

# BIM-LEITFADEN

FÜR DAS STRASSENWESEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR VERKEHR



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

Der BIM-Leitfaden ist das zentrale Dokument für die Einführung und für ein einheitliches Verständnis der BIM-Methodik in der Landesverwaltung. Gleichzeitig dient es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg als Handreichung für die Vorbereitung, Planung und Durchführung von BIM-Projekten.

Der BIM-Leitfaden steht auch allen Partnern außerhalb der Verwaltung frei zur Verfügung. Unternehmen, Ingenieurbüros, Hochschulen/Universitäten, Vereine und Verbände können sich so an diesem Leitfaden und Vorgehensweise der Straßenbauverwaltung des Landes orientieren. Auf diese Weise werden Informationen vermittelt, die Einführung der BIM-Methode landesweit vereinheitlicht und Grundlagen für ein gemeinsames Verständnis geschaffen.

Dieser BIM-Leitfaden wurde in Anlehnung an die Handreichungen von BIM4INFRA2020 und der VDI-Richtlinie 2552 erstellt. Es basiert weiterhin auf Erkenntnissen aus unterschiedlichen Bund-Länder-Gremien, den bisherigen Ergebnissen von BIM Deutschland, der Arbeit der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) und weiterer Quellen. Die Inhalte wurden auf die Belange der baden-württembergischen Straßenbauverwaltung angepasst. Der Leitfaden wird laufend fortgeschrieben und orientiert sich an aktuellen Entwicklungen. Er ist integraler Bestandteil des Wissensmanagements in der Straßenbauverwaltung und wird sowohl in den Arbeitshinweisen als auch im Intranet der Straßenbauverwaltung dauerhaft eingestellt.

Glossar: Die Erläuterung der wichtigsten Begriffe von Building Information Modeling erfolgt in Anlehnung an das Glossar von BIM4INFRA2020.

[https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2019/07/BIM4INFRA2020\\_AP4\\_Glossar.pdf](https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2019/07/BIM4INFRA2020_AP4_Glossar.pdf)

**HERAUSGEBER**

Regierungspräsidium Tübingen – Abteilung 9  
Mobilitätszentrale Baden-Württemberg  
BIM-Kompetenzzentrum im Referat 95 - Vernetzte Mobilität  
Heilbronner Straße 300 – 302  
70469 Stuttgart

**STAND**

1. Auflage Februar 2021

# INHALT

---

<b>&gt; VORWORT</b>	<b>4</b>
Vorwort des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg	4
Vorwort des Regierungspräsidiums Tübingen	5
<hr/>	
<b>&gt; 01 BIM – GRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
1.1 Bedeutung von BIM in der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg	6
1.2 Einführung von BIM in der Straßenbauverwaltung	6
1.3 BIM-Grundlagen	10
1.4 Der BIM-Prozess	11
<hr/>	
<b>&gt; 02 WEITERBILDUNG UND WISSENSMANAGEMENT</b>	<b>14</b>
2.1 Schulungen	14
2.2 Wissensmanagement	15
<hr/>	
<b>&gt; 03 DIE AUFTRAGGEBERINFORMATIONSANFORDERUNGEN(AIA)</b>	<b>16</b>
3.1 Leitfaden Auftraggeber-Informationsanforderungen	16
3.2 Auftraggeber-Informationsanforderungen – ein Muster als Hilfestellung	18
<hr/>	
<b>&gt; 04 LEITFADEN UND MUSTER FÜR DEN BIM-ABWICKLUNGSPLAN (BAP)</b>	<b>27</b>
4.1 Leitfaden BAP	27
4.2 Muster BIM-Abwicklungsplan – Hilfestellung für die Anwendung	28
<hr/>	
<b>&gt; 05 LEISTUNGSBESCHREIBUNG</b>	<b>35</b>
5.1 Varianten der Vertragsgestaltung und die Überführung von BIM in Verträge	35
5.2 Die bei der BIM-Beauftragung relevanten Vertragsanlagen	36
5.3 Muster und Struktur des Leistungsbildes BIM	38
<hr/>	
<b>&gt; 06 BESONDERE VERTRAGSBEDINGUNGEN BIM (BIM-BVB)</b>	<b>42</b>
6.1 Erläuterungen	42
6.2 Muster	49
<hr/>	
<b>&gt; 07 HINWEISE FÜR DIE UMSETZUNG EINER GEMEINSAMEN DATENPLATTFORM (COMMON DATA ENVIRONMENT – CDE)</b>	<b>54</b>



**BADEN-WÜRTTEMBERG** ist Vorreiter einer nachhaltigen, modernen und innovativen Verkehrspolitik. Wir nutzen die Möglichkeiten der Digitalisierung für eine intelligente, neue Mobilität, die umweltverträglich, sozial, bezahlbar und wirtschaftlich effizient ist.

Mit dem Stufenplan Digitales Planen und Bauen unterstützt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturprojekten. Wir greifen diese Grundlagen auf und entwickeln sie zu einem Gesamtprozess für die schnelle, effiziente und qualitativ hochwertige Herstellung von Infrastrukturprojekten.

Die Einführung von Building Information Modeling (BIM) im Straßenwesen trägt diesem Umstand Rechnung und stellt zugleich einen Paradigmenwechsel vom klassischen Planen und Bauen hin zu einem ganzheitlichen, kollaborativen und digitalen Arbeiten über alle Phasen des Lebenszyklus unserer Straßeninfrastrukturanlagen dar. In den kommenden Jahren sollen immer mehr Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Fertigstellung und dem anschließenden Betrieb möglichst ganzheitlich mit BIM durchgeführt werden. Dabei erhalten alle Beteiligten Zugriff auf virtuelle Planungen, die Steuerung von Prozessen und umfangreiche Datenbanken des Projektes. Unser Ziel ist es, BIM landesweit im Infrastrukturbau einzuführen und zur Regelmethode zu entwickeln.

Mit dem vorliegenden Leitfaden geben wir allen Partnern im Straßenwesen eine hochwertige Handlungshilfe für den täglichen Umgang mit der BIM-Methode. Zugleich öffnen wir unseren Leitfaden für eine interoperable Zusammenarbeit mit Unternehmen, Hochschulen, Behörden, Gremien und Verbänden.

Das Verkehrsministerium wünscht Ihnen viel Erfolg bei der Nutzung der BIM-Methode.

Winfried Hermann MdL  
Minister für Verkehr  
Baden-Württemberg

Andreas Hollatz  
Ministerialdirigent, Leiter der Abteilung 2  
Straßenverkehr, Straßeninfrastruktur



## LIEBE LESERINNEN UND LESER, hier entsteht etwas Neues!

Die Mobilitätszentrale Baden-Württemberg als Abteilung 9 des Regierungspräsidiums Tübingen ist zentraler Dienstleister für das Straßen- und Mobilitätswesen in Baden-Württemberg. Hohe Fachkompetenz, Effizienz und der Wunsch täglich das Beste zu geben, zeichnen unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus. Mit einem besonders breiten Portfolio im Straßen- und Verkehrswesen, sind wir mit unserem neuen BIM-Kompetenzzentrum Vorreiter der BIM-Methode für den Infrastrukturbau im Land. BIM bedeutet Building Information Modeling. Der Einsatz von BIM steht für zukunftsorientiertes, gemeinsames Arbeiten an Projekten. Digitales, intelligentes, kollaboratives und fachübergreifendes Zusammenwirken wird durch den Einsatz moderner Soft- und Hardware greifbar und zur Realität.

Eine gute Anleitung ist da für die Nutzerinnen und Nutzer äußerst wertvoll. Mit unserem BIM-Leitfaden geben wir allen Partnern nun eine Hilfestellung zur Anwendung der neuen BIM-Methodik an die Hand. Wir setzen neueste BIM-Software-Komponenten ein, die für alle Anwendungsfälle geeignet sind und alle erforderlichen Prüfwerkzeuge beinhalten. Die eingesetzten Hardware-Komponenten sind stets auf dem Stand der Technik und ermöglichen ein reibungsloses Arbeiten und bestmögliches Datenmanagement. Zusammen mit unserem Partner, der Landesoberbehörde IT (BITBW) stellen wir eine Fülle von Services für die gesamte Straßenbauverwaltung bereit.

BIM-Schulungen für die verschiedenen BIM-Rollen und Software-Schulungen, die den Umgang mit der komplexen BIM-Software erleichtern, gehören ebenfalls zu unserem Kerngeschäft. Auf diese Weise bauen wir unsere BIM-Kompetenz mit großen Schritten auf. Herzstück wird unser BIM-Lab werden, mit dessen mobilem Teil wir die Projektpartner vor Ort unterstützen können. Wir sind Partner für alle Baudienststellen, Bauunternehmen, Ingenieurbüros, Hochschulen und Verbände. Diese Akteure wollen wir zusammenbringen – ganz gleich, ob in der Planungs-, Bau- oder Betriebsphase eines Bauwerkes. So gelingt es, die neue BIM-Methode technisch und methodisch in die Fläche zu tragen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Studium dieser Lektüre.

Ihr

A handwritten signature in black ink that reads "Klaus Tappeser". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Klaus Tappeser, Regierungspräsident des Regierungsbezirks Tübingen

# 01 BIM – GRUNDLAGEN

## > 1.1 BEDEUTUNG VON BIM IN DER STRASSENBAUVERWALTUNG BADEN-WÜRTTEMBERG

Mit der Einführung der BIM-Methode im Straßenwesen setzt die Landesregierung einen wesentlichen Schritt aus dem Koalitionsvertrag zum digitalen Planen und Bauen in der Landesverwaltung um. Damit wird auch den Gedanken der Reformkommission Großprojekte aus dem Jahr 2015 Rechnung getragen, die in den „Stufenplan Digitales Planen und Bauen und in den „BIM-Masterplan“ des BMVI übernommen wurden.

Die Zielsetzung ist klar: Durch die Einführung dieser neuen Methode sollen beim Planen und Bauen Risiken minimiert, Kosten kontrolliert und Bauzeiten besser eingehalten werden können. Um diese Ziele zu erreichen wird ein kooperativer Arbeitsansatz mit einer transparenten, kollaborativen Arbeitsweise zwischen allen Beteiligten verfolgt – unter Anwendung digitaler Medien für einen interoperablen Datenaustausch.

## > 1.2 EINFÜHRUNG VON BIM IN DER STRASSENBAUVERWALTUNG

IT-gestützte Prozesse und Technologien halten Einzug in die Landesverwaltung. Die Straßenbauverwaltung greift diesen Faden auf und übernimmt diese neue Methode sukzessive. Die Vorteile liegen auf der Hand:

- BIM ist ein wesentlicher Schritt zur Digitalisierung der Prozesse des Straßenbaus
- BIM bietet einen ganzheitlichen Prozess über alle Lebenszyklen eines Bauwerkes

- BIM verfolgt einen kooperativen, partnerschaftlichen Ansatz mit allen am Projekt Beteiligten
- BIM schafft Transparenz durch das virtuelle Planen und Bauen und die Zugänglichkeit aller erforderlichen Informationen für alle Beteiligten in jeder Phase des Lebenszyklus eines Bauwerkes.
- BIM steht dadurch für eine hohe Planungsqualität, Kostensicherheit und Termintreue

### Wo stehen wir heute

Das Verkehrsministerium Baden-Württemberg hat in Zusammenarbeit mit den Regierungspräsidien BIM-Pilotprojekte identifiziert, die im Jahr 2020 gestartet wurden. Es wurden die notwendigen Voraussetzungen für die Einführung von BIM geschaffen: Grundschulungen, Hard- und Software, Konzepte sowie externe Unterstützungsleistungen. Weitere Projekte werden folgen, so dass immer mehr Projekte mit zunehmenden Schwierigkeitsgraden – zum Beispiel mit mehreren Anwendungsfällen und anspruchsvolleren Modellierungen – umgesetzt werden. Auf diese Weise gelingt die Einführung iterativ und wir gewinnen sukzessiv Erfahrungen, die analysiert werden können. Daraus werden Verbesserungen abgeleitet. Alle Facetten der BIM-Methode können dadurch weiterentwickelt werden.

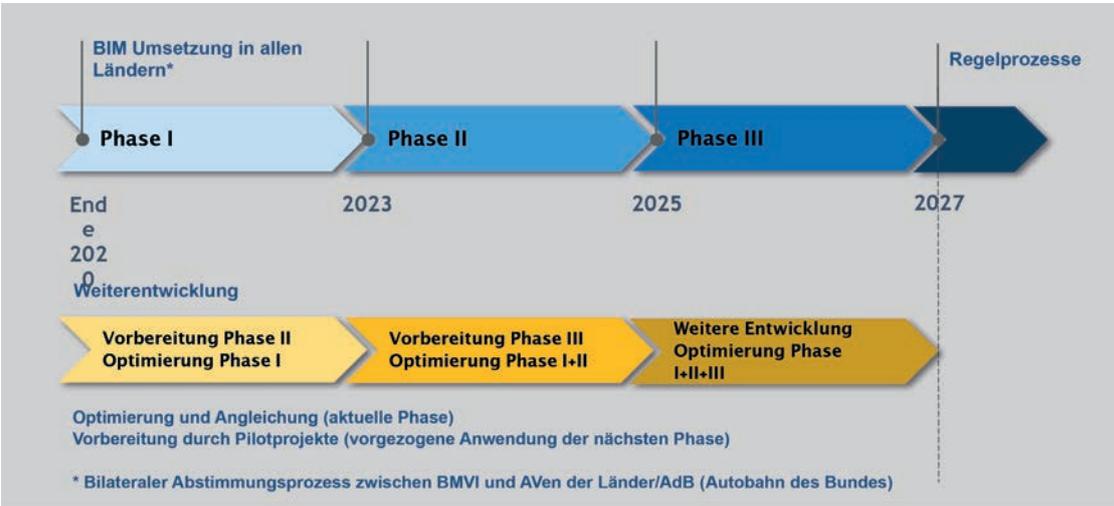
Mit dem BIM-Kompetenzzentrum in der Mobilitätszentrale Baden-Württemberg steht ein zentraler Partner für alle Fragen zu BIM im Straßenwesen bereit:

- Zentrale BIM-Ansprechstelle und Schnittstelle zu unseren Partnern wie zum Beispiel BMVI, Landesverwaltung, BIM-Deutschland, BIM-Cluster Baden-Württemberg, Hochschulen und Universitäten, sowie zu Vereinen und Verbänden
- Strategische Ausrichtung für die Einführung von BIM im Straßenwesen durch Etablierung vielfältiger Konzepte im Land: BIM-Leitfaden, Schulungs-Konzepte, Umsetzungsstrategie BIM-Lab, Konzeption für ein pragmatisches Common Data Environment (CDE)
- Wissensmanagement, Evaluierung von Erfahrungen und Dokumentation
- Umfangreiche Dienstleistungen im Bereich Hardware, Software, Weiterbildung, Software-Schulungen, CDE

Der Zeitplan für die Einführung von BIM in Baden-Württemberg

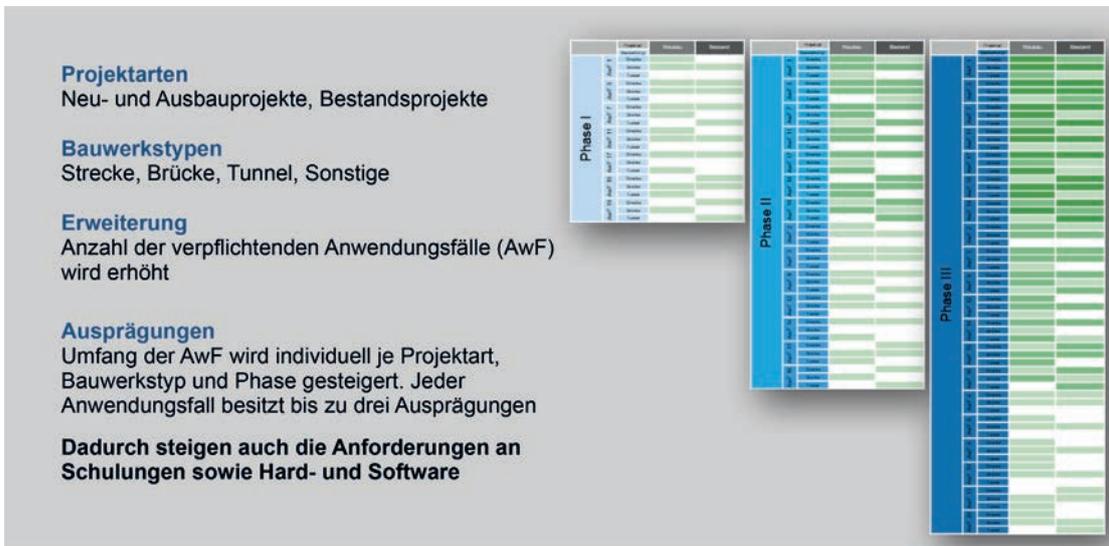
In Anlehnung an den BIM-Masterplan des BMVI, der die stufenweise Einführung von BIM im Bundesfernstraßenbau bis Ende 2027 vorsieht, soll die BIM-Methode in der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg im gleichen Zeitraum Anwendung finden. Nicht nur, dass so ausreichend Zeit zur Verfügung steht – diese Vorgehensweise bietet auch die Chance, sich bis dahin an den Entwicklungen auf Bundesebene zu orientieren und umgekehrt.

► **ABBILDUNG 1:** Phasenplan



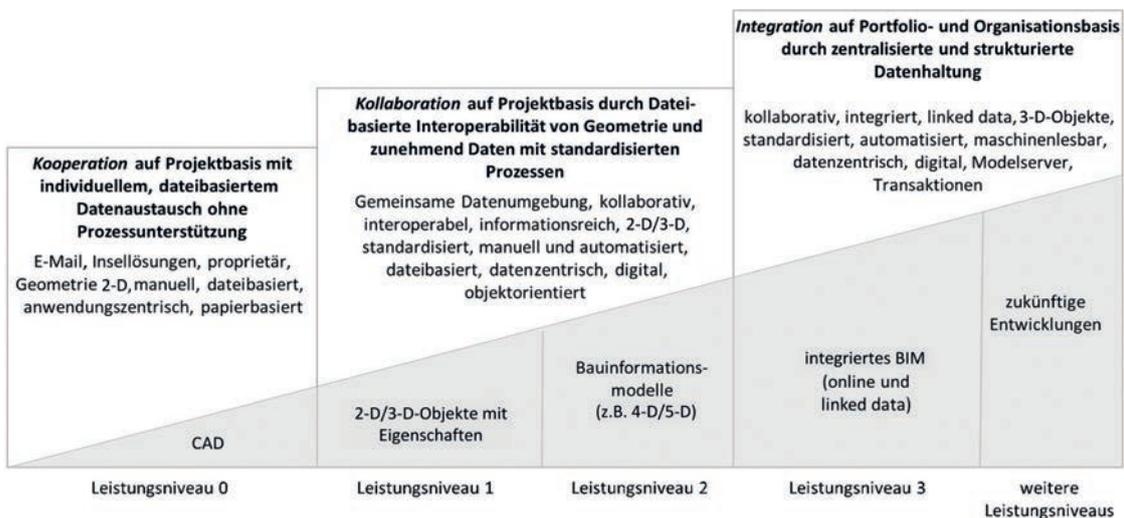
Die Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg verfolgt in diesem skizzierten Zeitrahmen einerseits die stufenweise Umsetzung der Phasen des BMVI, wonach in diesen Phasen nach und nach mehr Anwendungsfälle (AwF) zum Einsatz kommen.

► **ABBILDUNG 2:** BIM Umsetzungsplan



Ergänzend dazu bieten bei der Einführung von BIM die Leistungsniveaus der VDI-Richtlinie 2552 eine technisch-organisatorisch geeignete Orientierung, die mit den oben genannten Phasen sinnvoll kombinierbar ist.

