

1 BIM Basic Grundlagen

1.1 Notwendigkeit BIM aus einem Interview mit Ulrike Holzbrecher, Bürgermeisterin der Stadt Hayingen	14
1.2 Einführung BIM	15
1.2.1 BIM Definition und Notwendigkeit	15
1.2.2 Wo steht die Bauwirtschaft heute?	15
1.2.3 BIM-Potential	18
1.2.4 Was ist das Wichtigste bei BIM	19
1.2.5 Fazit	20
1.3 Methodische Grundlagen und objektorientierter Modellaufbau	21
1.3.1 Grundsätze der BIM Methode = Zusammenarbeit + Informationsaustausch	21
1.3.2 BIM-Reifegrad	22
1.3.3 Informationsmodelle AIM / PIM	23
1.3.4 Objektorientierter Modellaufbau	24
1.3.5 Level of Information Need (LoIN)	26
1.3.6 Bauwerksmodelle (BM) - Fachmodelle	28
1.3.7 Koordinierung	28
1.4 Vorteile und Herausforderungen durch die Anwendung von BIM im Unternehmen	30
1.4.1 Probleme im Informationsfluss erkennen	30
1.4.2 Werkzeuge für den Informationsaustausch	30
1.4.3 Herausforderungen in der Umsetzung von BIM	31
1.4.4 BIM – Wandel der Arbeitskultur	31
1.4.5 Vorteile für die Projektpartner im Gesamten	31
1.4.6 Vorteile von BIM für Auftraggeber und Betreiber	32
1.4.7 Vorteile von BIM für Planer und Fachplaner	32
1.4.8 Vorteile von BIM für bauausführende Unternehmen	33

1.5 Der BIM Prozess	34
1.5.1 BIM Ziele – BIM Anwendungsfälle	34
1.5.2 Informationsbereitstellungsprozess nach DIN EN 19650-1	34
1.5.3 Informationsbereitstellung nach DIN EN 19650-2 und -3	35
1.5.4 Fähigkeiten, Kompetenzen und Kapazitäten	35
1.5.5 Kollaborative Erzeugung (CDE / CDE-Workflow)	36
1.5.6 Rollen und Verantwortlichkeiten	36
1.5.7 BIM Referenzprozess im K-VTB	38
1.6 Strategie und Prozess – Veränderungs-Management	45
1.6.1 Chancen und Risiken	45
1.6.2 BIM Möglichkeiten	46
1.6.3 Der Mehrwert	47
1.6.4 Der Faktor Mensch	47
1.6.5 Probleme	47
1.6.6 Grundsätzliches Muster für die Implementierung der BIM-Methodik	48
1.6.7 Herausforderungen bei der Einführung von BIM	49
1.6.8 Rechtliche Rahmenbedingungen	49
1.6.9 Leistungsphasen nach HOAI	51
1.6.10 BIM-spezifische Besonderheiten bei Ausschreibung und Vergabe	51
1.7 BIM Werkzeuge und Open BIM	52
1.7.1 Austausch von Daten und Modellen mittels IFC	52
1.7.2 Model View Definitions (MVD)	55
1.7.3 Building Smart Data Dictionary (bSDD)	57
1.7.4 BIM Collaboration Format (BCF)	58
1.8 Aktueller Stand der BIM Normung	59

2 Umsetzung BIM K-VTB in der Praxis

2.1 Notwendigkeit von BIM für Ingenieurbüros	
Markus Becker, Geschäftsführer Berthold Becker GmbH	64
2.2 Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) im K-VTB	66
2.2.1 BIM Ziele	66
2.2.2 Projektbeschreibung	67
2.2.3 BIM-Anwendungsfälle	67
2.2.4 Bestehende digitale Datenhaltungen des Auftraggebers	67
2.2.5 Gemeinsame Datenumgebung, Datenaustausch und Datenformate	67
2.3 BIM-Abwicklungsplan (BAP) im K-VTB	68
2.3.1 Ziel und Zweck des BAP	68
2.3.2 Entwicklung eines BAP	68
2.3.3 Inhalte des BAP	68
2.3.4 Anwendung des BAP	71
2.4 Wie müssen Verträge aussehen, damit ein Bauvorhaben im kommunalen Verkehrswege- und Tiefbau mit der BIM-Methode erfolgreich umgesetzt werden kann?	
Oder: Muss das Rad für BIM neu erfunden werden?	72
2.4.1 Was bedeutet BIM?	72
2.4.2 Welche Vorteile bringt BIM?	72
2.4.3 Wie lässt sich das Arbeiten mit BIM in einem Bauvertrag vereinbaren?	73
2.4.4 Welche grundlegenden „Spielregeln“ müssen für das Arbeiten mit BIM vereinbart werden?	74
2.4.5 Fazit	76
2.5 Quereinstieg über Nebenangebot	77
2.5.1 BIM ist bei der Planung noch nicht vorgesehen – was (kann ich) tun?	77
2.5.2 Wie groß ist der Aufwand, nach der Ausschreibung BIM umzusetzen?	77
2.5.3 Wie kann ein Nebenangebot mit BIM aufgebaut werden?	77

