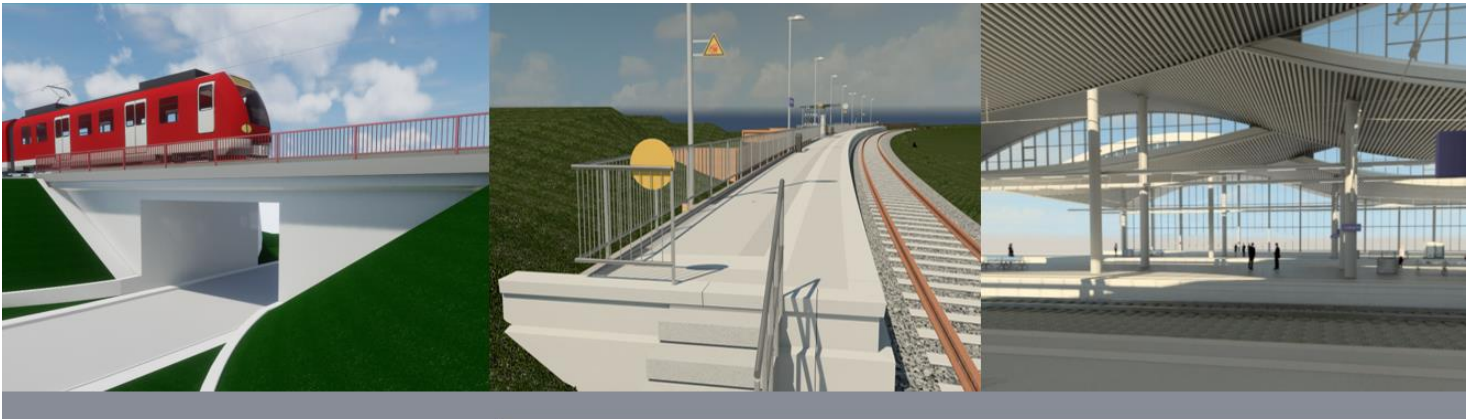
[hier bitte alle erforderlichen Anlagen auflisten]

Anlage 2

Modellierungsvorschrift

Muster

BIM-Methodik
Digitales Planen und Bauen



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	130
Index	132
Geltungsbereich	133
1 Generelle Anforderungen	134
1.1 Übersicht	134
1.2 Zugehörige Dokumente	134
1.3 Weitere Dokumente	134
1.4 Modellauswertungen	134
2 Projektanforderungen	135
2.1 Modellierungswerkzeuge	135
2.2 Projektnullpunkt	135
2.3 Modell- und Bauteileinheiten	135
2.4 Achsraster	135
2.5 Fachübergreifende Kompatibilität der Modelle	135
3 Anforderungen an Modelle und Bauteile	136
3.1 Schnittstellen	136
3.2 Anlagen und Anlagentypen	136
3.3 Zusammenspiel der einzelnen Dokumente	136
3.4 Modellierungsgenauigkeit	138
3.5 Allgemeine Anforderungen für die Attribuierung	139
3.6 Herstellerneutralität	139
3.7 Ausrichtung von Bauteilen	139
3.8 Kollisionsfreie Baubarkeit	139
3.9 Aufsteigende Bauteile	139
4 Modell- und Plankonsistenz	140
4.1 Materialien, Texturen und Schraffuren	140
4.2 Symbolische Repräsentationen	140
4.3 Schematische Darstellungen	140
4.4 Planschriftkopf	140
4.5 Beschriftungen	140
5 Datenkonventionen	141
5.1 Dateikennzeichnung	141
5.2 Dateigrößen	141
5.3 Modellübergaben	141
5.4 Bauteilbezeichnung	141

Index

Nr.:	Version:	Datum:	Änderung:	Verfasser:
01	1.0	15.10.2015	Erstausgabe	I.SBB (3)
02	1.1	27.11.2015		I.SBB (3)
03	1.2	15.12.2015		I.SBB (3)
04	1.3	26.04.2016	Ergänzung Urheberrechtspassus	I.SBB (3)
05	1.4	01.10.2016		I.SBB (3)
06	1.5	22.12.2016	Ergänzung Umgebungsmodell (Abschnitt 3.1) Ergänzung Anforderungen an die Modellierungsgenauigkeit (Abschnitt 3.7) Zusammenfassung der Abschnitte 3 und 4	I.SBB (3)
07	1.6	10.05.2017	Ergänzung LoD/Lol 500 im Abschnitt „Zusammenspiel der einzelnen Dokumente“	I.SBB (3) I.NP
08	1.7	01.11.2019	Änderung des Geltungsbereiches ausschließliche Anwendung der Vorgaben für DB Station&Service AG Projekte Löschung der DB Netz AG bezogenen fachlichen Inhalte	I.SPM (S)
09	1.8	29.01.2021	Abschnitt 3.1 verschoben in BIM-Pflichtenheft (BIM-Modelle) Abschnitt 3.5 integriert im BIM-Pflichtenheft (Modellierungsvorschrift) Abschnitt 3.6 integriert in Anlage 10 Lol	I.SPM(S)
10	1.9	24.11.2022	Abschnitt 2.2 Anwendung Koordinatensystem Verkehrsanlage	I.SPM 4
11	1.10	09.05.2023	Änderung: Nummerierung Anlage Abschnitt 1.4: Änderungen "Grobkostenschätzung" zu "Kostenermittlung"	I.SPM 4

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Geltungsbereich

Das folgende Dokument enthält die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik - Digitales Planen und Bauen für alle Projektbeteiligten.

Die dargestellte Methodik ist bei allen Projekten verbindlich anzuwenden.

Bei Großprojekten der DB Station&Service AG sind die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als Basis anzuwenden und hinsichtlich der Ziele und Anwendungsfälle gemäß dem BIM-Einführungsplans zu erweitern.

Das Dokument ist **gesamthaft** von **allen** Projektbeteiligten anzuwenden. Dabei ist die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten.

Die vorliegende **Modellierungsvorschrift** ist urheberrechtlich geschützt. Der DB Station&Service AG steht an diesen Vorgaben das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht zu.

Jegliche Formen der Vervielfältigung zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung der DB Station&Service AG durch die geschäftsverantwortliche Stelle.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

1 Generelle Anforderungen

1.1 Übersicht

Die Modellierungsvorschrift richtet sich an alle Nutzer, die vorgefertigte oder bereitgestellte Bauteile einsetzen sowie an alle Konstrukteure, die neue Bauteile für den reibungslosen Planungsablauf allgemein oder projektspezifisch erstellen und parametrisieren müssen. Die Modellierungsvorschrift ist als Leitfaden und zugleich als Arbeitsanweisung zu verstehen.

Abweichungen durch z.B. geänderte Planungsmethoden oder neue Erkenntnisse sind idealerweise vor Projektbeginn mit allen Projektbeteiligten abzustimmen. Während eines laufenden Planungsprozesses sind Abweichungen oder Änderungen von der Modellierungsvorschrift nur dann zulässig, wenn alle Projektbeteiligten dem zustimmen. Diese Änderungen sind vollumfänglich zu dokumentieren, damit überprüft werden kann, ob es sinnvoll ist die Modellierungsvorschrift für zukünftige Projekte entsprechend anzugleichen.

1.2 Zugehörige Dokumente

Die Bauteile müssen durch das Zusammenspiel der folgenden Dokumente, im Projekt eindeutig identifizierbar sein:

- Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#)
- Vorgaben für die Qualitätssicherung
- Definition des [Level of Geometry \(LoG\)](#)
- Definition des [Level of Informationen \(LoI\)](#)

1.3 Weitere Dokumente

Die Modellierungsvorschrift ersetzt nicht die Vorgaben der folgenden CAD Standards, sondern ist als ergänzendes Dokument für die Modellerstellung zu betrachten:

- CAD/Standards/Handbuch
- Digitales Planarchiv
- Ril 813.0104

Die graphische Darstellung ist in Übereinstimmung mit dem Modell anzufertigen. Die DIN 1356 und DIN 824 sind zu berücksichtigen.