► **ABBILDUNG 3:** Leistungsniveaus nach VDI 2552-1



## Leistungsniveau 0:

- Kooperation auf Projektbasis mit individuellem, dateibasiertem Austausch von Geometrie
- ohne Prozessunterstützung
- Nicht einheitlich verwaltete CAD-Planung, überwiegend in 2D
- Informationsaustausch erfolgt überwiegend in Papier oder in digitaler Form (z.B. .pdf, .plt, .dxf, .dwg)
- Wird aktuell landesweit praktiziert

## Leistungsniveau 1:

- Kollaboration auf Projektbasis durch dateibasierte Interoperabilität von Geometrie mit standardisierten Prozessen
- Verwaltetes CAD im 2D- oder 3D-Format
- Datenverwaltung auf den Prozessen einer gemeinsamen Datenumgebung „Common Data Environment“
- Sofern kommerzielle Daten verarbeitet werden, werden sie von eigenständigen Finanz- und Kostenverwaltungspaketen ohne Integration verwaltet.

## Leistungsniveau 2:

- Kollaboration auf Projektbasis durch dateibasierte Interoperabilität von Geometrie und Daten mit standardisierten Prozessen
- Verwaltete 3D-Umgebung und Nutzung von separaten BIM-Tools.
- Sofern kommerzielle Daten verarbeitet werden, werden sie von einem ERP-System verwaltet (Enterprise Resource Planning)
- Überwiegende Nutzung von proprietären Schnittstellen
- Verwendung von 4D-Programmdaten und 5D-Kostenelementen ist möglich

## Leistungsniveau 3:

- Integration auf Portfolio- und Organisationsbasis durch zentralisierte und strukturierte Datenhaltung
- Vollständig offene Prozess- und Datenintegration, die von einem gemeinsamen Modellserver verwaltet wird und dadurch ein integriertes BIM ermöglicht, das potentiell parallele Entwicklungsprozesse verwendet.

Im Ergebnis sollen in Baden-Württemberg bis 2027 die BMVI-Phasen I – III und dazu korrespondierend die Leistungsniveaus 1 – 3 Anwendung finden.

Abbildung 3 und die Leistungsniveaus 0 - 3 werden wiedergegeben mit Genehmigung des Vereins Deutscher Ingenieure e.V. (VDI)

## > 1.3 BIM-GRUNDLAGEN

### 1.3.1 KURZEINFÜHRUNG ZU BIM

BIM steht für eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Arbeitsmethode im Bauwesen, bei der Projektbeteiligte ihre Leistungen mit oder aufgrund digitaler Daten erbringen. Digitale Daten sind überwiegend geometrische, bauteilorientiert modellierete 3D-Modelle, die mit weiteren Informationen versehen werden, wie zum Beispiel Material, Beschaffenheit, Terminen und Kostenkennungen (BIM-Modelle bis 5D). Alle neu zu planende Projekte sollen ab 2027 von der Grundlagenermittlung bis zur Fertigstellung und dem anschließenden Betrieb und der Unterhaltung ganzheitlich mit BIM geplant und ausgeführt werden.

Zusammengefasst ergibt sich in Anlehnung an den Stufenplan des BMVI folgende Definition:

„Building Information Modeling 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.“

Dadurch stellt BIM auf die Kernaspekte „wertschöpfend“ – „gemeinschaftlich“ – „informationszentrisch“ und „standardisiert“ ab (VDI 2552-1).

### Voraussetzungen für die Anwendung von BIM

Die Einführung und das „leben“ von BIM bedeutet einen Kulturwandel in vielfacher Hinsicht: Eine eindeutige Rollenverteilung und die Kenntnis der Funktionen im BIM-Umfeld sind ebenso elementar, wie ausgereifte, sichere Prozesse, oder eindeutige vertragliche Regelungen, als Grundlage für eine enge kooperative Zusammenarbeit. In technischer Hinsicht muss die Kompatibilität der eingesetzten Formate, Daten und Systeme gewährleistet werden, um die Projektbeteiligten dahingehend zu unterstützen, Leistungsergebnisse in digitaler Form zu übergeben und an den Prozessen unter Verwendung digitaler Informationen mitwirken zu können.

Der BIM-Prozess geht über den Bereich einer klassischen Planung hinaus und bezieht sich auf die digitale, kooperative Zusammenarbeit in allen weiteren Phasen eines Lebenszyklus. Wenn Leistungsanforderungen in Bezug auf die Erstellung und Verknüpfung von BIM-Modellen an Ausführende gestellt werden, geht es auch hier im weitesten Sinne um „BIM-Planung“. Die Erstellung von BIM-Modellen stellt eine regelmäßige Informationsaufbereitung mit planerischem Charakter dar, die im Rahmen der Ausführung zum Beispiel auf die Baulogistikplanung oder die Planung von Erdbewegungen gerichtet sein kann.

## > 1.4 DER BIM-PROZESS

### 1.4.1 AUSGANGSSITUATION

BIM stellt eine neue Methode bei der Durchführung eines Projektes dar und eröffnet neue Chancen. Die grundlegende Aufgabe eines Projektes und der sequentielle Planungsprozess gemäß Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) ändern sich jedoch prinzipiell nicht. Dennoch sind neue Anforderungen an die einzelnen Prozessschritte, die Schnittstellen der Beteiligten untereinander und die zu erstellenden Unterlagen zu definieren und festzulegen. Neue Dokumente, wie zum Beispiel die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und der BIM-Abwicklungsplan (BAP), sind von den Beteiligten in den unterschiedlichen Phasen und in verschiedenen Ausprägungen zu erstellen und zu beachten.

#### BIM-Strategie im Projekt

Mit Beginn eines neuen Projektes, das mit der BIM-Methode durchgeführt werden soll, ist in Abhängigkeit von den Spezifikationen des Projektes und den hierfür verfügbaren Ressourcen eine BIM-Strategie vom Auftraggeber zu entwickeln, in der unter anderem die individuellen BIM-Ziele und BIM-Rollen für das Projekt definiert werden. Die BIM-Strategie bestimmt die Inhalte der AIA maßgeblich.

Für die Einführung von BIM in Baden-Württemberg soll für die Abbildung des BIM-Gesamtprozesses vorläufig von folgenden Randbedingungen ausgegangen werden:

- Die Planungs- und Ausführungsleistungen werden getrennt vergeben.
- Planungsleistungen können sowohl getrennt

in Fachlosen als auch an einen Generalplaner vergeben werden.

- Die Rolle des BIM-Managers wird auftraggeberseitig besetzt. Er steuert den BIM-Prozess und überprüft die BIM-Lieferobjekte.
- Die Rolle des BIM-Koordinators wird durch jeden am BIM-Prozess Beteiligten besetzt.
- Die Rolle des BIM-Gesamtkoordinators wird durch einen am BIM-Prozess Beteiligten besetzt. Die Zuordnung ist im Vorfeld einer Auftragsvergabe individuell für das Projekt festzulegen und in den AIA hinreichend zu beschreiben.

Die Ausschreibungen der BIM-Planungs- und BIM-Ausführungsleistungen erfolgen auf der Grundlage eines auftraggeberseitigen Muster-BAP, der von Bietern zu einem Vor-BAP zu vervollständigen ist.

#### Beteiligte im BIM-Gesamtprozess

Wie in der Abwicklung konventioneller Projekte auch, unterscheidet sich die Organisation eines Projektes in Abhängigkeit der Größe, der zeitlichen Dauer, der technischen Komplexität, sowie im Ausschreibungs- und Vergabeverfahren und weiteren Randbedingungen. Verantwortlichkeiten und Kompetenzen müssen im Projektteam sowohl auf Auftraggeber-, als auch auf Auftragnehmerseite eindeutig geregelt sein. Diese Personen müssen mit den ihrer Rolle entsprechenden Befugnissen ausgestattet sein. Dabei werden „entscheidende“, „durchführende“, „informierende“ und „mitwirkende“ Rollen unterschieden (VDI 2552-1). Im Prozess einer Projektabwicklung sind je nach Umfang und Erfordernis unterschiedliche Beteiligte eingebunden. Neben den bisher im „konventionellen“ Projektverlauf vorhandenen Rollen etablieren

sich in BIM-Projekten bestimmte Rollen, denen Teilaufgaben des modellgestützten Zusammenarbeitsprozesses zugewiesen sind. Als Rolle wird hier ein Bündel von Leistungspflichten verstanden, welches typischerweise durch eine organisatorische Einheit eines Projekts (ein Unternehmen, eine Person oder Abteilung innerhalb eines Unternehmens) gesamthaft erbracht wird. Die Zuweisung von Rollen erfolgt in den AIA.

In der Straßenbauverwaltung ist für den BIM-Gesamtprozess von folgenden BIM-spezifischen Rollen auszugehen:

#### BIM-Manager:

Der BIM-Manager ist ein Projektbeteiligter, der in einem Projekt die Vorgabe, Steuerung und Überwachung der Abwicklung mit der BIM-Methode übernimmt. Der BIM-Manager übernimmt hiernach auftraggebernahe Aufgaben und keine unmittelbar planerischen Tätigkeiten. Der BIM-Manager, der von Seiten des Auftraggebers gestellt wird, übernimmt als zentraler Ansprechpartner die Federführung für das Common Data Environment (CDE).

#### BIM-Koordinator:

BIM-Koordination ist die Koordination von Informationen in einem Projekt mittels BIM-Modellen, sodass eine computerinterpretierbare Auswertung von Planungsergebnissen ermöglicht wird. Eine Computerinterpretierbarkeit ist nur soweit möglich, wie die Koordinationsbeiträge fehlerfrei aufbereitet sind. Ein BIM-Koordinator ist innerhalb einer Planungsdisziplin verantwortlich für die Einhaltung der vertraglichen BIM-Modellierungsvorgaben, sodass eine Bearbeitung und Koordination entsprechend der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle möglich ist. Der BIM-Koordinator ist als Informationsmanager ein Mitglied des Projektteams. Es hat die Aufgabe, im Rahmen des Projektmanagementprozesses die Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) erfassen und BIM-Ziele und -Anwendungen definieren. Projektmitglieder verantworten die organisatorischen Aufgaben zur Definition, Umsetzung, Einhaltung und Dokumentation der BIM-Prozesse über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. Gleichzeitig sind sie Ansprechpartner des Auftraggebers in allen digitalen Belangen und für das CDE. In den einzelnen Lebenszyklusphasen kommen die Informationsmanager aus unterschiedlichen Disziplinen. Bei einem Wechsel des Informationsmanagers ist es die Aufgabe des neuen Informationsmanagers, das Datenmodell auf Qualität, Aktualität und Vollständigkeit zu prüfen. Der Informationsmanager stimmt die Aufgaben und Prozesse mit den Beteiligten, insbesondere auf operativer Ebene mit dem Informationskoordinator, ab (VDI 2552-1).

### BIM-Gesamtkoordinator:

Der BIM-Gesamtkoordinator ist verantwortlich für die übergeordnete Koordination aller BIM-Modelle der einzelnen Planungsdisziplinen. Er führt Kollisionsprüfungen durch und stellt sicher, dass die BIM-Fachmodelle einen konsistenten Gesamtdatenbestand bilden. Nach den HOAI Leistungsbildern übernimmt der Objektplaner die inhaltliche Koordination der Leistungsbeiträge der Planungsbeteiligten. Dies lässt es oftmals als zweckmäßig erscheinen, die BIM-Gesamtkoordination ebenfalls dem Objektplaner zu übertragen, sodass planerisch-inhaltliche und datentechnische Koordination der Leistungsbeiträge zusammenfallen.

Entsprechend gehen diese Handlungsempfehlungen als Regelmodell davon aus, dass der Objektplaner die BIM-Gesamtkoordination der BIM-Modelle des von ihm geplanten Objekts schuldet. Zwingend ist diese Zuordnung allerdings nicht. BIM-Koordination zielt alleine auf eine formale Harmonisierung und Auswertbarkeit von Daten und ihren Strukturen ab. Es geht um die Einhaltung von Anforderungen in AIA. Gestalterische oder bautechnische Fragestellungen sind getrennt zu behandeln. BIM-Koordination liefert nur die Datenaufbereitung, um die inhaltlich-planerische Tätigkeit zu unterstützen. Daher ist es durchaus denkbar und auch schon erfolgreich in Projekten praktiziert worden, dass die BIM-Koordination durch einen Fachplaner oder einen BIM-Manager erbracht wird.

### Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

- Einführung der BIM-Methode erfolgt stufenweise und im Einklang mit den Aktivitäten des BMVI
- Landesweite Einführung von BIM durch Umsetzung in Pilotprojekten im Bereich von Bundes- und Landesstraßen
- Erfahrungen und Erkenntnisse finden Eingang in Dokumentation, Aus- und Fortbildung und BIM-Strategie (iterativer Prozess)
- Aufbau von BIM-Kompetenz an zentraler Stelle (Mobilitätszentrale Baden-Württemberg) und flächendeckend in den Regierungspräsidien
- Umfassende Nutzung technischer, organisatorischer und konzeptioneller Methoden und Mittel
- Adaption der BIM-spezifischen Rollen auf drei Rollen in der Straßenbauverwaltung: BIM-Manager, BIM-Koordinator, BIM-Gesamtkoordinator

# 02 WEITERBILDUNG UND WISSENSMANAGEMENT

Für die Umsetzung BIM-gestützter Projekte ist eine grundlegende Ausbildung von zentraler Bedeutung. Im Rahmen der Aus- und Weiterbildung sollen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Straßenbauverwaltung die notwendigen Grundkenntnisse zur Anwendung der BIM-Methode vermittelt werden.

## > 2.1 SCHULUNGEN

Die Mobilitätszentrale Baden-Württemberg bietet für die Anwendung der BIM-Methode unterschiedliche Schulungen an:

### **BIM-BASISWISSEN**

Der Grundkurs „BIM-Basiswissen“ richtet sich an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Straßenbauverwaltung, die erste Berührungspunkte mit BIM haben und ein BIM-Projekt übernehmen sollen. BIM-Basiswissen greift die Informationen der VDI-Richtlinie 2552, Blatt 8.1 „Qualifikation – Basiskenntnisse“ auf und berücksichtigt zudem die Empfehlungen des BIM-Kompetenzzentrums des Bundes und die Leitlinie des Landes.

Inhalte des Grundkurses BIM-Basiswissen sind

- Grundlagen und Begriffe
- Prozesse in der Planungs- und Bauphase
- Auftraggeber-Informationsanforderungen und BIM-Abwicklungsplan
- Datenaustausch und Datenmanagement

Veranstaltungsform

- Eintägige Präsenzveranstaltungen
- Alternativ Web-Seminar

Zielgruppe

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Abteilungen 4, die projektspezifisch geschult werden müssen.

### **BIM – FACHKENNTNISSE**

Die fortgeschrittene Ausbildung zu BIM vermittelt die erforderlichen Kenntnisse für BIM-Gesamtkoordinatoren auf Basis der VDI-Richtlinie 2552, Blatt 8.2 „Qualifikationen – Erweiterte Kenntnisse“ und buildingSMART. BIM-Gesamtkoordinatoren betreuen eine Fülle von Gewerken und sind für das Gesamtprojekt verantwortlich.

Inhalte von „BIM – Fachkenntnisse“ sind fortgeschrittene Aspekte der Planungs- und Bauphase

- Unterscheidung und dezidierte Darstellung der Rollen und ihrer Funktionen
- Erstellen von BIM-Modellen einschließlich Dokumentation
- Koordination zwischen Fachplanern und verschiedenen Modellen
- Modellprüfungen und Kollisionsprüfungen
- Rechtliche Aspekte und Anwendung von BIM-spezifischen Vertragsbedingungen (BIM-BVB)
- Verwendung von BIM-Informationen zur Koordination und Steuerung der Zeitabläufe, Prüfung der Baubarkeit, der Kosten und Bauabläufe (5D)

Veranstaltungsform

- Zweitägige Präsenzveranstaltung
- Alternativ Web-Seminar

Zielgruppe

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Abteilungen 4, die projektspezifisch geschult werden müssen.

- Teilnehmer des Grundkurses „BIM-Basiswissen“

### BIM-SOFTWARE-SCHULUNGEN

Die Software-Schulungen sollen die Nutzer/-innen von BIM-spezifischen Fachverfahren mit dem Umgang der Software vertraut machen und sie in die Lage versetzen, selbständig die Fachverfahren im Rahmen eines Projektes und bezogen auf die jeweiligen Leistungsphasen nach HOAI, sowie mit Blick auf die vereinbarten Anwendungsfälle zu bedienen.

Software-Schulungen werden ganzjährig von der Mobilitätszentrale Baden-Württemberg zu den BIM-gestützten Fachverfahren angeboten:

- Card\_1 BIM-Modeler: umfassende CAD-Software für den Straßen-, Tief- und Ingenieurbau mit integrierten 3D-Modellen und BIM-konformen Datenaustausch
- SofiCAD-BIM mit Autodesk Revit: Erstellung von vollständigen, koordinierten und modellbasierten Bauwerks- und Tragwerksentwürfen, Prüfwerkzeuge
- iTWO5D Kostenermittlung und -planung in allen Leistungsphasen; Modellorientierte Modell- und Kostenplanung; Termin- und Baufortschrittsüberwachung
- Desite MD Pro: umfassende 3D-Visualisierung und Koordinationswerkzeuge

Der Schulungskatalog ist im Intranet der Straßenbauverwaltung enthalten

[www.sbv.bwl.de](http://www.sbv.bwl.de)

## > 2.2 WISSENSMANAGEMENT

Ein zentrales Wissensmanagement in der Straßenbauverwaltung

- dient der Sammlung und dem Austausch von Erfahrungen im Sinne eines Forums
- dient der Sammlung von bewährten Dokumenten für wiederkehrende Fälle
- unterstützt die Sicherung und der Verbreitung von Wissen
- hält Wissen an einer einzigen Stelle vor und bietet dadurch einen Schnellaufgriff
- verhindert redundante Quellen und bietet dadurch eine Stelle für alle Fälle und Themen
- ist eine zuverlässige Quelle für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Für ein umfangreiches Wissensmanagement und zum Aufbau einer strukturierten Wissens- und Dokumentendatenbank bietet die Mobilitätszentrale Baden-Württemberg die folgenden Möglichkeiten:

- das Intranet der Straßenbauverwaltung unter [www.sbv.bwl.de](http://www.sbv.bwl.de)
- Integration des Themas BIM in die Arbeitshinweise für die Straßenbauverwaltung
- Aufbau und Nutzung einer projektbezogenen Centex-Plattform

Im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur sind weitere Informationen erhältlich:

- Nationales BIM-Kompetenzzentrum des Bundes kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital <https://bimdeutschland.de>
- BIM4INFRA 2020 <https://bim4infra.de>

# 03 DIE AUFTRAGGEBERINFORMATIONSANFORDERUNGEN(AIA)

## > 3.1 DIE AUFTRAGGEBERINFORMATIONSANFORDERUNGEN

### 3.1.1 GRUNDLAGEN

Die AIA beschreiben aus der Sicht des Auftraggebers die Anforderungen, die ein Auftragnehmer im Rahmen der Leistungserbringung unter Anwendung von Building Information Modeling zu berücksichtigen hat. Die AIA sind Bestandteil der Ausschreibung und richten sich daher unmittelbar an den Auftragnehmer. Sofern mehrere Vergaben an unterschiedliche Auftragnehmer für ein Projekt vorgesehen sind, werden für jede Leistung und für jede Vergabe hierauf zugeschnittene projekt- und vergabespezifische AIA erforderlich. Zur Erstellung eines Angebotes durch den Auftragnehmer kann es dann wichtig sein, dass ergänzende Informationen zum gesamten BIM-Projekt verfügbar sind. Hierzu gehört insbesondere ein Überblick über BIM-Anwendungsfälle, die durch den Auftraggeber oder weitere Auftragnehmer im Rahmen anderer Vergaben erbracht werden.

Die AIA sind Vertragsbestandteil, weshalb eine Anpassung der AIA grundsätzlich eine Vertragsänderung ist.

### 3.1.2 RANDBEDINGUNGEN

Die AIA definieren informationsbezogene, inhaltliche Anforderungen des Auftraggebers an die digitale Abwicklung von Bauprojekten. Es werden keine Vorgaben gemacht, mit welchen Werkzeugen ein Auftragnehmer die geforderten Leistungen zu erarbeiten hat. Die Frage, wie die Vorgaben der AIA erreicht werden sollen, wird im BIM-Abwicklungsplan (BAP) konkretisiert und

erforderlichenfalls – nach Maßgabe der vertraglichen Vorgaben – während des Projektverlaufs fortentwickelt.