3 Das BIM-Modell K-VTB

3.1 Das BIM-Modell K-VTB - PLANEN	80
3.1.1 3D-Leitfaden	81
I Datenaufbereitung wozu?	
II Datengrundlagen	
III Baustelleneinrichtung	
IV Informationsverlust vermeiden	
V Umsetzung des 3D-Leitfadens in der Praxis	
3.1.2 Koordinatensysteme – wo arbeiten wir?	85
I Übergeordnete Koordinatensysteme in Deutschland	
II Was ist im Umgang mit UTM-Koordinaten zu beachten?	
III Lokale Koordinatensysteme	
IV Was heißt das für die Praxis?	
3.1.3 Baugrundmodellierung	90
I Baugrund und Homogenbereiche	
3.1.4 3D-Planung	95
I BIM - Ansprüche an eine Planung	
II Mindestanforderungen an die Planung für eine digitale Ausführung	
III Auswirkungen komplexer Modellierung auf die Ausführung	
IV BIM – Fragen an einen Planer	
3.1.5 Datenaufbereitung	100
I Warum Datenaufbereitung	
II Datenaufbereitung kurz erklärt	
III Grundlagen zur DGM-Erstellung	
IV 3D-Datenaufbereitung auf einen Blick – Kanal mit 3D-Linien	
V 3D-Datenaufbereitung auf einen Blick - Kanal	
VI 3D-Datenaufbereitung auf einen Blick - Straßenbau	
VII 3D-Datenaufbereitung auf einen Blick - Baugrube	
3.1.6 DGM-Querschnitte	110
I Modell zur Ausführung oder Modell zur Abrechnung	
II Beispiel aus der Praxis	
III Probleme aus der Praxis	
IV Ausführungs-DGM	
V DGM-Typen	
VI Planums-DGM	
VII Ideal-DGM	
VIII Abrechnung nach DGM	

3.2 Das BIM-Modell K-VTB - BAUEN	125
3.2.1 Build as Planned	126
I Definition	
II Allgemeines	
III Bauausführung und Dokumentation nach BAP	
IV Qualitätsnachweis	
3.3 Dokumentation und As-Built	129
3.3.1 Geometrie	130
I Ausgabe des MTS-PILOT	
II MTS-PAL Manager	
III Daten sichern und weitergeben	
IV Punkte und Linien	
V Aufmaßelemente	
VI Digitaler Mengennachweis	
VII Analoges Mengennachweis	
VIII Flächen und Volumen 1	
IX Flächen und Volumen 2	
X REB -Ausgabe	
3.3.2 Qualitätssicherung der durchgeführten Arbeiten	140
I BIM und ZTV E-Stb	
II Ein BIM-fähiger Anbauverdichter FDVK und 3D-Verdichtungsprotokoll (Bericht aus Fokus 2022)	
3.3.3 Abrechnung aus dem Modell	143
I Built as Planned - Abrechnung nach Plan	
II Differenzaufmaß	
III Erfahrungen bei der BIM Pilotbaustelle in Hayingen	
IV Der Weg zum integrierten, digitalen Planen und Bauen (Bericht aus Fokus 2022)	
3.3.4 Aufmaßassistent als Ergänzung für z.B. private Zusatzaufträge	148
I Analoge Ableitung des As-Built-Modells	
3.4 GIS und Betrieb	150
3.4.1 GIS: Was ist das?	151
I Grundlagen GIS	
II Kommunale GIS	
3.4.2 Rollen und Aufgaben im GIS-Betrieb	154
3.4.3 GIS Datenformate und Datenaustausch	155
I BIM und GIS	
3.4.4 Datenübergabe aus BIM	156
I Übergabe der As-Built-Daten in GIS	
II GIS in der städtischen Praxis: Bauwerksunterhaltung Coburg	

4 Akademie Ausbildung BIM K-VTB

4.1. Motive für eine Ausbildung.....	162
4.2. Ziele der BIM Baustellenmanager Ausbildung.....	162
4.3. Struktur und Inhalte der Ausbildung.....	163
4.4. Feedbacks von Teilnehmern und Organisationen.....	164
4.5. Qualitätskriterien.....	165

5 Anhang

Checkliste 3D-Baustelle	
Digitale Unterlagen des Planers/Vermessers gemäß 3D-Leitfaden.....	168
Baustelleneinrichtung Polier.....	170
Checkliste – 3D Baustelleneinrichtung	
Als Grundlage vor dem Einrichten einer Baustelle.....	171
Gewerkspezifische Empfehlungen	
<i>Kanalbau</i>	172
<i>Kabel- und Rohrleitungstiefbau</i>	173
<i>Straßenbau</i>	174
<i>GaLa-Bau</i>	175
<i>Baugruben</i>	176
<i>Ingenieurbau</i>	177
Datenformate nach 3D-Leitfaden.....	178
Vorlage für ein Nebenangebot für die digitale Bauausführung,	
Dokumentation und Abrechnung gemäß BIM Tiefbau.....	180
Besondere Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen	
mit BIM im kommunalen Verkehrswege- und Tiefbau (BIM-BVB K-VTB).....	184
Auftraggeber-Informations-Anforderungen für den kommunalen	
Verkehrswege- und Tiefbau AIA K-VTB.....	189
BIM-Abwicklungsplan für den	
kommunalen Verkehrswege- und Tiefbau BAP K-VTB.....	203

6 Glossar

Abkürzungsverzeichnis.....	224
Allgemeine Fachbegriffe.....	227
BIM-Begriffe.....	231
BIM-Dokumente.....	234
BIM-Beteiligte.....	235