1.4 Modellauswertungen

Grundsätzlich müssen alle Planungsbeteiligten sicherstellen, dass folgende Auswertungen gewährleistet werden:

- eindeutige Zuordnung über die vorgegebenen Parameter, Attribute, Typbezeichnungen oder Familiennamen für die teilautomatisierte Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- Sicherstellung einer Kostenermittlung über die modellbasierte Mengenermittlung
- Sicherstellung der Massen- und Mengenermittlung durch die Verwendung der notwendigen Einheiten (z.B. Flächen, Volumen, Stückzahlen, Längen etc.) aller Bauteile
- Sicherstellung der Überführung der Bauteile in das Anlagenmanagement des Auftraggebers durch die vorgegebenen Parameter. Je nach Bauteil werden unterschiedliche Anforderungen an die Parameter gestellt

Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass die Umsetzung der Modellauswertungen durch den richtigen Einsatz der Informations- und Detailierungsanforderungen gewährleistet wird.

2 Projektanforderungen

2.1 Modellierungswerkzeuge

Prinzipiell können die von der BIM-Erstellungs-Software gestellten nativen Bauteile verwendet werden. Bauteile, welche sich nicht klar klassifizieren lassen, werden den am nächsten kommenden Bauteilen zugeordnet. Falls dies nicht möglich ist, sind sie als generische Objekte zu modellieren und dem Objektplaner mitzuteilen.

Alle Modellbauteile sollten somit mit den vorgesehenen Komponenten und Werkzeugen modelliert werden, d.h. Wände mit Wand-Werkzeugen, Platten mit dem Platten-Werkzeug etc. Wenn das spezifische Werkzeug nicht verfügbar oder es nicht geeignet ist, wird die Komponente mit einer geeigneten Methode modelliert, die in einer Modellbeschreibung dokumentiert wird.

Der Auftragnehmer muss vor Projektbeginn den Auftraggeber über das verwendete Softwareprodukt und die Softwareversion in Kenntnis setzen.

2.2 Projektnullpunkt

Die Verwendung des [Koordinatensystems Verkehrsanlagen](#) ist in jedem Projekt vorgegeben, Abweichungen sind im BAP zu dokumentieren.

Ein einheitlicher Projektnullpunkt kann grundsätzlich auf den Koordinaten $x,y,z = 0,0,0$ definiert werden. Der Projektnullpunkt darf während der Planungsphase, der Realisierungsphase und der Bewirtschaftung **nicht verändert werden**.

2.3 Modell- und Bauteileinheiten

Alle Bauteile müssen metrisch erstellt, in das Projekt eingefügt werden und abhängig von ihrem Gewerk in den folgenden Einheiten modelliert werden.

Anforderungen		Einheit
Maßeinheiten der Fachmodelle	metrisch	mm, cm, m
Flächen	metrisch	m ²
Volumen	metrisch	m ³
Volumenströme	metrisch	m ³ /h
Temperaturen	metrisch	°C
Feuchte	metrisch	g/m ³

Tabelle 11 Modell- und Bauteileinheiten

2.4 Achsraster

Die Verwendung eines zu vereinbarenden Achsrasters ist von der Objektplanung in Übereinstimmung mit der Vermessung festzulegen und im BIM-Projektentwicklungsplan zu dokumentieren.

Das Achsraster kann in eine separate Datei oder in den jeweiligen Grundriss gezeichnet werden. Die gewünschte Vorgehensweise ist bei Start des Projektes vor Projektbeginn gemeinsam festzulegen. Die Z-Höhe der Raster ist auf das Niveau des Grundrisses einzustellen.

2.5 Fachübergreifende Kompatibilität der Modelle

! Es ist zwingend erforderlich, die Kompatibilität zwischen den einzelnen Disziplinen zu testen. Für diesen Test kann ein einfaches Gebäudemodell erstellt werden, indem alle Mitwirkenden Disziplinen mehrere Bauteile modellieren, so dass klar ersichtlich wird, dass die Modelle in derselben Position bleiben. Außerdem ist es mit dem laufenden Modellentwicklungsprozess notwendig sicherzustellen, dass die XY-Position und die Winkel der aus dem Modell generierten 2D-Zeichnungen mit dem Gebäudemodell übereinstimmen.

3 Anforderungen an Modelle und Bauteile

Die Anforderungen an Modelle beschreiben die erforderliche Beschaffenheit, Genauigkeit, Detailtiefe und weitere notwendige Erwartungen zur Darstellung eines Modells.

Die Anforderungen an Bauteile beschreiben, in welcher Detail- und Informationstiefe Bauteile zu erstellen sind. Bauteile sind alle physikalisch abbildbaren Objekte des BIM-Modells. Die Geometrie aller Bauteile muss in Bezug auf Form, Größe (Länge, Breite, Höhe, Fläche, Volumen), Verortung und Orientierung exakt sein.

3.1 Schnittstellen

Grundsätzlich sind alle (Bestands-)Bauteile, die Schnittstellen zu den neu zu planenden Baukörpern haben, im Modell abzubilden und in der erforderlichen Genauigkeit zu modellieren.

3.2 Anlagen und Anlagentypen

Es sind für das Projekt alle erforderlichen Anlagengruppen mit den aufgeführten Anlagentypen zu modellieren. Darüber hinaus kann es für ein Projekt notwendig werden, weitere Anlagengruppen und Anlagentypen zu modellieren und/oder zu definieren. Dies ist mit dem Objektplaner eigenverantwortlich abzustimmen. Die Benennung der Anlagengruppen und Anlagentypen ist eine Vorgabe des Auftraggebers. Die Festlegung der Anlagengruppen und Anlagentypen muss durch Parameter und Attribute an den Bauteilen realisiert werden. Zusätzliche Informationen über Anlagengruppen und Anlagentypen finden sich in der [Anlage A- Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik.

3.3 Zusammenspiel der einzelnen Dokumente

Für die Erstellung von Bauteilen und deren eindeutige Identifizierung (Anlagenmanagement des Auftraggebers, teilautomatisierte Leistungsverzeichniserstellung) über Parameter und Attribute ist es erforderlich, dass die Vorgaben des [Level of Geometry \(LoG\)](#) und [Level of Information \(LoI\)](#) sowie die [Anlage A- Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik zusammen mit der Modellierungsvorschrift angewendet werden. Diese drei Dokumente sind als Einheit zu betrachten.

Anhand der folgenden Tabelle soll dieser Zusammenhang beispielhaft für Beleuchtung sowie Wind- und Wetterschutzsysteme erläutert werden. Die konkreten Festlegungen können den Vorgaben zum [Level of Geometry \(LoG\)](#) und [Level of Information \(LoI\)](#) sowie der [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#) der Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik der DB Stations&Service. AG.



		Beleuchtung				
		Attribut	100	200	300	400
Modellierungsvorschrift	LoI Level of Infor- mati- onen	AZAHL_ LEUCHT PUNKTE	NEIN	JA	JA	JA
		ANZAHL_ MASTE	JA	JA	JA	JA
		ZPM_LK_ SUMME	NEIN	JA	JA	JA
	LoG Level of Ge- o- metry				Bau- teil gem. LoG 200	Bau- teil gem. LoG 200
			Die Beleuchtungs- maste werden mit Leuchte entweder schematisch oder ge- ometrisch mit einer ungefähren, noch fle- xiblen Geometrie dar- gestellt. Die Kanten des Bauteils sind ebenfalls darzustellen. Der so entstehende Volumenkörper wird im Raum korrekt ab- gesetzt.	Die Beleuchtungsmaste werden mit Leuchte (es wird nur ein repräsentati- ves Modell gewählt) in ih- rer genauen Form, Größe, Material, Oberflä- chenstruktur und Lage, sowie Gründungsart mo- delliert. Die Bauteile wer- den flächenabhängig er- stellt. D.h. sie können Oberflächen anderer Bauteile erkennen und sich somit automatisch und bündig mit ihrer Hül- senfundamentoberkante bzw. Fußplattenunter- kante auf der geeigneten Belagsoberkante des Bahnsteigs absetzen. Fundamente bzw. Befes- tigungsmittel sind darzu- stellen. Alle Bauteile wer- den lage- und höhenge- nau im Raum abgesetzt. Es wird auf Regelzeich- nungen nach aktuellem Baustandard referenziert. Diese sind zwingend an- zuwenden.	Bau- teil gem. LoG 200	Bau- teil gem. LoG 200