Der BAP bezieht sich im Wesentlichen auf das „Wie“ der Umsetzung der Zusammenarbeit der Beteiligten bei der Abwicklung der BIM-Methode.

### 3.1.3 HERAUSFORDERUNGEN

Die Erstellung von verständlichen und präzisen AIA ist eine sehr wichtige Aufgabe, die Auswirkungen auf das gesamte Projekt hat. Aus diesem Grund sollten die AIA mit genügend Vorlaufzeit erstellt, geprüft und vor der Ausschreibung abgestimmt werden. Es wird empfohlen, die AIA vor ihrer Veröffentlichung im Rahmen der Ausschreibung auf juristische Fallstricke untersuchen zu lassen.

Die Dienststellen der Straßenbauverwaltung erhalten für die Umsetzung der Pilotprojekte Unterstützung durch ein mit der fachlichen und juristischen Beratung extern beauftragtes Ingenieurbüro.

In den AIA müssen die geplanten BIM-Anwendungsfälle, die auftraggeberseitig bereitgestellten digitalen Unterlagen und die erwarteten Anforderungen an die digitalen Liefergegenstände eindeutig, erschöpfend und verständlich beschrieben werden. Es sollten nur die Informationen angefordert werden, die für die Erbringung der Leistungen erforderlich sind oder vom Auftraggeber im Rahmen von Entscheidungen oder weiteren Phasen (z.B. im Betrieb) verwendet werden. Entsprechende Hinweise zur Verwendung von

bestehenden Technologien und Bibliotheken können in die AIA aufgenommen werden. Der Auftragnehmer hat stets sicherzustellen, dass die definierten digitalen Liefergegenstände mit den geforderten Strukturen und Inhalten erstellt und in den nötigen Datenformaten geliefert werden. Die Beschreibung der digitalen Liefergegenstände kann in drei verschiedenen Ausprägungen erfolgen.

#### Funktionale Beschreibung:

Bei der funktionalen Beschreibung der digitalen Liefergegenstände wird beschrieben, für welche Aufgaben die Lieferobjekte zu nutzen sind und welche Funktionen sie zu erfüllen haben. Eine umfangreiche Auflistung von Objekttypen, Klassifikationen und Attributen ist nicht vorgesehen. Der Auftragnehmer sollte in seinem Angebot einen Vorschlag unterbreiten, welche Ausarbeitungsgrade (Level of Development – LOD) für die Leistungserbringung sinnvoll sind. Der Auftragnehmer sollte dabei auf die geometrischen Detaillierungsgrade (Level of Geometry – LOG) und die alphanumerischen Detaillierungsgrade (Level of Information – LOI) eingehen und die Wahl nachvollziehbar begründen. Der Auftraggeber hat einen geringen Aufwand bei der Erstellung der AIA. Die Ausarbeitungsgrade der digitalen Liefergegenstände müssen zu Beginn des Projektes gemeinsam abgestimmt werden.

Diese Vorgehensweise ist bei der Einführung von BIM in Phase 1 (2020 – 2023) zu bevorzugen.

#### Semi-detaillierte Beschreibung:

Wie bei der funktionalen Beschreibung werden die Aufgaben und Funktionen der digitalen Modelle

beschrieben. Darüber hinaus werden für wichtige Modellelemente, die vom Auftraggeber zu definieren sind, bereits detaillierte Vorgaben zur Klassifikation und Attribuierung vorgegeben. Dies erfolgt durch entsprechende Anlagen. In der Regel wird insbesondere die Detaillierung der Geometrie funktional beschrieben. Der Auftragnehmer muss dann im Angebot darlegen, wie die geforderten Informationen erstellt werden und welche zusätzlichen Informationen zur Leistungserfüllung notwendig sind. Die erweiterte geometrische und semantische Detaillierung der Liefergegenstände muss nach Auftragserteilung zu Beginn des Projektes gemeinsam abgestimmt und gegebenenfalls im BAP dokumentiert werden.

Diese Vorgehensweise soll bei bereits ausgereiften BIM-Projekten – unabhängig vom Status der zeitlichen Einführung von BIM – zur Anwendung kommen.

#### Detaillierte Beschreibung:

Der Auftraggeber definiert für alle digitalen Liefergegenstände die notwendigen Ausarbeitungsgrade, die durch den Auftragnehmer zu liefern sind. Für ein besseres Verständnis der detaillierten Vorgaben kann eine zusätzliche, rein informative funktionale Beschreibung beigefügt werden. Objekttypen, Klassifikationen, Attribuierung und Vorgaben zur geometrischen Detaillierung sind in einer Anlage zu spezifizieren. Der Auftragnehmer muss im Rahmen seines Angebots die Informationsanforderung prüfen und darlegen, wie diese im Projekt erbracht werden kann. Der Auftraggeber kann zudem dem Auftragnehmer die Einwilligung erteilen, zusätzlich

noch eigene Informationen zu den Modellelementen vorzuschlagen. Die geometrische und semantische Detaillierung der Liefergegenstände steht fest. Änderungen und Ergänzungen können nachträglich nur noch einvernehmlich erfolgen.

Diese Vorgehensweise soll angewendet werden, wenn bereits einschlägige Erfahrungen mit BIM vorliegen und ist Gegenstand von fortgeschrittenen Einführungsphasen.

### > 3.2 AUFTRAGGEBER-INFORMATIONSANFORDERUNGEN – EIN MUSTER ALS HILFESTELLUNG

In diesem BIM-Leitfaden wird ein Muster als Hilfestellung zur Strukturierung und inhaltlichen Ausgestaltung für projektspezifische AIA dargestellt. Alle Abschnitte müssen vor der Ausschreibung durch den Auftraggeber im Detail geprüft werden.

BIM-Deutschland arbeitet an einer AIA-Datenbank, die den Bundesländern voraussichtlich im Jahr 2021 zur Verfügung stehen soll.

#### Für das Projekt:

Die AIA beinhalten eine Projektbeschreibung, die zum besseren Verständnis der zu berücksichtigenden Planungsleistungen und BIM-Anwendungsfälle dient. Die Ausschreibung soll sehr detaillierte Informationen zum Projekt enthalten. Diese Informationen werden im Rahmen der AIA nicht noch einmal wiederholt.

#### Für die Beauftragung:

Die AIA sind für jede Ausschreibung bzw. vertrag-

liche Beauftragung einzeln zu erstellen. Bei einer Einzelvergabe wird hier nur das zu vergebene Leistungsbild angegeben. Die AIA adressieren immer nur bestimmte Leistungen von ausgewählten Leistungsphasen. Eine Zuordnung von Leistungsphasen gemäß der HOAI ist grundsätzlich möglich, wobei unterschiedliche Anwendungsfälle auf unterschiedliche Leistungsphasen zutreffen können.

#### 3.2.1 BIM-ANWENDUNGSFÄLLE

Die Anwendungsfälle können sich auch auf Leistungen nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) beziehen, zum Beispiel Anwendungsfall 11.

Neben den übergeordneten Zielen werden zum Beispiel:

- verbesserte Einbindung von Nutzern und Betreibern
- Erhöhung der Termin- und Kostensicherheit für die spätere Bauausführung
- Detaillierte Untersuchung von Planungsvarianten

in den AIA projektspezifische Anwendungsfälle definiert, die vom Auftragnehmer zu bearbeiten sind. Für projektspezifische AIA werden nur Anwendungsfälle benannt, die im Rahmen der Ausschreibung für den Auftragnehmer relevant sind. Die erwarteten Leistungen sind für jeden Anwendungsfall möglichst eindeutig und verständlich zu beschreiben.

Der Auftragnehmer sollte in seinem Angebot auf die einzelnen Anwendungsfälle eingehen und erläutern, wie er diese umsetzt. Hierzu können bereits in der Beschreibung des Anwendungsfalls

entsprechende Hinweise integriert werden. Falls weitere BIM-Anwendungsfälle an andere Auftragnehmer vergeben oder intern bearbeitet werden, können diese bei Bedarf auch hier aufgeführt werden. Es muss jedoch klar erkenntlich sein, welche BIM-Anwendungsfälle Bestandteil dieser AIA sind.

### **3.2.2 BEREITGESTELLTE DIGITALE GRUNDLAGEN**

Durch den Auftraggeber ist im Detail anzugeben, welche digitalen Grundlagen in welchem Datenformat zur Verfügung gestellt werden. Es werden lediglich die Grundlagen benannt, die digital zur Verfügung stehen und für die BIM-Anwendungsfälle notwendig sind. Gegebenenfalls können digitale Grundlagen schon während der Ausschreibung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall hat der Auftragnehmer zu prüfen, ob diese digitalen Grundlagen für die Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle geeignet sind. Des Weiteren sollte der Auftragnehmer den Auftraggeber darauf hinweisen, wenn weitere digitale Grundlagen benötigt werden bzw. wenn diese vom Auftragnehmer erstellt werden müssen, um die BIM-Anwendungsfälle bearbeiten zu können. Für die Beauftragung von Bauleistungen werden die digitalen Modelle der Planung übergeben. Falls eine modellbasierte Erstellung von Leistungsverzeichnissen vorgenommen wurde, sollen auch diese digitalen Informationen für die Angebotserstellung dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt werden.

### **3.2.3 DIGITALE LIEFERGEGENSTÄNDE GENAU DEFINIEREN**

Im Rahmen der Leistungserbringung des Auftragnehmers sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, zu prüfen und dem Auftraggeber zu übergeben. Die digitalen Liefergegenstände werden auf Leistungsphasen bezogen beschrieben und sind Grundlage für die zugehörigen Anwendungsfälle der jeweiligen Leistungsphase. Als digitale Liefergegenstände werden alle Dateien definiert, die als Ergebnis einer Leistung am Ende einer bestimmten Leistungsphase an den Auftraggeber übergeben werden müssen. Hierzu gehören digitale Modelle, abgeleitete 2D-Pläne, Prüfberichte und weitere Dokumente. Detaillierte Vorgaben zu den Ausarbeitungsgraden der zu liefernden digitalen Modelle sind in den LOD zu definieren.

### **3.2.4 ORGANISATION UND ROLLEN DER BETEILIGTEN**

Zur Leistungserbringung hat der Auftragnehmer bestimmte BIM-Rollen vorzusehen und kompetent zu besetzen. Der Auftragnehmer hat darzulegen, mit welchen Personen eine bestimmte BIM-Rolle besetzt werden soll. Auch die Rollen des Auftraggebers und anderer externer Auftragnehmer werden angegeben, deren Kenntnisse für das Angebot des Auftragnehmers notwendig sind. In den AIA wird das Zusammenspiel der Rollen im Zuge der Projektbearbeitung bzw. Umsetzung der Anwendungsfälle klar beschrieben.

Die Aufgaben der einzelnen Rollen sind projektspezifisch anzupassen. Ein Organigramm kann für die bessere Strukturierung der verschiedenen Rollen integriert werden.

In den Vergabeunterlagen können auch Informationen und Nachweise zu Erfahrungen bzw. Kompetenzen der Personen des Auftragnehmers eingefordert und zur Bewertung herangezogen werden.

### 3.2.5 STRATEGIE DER ZUSAMMENARBEIT – DAS WESEN VON BIM

Die konkrete Ausgestaltung der fachlichen Abstimmungen ist im BAP im Detail zu definieren. Der Auftraggeber kann jedoch schon in den AIA spezifische Vorgaben für den Ablauf von Planungsbesprechungen vorsehen. Im Rahmen der Einführung von BIM stellt der Auftraggeber sukzessive die gemeinsame Datenumgebung (engl. Common Data Environment – CDE) zur Verfügung. Der Auftragnehmer kann aufgefordert werden, seine Erfahrungen, Kompetenzen oder Vorgehensweisen für die vertrauensvolle Zusammenarbeit im Angebot zu erläutern.

#### Durchführung Planungscoordination:

Im Rahmen von Planungsbesprechungen werden die digitalen Liefergegenstände (Fachmodelle) untersucht und bei Eignung auf dieser Grundlage Koordinationsmodelle erzeugt. Verantwortlich für die Erstellung der Koordinationsmodelle ist der BIM-Gesamtkoordinator. Es dürfen nur qualitätsgesicherte digitale Liefergegenstände für den Aufbau von Koordinationsmodellen verwendet werden. Abhängig vom Gegenstand der Besprechung werden

geeignete Ansichten für die Modelle bzw. Koordinationsmodelle erstellt. Es ist genau zu dokumentieren, welche digitalen Liefergegenstände in welcher Version für ein bestimmtes Koordinationsmodell für welchen Zweck zusammengeführt wurden. Eine eingehende Dokumentation ist demnach erforderlich. Die einzelnen Liefergegenstände, die ein Koordinationsmodell definieren, sind zu archivieren. Alle Ansichten und Kommentare werden in der gemeinsamen Datenumgebung zentral abgelegt. Zur Ablage der Ansichten und Kommentare wird – je nach Status der Einführung von BIM in der Straßenbauverwaltung - das BIM Collaboration Format (BCF) verwendet.

Die Umsetzung der Besprechungen bzw. der Planungscoordination ist abhängig davon, an welcher Stelle der BIM-Gesamtkoordinator angesiedelt ist. Falls die BIM-Gesamtkoordination bei einem Auftragnehmer liegen soll und dies Teil der Ausschreibung ist, sollte er aufgefordert werden, ein Konzept für die Gesamtkoordination vorzulegen. Der BIM-Gesamtkoordinator kann sowohl Auftragnehmer als auch vom Auftraggeber oder weiteren externen Auftragnehmern gestellt werden. In diesem Fall ist der Auftragnehmer nur für die Koordination seiner eigenen digitalen Liefergegenstände verantwortlich und unterstützt den BIM-Gesamtkoordinator bei der Aufstellung übergreifender Koordinationsmodelle.

In den AIA muss genau definiert werden, wer für die Erstellung welcher Koordinationsmodelle zuständig ist.

Es muss auch in den AIA erläutert werden, welche Zuarbeiten in welcher Art und Weise gefordert werden. Der Auftraggeber kann weitergehende spezifische Vorgaben für die Koordination bzw. die Durchführung von Besprechungen definieren und in den AIA darlegen.

### **3.2.6 LIEFERZEITPUNKTE – WANN UND WIE SIND DATEN ZU LIEFERN?**

Die Lieferzeitpunkte orientieren sich an den generellen Projektterminen und weiteren terminlichen Vorgaben des Auftraggebers. Dem Auftragnehmer kann hier die Möglichkeit eingeräumt werden, Vorschläge zu unterbreiten, die mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Der daraus generierte Zeitplan soll vertraglich vereinbart werden. Zwischenstände sollten kontinuierlich abgelegt werden, damit mögliche Probleme frühzeitig erkannt werden können. Die Austauschzyklen werden vom Auftraggeber vorgegeben, wobei im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAP zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer Konkretisierungen erfolgen können.

### **3.2.7 QUALITÄTSSICHERUNG – WORAUF IST ZU ACHTEN?**

Die Qualitätssicherung ist keine fachliche Prüfung der einzelnen Leistungen. Es handelt sich um die Revision der Informationsanforderungen der digitalen Liefergegenstände. Dabei wird die Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Widerspruchsfreiheit und Einheitlichkeit der geometrischen und semantischen Informationen geprüft. Gerade bei komplexen Projekten mit vielen verschiedenen Fachmodellen und Akteuren kann auch eine mehrstufige Qualitätssicherung vorgegeben werden,

d. h., es erfolgt zuerst die Prüfung auf der, ehe die Kontrolle auf der Koordinationsebene des Auftragnehmers und anschließend eine Überprüfung bei der Abnahme durch den Auftraggeber stattfindet. Wie der Auftragnehmer die Qualitätssicherung vornimmt, sollte entweder im Vertrag bestimmt oder im Angebot durch den Auftragnehmer erläutert und anschließend im BAP festgelegt werden. Hierbei sollte der Auftragnehmer einen Vorschlag unterbreiten, welche Inhalte manuell bzw. visuell oder automatisch geprüft werden. Übernimmt der Auftragnehmer die Erstellung von mehreren digitalen Modellen, muss eine Kollisionsprüfung beim Auftragnehmer vorgesehen werden. Dem Auftragnehmer kann hier die Möglichkeit eingeräumt werden, Vorschläge zu unterbreiten, die mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Der daraus generierte Zeitplan soll vertraglich vereinbart werden. Übernimmt der Auftragnehmer auch Aufgaben der Gesamtkoordination, müssen detaillierte Vorgehensweisen für die Qualitätssicherung der einzelnen Modelle verschiedener Auftragnehmer erläutert werden. Informationen darüber, wie eine Freigabe der verschiedenen Modelle erfolgt, müssen dann vom Auftragnehmer angegeben werden, wenn dieser für die Gesamtkoordination verantwortlich ist. Der Auftraggeber gibt die Struktur der Berichte für die Qualitätssicherung vor oder lässt sich dafür einen Vorschlag durch den Auftragnehmer unterbreiten. Falls eine Struktur durch den Auftraggeber vorgegeben wird, muss diese unabhängig von einer konkreten Software spezifiziert werden.

Die Qualitätssicherungsberichte sind für die einzelnen digitalen Liefergegenstände unabhängig zu

erstellen und in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen. Die Berichte müssen so erstellt sein, dass die Qualität der digitalen Liefergegenstände stichpunktartig kontrolliert werden kann. Der Auftragnehmer hat insbesondere sicherzustellen, dass die digitalen Liefergegenstände nur die geforderten Informationen enthalten. Falls der Auftragnehmer zusätzliche Informationen für die Erbringung der eigenen Leistung benötigt, ist dies mit dem Auftraggeber abzustimmen. Erst nach erfolgter Qualitätssicherung durch den Auftragnehmer und entsprechender Kontrolle durch den Auftraggeber werden die digitalen Liefergegenstände freigegeben. Im Rahmen der Qualitätssicherung müssen folgende Punkte durch den Auftragnehmer mindestens geprüft werden:

- Einhaltung der vorgegebenen Modellstruktur und Modellinhalte
- Einhaltung der vorgegebenen Datenformate
- Einhaltung der Kollisionsfreiheit
- Übereinstimmung von abgeleiteten Plänen und digitalen Modellen

### 3.2.8 MODELLSTRUKTUR UND MODELLINHALTE

Soweit durch den Auftraggeber kein eigener Modellierungsstandard vorgegeben wird, sind in einem bestimmten Kapitel in den AIA projektspezifische Vorgaben zur Modellstruktur und Modellinhalte zu definieren.

Bei der Art und Weise („wie“) der Modellerstellung können dem Auftragnehmer flexible Möglichkeiten eingeräumt werden.

Die Vorgaben sollen sich insgesamt vielmehr an dem zu übergebenden Ergebnis, dem digitalen Liefergegenstand („was“ die Modelle beinhalten sollen), orientieren. Der Auftragnehmer kann aufgefordert werden, eigene Vorschläge zu unterbreiten. Falls dieser eigene Vorschläge zur Klassifikation sowie geometrischen und semantischen Detaillierung einbringt, dürfen diese jedoch nicht im Widerspruch zu den Vorgaben des Auftraggebers stehen und müssen im Detail abgestimmt werden. Der Auftraggeber muss in der Ausschreibung verdeutlichen, ob eigene Vorschläge des Auftragnehmers erwartet werden.

#### 3.2.8.1 KOORDINATENSYSTEME

Durch den Auftraggeber müssen Informationen zu den zu verwendenden geodätischen Bezugssystemen, dem Projekt-Koordinatensystem und den Referenzpunkten angegeben werden.

Es sind grundsätzlich die im Land Baden-Württemberg gängigen Koordinatensysteme UTM32N/ETRS89 anzuwenden.

Grundsätzlich ist ein Projektnullpunkt, die Nordrichtung und das führende Koordinatensystem festzulegen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass alle digitalen Liefergegenstände lagerichtig sind und im gleichen geodätischen Bezugssystem modelliert werden. Zur Qualitätssicherung der Modelle kann die Form des Projektnullpunkts vorgegeben werden. Beispielsweise sollen alle Liefergegenstände den Projektnullpunkt in Form eines Würfels mit der Kantenlänge von 100 cm (Mittelpunkt des Würfels entspricht dem Projektnullpunkt) und die vor-

gegebene Nordrichtung enthalten.

### **3.2.8.2 EINHEITEN**

Die Verwendung von einheitlichen Einheiten erleichtert die Zusammenführung und Prüfung von Modellen. Diese Vorgabe hat der Auftraggeber in den AIA projektspezifisch zu definieren. Es sollten immer die Abrechnungseinheiten der Leistungsbeschreibung des HVA B-StB gelten.

### **3.2.8.3 STRUKTURIERUNG**

Die Straßenbauverwaltung entwickelt sukzessive allgemeine Vorgaben zur Strukturierung von digitalen Liefergegenständen. Diese Vorgaben werden dann projektübergreifend gelten. Bis auf Weiteres können projektspezifische Vorgaben zur Strukturierung gelten. Sie sind dann vom Auftraggeber im Detail zu erläutern. Der Auftragnehmer kann aufgefordert werden, eine sinnvolle Strukturierung der digitalen Liefergegenstände zur Erfüllung der Anwendungsfälle vorzuschlagen. Die Strukturierung wird im BAP finalisiert und vertraglich vereinbart.

Vorgaben zur Strukturierung der digitalen Liefergegenstände sind entscheidend, damit der Auftraggeber eine einfache Filterung und Auswertung vornehmen kann. Die digitalen Liefergegenstände werden für jedes Projekt individuell nach geografischen und fachspezifischen Kriterien strukturiert, um sowohl eine räumliche als auch eine fachlich eindeutige Zuordnung zu ermöglichen.

Für die Strukturierung ist eine eindeutige Codierung festzulegen. Die Codierung wird sowohl für

einzelne digitale Liefergegenstände (z.B. Dateien), als auch für interne Strukturierungen (z.B. Gruppen oder Zonen innerhalb von digitalen Modellen) verwendet.

### **3.2.8.4 KLASSIFIKATION**

Der Auftraggeber sollte allgemeine Vorgaben zur Klassifikation von Modellelementen entwickeln. Diese Vorgaben gelten in der Regel projektübergreifend. Beispielsweise können Klassifikationen nach Objekttypen, Kosten, Funktionen und Materialien vorgenommen werden. Der Auftragnehmer kann ebenfalls aufgefordert werden, sinnvolle Klassifikationen der Modellelemente zur Erfüllung der Anwendungsfälle vorzuschlagen. Falls es projektspezifische Vorgaben zur Klassifikation geben soll, sind diese vom Auftraggeber im Detail zu erläutern.

Für bestimmte Auswertungen ist es erforderlich, dass die Objekte der digitalen Modelle korrekt klassifiziert werden. Zur Klassifikation eines Objektes können verschiedene Klassifikationssysteme verwendet werden. Die Klassifikation wird als zusätzliches Sachmerkmal für die zu klassifizierenden Objekte gespeichert.

### **3.2.8.5 AUSARBEITUNGSGRADE**

Die Beschreibung der Ausarbeitungsgrade der digitalen Modelle kann in drei verschiedenen Ausprägungen erfolgen. In bestimmten Fällen kann es sinnvoll sein, eine Beschreibung für einzelne Modellelemente vorzugeben. Häufig werden die Ausarbeitungsgrade in Abhängigkeit zu den beauftragten Leistungsphasen definiert.

Die Ausarbeitungsgrade beziehen sich auf digitale Liefergegenstände in Form von Modellen. Ein Ausarbeitungsgrad besteht aus einem geometrischen und einem alphanumerischen Detaillierungsgrad.

#### 3.2.8.6 MODELLIERUNGSVORSCHRIFTEN

Der Auftraggeber sollte im Rahmen der AIA nicht zu viele einschränkende Modellierungsvorschriften definieren. Hierzu würden beispielsweise Vorgaben zur Nutzung von Bibliotheken oder Softwarewerkzeugen gehören. Der Auftragnehmer muss weiterhin in der Lage sein, die Modelle nach seinen eigenen Vorstellungen im Rahmen der AIA erstellen zu können. Die aufgeführten Modellierungsvorschriften können projektspezifisch ergänzt werden. Es handelt sich hier um eine beispielhafte Auflistung:

- Modellelemente sind als geschlossene Volumenkörper zu erstellen. Ausnahmen bilden Gelände- oder Bodenschichten und Trassierungslinien.
- Jedes Modellelement besitzt einen global eindeutigen Identifikator (engl. Globally Unique Identifier – GUID), der nicht verändert werden darf.
- Modellelemente sollten nur die angeforderten und notwendigen Details (siehe Detaillierungsgrad) enthalten. Modellelemente sind vor der Übermittlung an den Auftraggeber gegebenenfalls zu bereinigen usw.

### 3.2.9 TECHNOLOGIEN BEIM EINSATZ VON BIM

#### 3.2.9.1 GEMEINSAME DATENUMGEBUNG

Sofern der Auftraggeber die gemeinsame Datenumgebung stellt, müssen genaue Informationen zum System, zu den Rechten, zu den Zugängen, zur IT-Sicherheit und zu den Namenskonventionen vorgenommen werden.

Es muss alle Partner klar erkennbar sein, welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen, damit die digitalen Liefergegenstände über die gemeinsame Datenumgebung ausgetauscht werden können. Die Vorgehensweise zur Bereitstellung von digitalen Liefergegenständen sollte anhand eines Beispiels mithilfe eines Prozessablaufs erläutert werden, zum Beispiel als Flussdiagramm. Es soll eine Schulung für alle Partner zur Verwendung der gemeinsamen Datenumgebung vorgesehen werden. Falls der Auftragnehmer die gemeinsame Datenumgebung zu stellen hat, sind die zuvor genannten Informationen bzw. Vorgehensweisen durch den Auftragnehmer im Rahmen seines Angebots darzulegen. Hierzu sollten insbesondere die funktionalen Anforderungen der DIN EN ISO 19650-1 und der VDI-Richtlinie 2552 abgefragt und durch den Auftragnehmer beantwortet werden.

Die Vorbereitungen für eine einheitliche Vorgehensweise in Baden-Württemberg zur Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung laufen derzeit. Auf die Empfehlungen in Kapitel 7 wird hingewiesen.

Ist im Projekt eine gemeinsame Datenumgebung zur zentralen Verwaltung der digitalen Liefergegenstände integriert, werden für die Projektbeteiligten individuelle Benutzer eingerichtet. Eine Weitergabe der Zugangsdaten ist nur durch den Administrator zulässig. Alle Zugriffe auf die gemeinsame Datenumgebung werden protokolliert und unter Einhaltung des Datenschutzes gespeichert. Einmal übertragene Daten können nicht mehr gelöscht werden. Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die eingesetzten Mitarbeiter/innen über grundlegende Kompetenzen zur Verwendung einer gemeinsamen Datenumgebung und zur Umsetzung von Datensicherheit sowie Datenschutz verfügen.

### 3.2.9.2 SOFTWAREWERKZEUGE

Der Auftraggeber soll in den AIA Hinweise auf die eingesetzten Softwarewerkzeuge und Datenaustauschformate geben. Der Auftragnehmer ist frei in der Wahl seiner Softwarewerkzeuge zur Umsetzung der einzelnen BIM-Leistungen. Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die eingesetzten Softwarewerkzeuge die digitalen Liefergegenstände in den geforderten Datenformaten erstellen und exportieren können.

In den Vergabeunterlagen können Informationen über die Verfügbarkeit von entsprechenden Softwarewerkzeugen und Nachweise zu Erfahrungen bzw. Kompetenzen der Mitarbeiter/innen des Auftragnehmers beim Einsatz der Softwarewerkzeuge und geforderten Datenformate eingefordert und zur Bewertung herangezogen werden.

### 3.2.9.3 DATENAUSTAUSCHFORMATE

In den AIA sind Hinweise für den Datenaustausch der digitalen Liefergegenstände anzugeben, wie zum Beispiel die zu verwendenden Datenformate mit zugehöriger Versionsnummer. In den AIA sollen zugunsten des Open BIM-Ansatzes und der Verpflichtung zur Anwendung des OKSTRA® keine herstellerabhängigen Datenformate gefordert werden.

Open BIM ist ein offenes Datenaustauschformat, das interoperabel eingesetzt werden kann und keine proprietären Abhängigkeiten zu Herstellern hat. Grundsätzlich kommt bei BIM im Straßenwesen der durch das Bundesverkehrsministerium eingeführte Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen OKSTRA® zum Einsatz.

Zum Einsatz von Open BIM gehören projektspezifische Vorgaben zur Verwendung von Objekttypen, Klassifikationen und Attributen. Auch Vorgaben zur impliziten und expliziten Geometriebeschreibung sind zu spezifizieren. Gegebenenfalls ist die Verwendung einer standardisierten Model View Definition (MVD) vorzuschreiben. Bei der Verwendung von Open BIM sollte der Auftragnehmer weitere Angaben zu Erfahrungen und Vorgehensweisen zur Einhaltung der Vorgaben im Angebot darlegen. In diesem Zusammenhang kann auch gefordert werden, dass eine Vorgehensweise zum Testen des Datenaustauschs durch den Auftragnehmer beschrieben wird. Ein Test des Datenaustauschs sollte vom Auftraggeber gefordert und vertraglich festgehalten werden. Er kann in diesem Zusammenhang auch entsprechende Testszenarien zur Verfügung stellen. Der Auftraggeber kann die

zusätzliche Übergabe im nativen herstellerabhängigen Datenformat mit dem Auftragnehmer vereinbaren. Hierbei ist jedoch sicherzustellen, dass die Übertragung eines digitalen Liefergegenstandes unter Verwendung von verschiedenen Datenformaten auf Basis des identischen Planungsstandes vorgenommen wird und die gleichen Inhalte korrekt und vollständig im Sinne der AIA sind. Dies sollte zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer im Rahmen der Finalisierung des BAP erfolgen.

# 04 LEITFADEN UND MUSTER FÜR DEN BIM-ABWICKLUNGSPLAN (BAP)

## > 4.1 LEITFADEN BAP

### 4.1.1 BAP – GRUNDLAGE EINER BIM-BA-

#### SIERTEN ZUSAMMARBEIT IM PROJEKT

Der BAP legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, stellt den Rahmen für die BIM-Leistungen und definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten. Der BAP sollte Vertragsbestandteil zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (Projektteilnehmer) sein. Er beschreibt aus Sicht der Auftragnehmer welche konkreten Umsetzungsschritte einzuplanen sind, um den Vorgaben des Auftraggebers, wie in den AIA festgehalten, zu entsprechen.

Vorgaben an den Auftragnehmer zum „Was“ werden in den AIA geregelt, Abstimmungen zum „Wie“ sind im BAP enthalten.

Der nach Vertragsabschluss zu spezifizierende BAP enthält im Sinne des „Wie“ die konkreten Schritte, wie die vom Auftraggeber vorgegebenen Anwendungsfälle umgesetzt werden sollen. Diese Vereinbarungen zwischen den Auftragnehmern und dem Auftraggeber sollen während des gesamten Projektablaufs fortgeschrieben werden, auch um auf neue Erfahrungen, Erkenntnisse und technologische Neuerungen eingehen zu können.

### 4.1.2 RANDBEDINGUNGEN

Den Ausführungen in diesem BIM-Leitfaden liegt die Annahme der Strategie zugrunde, dass der Auftragnehmer mit dem BAP beschreibt, wie die AIA im Projekt umgesetzt werden sollen. Kern des BAP ist die Beschreibung der prozeduralen, kooperativen Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten

bei der Anwendung von BIM. Der BAP liefert so Aussagen und Festlegungen zu einzelnen Abläufen. In fortgeschrittenen Projektverläufen wird daher die Darstellungstiefe in den einzelnen Abschnitten zunehmen.

Entsprechende BAP werden sowohl für die Projektphase Planung als auch die Projektphase Bauausführung benötigt. Zwar unterscheiden sich die Anforderungen an die (digitalen) Liefergegenstände der beiden Projektphasen, der BAP lässt sich aber gleich aufbauen.

### 4.1.3 HERAUSFORDERUNGEN

Im Hinblick auf die Besonderheiten eines jeden Projektes und seiner Anforderungen müssen AIA und BAP jeweils projektspezifisch erstellt werden. Aufbau und Inhalt eines BAP sind derzeit noch nicht einheitlich geregelt. Sie werden überwiegend durch Überlegungen zur Zweckmäßigkeit geprägt und werden daher in der Praxis unterschiedlich gehandhabt. Es wird empfohlen, in den AIA nur diejenige Datengranularität und solche Datenformate festzulegen, die der Auftraggeber tatsächlich benötigt und verarbeiten kann und die sich mit angemessenem Aufwand bereitstellen lassen. Von den AIA soll aber grundsätzlich nicht abgewichen werden, der BAP baut auf den AIA auf.

Es muss zudem sehr sorgfältig analysiert werden, ob und ggf. wie weitere Projektbeteiligte in die Arbeitsmethode BIM zu integrieren sind. Dies betrifft vor allem Projektbeteiligte, die außerhalb des Geltungsbereichs des BAP direkt vom Auftraggeber extern mit Leistungen beauftragt werden, zum

Beispiel Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordinatoren (SiGeKo) oder Gutachter. Wenn diese Personen nicht in die BIM-gestützte Zusammenarbeit eingebunden sind, können andere Projektbeteiligte die Möglichkeiten der BIM-Arbeitsmethode nicht vollständig nutzen.

Der Auftraggeber muss daher alle diejenigen zur Mitwirkung an der BIM-basierten Projektabwicklung verpflichten, die einen Leistungsbeitrag zu einem BIM-Anwendungsfall liefern.

## > 4.2 MUSTER BIM-ABWICKLUNGSPLAN – HILFESTELLUNG FÜR DIE ANWENDUNG

Grundsätzlich ist die Struktur des BAP die gleiche wie die der AIA. Dieser ist für jede Ausschreibung bzw. vertragliche Beauftragung projektspezifisch anzupassen. Der BAP adressiert immer nur bestimmte Leistungen von ausgewählten Leistungsphasen. Eine Zuordnung von Leistungsphasen gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) ist nicht zwingend. Es kann jede andere Phasenunterteilung zugrunde gelegt werden.

Diese Ausführungen dienen als Muster, welches jedoch nicht alle projektspezifischen Aspekte berücksichtigen kann. Das Muster ist eine Hilfestellung zur Strukturierung und inhaltlichen Ausgestaltung für den projektspezifischen BAP.

Der BAP soll zu Beginn grundsätzliche Projektinformationen enthalten wie:

1. Projektname
2. Beschreibung des Projektes
3. Projektphase
4. Auftraggeber
5. Ansprechpartner auf Seiten des Auftraggebers
6. Version und Datum der AIA

### 4.2.1 BIM-ANWENDUNGSFÄLLE

In der Einführungsphase von BIM ist davon auszugehen, dass der Auftragnehmer zusätzliche Unterziele verfolgt, z.B. Akzeptanzsteigerung, Erfahrungsgewinn oder auch Effizienzsteigerung. Um die Abstimmung und die Dokumentenpflege zu erleichtern, ist es zweckmäßig, diese Unterziele in den BAP aufzunehmen und klar von den Zielen des Auftraggebers zu unterscheiden.

Alle in den AIA genannten Anwendungsfälle, die durch den Auftragnehmer während seiner Beauftragung umzusetzen sind, werden einzeln aufgeführt. Zusätzlich zur reinen Auflistung der Anwendungsfälle empfiehlt es sich, im BAP weiterführende Vereinbarungen der Auftragnehmer zu ihrer Umsetzung mit aufzunehmen.

### 4.2.2 BEREITGESTELLTE DIGITALE GRUNDLAGEN

In diesem Abschnitt des BAP wird erläutert, wer die auftraggeberseitig bereitgestellten digitalen Grundlagen und Modelle entgegennimmt, prüft und Hinweise sowie Rückmeldung hierzu an den Auftraggeber gibt. Der Arbeitnehmer sollte den Auftraggeber darauf hinweisen, wenn weitere digitale

Grundlagen für die Umsetzung der Anwendungsfälle benötigt werden bzw. vom Arbeitnehmer erstellt werden müssen.

#### 4.2.3 DIGITALE LIEFERGEGENSTÄNDE

In diesem Abschnitt des BAP konkretisiert der Auftragnehmer, wie er die auftraggeberseitig geforderten Anwendungsfälle umsetzt, sodass die geforderten digitalen Liefergegenstände entstehen. Im BAP ist die konkrete Ausgestaltung der fachlichen Abstimmungen im Detail zu definieren. Wenn in den AIA bereits Vorgaben durch den Auftraggeber gemacht worden sind, sind diese im BAP zu konkretisieren. Die digitalen Liefergegenstände werden hier allgemein, höchstens bis zur Nennung der erforderlichen Fachmodelle, festgelegt.

#### 4.2.4 ORGANISATION UND ROLLEN

Die BIM-Rollen werden aus den AIA übernommen und deren Zuständigkeiten mit einer weiteren Beschreibung angegeben. Wenn die BIM-Rollen in den AIA offenbleiben, wird ein ergänzender Vorschlag für die konkrete Umsetzung im BAP unterbreitet.

Wichtig ist es, Zuständigkeiten und die Rollen klar zu definieren. Eine namentliche Benennung der einzelnen BIM-Rollen hat im BAP zu erfolgen.

In großen Projekten empfiehlt sich ein schematisches Diagramm (Organigramm), das die vom Auftraggeber vorgegebene BIM-Projektorganisation verdeutlicht. Es beinhaltet, in welcher Beziehung die einzelnen Rollen zueinanderstehen, und insbesondere, wer das BIM-Management und die BIM-

Gesamtkoordination übernimmt.

Für die leichtere und klarere Umsetzung von BIM sollte die Veranschaulichung von Prozessen durch Übersichten oder Diagrammen zwingend im BAP erfolgen.

Der auftraggeberseitige Teil kann, falls mitgeliefert, aus den AIA stammen. Der auftragnehmerseitige Teil veranschaulicht, wie sich der Auftragnehmer organisiert, um die Anforderungen der AIA zu erfüllen.

#### 4.2.5 STRATEGIE DER ZUSAMMENARBEIT

In diesem Abschnitt des BAP wird ein Plan vorgelegt, wie mit dem Auftraggeber zeitlich, räumlich und technologisch zusammengearbeitet wird. Die konkrete Ausgestaltung der fachlichen Abstimmungen ist im BAP im Detail zu definieren. Forderungen vom Auftraggeber aus den AIA sind zu konkretisieren.

Folgende Besprechungen können Teil der Zusammenarbeit sein:

- BIM-Auftaktbesprechung (BIM-Kickoff)
- Projektbesprechungen
- BIM-Koordinationssitzungen

Zu den jeweiligen Besprechungen sind folgende Angaben aufzunehmen:

- Zeitliche Häufigkeit
- Teilnehmer (nach festgelegten Rollen)
- Art (z. B. Vor-Ort-Besprechung, Web-Meeting oder Video-Konferenz)

- Ziele bzw. charakteristische Inhalte der Abstimmungen

Einen wesentlichen Baustein bei der Zusammenarbeit spielt die gemeinsame Datenumgebung. Die Anforderungen hierzu aus den AIA sind im BAP aufzunehmen und die Zusammenarbeit mit der gemeinsamen Datenumgebung hier zu konkretisieren.

#### 4.2.6 LIEFERZEITPUNKTE

Wie bei der herkömmlichen Projektabwicklung sind ein Planungsterminplan bzw. Terminplan mit Terminvorgaben für bestimmte (modellbasierte) Liefergegenstände erforderlich. Dabei ist zwischen bloßen Organisationsterminen und bindenden Vertragsterminen zu unterscheiden.

Dem BIM-Management kommt für die Festlegung und Einhaltung von Lieferzeitpunkten und der Qualität von Liefergegenständen maßgebliche Bedeutung zu.

**Organisationstermine (Einzelfristen):** Termine, die einen ungestörten Projektlauf sicherstellen sollen, aber der internen Organisation vorbehalten sind. Es ist dem Auftragnehmer freigestellt, interne Vereinbarungen zu Terminen aufzuzeigen.

In diesen Zeiträumen erstellen die Auftragnehmer die vertraglich vereinbarten Leistungen und übergeben diese an den BIM-Gesamtkoordinator/ BIM-Koordinatoren. Dazu gehören auch Rückmeldefristen der Koordinatoren und Anpassungsfristen. Basis für diese internen Lieferzeitpunkte und den dazugehörigen Terminplan bilden die Vertragstermine.