Tabelle 12 Zusammenhang LoI und LoG (*LoI unvollständig)

		Beispiel „Wetterschutzhaus“				
		Attribut	100	200	300	400
Modellierungsvorschrift	LoI* Level of Information	FLAE-CHE_DACH	NEIN	NEIN	JA	JA
		FORM_DACH	NEIN	NEIN	JA	JA
		BAU-WEISE_WETTERSCHUTZ	NEIN	NEIN	JA	JA
	LoG Level of Geometry				Bauteil gem. LoG 200	Bauteil gem. LoG 200
			Das Wetterschutzhaus wird entweder schematisch, kastenförmig oder geometrisch mit einer ungefähren, noch flexiblen Geometrie dargestellt. Kanten werden dargestellt. Der Volumenkörper wird im Raum korrekt abgesetzt.	Das Wetterschutzhaus wird in seiner genauen Form, Größe, Material, Oberflächenstruktur, Lage, Klasse, Sitzmöglichkeiten, Vitrinen und Fundamente modelliert. Fundamente bzw. Befestigungsmittel sind darzustellen. Alle Bauteile werden lage- und höhengenaue im Raum abgesetzt. Es wird auf Regelzeichnungen nach aktuellem Baustandard referenziert. Diese sind zwingend anzuwenden.	Bauteil gem. LoG 200	Bauteil gem. LoG 200

Tabelle 13 Zusammenhang Lol und LoG (*Lol unvollständig)

3.4 Modellierungsgenauigkeit

Bei der Erstellung der Bauteile ist darauf zu achten, dass die Modelle nicht mit unnötiger Modellierungsgenauigkeit überfrachtet werden. Die Bauteile müssen so genau in ihrer Form und Größe modelliert werden, wie es für die Erfüllung der Planungsaufgabe, der Bauausführung und für die zu treffenden Entscheidungen in der Planung erforderlich ist.

Der Detaillierungsgrad ist so zu wählen, dass er insbesondere die nachfolgenden Anforderungen erfüllt:

- A1: Nachweis der Einhaltung der festgelegten Kollisionstoleranzen (2 cm)
- A2: erforderliche Mengengenauigkeit für die Ausschreibung
- A3: automatisierte Überprüfung der Anforderungen der RIL 813 durchgeführt werden kann, insbesondere die Hindernisfreiheit
- A4: Visualisierung für Variantenentscheidung bzw. Öffentlichkeitsarbeit
- A5: herstellerneutrale Visualisierung
- A6: Darstellung im Schnittstellenbereich zwischen Bestand und Planung zur Beurteilung der gegenseitigen Interaktion

3.5 Allgemeine Anforderungen für die Attribuierung

Folgende Anforderungen werden im Zusammenhang zwischen Modellierung und Attribuierung gestellt:

- Bauteilinformationen (Attribute) sind am Bauteil selbst oder über ein Mappingattribut (in der Bauteilbibliothek über Bauteiltypenname und ggf. Bauteilname) zum LV oder der Regelzeichnung verlinkt
- Alle SAP-PM Attribute werden auf Anlagen eben zugeordnet

3.6 Herstellerneutralität

Bauteile von Herstellern können verwendet werden, wenn sie alle in der Modellierungsvorschrift beschriebenen Vorgaben erfüllen. Wenn die Vorgaben nicht allesamt erfüllt werden, sind die Bauteile entsprechend der Modellierungsvorschrift anzupassen. Es ist erforderlich, dass alle neutralen Bauteile und herstellerabhängigen Bauteile generisch zu erstellen sind. Eine herstellerunabhängige Planung ist während der gesamten Planungsphase zu gewährleisten.

3.7 Ausrichtung von Bauteilen

Bei der Erstellung von Modellen ist darauf zu achten, dass die Platzierung der Bauteile in Lage und Höhe (Ort, Koordinaten, Schnittstelle), den tatsächlich auszuführenden Anforderungen entspricht. Die Plandarstellung muss hierbei mit dem Modell übereinstimmen.

3.8 Kollisionsfreie Baubarkeit

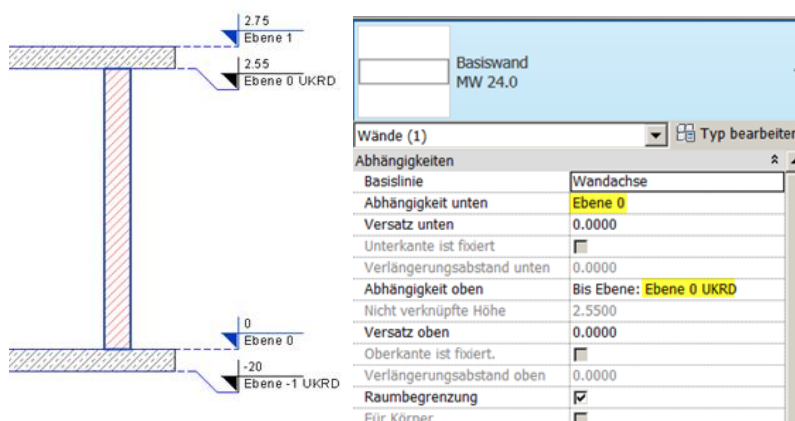
Für die Kollisionsprüfung zwischen allen Bauteilen aller Gewerke in einem Projekt ist es notwendig, dass alle real existierenden Bauteile und deren Bewegungs- und Wartungsflächen mit ihren Abmessungen hinreichend genau dreidimensional abgebildet werden. Die Kollisionsprüfung erfolgt über interne oder externe Programme. Die Austauschformate sind vor Projektbeginn mit allen Projektbeteiligten abzustimmen.

3.9 Aufsteigende Bauteile

Folgende Punkte müssen bei aufsteigenden Bauteilen (z.B. Wände) beachtet werden:

- Aufsteigende Bauteile erstrecken sich im Normalfall nur über ein Stockwerk
- Aufsteigenden Bauteile haben immer Ihrer Abhängigkeiten zur entsprechenden UKRD
- Der Versatz „oben“ und „unten“ sollte nach Möglichkeit „0“ sein

Beispielbilder aus der Software Autodesk® Revit®:



4 Modell- und Plankonsistenz

4.1 Materialien, Texturen und Schraffuren

Alle Bauteile sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Die Bauteilmaterialien müssen eine auf die verschiedenen Anzeigendarstellungen angepasste Textur und Schraffur enthalten. Die Plandarstellung muss hierbei mit dem Modell übereinstimmen.

4.2 Symbolische Repräsentationen

Generell gilt, dass für alle behördlichen Genehmigungsverfahren aller am Projekt beteiligten Fachdisziplinen, die Bauteile in Grundrissen und Lageplänen durch 2D Symbole zu ersetzen sind, wenn es für ein positiv zu bescheinigendes Genehmigungsverfahren notwendig wird.

Alle Bauteile sind mit entsprechenden Symbolzuweisungen zu definieren. Die Symboliken müssen sich in Abhängigkeit von der gewünschten Planart und Leistungsphase über eine übergeordnete Filter- oder Ansichtsebene einstellen lassen.

Weiterhin gilt, dass symbolische Repräsentationen dort weiterhin zu verwenden sind, in denen es für die Lesbarkeit von Plänen üblich und unabdingbar ist. Die Plandarstellung muss hierbei mit dem Modell übereinstimmen

4.3 Schematische Darstellungen

Alle schematischen 2D-Darstellungen, welche keine Verbindung zum 3D-Modell besitzen, können mit einer 2D-Software erstellt werden (z.B. Anlagenschemata, Funktionsschemata, Stromlaufpläne etc.). Die 2D CAD-Daten müssen nach Fertigstellung als DWG-Datei in die 3D-Software referenziert werden. Symbole müssen in ihrer Art und Größe der entsprechenden DIN-Norm entsprechen.