**Vertragstermine:** Verbindliche Lieferzeitpunkte, um die vertraglich vereinbarten Leistungen an den Auftraggeber, ggf. nach Vorgaben der AIA, zu übergeben.

Es ist zweckmäßig, diese Termine in Tabellen als Datenlieferungsplan mit folgenden Angaben zusammenzustellen:

- Leistungsphase und/oder Anwendungsfall
- Lieferobjekt
- Absender und Empfänger der Datenlieferung
- Soll-Termin
- Datenformat

Die in den AIA vorgegebenen Austauschzyklen der digitalen Liefergegenstände zwischen Auftraggeber und Arbeitnehmer sind im BAP aufzugreifen und zu konkretisieren.

#### 4.2.7 QUALITÄTSSICHERUNG

Die Qualitätssicherung sorgt dafür, dass die Modelle die geforderten bzw. vereinbarten Daten im zuvor festgelegten Format beinhalten. Die Qualitätssicherung bestimmt die Modellkoordination näher und stellt diese in Verbindung mit den zuvor genannten Abschnitten des BAP „Organisation und Rollen“, „Strategie der Zusammenarbeit“ und „Terminplan und Lieferzeitpunkte“.

Bei der Qualitätssicherung kann zwischen der Eigenüberwachung der Auftragnehmer und der Fremdüberwachung durch den Auftraggeber oder einem Beauftragen unterschieden werden. Die Eigenüberwachung ist der Erstellung der vertraglichen Leistungen zuzuordnen; die Fremdüberwachung

erfolgt nach der Übergabe der vertraglich vereinbarten Leistungen an den Auftraggeber.

Neben allgemein zu beachtenden Angaben empfiehlt sich auch hier eine tabellarische Zusammenstellung mit den folgenden Informationen:

- Ausprägung der Qualitätssicherung (Welches Merkmal wird geprüft? z. B. Attribute, Geometrie oder Kollisionen usw.)
- Anforderungen an die Ausprägung (Was wird bei den Merkmalen geprüft? z. B. bei der Geometrie auf doppelte Bauteile oder geschlossene Volumenkörper usw.)
- Verantwortliche
- Methoden bzw. Werkzeuge, mit denen man die Ausprägung untersucht
- Häufigkeit

**4.2.8 MODELLSTRUKTUR UND MODELLINHALTE**

In diesem Abschnitt des BAP werden die allgemeinen sowie detaillierten Anforderungen an die zu erstellenden Modelle dargestellt. Die Ausgangsbasis bilden die AIA. Da sich der BAP mit prozessualen Aspekten beschäftigt, kann es je nach Umfang der Angaben zweckmäßig sein, Einzelheiten zu den Angaben in eine Anlage, wie z. B. eine Modellierungsrichtlinie oder Attributtabelle, auszugliedern und in diesem Abschnitt des BAP nur auf die allgemeinen bzw. prozessualen Angaben einzugehen.

**4.2.8.1 STRUKTURIERUNG DER MODELLE**

Bei den Modellen wird nach Nutzung unterschieden und innerhalb der Nutzung wiederum zwischen Fachmodellen, die von den Gewerken

erarbeitet werden. Die Fachmodelle lassen sich in weitere Teilmodelle untergliedern. Eine Unterteilung von Fach- und Teilmodellen kann auch aufgrund von räumlicher Ausdehnung sinnvoll sein.

Beispiele für die Unterteilung nach Nutzung sind: das Ausführungsmodell oder das "Wiegebaut"-Modell.

Beispiele für Fachmodelle sind: das Trassen oder das Brückenmodell. Teilmodelle im Brückenmodell sind z. B. das Ortbetonmodell oder das Verbaumodell.

Zur besseren Übersicht eignen sich Tabellen, die entsprechend den Anforderungen aus den AIA folgende Angaben umfassen können und gleichzeitig die innere Gliederung angeben:

- Modellnutzung
  - › Fachmodelle
    - Inhaltsbeschreibung – allgemeintextlich oder tabellarisch nach kennzeichnenden Modellelementtypen
  - › Teilmodelle Inhaltsbeschreibung – allgemein textlich oder tabellarisch nach kennzeichnenden Modellelementtypen

**4.2.8.2 AUSARBEITUNGSGRAD**

Die Anforderungen an den Detaillierungsgrad der Modelle werden über den Ausarbeitungsgrad beschrieben. Der Ausarbeitungsgrad umfasst die Anforderungen an die geometrischen und semantischen Informationen. Er setzt sich daher aus dem geometrischen Detaillierungsgrad und dem alphanumerischen Detaillierungsgrad zusammen.

Der alphanumerisch Detaillierungsgrad umfasst die Anforderungen an die semantischen Informationen als festgelegte bzw. zu vereinbarende Attribute. Attribute sind Eigenschaftsangaben mittels alphanumerischer Zeichenfolgen. Der Auftragnehmer kann auch zusätzliche Attribute vorschlagen. Verwendet der Auftragnehmer solche zusätzlichen Attribute, ist sicherzustellen, dass bei der Datenübergabe die Modelle auf die vereinbarten Attribute ausgedünnt sind. Bei den Attributen ist eine projektspezifische Vereinbarung erforderlich, die den Informationsgehalt auf das erforderliche begrenzt und sich nicht an dem Möglichen orientiert. Dabei ist wieder der Grundsatz der Datenschlankheit zu berücksichtigen, da jedes zusätzliche Attribut auch einen Aufwand an Pflege bedeutet, der mit allen zugehörigen Bauteilen multipliziert werden muss.

Als Form der Darstellung des jeweiligen Ausarbeitungsgrads der digitalen Liefergegenstände empfiehlt sich eine tabellarische Aufzeichnung, die sich in Fachmodelle, Modellelemente und Attribute gliedert.

Besonders in der Einführungsphase von BIM wird die detaillierte Darstellung der Ausarbeitungsgrade schrittweise über die Fortschreibung des BAP konkretisiert werden. Wegen des zu erwartenden Umfangs empfiehlt sich auch eine Auslagerung der Tabellen in einen Anhang des BAP.

#### 4.2.8.3 MODELLIERUNGSHINWEISE

In diesem Abschnitt des BAP wird erläutert, wie die Modellierungsvorgaben in den AIA konkret umgesetzt werden. Sind Abweichungen von den Modellierungsvorgaben zu erwarten, müssen diese

eindeutig beschrieben und begründet werden. Ein Einvernehmen mit dem Auftraggeber ist herbeizuführen.

Sind keine Modellierungshinweise in den AIA vorhanden, können an dieser Stelle die grundlegenden Aspekte der Modellierung beschrieben werden.

#### 4.2.8.4 DATEINAMENSKONVENTIONEN

Es sind für alle Modelle Dateinamenskonventionen vorzusehen. Für die Dateinamenskonvention ist neben der allgemeinen Form ein Beispiel sinnvoll. Die Dateinamenskonvention ist in der Regel in einzelne Blöcke unterteilt. Mögliche Inhalte der Blöcke sollten im BAP definiert sein.

Sofern der Auftraggeber die Dateinamenskonvention für Modelle nicht vorgibt, schlägt der Auftragnehmer eine Dateinamenskonvention vor. Die grundlegenden Aspekte der Datenbenennung sind projektabhängig. Priorität hat die eindeutige Datenbenennung. Für sonstige BIM-basierte Liefergegenstände sind der entsprechende Umfang und die vorgeschlagene Form anzugeben. Beispiele hierzu sind Tabellen, Berichte (z. B. Qualitätssicherung) Auszüge für Datenbanken oder auch Aufmaße.

Die Dateinamenskonvention ist mit der gemeinsamen Datenumgebung abzustimmen.

## 4.2.9 TECHNOLOGIEN

### 4.2.9.1 GEMEINSAME DATENUMGEBUNG

Sofern der Auftraggeber nicht die gemeinsame Datenumgebung einschließlich Anweisungen und Anleitungen in den AIA vorgibt, schlägt der Auftragnehmer eine gemeinsame Datenumgebung mit samt Anweisungen und Anleitungen vor. Auf die Hinweise zur gemeinsamen Datenumgebung wird hingewiesen.

Wesentliche Punkte sind:

- Der Zugang zur gemeinsamen Datenumgebung
- Administrative Ansprechpartner für die gemeinsame Datenumgebung
- Datenschutz und Backup
- Rollen und Berechtigungen innerhalb der gemeinsamen Datenumgebung
- Die Ablage- und Versionierungsstruktur einschließlich automatischer Benachrichtigungen bei neuen/aktualisierten Daten usw.
- Projektspezifischer Status für Modelle wie z. B. „in Bearbeitung“, „in Koordination“, „im Freigabelauf“ oder „freigegeben“
- Nachweise zur Konformität mit der Datenschutz-Grundverordnung

Im Zuge der Einführung von BIM in der Straßenbauverwaltung sollte die gemeinsame Datenumgebung durch den Auftraggeber vorgegeben werden. Es kann jedoch auch sinnvoll sein, dass der Auftragnehmer die gemeinsame Datenumgebung stellt.

### 4.2.9.2 SOFTWAREWERKZEUGE

In diesem Abschnitt des BAP beschreibt der Auftragnehmer, die Softwareprodukte, die für die Bearbeitung der Anwendungsfälle zum Einsatz kommen sollen, und deren Zusammenspiel. Dies geht aufgrund der Anwendungsfälle über die Nutzung reiner Modell-Autoren-Werkzeuge und Koordinierungswerkzeuge hinaus.

Es ist zweckmäßig, die Softwarewerkzeuge kategorisiert für die einzelnen Anwendungsfälle anzugeben:

- Anwendungsfall
- Softwarewerkzeug oder Softwarewerkzeuge
- Werkzeugversion oder Werkzeugversionen

### 4.2.9.3 DATENAUSTAUSCH UND -ÜBERGABE

Für die Übergabe von Modellen sollte Folgendes tabellarisch angegeben werden:

- Anwendungsfall
- Softwarewerkzeug oder Softwarewerkzeuge
- Originalformate
- Übergabeformate

In Hinblick auf die Gesamtkoordination ist zur Vereinfachung der Datenverwaltungsprozesse bei dem Auftraggeber ein einheitliches, offenes Übergabeformat, soweit derzeit möglich, anzustreben.

Offene Übergabeformate bedienen sich in der Regel einer festen Rangordnung und Struktur hinsichtlich Modellelementtypen und semantischer Information oder ermöglichen einen Verweis auf eine externe Klassifikation von Modellelementtypen. Soweit die AIA nicht bereits das Übergabeformat und/oder die Rangordnung und Struktur festlegen, sind diese

hier vorzuschlagen bzw. durch den Auftragnehmer ergänzend zu erweitern. Soweit zweckmäßig, kann dies textlich und im Falle von Modellelementtypen tabellarisch erfolgen.

Der OKSTRA® ist das für die Straßenbauverwaltung gültige Datenaustauschformat. Die Verwendung anderer Formate kann zweckmäßig sein und bedarf der vertraglichen Vereinbarung, zum Beispiel Open BIM oder IFC Road.

#### **4.2.10 WEITERE GÜLTIGE DOKUMENTE**

In einem gesonderten Abschnitt des BAP lassen sich neben den AIA weitere ausschließlich projektspezifische Dokumente anführen. Dazu zählen z. B. Modellierungsrichtlinien oder auftraggeberseitig zur Verfügung gestellte Bauteildatenbanken einschließlich Version und Datum. Es ist zweckmäßig, die Dokumente zur besseren Übersicht in einer Tabelle zusammenzustellen.

# 05 LEISTUNGSBESCHREIBUNG

## > 5.1 VARIANTEN DER VERTRAGSGESTALTUNG UND DIE ÜBERFÜHRUNG VON BIM IN VERTRÄGE

Eine geordnete Abwicklung von BIM-Projekten erfordert verbindliche Vertragsinhalte. Für die vertragliche Umsetzung kommen unterschiedliche Konzepte in Betracht, die sich zum Beispiel an den folgenden Aspekten orientieren:

- Individuelle Vertragsgestaltung oder Standardmuster
- Einheitsverträge oder Verträge mit unterschiedlichen Bausteinen
- Projektmanagement-, Planungs- oder Bauverträge
- Verträge mit Einzelunternehmen oder Arbeitsgemeinschaften
- Verträge für einfache Anforderungen oder für komplexe Aufgaben
- Einseitig interessenoptimierte oder partnerschaftlich verhandelte Verträge

Für die Gestaltung der Verträge sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. BIM-Anforderungen können in umfängliche individuelle Konzepte zur Vertragsgestaltung integriert werden oder als Standardbausteine Anwendung finden.

Es gibt derzeit noch keine einheitlichen, standardisierten oder rechtlich zwingenden Vorgaben für die Vertragsgestaltung mit BIM. Demgegenüber sind hohe Anforderungen an die Zweckmäßigkeit zu stellen.

Auf Bundesebene wird BIM Deutschland voraussichtlich im Lauf des Jahres 2021 Empfehlungen für die Vertragsgestaltung geben.

Für die Vertragsgestaltung mit BIM sind folgende Randbedingungen von Bedeutung:

- Durch die Anwendung der BIM-Methodik ist es nicht erforderlich die in der Vertragspraxis gebräuchlichen Standards für die Beschreibung von Vertragsleistungen grundlegend zu verändern. Es besteht in aller Regel keine Notwendigkeit, infolge der bloßen Änderung einer methodischen Herangehensweise eingeführte Vertragsstandards für bestimmte Leistungen prinzipiell zu ändern.
- Es existieren für den Bundesinfrastrukturbau bereits standardisierte Vertragstexte, die bei der Anwendung von BIM im Straßenwesen Anwendung finden können. Sie sind auf wiederholte Beschaffungen (auch auf der Basis des geltenden Vergaberechts) ausgerichtet und können durch eine Vielzahl vorformulierter Vertragsanlagen ergänzt werden. Wird die BIM-Methode beauftragt, können die vorhandenen Strukturen der Vertragsstandards grundsätzlich beibehalten werden und die besonderen Anforderungen an BIM-Leistungen können in zusätzlichen Vertragsanlagen zusammengefasst werden. Vollkommen neue Vertragsmuster mit integrierten BIM-Anforderungen sind allenfalls dann in Betracht zu ziehen, wenn ganz andere, für ein Einzelprojekt maßgebliche Vertragsstrukturen umgesetzt werden sollen. Das ist aktuell für die Straßenbauverwaltung in Baden-Württemberg nicht zutreffend.

Es wird den Dienststellen empfohlen für Standardausschreibungen zur BIM-Methode und im Rahmen der Vertragsgestaltung die besonderen Anforderungen an die BIM-Methode in hierfür konzipierten Vertragsanlagen (wie z.B. Leistungsbildern/Leistungsbeschreibungen, AIA und BAP) näher zu beschreiben. Auf diese Dokumente kann in den gesamten Vertragsunterlagen jeweils verwiesen werden.

## > 5.2 DIE BEI DER BIM- BEAUFTRAGUNG RELEVANTEN ANLAGEN EINES VERTRAGES

Im Folgenden wird der Fokus auf Komponenten von Leistungsbeschreibungen und gesonderte Vertragsregelungen gelegt.

### 5.2.1 INHALTE VON LEISTUNGS- BESCHREIBUNGEN

Leistungsbeschreibungen für Auftragnehmer enthalten typischerweise eine Zusammenfassung von gegenständlichen, funktionalen oder tätigkeitsorientierten Spezifizierungen, die methodenunabhängig sind. Für die Beteiligten an einer Planung geht es etwa um die inhaltliche und qualitative Beschreibung der in einzelnen Leistungsphasen zu bewältigenden Planungsaufgaben. Diese Form der Leistungsbeschreibung ist auch im digitalen Zeitalter unverändert aktuell.

Auftraggebern steht es frei, alle BIM-relevanten Anforderungen an die Leistungserbringung in eine einzige integrierte Leistungsbeschreibung aufzunehmen. So finden sich auch in der Praxis Lösungen, bei denen im Rahmen einer Leistungs-

beschreibung, zum Beispiel für Beteiligte an einer Planung, ein einheitliches Leistungsbild unter Einbeziehung aller BIM-relevanten Festlegungen konzipiert wird. Vielfach werden allerdings auch – unabhängig von BIM – bereits vorhandene Leistungsbilder für Projektmanagement-, Planungs- oder Bauleistungen weitgehend unverändert belassen und zusätzliche Leistungen mit BIM-spezifischen Anforderungen in einer gesonderten Anlage definiert. Im Rahmen eines standardisierten Vertragswesens ist die zweite Variante zu bevorzugen. In diesem Fall muss nicht zwingend das gesamte Leistungsbild (etwa Leistungsbilder nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)) angepasst werden, wenn spezifische BIM-Anforderungen relevant werden.

Bestandteil einer BIM-Beauftragung ist daher in der Regel ein Leistungsbild, welches um BIM-spezifische Komponenten erweitert ist. Dabei kann eine Differenzierung zwischen Grund- und Besonderen Leistungen erfolgen.

### 5.2.2 AUFTRAGGEBER-INFORMATIONEN- ANFORDERUNGEN (AIA)

Die weiteren Bestandteile der Leistungsbeschreibung für eine Auftragsabwicklung mit BIM sind neben den Texten zur Leistungsbeschreibung zunächst die AIA. Sie beschreiben insbesondere die umzusetzenden Anwendungsfälle.

### 5.2.3 BIM-ABWICKLUNGSPLAN (BAP)

Der BAP sollte vorzugsweise durch den Auftraggeber aufgestellt werden und als Anlage dem Vertrag zugeordnet werden. Die generelle Pflicht aller

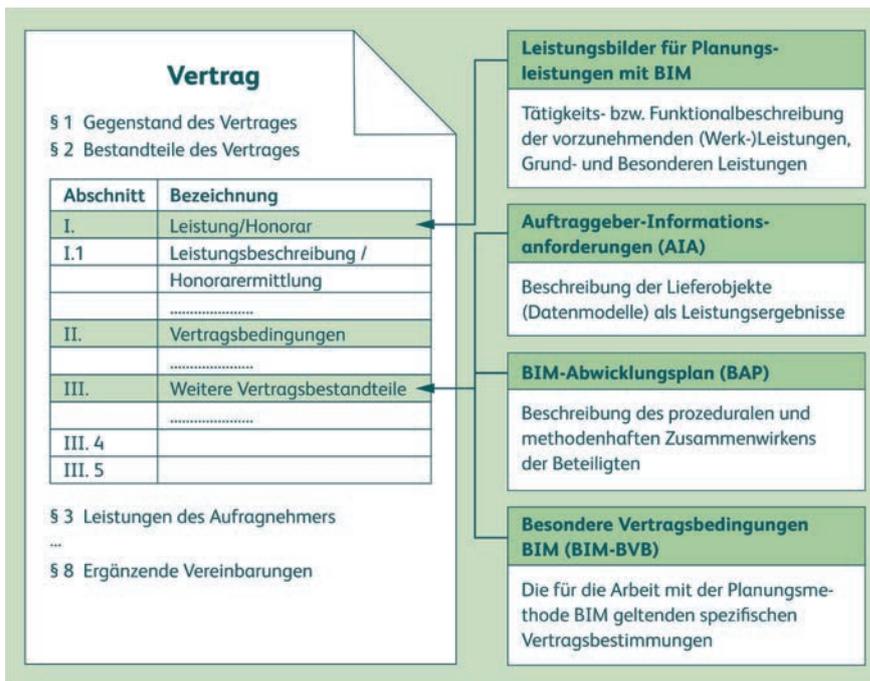
BIM-Projektbeteiligten zur Mitwirkung an einer Fortschreibung des BAP ist in § 4 Abs. 1 S. 2 BIM-BVB geregelt. Ergänzende Vorgaben sind in den AIA zu regeln.

**5.2.4 BESONDERE VERTRAGS-BEDINGUNGEN BIM**

Die BIM-spezifischen Vertragsregelungen werden regelmäßig in einer gesonderten Vertragsanlage, den BIM-BVB, zusammengefasst. Das Gesamtkonstrukt der BIM-spezifischen Vertragsanlagen fügt sich dementsprechend gemäß dem nachfolgenden Schaubild in einen klassischen Architekten-/Ingenieurvertrag ein. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit soll ein einheitlicher Vertragsstandard für die einzelnen Vertragsbestandteile entwickelt werden, um so zu der geforderten umfassenden Leistungsbeschreibung zu gelangen.

**STANDARDVERTRÄGE UND BIM-SPEZIFISCHE ERGÄNZUNGSBAUSTEINE**

Beispiel eines Planungsvertrages für ein Projekt mit Einzelvergabe:



► **ABBILDUNG 4:** Zusammenwirken der Vertragsbestandteile

## > 5.3 MUSTER UND STRUKTUR DES LEISTUNGSBILDES BIM

Der BIM-Leitfaden enthält Muster für die AIA (Kapitel 3), den BAP (Kapitel 4) sowie die BIM-BVB (Kapitel 6). Folgende Vorüberlegungen zur Gestaltung eines ergänzenden Leistungsbildes für BIM-Leistungen sind zu beachten.

### 5.3.1 STANDARDLEISTUNGSBILDER

In der Regel verwenden Auftraggeber Standardleistungsbilder der Planung oder der Ausführung. Dabei kann es sich bei der Beauftragung von Planungsleistungen um Leistungskataloge nach der HOAI für einzelne Planungsbereiche handeln. In vielen Fällen werden diese ohnehin auftraggeber-spezifisch konkretisiert. Diese Konkretisierungen können einerseits spezifische Anforderungen der jeweiligen Auftraggeber-Organisation an Planungsleistungen beinhalten, sie können andererseits Vorgaben für den BIM-Planungsprozess vorsehen. Über ein solches Standardleistungsbild bzw. angepasstes Leistungsbild für (Objekt-)Planungsleistungen hinaus ist eine Zusammenfassung von BIM-Leistungen in einem ergänzenden Leistungsbild zweckmäßig. Dementsprechend ist das Standardleistungsbild oder auch konkretisierte Leistungsbild des Auftraggebers regelmäßig um BIM-spezifische Leistungselemente zu ergänzen. Dies gilt insbesondere, wenn mehrere BIM-Anwendungsfälle bei einem Vorhaben umgesetzt werden sollen.

#### 5.3.1.1 BESONDERE LEISTUNGEN

Dieses ergänzende Leistungsbild für BIM-Leistungen der (Objekt-)Planung kann so strukturiert sein, dass Leistungen, die über die preisrechtlich

gebundenen Honorare für Grundleistungen hinausgehen, als „Besondere Leistungen“ gesondert ausgewiesen werden.

#### 5.3.1.2 STRUKTURIERUNG

In der Planungsphase sollte die Strukturierung des BIM-Leistungsbildes im Regelfall eine Gliederung nach den Leistungsphasen der HOAI vorgenommen werden. Der Grund hierfür ist nicht, dass die Ausbildung der Meilensteine nach der HOAI auch in der BIM-Anwendung strikt eingehalten werden muss. Die Abwicklung von Bauvorhaben wird eine andere Phasenstruktur erforderlich machen, zum Beispiel nach Anwendungsfällen oder Gewerken. Entscheidend ist jedoch, dass eine Synchronisierung mit dem Standardleistungsbild oder angepassten Leistungsbild des jeweiligen Auftraggebers erfolgt. Hierdurch wird zudem eine einheitliche, stufenweise Beauftragung gesichert und auch Entscheidungs- und Verantwortungsabschnitte werden übereinstimmend definiert.

#### 5.3.1.3 VERGÜTUNG

Mit einer derartigen Struktur ist es auch möglich, bei der Vergütung für die einzelnen Leistungen eines BIM-Leistungsbildes nach Leistungsphasen und darunter gegliederten Einzelleistungen systematisch abzufragen.

#### 5.3.1.4 PHASENÜBERGREIFENDE LEISTUNGEN

Es existieren aber auch phasenübergreifende Leistungen für die BIM-Anwendung, insbesondere solche, die in allgemeiner Form die Zusammenarbeit zwischen den Parteien regeln, mithin die Verpflichtungen aus dem BAP übernehmen und verbindlich

stellen. Um hier einer Aufblähung von Leistungsbildern vorzubeugen und die wiederholende Benennung immer wiederkehrender Leistungen zu vermeiden, sind phasenübergreifende Leistungen unter einer Rubrik „Phasenübergreifende Leistungen“ zusammenzufassen und nur einmal vorab zu definieren.

#### **5.3.1.5 ANWENDUNGSFÄLLE**

Es ist zweckmäßig, unterhalb der Gliederungsstruktur der Leistungsphasen die jeweiligen Leistungen aus den Anwendungsfällen zu benennen. Hierdurch wird ermöglicht, dass die Leistungen phasenweise an Auftragnehmer übertragen werden können. Dadurch wird klar, welche Leistungen aus den Anwendungsfällen innerhalb einer Phase erbracht werden müssen. Diese Gliederungsmethodik ermöglicht es phasenbezogene Vergütungen zu ermitteln.

#### **5.3.1.6 AUSFÜHRENDE UNTERNEHMEN**

Für die Beauftragung von ausführenden Unternehmen ist eine phasenweise Aufgliederung nicht notwendig. Soweit ausführende Unternehmen auch Planungsleistungen übernehmen, können die Ausführungsplanungsleistungen sowie zum Beispiel Werkstatt- und Montageplanungen mit hierauf bezogenen BIM-Anforderungen zusammenhängend dargestellt werden. Eine Aufgliederung zur stufenweisen Erfassung von Leistungen und Einzelbewertungen von Vergütungselementen ist insoweit nicht erforderlich. Diese Strukturmerkmale zugrunde gelegt, wäre ein Leistungsbild der Planung gemäß den nachfolgenden Vorschlägen auszugestalten. Dabei ist es empfehlenswert, Grundlagen in

Vorbemerkungen festzuhalten, etwa auch die Definition der planungsübergreifenden Leistungen, um dann ein Leistungsbild erstellen zu können, welches die für die einzelnen Anwendungsfälle konkret zu erbringenden Leistungen der Arbeitsmethodik BIM beinhaltet.

### **5.3.2 VORBEMERKUNGEN ZUM ERGÄNZENDEN LEISTUNGSBILD BIM FÜR DIE (OBJEKT-)PLANUNGSLEISTUNG**

#### **5.3.2.1 GRUNDLAGEN**

Das Leistungsbild BIM enthält Vorgaben für die Umsetzung der Arbeitsmethodik BIM im Rahmen des Planungsprozesses. Es beschreibt die Leistungsanforderungen zur Umsetzung der BIM-Planungsmethodik nicht abschließend. Weitere Anforderungen ergeben sich insbesondere aus in Bezug genommenen AIA und ggf. dem (Vor-)BAP sowie etwaigen Festlegungen in BIM-BVB, die bei der Verwendung des Leistungsbildes zu berücksichtigen sind.

Das Leistungsbild BIM für (Objekt-)Planungsleistungen steht neben dem allgemeinen Leistungsbild für die Planungsleistungen und ergänzt dieses. Das Leistungsbild BIM für (Objekt-)Planungsleistungen enthält keine Festlegung dazu, ob die dort benannten Leistungen preisrechtlich gebundene Leistungen im Sinne der HOAI oder Besondere Leistungen sind, deren Vergütung frei vereinbart werden kann. Es ist in jedem Einzelfall zu entscheiden, ob hierzu im Leistungsbild weitergehende Hinweise gegeben werden oder ob dies einem besonderen Preisangeblatt vorbehalten bleibt.

### 5.3.2.2 DEFINITION DER PHASEN ÜBERGREIFENDEN LEISTUNGEN

Um das Leistungsbild übersichtlich zu gestalten, sollten Leistungen, die nicht spezifischen Anwendungsfällen zugeordnet sind und phasenübergreifend auftreten, zusammenfassend in einer Leistungsposition benannt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass derartige Leistungen in allen Phasen vereinbart werden und auch bei der Vergütungsfindung in den einzelnen Phasen berücksichtigt werden können. Es kann zweckmäßig sein, die phasenübergreifenden Leistungen auch dann gesondert auszuweisen, wenn sie als Unterpunkte der BIM-Kollaboration bereits in den AIA bzw. dem BAP genannt sind. In der Praxis oft gesondert genannte phasenübergreifende Leistungen sind:

- Mitwirkung bei der Fortschreibung des BAP
- Verpflichtung zur Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung
- BIM-Koordination unter Übergabe eines finalisierten Fachmodells nach jeder Leistungsphase usw.

### 5.3.3 MUSTERSTRUKTUR FÜR EIN BIM-LEISTUNGSBILD DER (OBJEKT)-PLANUNG

Nachfolgend ist die Grundstruktur eines entsprechenden Leistungsbildes abgebildet. Es berücksichtigt die zuvor genannten Festlegungen und erfordert, dass die unter den jeweiligen Anwendungsfällen zu erbringenden Leistungen fachlich spezifiziert werden. Es werden typische Anwendungsfälle exemplarisch aufgelistet. Die 20 wichtigsten Anwendungsfälle werden in den öffentlich zugänglichen Handreichungen von BIM4INFRA2020 vorgestellt. Sie werden auch für die Einführung von BIM im Straßenwesen auf Bundes- und Landesebene angewendet.

**Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung**

- AWF – phasenübergreifende Leistungen
- AWF 2 Bestandserfassung
- ...

**Leistungsphase 2 – Vorplanung**

- AWF – phasenübergreifende BIM-Leistungen
- AWF 2 Bestandserfassung
- AWF 3 Planungsvariantenuntersuchung
- AWF 4 Visualisierung
- AWF 5 Koordination der Fachgewerke
- AWF 7 Erstellung von Entwurfsplänen
- AWF 10 Kostenschätzung
- AWF 9 Planfreigabe
- ...

**Leistungsphase 3 – Entwurfsplanung**

- AWF – phasenübergreifende BIM-Leistungen
- AWF 3 Visualisierungen
- AWF 4 Bemessung und Nachweisführung
- AWF 5 Koordination der Fachgewerke
- AWF 7 Erstellung von Entwurfsplanungen
- AWF 8 Planung und Prüfung: Arbeits- und Gesundheitsschutz
- AWF 10 Kostenberechnung
- AWF 9 Planfreigabe
- AWF 12 Terminplanung der Ausführung
- ...

**Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung**

- AWF – phasenübergreifende BIM-Leistungen
- AWF 3 Visualisierung
- AWF 4 Bemessung und Nachweisführung
- AWF 7 Erstellung von Genehmigungsplänen
- AWF 9 Planungsfreigabe
- AWF 12 Terminplanung der Ausführung
- ...

**Leistungsphase 5 – Ausführungsplanung**

- AWF – phasenübergreifende BIM-Leistungen
- AWF 3 Visualisierungen
- AWF 4 Bemessung und Nachweisführung
- AWF 5 Koordinierung der Fachgewerke
- AWF 6 Vorschusskontrolle Planung
- AWF 8 Planung und Prüfung: Arbeits- und Gesundheitsschutz
- AWF 9 Planungsfreigabe
- AWF 12 Terminplanung der Ausführung
- AWF 13 Logistikplanung
- AWF 14 Erstellung von Ausführungsplänen
- ...

**Leistungsphase 6 – Vorbereitung der Vergabe**

- AWF – phasenübergreifende Leistungen
- AWF 11 Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
- ...

**Leistungsphase 7 – Mitwirken bei der Vergabe**

- AWF – phasenübergreifende Leistungen
- AWF 11 Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
- ...

**Leistungsphase 8 – Objektüberwachung**

- AWF – phasenübergreifende Leistungen
- AWF 18 Mängelmanagement
- AWF 19 Bauwerksdokumentation
- ...

**Leistungsphase 9 – Objektbetreuung**

- AWF – phasenübergreifende Leistungen
- AWF 18 Mängelmanagement
- ...

► **ABBILDUNG 5:**  
Ergänzendes Leistungs-  
bild BIM-Objektplanung

# 06 BESONDERE VERTRAGS- BEDINGUNGEN BIM (BIM-BVB)

## > 6.1 ERLÄUTERUNGEN

Diese BIM-BVB sind exemplarisch formuliert als Vertragsanlage für Beschaffungen im Anwendungsbereich des Handbuchs für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau. Diese BIM-BVB können auch bei BIM-Beauftragungen von Bauleistungen oder sonstigen Lieferungen und Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA B-StB, HVA L-StB) angewendet werden.

Eine Anwendung dieser BIM-BVB in einem Vertragsverhältnis ist nur dann sinnvoll, wenn und soweit das Vertragsverhältnis Leistungspflichten zur Erzeugung oder Auswertung von BIM-Modellen beinhaltet. Ein ausführendes Unternehmen, das als Leistungsverpflichtung die Erstellung von BIM-Modellen übernommen hat, müssen Modellinhalte im erforderlichen Umfang mit anderen Projektbeteiligten abgestimmt werden und Regelungen zum Umgang mit BIM-Modellen einhalten.

Die für alle Beteiligten in einem BIM-Projekt allgemeine Geltung beanspruchenden BIM-spezifischen Vertragsbedingungen, die keine technischen Vertragsbedingungen sind, sollten in einer gesonderten Anlage geregelt werden. Hierbei wird vorgeschlagen, die Bezeichnung „Besondere Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau (BIM-BVB F-StB)“ zu verwenden. Nach allgemeinem Begriffsverständnis bezeichnen Besondere Vertragsbedingungen (BVB) die Bedingungen für ein Einzelprojekt gemäß dessen Eigenart und seiner Ausführung

(vgl. § 8a Absatz 2 Nr. 2 VOB/A), wohingegen Allgemeine Vertragsbedingungen üblicherweise für alle Projekte eines Auftraggebers einheitlich gelten.

Die folgenden Ausführungen gelten für die unter 6.2 dargestellten Paragraphen der BVB.

### 6.1.1 ZU §1 (GRUNDLAGEN DER PROJEKTABWICKLUNG)

In Absatz 1 Satz 1 wird der Anwendungsbereich dieser BIM-BVB angegeben. Dies ist erforderlich, weil eine Vertragsanlage „BIM-BVB“ in Bauprojekten noch weitgehend unüblich ist und dies dem Vertragsanwender hilft, zu erfassen, worum es bei den BIM-BVB geht.

In Absatz 1 Satz 2 wird der Begriff „BIM-Modell“ im Sinne dieses Vertrags wie folgt definiert: „BIM-Modelle in diesem Sinne sind dreidimensionale Datenmodelle eines Bauwerks, welche mit weiteren Daten verknüpft werden können.“

Diese Begriffsdefinition ist im Interesse der Klarheit und Widerspruchsfreiheit der Vertragsgrundlagen einheitlich in allen (auch technischen) Vertragsgrundlagen, z. B. den AIA, dem BAP und der Leistungsbeschreibung, zu verwenden.

In Absatz 2 erfolgt eine Fortschreibung der Hierarchieregelung des § 2 AVB (Geltungsreihenfolge):

- Die AIA enthalten die auftraggeberseitigen Vorgaben zu den zu erbringenden BIM-Leistungen in Ergänzung der Leistungsbeschreibung.
- Der BAP ist vornehmlich ein Koordinierungsinstrument, vergleichbar einem Projekthandbuch, und enthält Konkretisierungen zu den geschuldeten Leistungen, die in den technischen Vertragsgrundlagen (Leistungsbeschreibung, Technische Vertragsbedingungen, AIA) beschrieben sind.
- Die juristischen Vertragsgrundlagen differenzieren zwischen Allgemeinen Vertragsbestimmungen des Auftraggebers, für das Projekt einheitlichen Vertragsbestimmungen für alle Auftragnehmer mit BIM-spezifischen Inhalten (BIM-BVB) und individuellen Regelungen mit dem einzelnen Auftragnehmer (Vertragsformular).

Absatz 2 enthält eine Geltungsreihenfolge, die bei Widersprüchen zwischen Vertragsgrundlagen zu berücksichtigen ist.

#### 6.1.2 ZU §2 (LEISTUNGSUMFANG)

Absatz 1 beschreibt den Leistungsumfang des Auftragnehmers in allgemeiner Form. Detailfestlegungen zum Leistungsumfang ergeben sich aus der Leistungsbeschreibung, den AIA und dem BAP. Damit ist zugleich klargestellt, dass Festlegungen in AIA und im BAP verbindlich sind.

In Absatz 2 ist der allgemeine Grundsatz der Datensparsamkeit bei BIM-Modellen vertraglich verankert. In BIM-Projekten hat es sich als Problem erwiesen, wenn Auftragnehmer zum Beispiel unabhinstimmt eine neuere Version der in dem Projekt eingesetzten Softwareprogramme aufspielen. Solche Fälle können Probleme beim Datenaustausch hervorrufen. Daher enthalten die BIM-BVB in Absatz 3 die Verpflichtung, dass Umstellungen hinsichtlich vereinbarter Datenaustauschformate und Softwareprogramme nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorgenommen werden dürfen. Grund hierfür ist, dass beispielsweise der Auftraggeber sich ggf. auf die Detailfestlegungen der Auftragnehmer im BAP eingestellt und korrespondierende, proprietäre Softwareprogramme beschafft hat. Ebenso ist es denkbar, dass weitere Auftragnehmer ihre Schnittstellen entsprechend den Festlegungen des BAP und den darin dokumentierten Softwareprogrammen abgestimmt haben. Aus diesem Grund hat der Auftraggeber ein Interesse daran, dass Auftragnehmer ihn vor dem Wechsel von Datenaustauschformaten oder Softwareprogrammen informieren.

**6.1.3 ZU §3 (ZURVERFÜGUNGSTELLUNG VON DATEN)**

Absatz 1 trifft allgemeine Festlegungen zu den dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellten Unterlagen und Daten („digitale und analoge Grundlagen“). Es gelten die folgenden Festlegungen:

- Alle Grundlagen sind in den Vertragsgrundlagen anzugeben (Satz 1).
- Wenn als Grundlage in den Vertragsgrundlagen lediglich BIM-Modelle benannt sind, hat der Auftragnehmer keinen Anspruch auf die Übergabe von zusätzlichen 2D-Plänen, es sei denn, solche Pläne sind ebenfalls in den Vertragsgrundlagen angegeben (Satz 2).
- Wenn parallel BIM-Modelle und korrespondierende 2D-Pläne übergeben werden, hat der Auftragnehmer beide Grundlagen gleichrangig zu berücksichtigen und auf Widersprüche hinzuweisen (Satz 3 und 4). Dies ist eine bewusste Entscheidung gegen einen grundsätzlichen „Single-Source-of-Truth- Approach“ (ausschließlich BIM-Modelle sind maßgeblich). Es ist absehbar, dass zunächst weiterhin BIM-Modelle und Pläne nach konventionellen Zeichnungsrichtlinien parallel existieren.

Diese Regelung soll den Auftragnehmer davor schützen, zu beliebig häufigen Zeitpunkten innerhalb einer Planungsphase richtlinienkonforme Planableitungen aus BIM-Modellen erzeugen zu müssen. Richtlinienkonforme Planableitungen bedürfen, jedenfalls heutzutage noch, eines erheblichen Aufbereitungsaufwandes, wenn diese aus Modellen extrahiert werden sollen, weil gewisse Darstellungsformen mit Software für computer-

gestütztes Konstruieren (engl. Computer- Aided Design – CAD) nicht automatisiert umgesetzt werden können (z. B. perspektivisch verzerrte Darstellungen). Die Regelung berücksichtigt und setzt zugleich voraus, dass in BIM-Projekten regelmäßig die das BIM-Projekt operativ begleitende Auftraggeberorganisation BIM-Modelle verarbeiten und so die Steuerung in BIM-Projekten ausüben kann. Kann sie dies nicht, ist eine von § 3 Abs. 2 BIM-BVB abweichende Vereinbarung zu treffen. Im Übrigen sind insbesondere übergeordnete Genehmigungsstellen auf richtlinienkonforme Planungsergebnisse zunächst weiterhin angewiesen.

**6.1.4 ZU §4 (BIM-ABWICKLUNGS-PLAN – BAP)**

In Absatz 1 ist die Verpflichtung des Auftragnehmers geregelt, an der Erarbeitung und Fortschreibung eines BAP mitzuwirken. Satz 1 des Absatzes legt fest, welche Inhalte unter Mitwirkung des Auftragnehmers zu erarbeiten und fortzuschreiben sind, nämlich „Detailfestlegungen zur Umsetzung der Zusammenarbeit unter Verwendung von BIM-Modellen“.