4.4 Planschriftkopf

Der Planschriftkopf wird über eine zentralisierte Planverwaltung ausgefüllt und gesteuert. Revisionen und Indizes werden ebenfalls zentral verwaltet. Die Vorgaben für die Gestaltung des Planschriftkopfes werden durch den Auftraggeber dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt.

4.5 Beschriftungen

Wo immer möglich, müssen Beschriftungen Ableitungen von Modellinformationen sein. Reine und manuelle Text-Beschriftungen sollten vermieden werden. Die Bauteilbeschriftungen auf der Plandarstellung müssen, soweit möglich mit dem Modell übereinstimmen.

5 Datenkonventionen

5.1 Dateikennzeichnung

Für das BIM-Modell ist eine eindeutige Dateikennzeichnung anzuwenden. Hierbei ist die Ril 813.0104 zu beachten. Die für das BIM-Modell notwendigen Ergänzungen sind im Rahmen einer Aktualisierung in die Richtlinie übernommen worden.

5.2 Dateigrößen

! Bei der Modellerstellung ist **zwingend darauf zu achten**, dass die Dateigrößen die Systemleistung des Zielsystems des Auftraggebers nicht überschreiten. Die Dateigröße für Bauteildateien ist bei voller Funktionalität und sonstiger Anforderung so klein wie möglich zu halten. Die Dateien müssen bereinigt abgespeichert werden.

Das BIM-Modell soll als Gesamtmodell übergeben werden. Sofern sinnvoll, können Gesamtmodelle aufgeteilt werden. Dies ist zwischen dem Objektplaner (Verkehrsanlagenplaner) und dem Auftraggeber Projektstart abzustimmen und festzulegen.

5.3 Modellübergaben

Bevor die Modelle an die Projektbeteiligten und andere Disziplinen zum vereinbarten Zeitpunkt ausgeliefert werden, müssen alle nicht-relevanten Teile und Komponenten aus dem Modell entfernt werden. Dies gilt auch für alle Referenzmodelle aus anderen Disziplinen. Die an den Objektplaner zu übergebenden Fachmodelle dürfen nur die Modellelemente beinhalten, die von der jeweiligen Disziplin erstellt oder hinzugefügt wurden.

5.4 Bauteilbezeichnung

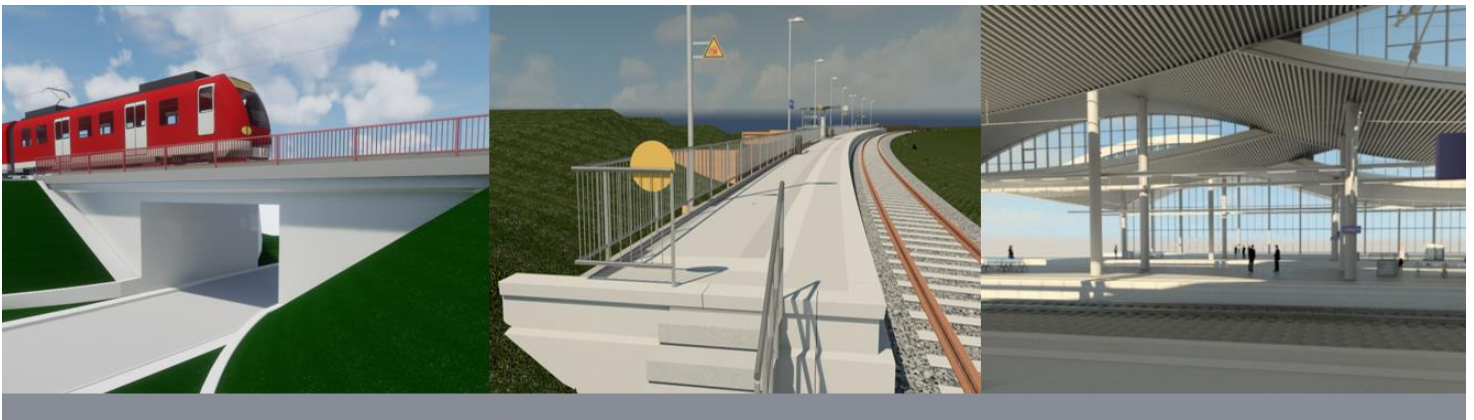
Die Benennung eines Bauteils sollte dieses eindeutig identifizieren.

Anlage 3

Bestandsunterlagen und deren Quellen

Muster

BIM-Methodik
Digitales Planen und Bauen



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	143
Index	144
Geltungsbereich	145

Index

Nr.:	Ver- sion:	Datum:	Änderung:	Verfas- ser:
01	1.0	10.05.2017	Erstausgabe	I.SBB(3)
02	1.1	23.07.2018	Reduzierung der Liste StarterPaket als Excelliste im Wiki Personenbahn- höfe	I.SBB(3)
03	1.2	01.11.2019	Änderung des Geltungsbereiches ausschließliche Anwendung der Vorgaben für DB Station&Service AG Projekte Löschung der DB Netz AG bezogenen fachlichen Inhalte	I.SPM (S)
04	1.3	01.11.2021	Formale Aktualisierung der Liste	I.SPM(S)
05	1.4	09.05.2023	Änderung: Anlagenummerierung	I.SPM 4

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Geltungsbereich

Das folgende Dokument enthält die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik - Digitales Planen und Bauen für alle Projektbeteiligten.

Die dargestellte Methodik ist bei allen Projekten verbindlich anzuwenden.

Bei Großprojekten der DB Station&Service AG sind die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als Basis anzuwenden und hinsichtlich der Ziele und Anwendungsfälle gemäß dem BIM-Einführungsplans zu erweitern.

Das Dokument ist **gesamthaft** von **allen** Projektbeteiligten anzuwenden. Dabei ist die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten.

Die vorliegenden **Bestandsunterlagen und deren Quellen** sind urheberrechtlich geschützt. Der DB Station&Service AG steht an diesen Vorgaben das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht zu.

Jegliche Formen der Vervielfältigung zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung der DB Station&Service AG durch die geschäftsverantwortliche Stelle.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

1 Bestandsunterlagen und deren Quellen

DB Archive (DB Station&Service AG)		DB Archive (Sanierungsmanagement)		Externe Archive	
1	Bauakte (alle Anlagentypen) <i>Quellen: 1, 2, 3</i>	21	Entwässerung <i>Quellen: 6.</i>	37	Orthophotos, Luftbilder, Flurstücke <i>Quellen: 11.</i>
2	Planungsakte (soweit Aufbewahrungsfrist noch nicht abgelaufen) <i>Quellen: 1., 2., 3.</i>	22	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben) <i>Quellen: 6.</i>	38	Digitales Geländemodell (DGM, bis 1m-Raster) Punktwolken (in Ballungszentren häufig bereits vorhanden: z. B. Berlin) Digitales Landschaftsmodell (DLM) 3D-Gebäudemodelle (bis LOD2 = Gebäude mit Dach) <i>Quellen 11.</i>
3	Kaufm. Akte (Soweit Aufbewahrungsfrist noch nicht abgelaufen)	DB Archive (DB Netz AG)		39	Bestandsdokumente der EBA Niederlassungen, Papierarchive <i>Quellen: 12.</i>
4	Bauakte Buch- und Heftbauwerke gem. Ril 804 (insbes. Brücken, Personentunnel, Dächer, Hallen, Überführungen) <i>Quellen: 1., 3., DB Netz AG</i>	23	Bestandsunterlagen E-Technik, konstr. Ingenieurbau, Hochbau, Maschinentechnik, OLA, LST, (Technische Streckenausrüstung) <i>Quellen: 7.</i>	40	Pläne/Dokumente in Kommunale Archive: z. B. Unterlagen zur Bauleitplanung Bebauungspläne der Kommunen (insbes. bei neuen Stationen) <i>Quellen: 13.</i>
5	Prüfprotokolle zu den Buch- und Heftbauwerken gem. Ril 804 Bauwerksbücher, Bauwerkshefte <i>Quellen: 4., 3.</i>	24	Trassenpläne- und Gleisnetzdaten, Lichtraumdaten, DB GIS (ggf. DGM, Orthophotos, BÜ-Pass) <i>Quellen: 8.</i>	41	Untersuchungsergebnisse von Baugrunderkundungen <i>Quellen: 13.</i>

6	Bauakte Abwasserkanäle <i>Quellen: 1., 6.</i>	25	LST, OLA, Oberbau, Gleistiefbau, INA-Berechnungen <i>Quellen: 9.</i>	42	Denkmalschutz <i>Quellen: 13</i>
7	Prüfprotokolle Abwasserkanäle <i>Quellen: 4., 6.</i>	26	Trassen-Scan (Instandhaltungszug - Streckenscanner durch DB Netz) <i>Quellen: 10.</i>	43	Bundesarchiv <i>Quellen: 14.</i>
8	Bauakte ITK Anlagen inkl. Fahrgastinformationsanlagen und ELA techn. Datenserver <i>Quellen: 1., 4., 3., DB KT</i>	27	Planliste IZ-Plan <i>Quellen: 7.</i>	44	Landesarchiv <i>Quellen: 15.</i>
9	Prüfprotokolle ITK Anlagen inkl. Fahrgastinformationsanlagen und ELA techn. Datenserver <i>Quellen: 4.</i>	28	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)	45	Spartenpläne <i>Quellen: 16.</i>
10	Bauakte 3-S-Zentrale (techn. Anlage inkl. Software und Kamerasystem <i>Quellen: 1., 3., DB KT</i>	DB Archive (DB Energie GmbH)		46	Biotope, Wasserschutzgebiete <i>Quellen 17.</i>
11	Prüfprotokolle 3-S-Zentrale (techn. Anlage inkl. Software und Kamerasystem <i>Quellen: 4.</i>	29	Bestandspläne DB Energie, Ebsü Pläne, Schaltgruppenpläne	47	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)
12	Bauakte Elektrotechnische Anlagen <i>Quellen: 1., 3.</i>	30	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)		
13	Bauakte Fördertechnik <i>Quellen: 1., 3.</i>	DB Archive (DB Kommunikationstechnik)		Quellen der einzelnen Archive	
14	Bauakte Klima- und Heizungstechnik <i>Quellen: 1., 3.</i>	31	Bestandspläne Telekommunikation, TK-Pläne, System- und Beschaltungsdaten aus NeDocS	DB Station& Service AG 1. Zentralarchiv DB S&S Görlitz 2. Archive der Regionalbereiche 3. Archive der Bahnhofsmanagements 4. Bahnhofsmanagements Anlagenverantwortliche I.SV-x-y(I) 5. Fachspezialist Brandschutz im Regionalbereich 6. I.FS Sanierungsmanagement DB Netz AG	
15	Bauakte alle anderen Anlagen <i>Quellen: 1., 3.</i>	32	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)		

16	Protokolle prüfpflichtiger Anlagen: letzte Prüfprotokolle - Elektrotechnische Anlagen, - Fördertechnik - Klima- und Heizungstechnik - alle anderen Anlagen <i>Quellen: 4.</i>	DB Archive (DB Immobilien)		7. DVS IZ-Plan-Datenbank 8. ISD-Datenbank 9. Bezirksleitung 10. LIMEZ Externe Archive 11. https://www.adv-online.de/Adv-Produkte/Vertriebsstellen/ 12. 12. EBA-Archiv 13. 13. Städte und Gemeinden 14. https://www.bundesarchiv.de/DE/Navigation/Home/home.html 15. Landesarchiv (Bundesland) 16. Leitungsträger (Telekom etc.) 17. Umweltbehörden
17	Dokumentation für die brand-schutztechnische Ertüchtigung IVE-Gutachten (Maßnahmen für die Entfluchtung) <i>Quellen: 4., 5.</i>	33	Eigentumsverhältnisse der DB AG (FLIMAS)	
18	Bauakte Empfangsgebäude <i>Quellen: 1., 2., 3., Externe Archive (EBA, Landesarchive, Bundesarchive...)</i>	34	Kanalkataster, Altlasten, Kampfmittel	
19	Pläne (bitte genau beschreiben) bzw. wenn vorhanden, Barcode benennen	35	Unterlagen aus Plangenehmigungsverfahren Dritter, wo die DB Träger öffentlicher Belange ist	
20	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)	36	Sonstige Unterlagen (bitte möglichst genau beschreiben)	

Anlage 4

Vorgaben für die Qualitätssicherung

Muster

BIM-Methodik

Digitales Planen und Bauen



Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung	154
1.1 Übersicht Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung	154
1.2 Zugehörige Dokumente Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung	154
2 Qualitätssicherungskriterien	155
2.1 Überprüfung der Modellübergaben	155
2.2 Überprüfung der Projektanforderungen	155
2.3 Überprüfung der Modell- und Bauteilanforderungen	155
2.4 Überprüfung der Modell- und Plankonsistenz	155
2.5 Überprüfung Datenkonventionen	155
3 Rollen und Verantwortlichkeiten	156
3.1 Allgemeine Anforderungen	156
3.2 Fachplanung	156
3.3 Objektplanung	156
4 Prozesse zur Überwachung der Modellqualität	157
4.1 Anforderungen	157
4.2 Gesamtprozess der Qualitätskontrolle	157
4.3 Prüf- bzw. Kontrollmethoden	158
4.4 Unterstützende Werkzeuge	158
4.5 Qualitätskontrolle der As-Built-Informationen	159

Index

Nr.:	Ver- sion:	Datum:	Änderung:	Verfas- ser:
01	1.0	15.10.2015	Erstausgabe	I.SBB (3)
02	1.1	27.11.2015		I.SBB (3)
03	1.2	15.12.2015		I.SBB (3)
04	1.3	26.04.2016	Ergänzung Urheberrechtspassus	I.SBB (3)
05	1.4	01.10.2016		I.SBB (3)
06	1.5	10.05.2017	Aktualisierung Abbildung 1	I.SBB (3) I.NP
07	1.6	01.11.2019	Änderung des Geltungsbereiches ausschließliche Anwendung der Vorgaben für DB Station&Service AG Projekte Löschung der DB Netz AG bezogenen fachlichen Inhalte	I.SPM (S)
08	1.7	09.05.2023	Änderung: Nummerierung Anlagen Abschnitt 4.2: Ergänzung planungsbegleitende Qualitätssicherung; Änderung Abbildung "Qualitätssicherungsprozess"	I.SPM 4

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Geltungsbereich

Das folgende Dokument enthält die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik - Digitales Planen und Bauen für alle Projektbeteiligten.

Die dargestellte Methodik ist bei allen Projekten verbindlich anzuwenden.

Bei Großprojekten der DB Station&Service AG sind die Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik als Basis anzuwenden und hinsichtlich der Ziele und Anwendungsfälle gemäß dem BIM-Einführungsplans zu erweitern.

Das Dokument ist **gesamthaft** von **allen** Projektbeteiligten anzuwenden. Dabei ist die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten.

Die vorliegenden **Vorgaben für die Qualitätssicherung** sind urheberrechtlich geschützt. Der DB Station&Service AG steht an diesen Vorgaben das ausschließliche und uneingeschränkte Nutzungsrecht zu.

Jegliche Formen der Vervielfältigung zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung der DB Station&Service AG durch die geschäftsverantwortliche Stelle.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Qualitätssicherungsbericht FachplanungFehler! Textmarke nicht definiert.

Anhang 2: Qualitätssicherungsbericht ObjektplanungFehler! Textmarke nicht definiert.

1 Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung

1.1 Übersicht Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung

Die BIM-Qualitätssicherungsvorgaben fokussiert die Qualitätssicherung auf die Prüfung des technischen Informationsinhaltes, des planungsspezifischen Informationsinhaltes und der geometrisch-funktionalen Beständigkeit (z.B. Kollisionskontrolle, modellbasierte Funktionskontrollen, etc.).