Die Regelung dieser Verpflichtung ist erforderlich, um sicherzustellen, dass der BAP als „lebendes Dokument“ regelmäßig fortgeschrieben wird und nicht lediglich auf dem Stand bei Projektstart verharrt. Nur so kann der BAP als Steuerungsinstrument im Projekt seine Wirkung entfalten.

Satz 2 regelt die „Grundpflicht“ eines jeden in einem BIM-Projekt involvierten Projektbeteiligten, an der Überführung der ihn betreffenden Festlegungen

zum modellbasierten Arbeiten in den BAP mitzuwirken. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass ein Projektbeteiligter federführend die Beiträge der weiteren Projektbeteiligten zu den Inhalten des BAP koordiniert, integriert und somit den BAP fortschreibt. Diese Aufgabe kann beim Auftraggeber verbleiben. Sie kann auch auf einen Projektbeteiligten übertragen werden (z. B. Objektplaner). Diese Festlegung ist dann in der individuellen Leistungsbeschreibung des Auftragnehmers durch eine entsprechende Besondere Leistung zu berücksichtigen.

In Absatz 2 ist die rechtliche Bedeutung des BAP näher definiert. Diese BIM-BVB treffen die Festlegung, dass der BAP ein gegenüber den AIA nachrangiges Dokument ist, in welchem die Umsetzungsschritte zur Erreichung der AIA dokumentiert werden. Daraus ergibt sich, dass der BAP nach dieser Festlegung ein Instrument zur Koordination der Zusammenarbeit der Projektbeteiligten ist. Er trifft technische Abwicklungsregeln zur Koordinierung der vertraglich vereinbarten Leistungsbeiträge der Projektbeteiligten und ist nach Beauftragung fortzuschreiben. Er kann auch nach Beauftragung erstmalig aufgesetzt und fortgeschrieben werden.

Festlegungen in einem BAP sollen die nach den AIA geschuldeten Leistungen lediglich konkretisieren, wenn nicht eindeutig eine Veränderung des Leistungsumfangs vom Auftraggeber und Auftragnehmer gewollt und in Textform dokumentiert ist. Ist Letzteres der Fall, sollten die Parteien darüber einen gesonderten Nachtrag außerhalb des BAP unter Wahrung des vertraglichen Schriftlichkeitsanfordernisses und der Vertretungsregelungen der

Parteien abschließen.

Eine Änderung des Vertrags mit einem Auftragnehmer durch BAP-Festlegungen ist nach allgemeinen juristischen Grundsätzen (Angebot und Annahme) nur bei einer Beteiligung des Auftraggebers an der Fortschreibung des BAP denkbar. Der Regelablauf in einem Projekt kann auch dergestalt sein, dass der BAP zwischen den Auftragnehmern untereinander abgestimmt wird und der Auftraggeber diesen lediglich zur Kenntnisnahme einsehen kann, z. B. weil er auf der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen ist. Der Auftraggeber hat abzuwägen, ob er sich an der Erstellung des BAP aktiv beteiligt und damit zugleich auch eigene Verantwortung übernimmt, oder ob er den BAP lediglich als Koordinierungsinstrument der Planungsbeteiligten versteht und ihn daher einzig zur Plausibilisierung des Leistungsfortschritts zur Kenntnis nimmt. Die BIM-BVB sind bewusst offen für verschiedene Detailfestlegungen zum Umfang der Beteiligung des Auftraggebers an der Aufstellung und Fortschreibung des BAP formuliert.

#### 6.1.5 ZU §5 (BIM-KOORDINATION)

In Absatz 1 werden zunächst verschiedene Begriffe definiert:

- Fachmodelle: Die von Projektbeteiligten erstellten, separaten BIM-Modelle.
- BIM-Koordination: Die Koordination von einzelnen, verschiedenen Fachmodellen.
- BIM-Gesamtkoordination: Die Koordination aller Fachmodelle.

In Absatz 1 wird bezüglich der BIM-Koordination

die Festlegung getroffen, dass, soweit nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen geregelt ist, die BIM-Gesamtkoordination dem Objektplaner obliegt. Die hier getroffene Auffangregelung soll nicht verhindern, dass die BIM-Gesamtkoordination einem anderen Projektbeteiligten als dem Objektplaner zugewiesen wird. Die Regelung dient der Lückenfüllung, wenn in den Leistungsbildern der Projektbeteiligten keine explizite Zuweisung dieser Verantwortlichkeit enthalten ist. Gemeint ist der Objektplaner des konkret in Rede stehenden Objekts im Sinne der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). Es ist in Infrastrukturbauprojekten nicht ungewöhnlich, dass mehr als ein Objektplaner existiert (z.B. Objektplaner Straße und Objektplaner Brückenbauwerk). In diesen Fällen ist es wichtig, in AIA zu regeln, ob und durch wen eine objekt-übergreifende BIM-Gesamtkoordination erfolgt.

Die Einordnung als Grundleistung ist durchaus umstritten. Die Praxis zeigt, dass die Zusammenführung und der Abgleich von BIM-Modellen oftmals aufwendig und mit einem Mehraufwand verbunden sind (bei jedoch erhöhter Planungssicherheit und ggf. Aufwandsminderungen bei anderen Leistungen). Daher ist ausdrücklich eine Öffnungsklausel zu einer anderweitigen, vorrangigen Regelung vorgesehen.

In BIM-Projekten ist bisweilen für andere Beteiligte die Qualität von Leistungsbeiträgen der Planungsbeteiligten in Einzelaspekten transparenter als in konventionell abgewickelten Projekten (Projekte ohne den Austausch von BIM-Modellen). Der

für die BIM-Gesamtkoordination Verantwortliche ist theoretisch in der Lage, z. B. Attributwerte an Bauteilen regelbasiert abzurufen. Er könnte also mithilfe von Software Fachplanungen inhaltlich auswerten. In welchem Umfang er dazu auch verpflichtet ist, die sich ihm bietenden technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, bestimmt sich nach seinen vertraglichen Leistungspflichten. Die vertraglichen Leistungspflichten können unterschiedlich ausgestaltet sein. Klargestellt wird daher in Absatz 3, dass sich weitere Projektbeteiligte nicht darauf verlassen dürfen, dass der BIM-Gesamtkoordinator auf nicht koordinierungsrelevante Mangelsachverhalte hinweist. Absatz 2 stellt klar, dass Projektbeteiligte die für die BIM-Koordination erforderlichen Mitwirkungshandlungen erbringen müssen. Die Koordinierungsleistungen sind erst dann vollständig erbracht, wenn die Planungen koordiniert sind.

#### **6.1.6 ZU §6 (GEMEINSAME DATENUMGEBUNG)**

Absatz 1 regelt die generelle Verpflichtung des Auftragnehmers, die in dem Projekt verwandte gemeinsame Datenumgebung nach Maßgabe der AIA und des BAP zu benutzen. Ein integraler Bestandteil einer BIM-Projektbearbeitung, ist der Einsatz einer gemeinsamen Datenumgebung, die ein Datenmanagement und eine Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten ermöglicht.

Vorsorglich wird der Auftragnehmer nach Absatz 2 verpflichtet, seine Leistungsergebnisse bis zu der Abnahme seiner Leistung unternehmensintern zu archivieren und dem Auftraggeber die Daten zu seinen Leistungen auf Anforderung nochmals zur

Verfügung zu stellen. Nach Absatz 3 ist der Auftragnehmer verpflichtet, über die gemeinsame Datenumgebung Leistungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten herunterzuladen. In juristischer Hinsicht wird klargestellt, dass mit dem ordnungsgemäßen Einstellen und Benachrichtigen (richtige Ordnerablage, Verwendung festgelegter Benachrichtigungsformen über einen Dateneingang, etc.) die Daten als bei dem Adressaten zugegangen gelten.

In Absatz 4 sind allgemeine Regelungen zu der rechtlichen Bedeutung von Freigaben und der Verantwortlichkeit der Projektbeteiligten im Zusammenhang mit Freigaben geregelt. Freigabeprozesse erlangen in BIM-Projekten eine besondere Bedeutung, weil diese typischen Bestandteile strukturierter Datenlieferprozesse sind.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die an der Planung fachlich Beteiligten zu Beginn eines Projektes Datenaustauschprozesse zunächst erproben, um eine störungsfreie Zusammenarbeit im weiteren Verlaufe des Projektes zu gewährleisten. Zu diesem Zweck regelt Absatz 5 die Verpflichtung zur Durchführung eines Testlaufs.

#### **6.1.7 ZU §7 (HAFTUNG)**

In Absatz 1 Satz 1 wird zunächst klargestellt, dass von dem Auftragnehmer erstellte BIM-Modelle und sonstige Daten in der Verantwortung des Auftragnehmers vollständig und vertragsgemäß herzustellen sind. Sonstige Daten können digitale Datenbanken in beliebiger Struktur und Formatierung sein, die mit BIM-Modellen verknüpft sind, ohne deren Inhalt zu sein. Klargestellt wird des Weiteren, dass

der Auftragnehmer (entsprechend der allgemeinen Risikozuweisung zu dem werkvertraglich tätigen Unternehmer) die Verantwortung für die Funktionalität der von ihm eingesetzten technischen Hilfsmittel trägt. Anderes gilt, wenn der Auftragnehmer bestimmte Hilfsmittel auf Weisung des Auftraggebers verwendet.

Absatz 2 Sätze 1 und 2 regeln ausdrücklich, dass durch den Auftragnehmer erstellte BIM-Modelle einen „werkvertraglichen Teilerfolg“ darstellen. Der Auftraggeber hat ein gesondertes Interesse an der Erstellung der in den AIA definierten BIM-Modelle und erwartet diese Leistungsergebnisse auch dann, wenn im Übrigen die Planungsleistungen erbracht sind und richtlinienkonforme Planungsergebnisse vorgelegt werden konnten. Sodann soll der Auftragnehmer nicht unter Verweis auf die werkvertragliche Zielerreichung davon entbunden sein, vereinbarte BIM-Modelle nicht mehr übergeben zu müssen.

Absatz 2 Satz 3 regelt eine Frist des Auftraggebers von mindestens 14 Tagen für die Prüfung von BIM-Modellen.

Ebenfalls zur Wahrung des Interesses des Auftraggebers, in jedem Fall vereinbarte BIM-Modelle auch zu erhalten, regelt Absatz 3, dass der Auftraggeber unabhängig von der Realisierung des Bauwerks gesondert die Nachbesserung mangelhafter BIM-Modelle verlangen kann. Daran kann der Auftraggeber ein besonderes Interesse speziell dann haben, wenn er BIM-Modelle aus Bauprojekten in eine Bestandsdatenhaltung überführen möchte.

**6.1.8 ZU §8 (BEHINDERUNG)**

Planungskoordinationsprozesse setzen voraus, dass der einzelne Planer sich mit den Planungen aller an ebendiesen fachlich Beteiligten auseinandersetzt und diese hierfür zur Kenntnis nimmt. Eine Kenntnisnahme von Planungen anderer erfolgt in BIM-Projekten unter anderem über die BIM-Koordination. Es existiert noch kein allgemein anerkannter und bewährter Prozess zur Durchführung der BIM-Koordination. Daher müssen hierzu in jedem Projekt Absprachen getroffen werden.

Es liegt in der Verantwortung der Projektbeteiligten, durch sinnvolle Festlegungen im BAP die BIM-Koordination möglichst effizient zu gestalten.

Aus Sicht des Auftraggebers kann erwartet werden, dass Fachbeteiligte über die erforderliche Expertise zur Durchführung von BIM-Koordinationsprozessen verfügen. Daher ist klargestellt, dass die notwendigen Abstimmungen im Rahmen der BIM-Koordination nicht grundsätzlich behindernde Umstände begründen, sondern lediglich erst dann eine Behinderung vorliegt, wenn bei den Abstimmungen im Einzelfall nicht durch den Auftragnehmer zu vertretene, unzumutbare Verzögerungen eintreten. Geregelt ist ferner eine Anzeigepflicht des Auftragnehmers in diesen Fällen.

**6.1.9 ZU §9 (HAFTPFLICHTVERSICHERUNG)**

Der Auftragnehmer hat zu gewährleisten, dass die aus dem Einsatz der Methode BIM resultierenden Leistungen und Risiken von seiner Haftpflichtversicherung umfasst sind.

**6.1.10 ZU §10 (URHEBERRECHTE)**

Diese Regelung enthält Klarstellungen zu Nutzungsrechten, wenn urheberrechtlich geschützte Leistungen in Form von BIM-Modellen erbracht werden.

**6.1.11 ZU §11 (DATENSICHERHEIT/  
VERTRAULICHKEIT/DATENSCHUTZ)**

In BIM-Projekten bestehen oftmals Befürchtungen seitens der Auftragnehmer, durch die Weitergabe von Planungsergebnissen, insbesondere in nativen Dateiformaten, Meta-Informationen über die BIM-Modelle preiszugeben, die auf erheblichen Eigenleistungen des Unternehmens beruhen, weil sie unternehmensspezifische Programmroutinen enthalten. Dieser Sensibilität trägt Absatz 1 Satz 1 dadurch Rechnung, dass alle Auftragnehmer zu Vertraulichkeit über die im Projekt erlangten Informationen und Daten einschließlich der Inhalte von BIM-Modellen verpflichtet werden.

Absatz 1 Satz 2 trifft hierzu eine ergänzende Regelung zur Datensicherheit.

Die Zusammenarbeit mittels einer gemeinsamen Datenumgebung in BIM-Projekten ist oftmals auch datenschutzrechtlich relevant, weil Aktivitäten personenbezogene Daten darstellen können, wenn die dort angemeldeten Teilnehmer sich identifizieren (z. B. über ihre E-Mailadresse mit Namensinhalt). Absatz 2 regelt deshalb, dass der Auftragnehmer eigenverantwortlich ihm mögliche Maßnahmen zum Schutz personenbezogener Daten ergreifen soll und sicherzustellen hat, dass erforderliche Einwilligungen von seinen Mitarbeitern für die Zusammenarbeit im BIM-Projekt vorliegen.

## > 6.2 MUSTER

Besondere Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau (BIM-BVB F-StB).

### §1 Grundlagen der Projektabwicklung

1. Diese „Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau“ enthalten in Ergänzung der „Allgemeinen Vertragsbedingungen für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau“ Besondere Vertragsbedingungen für Projektbeteiligte, mit denen die Verwendung von BIM-Modellen vertraglich vereinbart ist. BIM-Modelle in diesem Sinne sind dreidimensionale Datenmodelle eines Bauwerks, welche mit weiteren Daten verknüpft werden können.
2. Bei Widersprüchen im Vertrag gelten nacheinander in vorrangiger Regelung zu § 2 AVB:
  1. Das Vertragsformular (HVA F-StB Vertrag)
  2. Die Leistungsbeschreibung
  3. Die Technischen Vertragsbedingungen (TVB)
  4. Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
  5. Die Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM (BIM-BVB F-StB; hier abgekürzt: BIM-BVB)
  6. Die Allgemeinen Vertragsbedingungen (AVB F-StB; hier abgekürzt: AVB)
  7. Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) in der letztgültigen Fassung

### §2 Leistungsumfang

Der Auftragnehmer erarbeitet die ihm obliegenden Planungen in Form eines BIM-Modells, das bauteilbezogen modelliert und mit weiteren Daten ergänzt (attribuiert) wird entsprechend den vertraglichen Anforderungen und den Detailfestlegungen im BAP. Im Interesse der Datensparsamkeit sind überflüssige Detaillierungen und Modellattribute, eine redundante Haltung von Objekten oder generell unnötige Datenansammlungen zu vermeiden. Dem Auftraggeber sind die erzeugten Daten in den vereinbarten Austauschformaten zu übermitteln.

Der Auftragnehmer wird mit dem Auftraggeber vereinbarte Datenaustauschformate/Softwareprogramme nur in Abstimmung mit diesem auf eine neuere Version umstellen.

Die Kompetenz des Auftraggebers und der von ihm beauftragten weiteren Projektbeteiligten, etwa im Zusammenhang mit der Durchführung von BIM-Modellprüfungen oder Planungsfreigaben, beschränkt nicht die Verantwortlichkeit des Auftragnehmers für seine Leistungen.

### § 3 Zurverfügungstellung von Daten

1. Dem Auftragnehmer werden Planungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten in dem in den Vertragsgrundlagen definierten Umfang zur Verfügung gestellt. Einen Anspruch auf die Übergabe von 2D- oder Papierplänen hat der Auftragnehmer darüber hinaus nicht. Gleichwohl hat dieser ihm übergebene Planungsunterlagen und sonstige Informationen in jedweder Form zu berücksichtigen, wobei

im Falle von Widersprüchen die Inhalte eines übergebenen BIM-Modells vorgehen. Derartige Widersprüche hat der Auftragnehmer unverzüglich anzuzeigen.

Soweit der Auftragnehmer vertraglich dazu verpflichtet ist, geometrische Planungen als BIM-Modell zu erstellen oder fortzuschreiben, bleibt dieser verpflichtet, dem Auftraggeber zum Leistungsphasenabschluss neben einem BIM-Modell alle Planungsergebnisse einer jeden Leistungsphase auch in konventioneller Form nach Maßgabe der weiteren Vertragsgrundlagen zur Verfügung zu stellen.

Der Auftraggeber ist berechtigt, die vom Auftragnehmer erstellten Daten dauerhaft zu speichern.

#### §4 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

1. Detailfestlegungen zur Umsetzung der Zusammenarbeit unter Verwendung von BIM-Modellen sind in einem BAP zu dokumentieren. Soweit nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen geregelt ist, wirkt der Auftragnehmer gemeinsam mit den weiteren Projektbeteiligten an der Erarbeitung und Fortschreibung eines BAP mit.
2. Der BAP ist ein Instrument zur Koordination der Zusammenarbeit der Projektbeteiligten in dem sich aus den werkvertraglichen Pflichten der Projektbeteiligten ergebenden Rahmen zur Ermöglichung eines reibungslosen Zusammenarbeitsprozesses. Er dient der Dokumentation der Koordinationsabsprachen der Projektbeteiligten. Festlegungen im

BAP sind nicht geeignet, die sich aus den AIA und den weiteren Vertragsgrundlagen ergebenden werkvertraglichen Ziele der Projektbeteiligten abzuändern, sondern lediglich zu konkretisieren, es sei denn, ein entgegenstehender Wille ist in Textform dokumentiert. Ist der Auftragnehmer der Ansicht, dass Koordinationsabsprachen unter Beteiligung des Auftraggebers zu einer Erweiterung des vertraglichen Leistungsumfangs führen, hat er darauf den Auftraggeber unverzüglich hinzuweisen.

#### §5 BIM-Koordination

1. Die Projektbeteiligten erstellen jeweils separate BIM-Modelle (Fachmodelle). Soweit nichts Abweichendes geregelt ist, gilt, dass die Koordination aller Fachmodelle (BIM-Gesamtkoordination) dem Objektplaner obliegt.
2. Die Projektbeteiligten wirken an der BIM-Koordination mit, indem sie ein für die gemeinsame Koordination hinsichtlich Datenformat, Informationstiefe und Planungsqualität geeignetes Fachmodell bereitstellen, die hierfür erforderlichen Abstimmungen vornehmen und diese im BAP dokumentieren. Die Projektbeteiligten sind verpflichtet, an regelmäßigen Koordinationsbesprechungen im erforderlichen Umfang persönlich teilzunehmen und dazu jeweils aktuelle BIM-Modellstände zur Verfügung zu stellen, die in der gemeinsamen Datenumgebung bearbeitet werden können. Der Auftragnehmer

hat die seinen Leistungsbereich betreffenden Mitwirkungshandlungen vorzunehmen, damit BIM-Modellprüfungen zur BIM-Koordination durchgeführt werden können, und er hat etwa vorhandene Abstimmungen und Nachbearbeitungen von Planungsleistungen vorzunehmen. Es sind grundsätzlich alle Überprüfungen der BIM-Modelle im notwendigen Umfang gefordert, um ein leistungsphasengerechtes, abgestimmtes Koordinationsmodell herzustellen.

3. BIM-Koordinationsleistungen entbinden die Projektbeteiligten nicht von ihrer Verantwortung für die von ihnen erzeugten Daten.

#### §6 Gemeinsame Datenumgebung

1. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, zum Zwecke der Umsetzung der Projektabwicklung mit BIM die von dem Auftraggeber bereitgestellte gemeinsame Datenumgebung nach Maßgabe der AIA und des BAP zu benutzen und dort als Ergebnis seiner Planung die BIM-Modell-Dateien und sonstigen nach den Vorgaben der AIA und des BAP herzustellenden Daten entsprechend den vereinbarten Austauschformaten, Freigabeabläufen und Namenskonventionen einzustellen.
2. Der Auftragnehmer verpflichtet sich zusätzlich, seine Leistungsergebnisse bis zu der Abnahme seiner Leistungen unternehmensintern zu archivieren und dem Auftraggeber im Falle eines Datenverlusts erneut zur Verfügung zu stellen.

3. Leistungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten wird der Auftragnehmer über die gemeinsame Datenumgebung abrufen. Mit dem ordnungsgemäßen Einstellen von Daten in die gemeinsame Datenumgebung und die Mitteilung (in Textform) des adressierten Projektbeteiligten über das Einstellen der Daten gelten diese Daten als bei dem adressierten Projektbeteiligten am nächsten Werktag als zugegangen.

Freigaben von Planungsinhalten und Daten sind zu beachten. Freigaben erfolgen, wenn hierzu nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen bestimmt ist, ausschließlich über die gemeinsame Datenumgebung von dem für die Freigabe der Planungsleistung Verantwortlichen, im Zweifel durch den Auftraggeber. Unabhängig von erfolgten Freigaben sind Planungsinhalte und Daten anderer an der Planung fachlich Beteiligter vor jeder Weiterverwendung mit der berufsüblichen Sorgfalt zu überprüfen und etwaige Bedenken rechtzeitig anzumelden. Freigaben des Auftraggebers sind lediglich Kontrollschritte und entlasten den Auftragnehmer nicht von seiner werkvertraglichen Verantwortung.

Daten anderer Projektbeteiligter sind unabhängig von deren Freigabe vor jeder Weiterverwendung durch den Auftragnehmer auf ihre Plausibilität und stichprobenbegrenzt auf ihre Qualität zu überprüfen. Sofern Bedenken in Bezug auf die Weiterverwendbarkeit bestehen, sind diese im Rahmen des Prozesses der Planungskoordination zu lösen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, bei Projektstart,

spätestens sobald erste Daten ausgetauscht werden, das störungsfreie sowie datenverlustfreie Funktionieren des Datenaustauschs über die gemeinsame Datenumgebung zusammen mit den weiteren an der Planung fachlich Beteiligten zu erproben und dies zu dokumentieren (Testlauf).

#### §7 Haftung

1. Der Auftragnehmer haftet für die Vollständigkeit und Vertragsgemäßheit der von ihm erstellten BIM-Modelle und sonstigen Daten. Er haftet auch für die von ihm eingesetzte Software und Hardware, soweit diese nicht durch den Auftraggeber vorgegeben wurde. Verwendet der Auftragnehmer von Dritten bereitgestellte BIM-Modellen Objekte, Teilmolelle, Datenbanken oder Herstellerdaten, so haftet er für diese wie für selbst erstellte Informationen.
2. Die Bereitstellung der den vertraglichen Vorgaben genügenden BIM-Modelle zum jeweiligen Ende einer Leistungsphase stellt einen geschuldeten werkvertraglichen Teilerfolg dar. Ebenso werden die BIM-Modelle Gegenstand der Abnahme zu dem in vorrangigen Vertragsbestandteilen geregelten Abnahmezeitpunkt. Zu diesem Zweck steht dem Auftraggeber vor der Abnahme eine Prüfungsfrist von mindestens 14 Tagen ab Modellübergabe zu.

Der Auftraggeber kann vom Auftragnehmer auch während und nach der baulichen Ausführung innerhalb des Gewährleistungszeitraums die Nach-

besserung mangelhaft erstellter BIM-Modelle und Daten verlangen. Darüberhinausgehende Ansprüche wegen eingetretener baulicher Mängel bleiben unberührt.

#### §8 Behinderung

Glaubt sich der Auftragnehmer durch ausgebliebene oder fehlerhafte Mitwirkungs-, Planungs- oder Koordinationsleistungen des Auftraggebers oder eines anderen Projektbeteiligten, dessen Tätigkeit der Risikosphäre des Auftraggebers zugeordnet ist, behindert, so wird er ihm dies unverzüglich mitteilen. Keine Behinderungen sind notwendige Anpassungen und Korrekturen von BIM-Modellen oder mit BIM-Modellen verknüpften Daten im Rahmen oder infolge von Koordinationsleistungen, Kollisionskontrollen, Modellprüfungen und Regelprüfungen, es sei denn, es ergeben sich für den Auftragnehmer im Einzelfall von ihm nicht zu vertretene, unzumutbare Verzögerungen.

#### §9 Haftpflichtversicherung

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass die aus dem Einsatz der Methode BIM resultierenden Leistungen und Risiken von seiner Haftpflichtversicherung umfasst sind.

#### §10 Urheberrechte

Die Regelungen nach diesem Vertrag zur Einräumung und Übertragung urheberrechtlicher und weiterer Nutzungsrechte schließen auch vom Auftragnehmer erzeugte BIM-Modelle und sonstige Daten mit ein. Der Auftraggeber ist insbesondere befugt, die vom Auftragnehmer erzeugten Daten auch ohne dessen Mitwirkung für die weitere Planung

und Ausführung des Bauvorhabens sowie für dessen Betrieb, Umbau und Rückbau zu verwenden. Zu diesen Zwecken dürfen die Daten auch fortgeschrieben oder in sonstiger Weise bearbeitet werden. Der Auftraggeber kann diese Rechte auf Dritte übertragen. Ausgenommen bleiben grobe Entstellungen.

#### §11 Datensicherheit / Vertraulichkeit / Datenschutz

1. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, im Projekt erlangte Daten, insbesondere die Inhalte von BIM-Modellen der weiteren Projektbeteiligten, vertraulich zu behandeln. Der Auftragnehmer hat angemessene und dem Stand der Technik entsprechende Vorkehrungen zur Sicherheit der im Projekt erlangten Daten zu treffen.
2. Der Auftragnehmer wird eigenverantwortlich alle Anforderungen an den Schutz personenbezogener Daten erfüllen und insbesondere die Vorgaben der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung (del. VO EU 2016/679) und des Bundesdatenschutzgesetzes beachten und holt erforderliche Einwilligungen seiner Mitarbeiter und Erfüllungsgehilfen im Hinblick auf die Verarbeitung personenbezogener Daten im Rahmen der gemeinsamen Datenumgebung ein.

# 07 HINWEISE FÜR DIE UMSETZUNG EINER GEMEINSAMEN DATENPLATTFORM

(Common Data Environment – CDE)

Digitales, kollaboratives Arbeiten auf einer gemeinsamen Datenumgebung unter Anwendung definierter Prozesse – das ist eines der Hauptmerkmale von BIM. Der Einsatz einer solchen Datenumgebung ist daher für die BIM-Methode elementar.

Für die Vorbereitung und Umsetzung einer CDE sind wegen ihrer Komplexität umfangreiche Vorüberlegungen erforderlich.

## GRUNDSÄTZLICHE BESCHREIBUNG EINER CDE

Eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) ist ein zentrales System zur Organisation, Sammlung, Auswertung, Koordination, Archivierung und Bereitstellung von digitalen Daten für alle Projektbeteiligten. (VDI 2552 Blatt 2). Dabei werden die einzelnen Attribute wie folgt beschrieben:

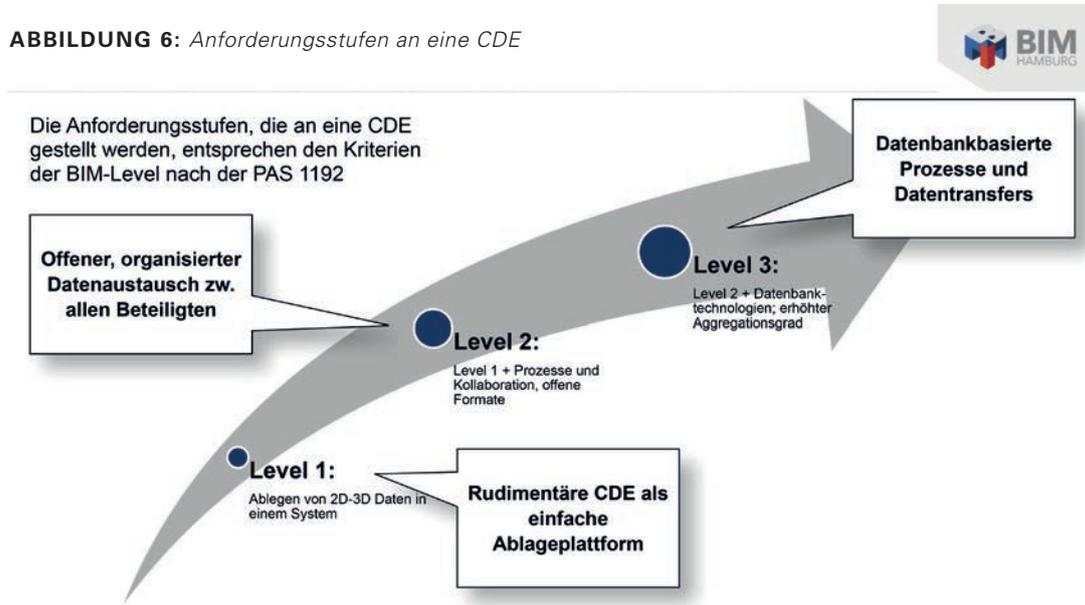
- **Organisation:** Die Organisation erfolgt rollenbasiert (BIM-Gesamtkoordinator, BIM-Koordinator, BIM-Manager). Die Zugriffs- und Bearbeitungsberechtigungen regeln die Funktionalitäten für diese Rollen.
- **Sammlung:** Die Sammlung aller Daten erfolgt zentral und kann auf einem Dokumentenmanagementsystem (DMS) basieren. In technischer Hinsicht können unterschiedliche System zur Anwendung kommen, zum Beispiel Fileserver oder Cloud-basierte Lösungen.
- **Auswertung:** Die Darstellung von Informationen, Berichtswesen und Reports sind wesentliche Gesichtspunkte einer CDE.

- **Koordination:** Kollaboratives und koordiniertes Arbeiten erfordert Regelungen zu den Prozessschritten (Workflow) und Konventionen zur Zusammenarbeit, zum Beispiel Informationen zum jeweiligen Status eines Vorganges.
- **Archivierung:** Ziel ist eine verlässliche Datensicherung über lange Zeit
- **Bereitstellung:** Im Sinne einer hohen Verfügbarkeit, guten Handhabbarkeit und einer dauerhaften Zugänglichkeit müssen die Daten für alle Projektbeteiligten zur Bearbeitung und für den Austausch verfügbar sein.

Für das Straßenwesen in Baden-Württemberg soll ein umfangreich verfügbares Common Data Environment (CDE) etabliert werden, mit im Wesentlichen folgenden Features

- Hohe Verfügbarkeit
- Ermöglicht kollaboratives und workflowbasiertes Arbeiten mit internen und externen Partnern (verbesserte Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten auf Basis eines einheitlichen Informationsstandes)
- Hohes Maß an Datensicherheit, Datenverfügbarkeit, Datenhoheit
- Klares Rollenverständnis, dadurch intuitive Bedienbarkeit
- Abbildung von Konventionen, Regelungen, Administration

► **ABBILDUNG 6:** Anforderungsstufen an eine CDE



**ZIELGRUPPE – WER SOLL MIT EINER CDE ARBEITEN?**

- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Straßenbauverwaltung
- Externe: Unternehmen, Ingenieurbüros, Fachplaner
- Personen, die über den Lebenszyklus mit dem Bauwerk betraut sind (z.B. Straßenbetriebsdienst, Konzessionsnehmer)

**GRUNDSÄTZE FÜR DEN EINSATZ UND DIE NUTZUNG EINER CDE IM LAND**

- Grundsätzlich soll eine CDE durch den Auftraggeber (Land) gestellt werden. Ausnahmen – nämlich der Betrieb einer CDE auf Auftragnehmerseite – können möglich sein.
- Der Auftraggeber sollte die Federführung für eine CDE haben bzw. Herr des Verfahrens sein.
- Eine CDE erfordert ein hohes Maß an Verfügbarkeit. („Wann immer eine CDE gebraucht wird, muss sie verfügbar sein“)

- Ziel ist es, alle Projekte mit der BIM-Methode auf Basis einer CDE umsetzen zu können. Die Verwendung mehrerer CDE unterschiedlicher Anbieter erhöht den Organisationsaufwand für die technische Anbindung, Schulung und Nutzung.
- Ein gesonderter Aufwand für die Ausschreibung einer CDE soll vermieden werden.
- Die mit einer CDE eingesetzte Software soll maximale Flexibilität und Intuition in der Anwendung bieten.

**VORGEHENSWEISE AKTUELL**

- Das Land arbeitet an einem Leitfaden für eine schnelle Verfügbarkeit einer CDE für alle Dienststellen.
- Aktuell kann von BITBW ein Fileserver mit 500 GB bis 2 TB Speicherplatz für jedes Projekt genutzt werden. Dies entspricht einer gemeinsam mit dem Auftragnehmer genutzten Datenplattform im Sinne einer Level-1-CDE.

- Die Ausschreibung einer CDE und damit die Nutzung von am Markt verfügbaren Systemen ist möglich.

**WIRD EINE CDE VON ÖFFENTLICHEN STELLEN DEZENTRAL AUSGESCHRIEBEN, SIND FOLGENDE GRUNDSÄTZE ZU BEACHTEN**

- Die Ausschreibung soll auf Basis folgender Normen und Richtlinien zur Nutzung einer CDE erfolgen:
  - › Rahmenbedingungen und Standards einer gemeinsamen Datenumgebung (ISO 19650)
  - › Eigenschaften und Attribute einer gemeinsamen Datenumgebung (VDI 2552)
  - › CDE-Anwendungsfälle und Workflow (DIN spec 91391)
- Grundlegende Anforderungen an eine CDE gem. DIN spec 91391-1, Kapitel 3 ff.
- Anforderungen an die Datenformate: OKSTRA<sup>®</sup> anstelle IFC; Vgl. DIN spec 91391-1, Kap. 4.5.6
- Datenformate: Open-BIM als mittel-/langfristige Lösung; IFC Road und Bridge als kurzfristige Lösung bis der OKSTRA<sup>®</sup> 3D-fähig ist in der Version 2.02X oder höher
- Regelungen zur Zusammenarbeit in einer CDE gem. VDI 2552-1, Anhang B

**AUS DEN PRAKTISCHEN ERFAHRUNGEN SOLLTEN DARÜBER HINAUS DIE FOLGENDEN KONKRETEN ANFORDERUNGEN AN EINE CDE GESTELLT WERDEN:**

- Eine Internetbasierte Plattform mit mobilem Zugang. Einsatz eines konventionellen Webrowsers.
- Die CDE gilt als Single source of truth: Sie ist die

einzig akzeptierte Datenquelle, um Redundanzen und unterschiedliche Versionen zu vermeiden.

- Die CDE bietet Möglichkeiten zur Definition einer Ablagestruktur, sowie individuelle Konfigurationen von Strukturen und Projekträumen.
- Regelungen und Konventionen zur Sicherstellung der transparenten Speicherung aller Dateien.
- Die CDE-Software muss kollaboratives und workflow-basiertes Arbeiten ermöglichen.
- Die CDE soll Schnittstellen zu unterschiedlichen Tools, z.B. BCF-Schnittstelle zu Prüfertools oder Modellierungswerkzeugen und anderen Systemen haben.
- Zertifizierungen nach ISO 27001, 27017, 27018 sind optional.
- Es müssen umfangreiche Funktionen und Befugnisse für den Administrator enthalten sein, z.B. Mitgliederverwaltung, Anlegen gesonderter Strukturen und Rollen, Löschen von Dateien.
- Eine Kompatibilität mit und Nutzung gängiger BK-Software gewährleistet effizientes und komfortables Arbeiten, z. B. Microsoft Office, Adobe Acrobat, Irfanview.
- Ein integrierter Viewer, der alle Datenformate bedient, macht eine separate Schnittstelle zu anderen Anwendungen entbehrlich. Hier ist darauf zu achten, dass keine proprietären Datenformate und keine closed-BIM-Lösung verwendet werden.
- Beim Management von Dokumenten und Daten ist eine automatisierte Kategorisierung anhand von Dateinamen und eine Indexverwaltung sinnvoll.
- Die Modellprüfung muss visuell erfolgen können.

Es muss möglich sein, Kommentare und Markierungen einzufügen. Die Mängelverwaltung muss einen dezidierten Workflow haben.

- Die Kommunikation im Rahmen der Modellkoordination soll über das BIM Collaboration Format – BCF laufen.
- Die CDE soll ein integriertes Dokumentenmanagementsystem haben, das Dokumente, Dateien und Pläne strukturiert behandelt.
- Sogenannte Deep-Links verknüpfen Detailinformationen mit zum Beispiel Handbüchern, Plänen, Gutachten.

#### **VERTEILERHINWEIS:**

Diese Informationsschrift wird von der Landesregierung in Baden-Württemberg im Rahmen ihrer verfassungsgemäßen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien, noch von deren Kandidaten oder Helfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen, sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung ist untersagt. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht in dem Maße verwendet werden, dass sie als Parteinahme der Herausgeberin zugunsten einer politischen Richtung oder Partei verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig davon, auf welchem Weg diese Informationsschrift verteilt wird. Es ist jedoch grundsätzlich erlaubt, diese Informationsschrift zur Unterrichtung der Bevölkerung zu verwenden.

#### **QUELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS:**

Titel:	AdobeStock; The BIM model of the object of transport infrastructure of wireframe view .....	U1
Abb. 1:	Phasenplan BIM-Masterplan, Quelle: BMVI, aus Präsentation der Bund-Länder-Dienstbesprechung .....	S. 7
Abb. 2:	BIM-Umsetzungsplan Quelle: BMVI, aus Präsentation der Bund-Länder-Dienstbesprechung .....	S. 8
Abb. 3:	Leistungsniveaus nach VDI 2552 Quelle: VDI-Richtlinie 2552, Blatt 1, Seite 4 .....	S. 8
Abb. 4:	Zusammenwirken der Vertragsbestandteile Quelle: Handreichung BIM4INFRA2020, Teil 4, Seite 8 .....	S. 37
Abb. 5	Ergänzendes Leistungsbild BIM-Objektplanung Quelle: Handreichung BIM4INFRA2020, Teil 4, Seite 12 .....	S. 41
Abb. 6	Anforderungsstufen an eine CDE Quelle: BIM Hamburg .....	S. 55

#### **ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS:**

AIA .....	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AVB.....	Allgemeine Vertragsbedingungen
BAP.....	BIM-Abwicklungsplan
BCF.....	BIM Collaboration Format
BIM.....	Building Information Modeling
BIM-BVB .....	BIM-Besondere Vertragsbedingungen
BIM-BVB F-StB.....	Wie zuvor, jedoch für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau
BVB .....	Besondere Vertragsbedingungen
CAD .....	Computer Aided Design
CDE.....	Common Data Environment
del. VO EU .....	Delegierte Verordnung der EU-Kommission
DMS .....	Dokumentenmanagementsystem
FGSV.....	Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen e.V.
GUID.....	Globally Unique Identifier
HOAI .....	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HVA B-StB, HVA L-StB ....	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau; Handbuch für die Vergabe und Ausführungen von Lieferungen und Leistungen im Straßen- und Brückenbau
IFC .....	Industrial Foundation Classes
LOD .....	Level of Development
LOG .....	Level of Geometry
LOI.....	Level of Information
MVD .....	Model View Definition
OKSTRA®.....	Objektkatalog für das Straßenwesen
SBV .....	Straßenbauverwaltung
SiGeKo .....	Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordinator
TVB .....	Technische Vertragsbedingungen
VDI.....	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VOB.....	Vergabe- und Vertragsordnung für das Bauwesen
UTM.....	Universale Transversale Mercatorprojektion
z.B. ....	Zum Beispiel