Die vorgegebenen Rahmenbedingungen zur Gewährleistung der Planungsqualität sind in diesem Dokument beschrieben.

Vom Hautauftragnehmer (i.d.R. Objektplaner) ist nach Auftragsvergabe ein ausführliches Qualitätssicherungskonzept vorzulegen.

Ziel der Qualitätssicherungsvorgaben ist die Übergabe von fehlerfreien BIM-Modellen über alle Planungsdisziplinen hinweg. Dies ist in Form von Qualitätssicherungsberichten durch den Planer zu übergeben (siehe Anhang zu den Vorgaben der Qualitätssicherung). Deren Zweck besteht darin, die Qualität der Planungslösungen, ihre Übereinstimmung mit den Bedürfnissen des Kunden (Auftraggebers) und die Planbarkeit des Bauablaufs und der Kosten zu verbessern, um die Bauausführung zu erleichtern, die Planungsmodifikationen während der Bauzeit zu reduzieren und ein funktionelles, hochwertiges Bauwerk als Endergebnis zu gewährleisten.

Die wichtigsten Ziele der Qualitätssicherung sind zweierlei: erstens soll die Arbeitsqualität einzelner Planer verbessert werden und zweitens wird der Informationsaustausch zwischen den Teilnehmern und so auch der gesamte Planungsprozess effizienter gestaltet.

1.2 Zugehörige Dokumente Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung

Das Zusammenspiel der folgenden Dokumente, muss bei der Durchführung der Qualitätssicherung eindeutig identifizierbar sein:

- Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik inkl. [Anlage A - Digitale Bauteilbibliothek und Baustandards](#)
- BIM-Projektentwicklungsplan
- BIM-Pflichtenheft
- Vorgaben für die Qualitätssicherung
- Definition des Level of Geometry (LoG)
- Definition des Level of Informationen (LoI)

Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass es fachspezifische Qualitätsstandards, Vorschriften und Gesetze zu beachten gibt, die in diesen BIM-Anforderungen nicht abgedeckt werden. Die Qualitätssicherungsvorgaben sind ergänzend zu allen vertraglich vereinbarten Regelwerken zu betrachten und ersetzen diese nicht.

2 Qualitätssicherungskriterien

Die Qualitätskriterien richten sich nach den zugehörigen Dokumenten und gliedern sich wie folgt:

2.1 Überprüfung der Modellübergaben

- Meilensteine / Einhaltung der Terminvorgaben
- Vollständigkeit der Übergaben
- Nutzung der Projektkommunikationsplattform
- Dateninformationsanforderungen
- Technologische Anforderungen

2.2 Überprüfung der Projektanforderungen

- Modellierungswerkzeuge
- Projektnullpunkt
- Modell- und Bauteileinheiten
- Achsraster
- Fachübergreifende Kompatibilität der Modelle

2.3 Überprüfung der Modell- und Bauteilanforderungen

- Ausrichtung von Bauteilen
- Kollisionsfreie Baubarkeit
- Ebenen und Geschosse
- Aufsteigenden Bauteilen
- Räume
- Zonen

2.4 Überprüfung der Modell- und Plankonsistenz

- Materialien, Texturen und Schraffuren
- Symbolische Repräsentationen
- Schematische Darstellungen
- Planschriftkopf
- Beschriftungen

2.5 Überprüfung Datenkonventionen

- Bauteilbezeichnung
- Dateikennzeichnungen
- Dateigrößen
- Modellübergaben

3 Rollen und Verantwortlichkeiten

3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Modell-Dateien dienen als Mittel zur Weiterleitung von Planungsinformationen an andere Beteiligte.

Jede Fachdisziplin muss die genutzten BIM-Werkzeuge und Versionen, die im Projekt verwendet werden, auflisten und dem Objektplaner mitteilen. Eine Zusammenfassung ist im Qualitätssicherungskonzept darzustellen. Dies wird ggf. dabei helfen, einige Probleme im Projekt zu lösen.

Bei festgelegten Projektlieferungen werden die Fachmodelle entsprechend den beschriebenen Anforderungen geprüft. Jede Disziplin ist vor der Veröffentlichung für die Überprüfung ihrer eigenen Fachmodelle verantwortlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass:

- die Eingangsprüfung des Objektplaners niemals die Ausgangsprüfung des Fachplaners ersetzen kann
- die Daten jederzeit vom Auftraggeber verlangt und überprüft werden können

3.2 Fachplanung

Die interne Qualitätssicherung der BIM-Modelle liegt allein in der Verantwortung des jeweiligen Fachplaners. Der Fachplaner hat alle relevanten Daten, zusammen mit dem Qualitätssicherungsbericht Fachplanung ([siehe Anhang 1](#)) zu den vereinbarten Zeitpunkten der Datenübergabe an den Objektplaner zu übergeben.

3.3 Objektplanung

Vor dem eigentlichen Planungsbeginn muss der Objektplaner die Koordination der fachübergreifenden Planung und Qualitätssicherung mit jedem Fachplaner überprüfen. Dies kann leicht durch die Zusammenlegung der ersten BIM-Entwürfe durchgeführt werden. Insbesondere sind hier folgende Anforderungen zu prüfen:

- die konsistente Nutzung der Modellierungswerkzeuge
- die Nutzung gemeinsamer Koordinaten (Projektnullpunkt)
- die Nutzung eines gemeinsamen Achsrasters
- die Nutzung gemeinsamer Modell- und Bauteileinheiten
- die fachübergreifende Daten- und Informationskonformität

Die Verantwortung der Objektplanung, der fachdisziplinübergreifenden Qualitätssicherung und der technischen Koordination obliegt der Verantwortung des Objektplaners. Die fachdisziplinübergreifende Qualitätssicherung ist dabei von einer internen, unabhängigen Stelle durchzuführen und im Qualitätssicherungsbericht Objektplanung zu dokumentieren.

Weiterhin hat der Objektplaner die Zeitpunkte für die Datenübergaben der Fachplaner festzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass die unabhängige Stelle der Objektplanung genügend Zeit für die fachübergreifende Qualitätskontrolle vor den Datenübergaben eingeräumt wird.

4 Prozesse zur Überwachung der Modellqualität

Die Vorgaben für die Qualitätssicherung kann immer nur einige der geeignetsten Methoden empfehlen, die für die Modell-Dateien und -Informationen sinnvoll sind. Wenn der Planer einen wesentlich anderen Ansatz für die Qualitätssicherung verwendet als das, was in den Vorgaben beschrieben wird, ist dieses Verfahren dem Kunden bzw. Auftraggeber und dem Projektteam zu erläutern. Eine schriftliche Zustimmung des Auftraggebers ist notwendig.

Die interne Qualitätssicherung des AN, hat immer im 4-Augen-Prinzip, durch eine interne unabhängige Stelle zu erfolgen. Die Prüfung erstreckt sich sowohl auf die Modellparameter, als auch auf alle weiteren Planungsergebnisse.

Die folgenden Prozesse und Methoden und die zu überprüfenden Anforderungen der Qualitätssicherung, sind vom Objektplaner umzusetzen.

4.1 Anforderungen

Der Gesamtprozess der Qualitätssicherung ist eine Aufgabe in mehreren Schritten:

- Interne Überprüfung seitens der Fachplaner
- Überprüfung der Gesamtplanung durch eine unabhängige Stelle des Objektplaners
- Möglichkeit der stichprobenartigen Prüfung des Auftraggebers

Qualitätssicherung	Verantwortlichkeit	Kontrollen & Datenübergaben		
		Ständig	Projektbesprechungen	Projekt-abgaben
Fachbezogene Qualitätskontrolle	Fachplaner und Objektplaner	X	X	X
Fachübergreifende Qualitätskontrolle	Objektplaner		X	X
Der Auftraggeber behält sich vor, Dokumente und Modelle jederzeit stichprobenartig zu prüfen.				

Tabelle 14 Schritte der Qualitätssicherung

4.2 Gesamtprozess der Qualitätskontrolle

Ergänzend zu den Daten und Informationen, sind zu den Datenlieferungsterminen auch relevante Berichte zu übergeben (siehe [Anhang 1](#) und [Anhang 2](#)). Der Objektplaner hat die für die Qualitätssicherung erforderlichen Datenlieferungstermine und -Inhalte festzulegen, zu dokumentieren und den Fachplanern mitzuteilen

Grundsätzlich sollen hier folgende Inhalte beschrieben werden:

- Zeitpunkt und Inhalt der Übergabe, Daten und Informationen vom Fachplaner an den Objektplaner
- Zeitpunkt und Inhalt der Übergabe, Daten und Informationen vom Objektplaner an den Auftraggeber
- Zeitpunkt und Inhalt der Übergabe, Daten und Informationen vom ausführenden Unternehmen an den Objektplaner für die Qualitätssicherung des As-Built-Modells

Die zur Qualitätssicherung zugehörigen Datenübergaben in den Planungsphasen, sind wie folgt unterteilt:

- Abgaben zur getakteten BIM Projektbesprechungen
- Projektabgaben zur Freigabe einer Planungsphase
- Vom AG geforderte Zwischenabgaben

Die Qualitätssicherung durch den AN erfolgt planungsbegleitend in Vorbereitung auf die getakteten BIM-Projektbesprechungen. Durch das getaktete Zusammenführen der Planungsstände durch den AN und modellbasierten Durchsprache mit den Projektbeteiligten in der getakteten

BIM-Projektbesprechung bis zum finalen Planungsergebnis erfolgt die Qualitätskontrolle im Planungsverlauf. Durch das getaktete Zusammenführen der Planungsstände bis zum finalen Planungsergebnis entfällt die Mit der Vorgehensweise entfällt die finale Planungsverteidigung.

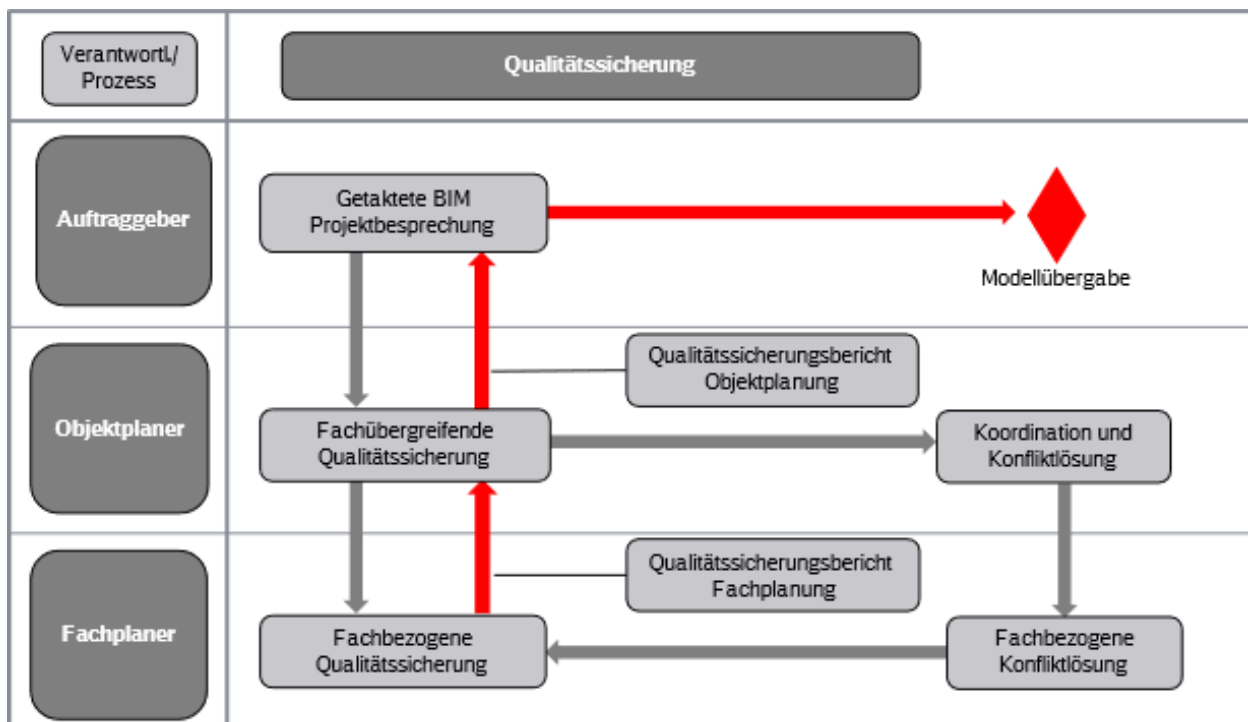


Abbildung 30 Qualitätssicherungsprozess

4.3 Prüf- bzw. Kontrollmethoden

Die Kontrollen beziehen sich auf Methoden, bei der die Richtigkeit der in einem BIM-Modell enthaltenen Informationen verifiziert wird. Um die Richtigkeit der Daten und Informationen zu bestimmen, muss diese möglicherweise an anderen Referenzinformationen, wie z.B. der Modellierungsvorschrift gemessen oder mit diesen verglichen werden. Dazu gehören u.a.:

- Kollisionsermittlung
- Modellbasierte Funktionskontrollen
- Geometrische Vollständigkeit (LoG)
- Visuelle Überprüfung
- Regelwerkskonformität
- Mengengenauigkeit
- Informationsvollständigkeit (LoI)
- Herstellerneutralität
- Nutzung zur teilautomatisierten Erstellung der Leistungsverzeichnisse

Planungsstatus und Soll/Ist-Vergleich

4.4 Unterstützende Werkzeuge

Zusammenarbeit bringt mit einer durchdachten, sorgfältig den Anforderungen angepassten Strategie einen Nutzen für die gemeinsame Erreichung der Projektziele. Klassifiziert wird die Strategie durch Kommunikation, Kollaboration und Koordination. Um die Effizienz der Projektarbeit zu erhöhen und den Informationsstand der einzelnen Disziplinen konsistent zu gestalten werden iterative und wiederkehrende Prozesse aufgelegt. Um die Qualität der Planung und die Kommunikation sicherzustellen, sollen folgende Kollaborationswerkzeuge eingesetzt werden:

- Kommunikationswerkzeuge

- Dokumentenmanagement
- Koordinationswerkzeuge

4.5 Qualitätskontrolle der As-Built-Informationen

In einem Bericht soll beschrieben werden, wie die Qualität des As-Built-Modells gesichert werden kann. Hierbei ist zu definieren, wie etwaige Änderungen in der Bauausführung dokumentiert, übergeben und in das As-Built-Modell eingepflegt werden.

Vorgaben für die Qualitätssicherung

Anhang 1: Qualitätssicherungsbericht Fachplanung

BIM-Methodik



Bericht Nr.	
Berichtsgrund	
Aktuelle Phase	
Berichterstattung an:	
Berichterstattung von:	
Berichtsdatum:	

1 Projektbeschreibung

Projektbezeichnung:	
Projektnummer:	
Projektbeschreibung:	

2 Qualitätssicherung

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben

2.1 Überprüfung der Modellübergaben – Qualitätssicherung

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben und dem BIM-Projektentwicklungsplan

Die Anforderungen wurden eingehalten ja Nein

Die Anforderungen wurden geprüft Ja Nein

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Lösungsvorschlag

Erläuterung des Prüfvorgangs

2.2 Überprüfung der Projektanforderungen – Qualitätssicherung

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben

Die Anforderungen wurden eingehalten Ja Nein

Die Anforderungen wurden geprüft Ja Nein

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Lösungsvorschlag

Erläuterung des Prüfvorgangs

2.3 Überprüfung der Modell- und Bauteilanforderungen – Qualitätssicherung

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben

Die Anforderungen wurden eingehalten Ja Nein

Die Anforderungen wurden geprüft Ja Nein

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Lösungsvorschlag

Erläuterung des Prüfvorgangs

2.4 Modell- und Plankonsistenz

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben

Die Anforderungen wurden eingehalten

Ja

Nein

Die Anforderungen wurden geprüft

Ja

Nein

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Lösungsvorschlag

Erläuterung des Prüfvorgangs

2.5 Überprüfung der Datenkonvention

Anforderungen gemäß Qualitätssicherungsvorgaben

Die Anforderungen wurden eingehalten

Ja

Nein

Die Anforderungen wurden geprüft

Ja

Nein

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Lösungsvorschlag

Erläuterung des Prüfvorgangs

3 Erklärung Fachplanung

Bemerkungen:

Ort, Datum

Unterschrift/ Stempel Fachplanung

Vorgaben für die Qualitätssicherung

Anhang 2: Qualitätssicherungsbericht Objektplanung

BIM-Methodik Digitales Planen und Bauen



Bericht Nr.	
Berichtsgrund	
Aktuelle Phase	
Berichterstattung an:	
Berichterstattung von:	
Berichtsdatum:	

1 Projekt

1.1 Projektbeschreibung

Projektbezeichnung:	
Projektnummer:	
Projektbeschreibung:	

1.2 Projektbeteiligte

Fachplaner	Abk. Fachplaner	Abk. Unternehmen	Abk. Verantwortlicher

1.3 Datenübergabe der Fachplaner an Objektplaner

Fachplaner	Datenübergabe rechtzeitig?		Datum der Datenübergabe
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	

2 Stand der Modellierung

Eintragung des Grades der Modellierung (100, 200, 300, 400).

Fachplaner	LoG		LoI	
	SOLL	IST	SOLL	IST

Erläuterung der Nichteinhaltung der Anforderungen

Fachplaner	Erläuterung

Lösungsvorschlag

Fachplaner	Lösungsvorschlag

3 Qualitätssicherung

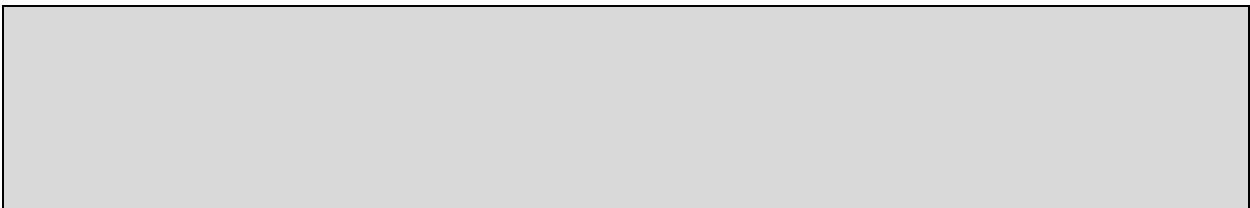
3.1 Erläuterung zur Überprüfung der Modellübergaben

Anforderungen gemäß zugehörigen Dokumenten in den Qualitätssicherungsvorgaben



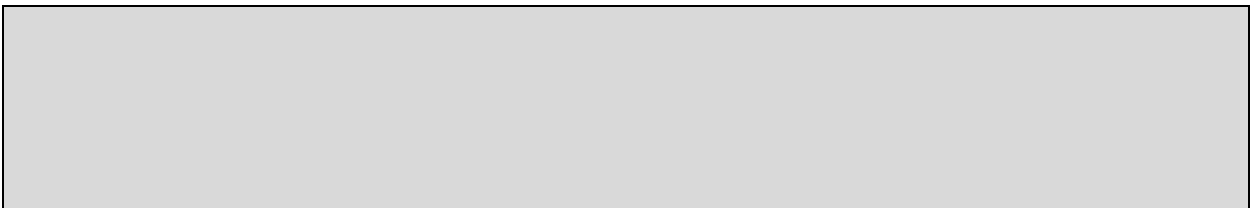
3.2 Erläuterung zur Überprüfung der Projektanforderungen

Anforderungen gemäß zugehörigen Dokumenten in den Qualitätssicherungsvorgaben



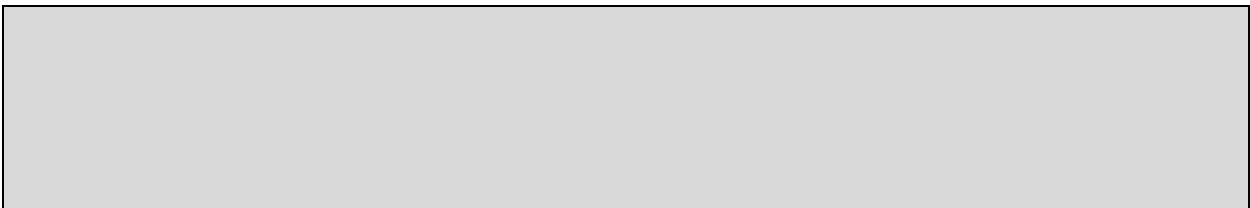
3.3 Erläuterung zur Überprüfung der Modell- und Bauteilanforderungen

Anforderungen gemäß zugehörigen Dokumenten in den Qualitätssicherungsvorgaben



3.4 Erläuterung zur Überprüfung der Modell- und Plankonsistenz

Anforderungen gemäß zugehörigen Dokumenten in den Qualitätssicherungsvorgaben



3.5 Erläuterung zur Überprüfung der Datenkonventionen

Anforderungen gemäß zugehörigen Dokumenten in den Qualitätssicherungsvorgaben



4 Zielerreichung

4.1 BIM-Ziele

Ist das Erreichen der Projektziele (BIM) gesichert? Ja Nein

Wird der nächste Meilenstein termingerecht erreicht? Ja Nein

BIM-Ziel/ Meilenstein	Erläuterung

4.2 Anwendungsfälle

Können/konnten die Anwendungsfälle umgesetzt werden? Ja Nein

Wird der nächste Meilenstein termingerecht erreicht? Ja Nein

Anwendungsfall	Erläuterung

5 Planungsergebnis (Soll/Ist)

5.1 Grundlagenmodell

Geplanter Fertigstellungstermin:

Gepl. Fertigstellungstermin wird erreicht/ist erreicht worden? Ja Nein

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

5.2 Variantenentscheidung

Geplanter Feststellungstermin:

Variantenentscheidungsmatrix vorausgefüllt und mit Projektleitung abgestimmt? Ja Nein

Ja Nein

Gepl. Fertigstellungstermin wird erreicht/ist erreicht worden?

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

5.3 Entwurfsplanung

Geplanter Fertigstellungstermin:

**Gepl. Fertigstellungstermin
wird erreicht/ist erreicht
worden?** Ja Nein

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

5.4 Genehmigungsplanung

Geplanter Fertigstellungstermin:

**Gepl. Fertigstellungstermin
wird erreicht/ist erreicht
worden?** Ja Nein

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

5.5 Ausführungsplanung

Geplanter Fertigstellungstermin:

**Gepl. Fertigstellungstermin
wird erreicht/ist erreicht
worden?** Ja Nein

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

5.6 As-Built-Modell

Geplanter Fertigstellungstermin:

**Gepl. Fertigstellungstermin
wird erreicht/ist erreicht
worden?** Ja Nein

Projektstand

- Noch nicht in Bearbeitung
- In Bearbeitung
- Fertiggestellt

Erläuterung:

6 Offene und kritische Punkte

6.1 Aktueller Bericht

Nr.	Offene und kritische Punkte

Nr.	Welches Risiko besteht?

Nr.	Handlungsempfehlung/ Lösungsansatz

Nr.	Verantwortlichkeit für Problemlösung

Nr.	Hieraus getroffene Entscheidungen

6.2 Vorhergehender Bericht

Sind alle offenen und kritischen Punkte gelöst worden?

Ja

Nein

Wurde die Verantwortlichkeit festgestellt und bestätigt?

Ja

Nein

Nr.	Offene/kritische Punkte

Nr.	Gefährden die offenen/krit. Punkte den Projektablauf		Erläuterung des Gefahrenpunkts
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Nr.	Weiteres Vorgehen/ Handlungsempfehlung		

7 Erklärungen Objektplanung

Bemerkungen:

Ort, Datum

Unterschrift/ Stempel Fachplanung