

Technical Report Nr. 19, 2022

BIM-Handreichung:
Grundlagen zur Erarbeitung der BIM-Anforderungen
von AIA & BAP

Dr.-Ing. Sagbo Akohou

hochschule 21 – Technical report

Buxtehude:

hochschule 21 gemeinnützige GmbH
Staatlich anerkannte private Fachhochschule
Harburger Straße 6
21614 Buxtehude

Telefon: +49 4161 648 124

Fax: +49 4161 648 123

E-Mail: bibliothek@hs21.de

<http://www.hs21.de>

ISSN 2196-5153



BIREM

BIM Innovationsstrategie
im regionalen Mittelstand

**BIM-Handreichung:
Grundlagen zur Erarbeitung der
BIM-Anforderungen von AIA & BAP**

4. BIM- WORKSHOP

Vorwort

Sehr geehrte BIM-Interessierte,

um Ihnen einen möglichst reibungslosen Start in die Umstellung auf digitale Planungsprozesse zu ermöglichen, möchten wir Sie mit Generalisten-Wissen der BIM-Methode vertraut machen. Die hochschule 21 bietet, parallel zu diesen Handbüchern, aufeinander aufbauende Workshops an. Diese haben das Ziel, ein grundlegendes Verständnis aufzubauen und weiterführend die bestehenden individuellen Prozesse zu lokalisieren und mit der BIM-Methode in Verbindung zu bringen.

Im Zuge des BIREM-Projektes der hochschule 21 wurden bereits eine quantitative Umfrage und qualitative Interviews durchgeführt und analysiert. Auffällig war dabei, dass für viele Unternehmen besonders der Einstieg in die BIM-Methode eine Herausforderung darstellt. Dies ist insofern nachvollziehbar, da sich die hohe Komplexität und Individualität der Baubranche in der BIM-Methode widerspiegeln. Wurde der Einstieg in die Methode jedoch vollzogen, dann verlagerten sich die Probleme eher in einzelne Details, unabhängig von der Gesamtmethodik des Anwenders. Von Experten wird daher eine schrittweise Implementierung empfohlen, um dem Druck des Alltagsgeschäftes gerecht zu werden und den Umbruch für alle Beteiligten weniger spürbar zu machen. Hier stellt sich nun die Frage: Wie beginne ich mit der Umstellung auf digitale Methoden?

Dieser Hürde wollen wir uns stellen und legen mit der Handbuch- und Workshop-Reihe den Fokus auf Lösungsansätze für die individuellen Herausforderungen der Unternehmen, um gemeinsam einen ersten Schritt zur BIM-Implementierung gehen zu können. Die Teilnehmenden werden ihre internen Prozesse analysieren und anhand dieser, erste Ableitungen zum Übergang in digitale Methoden entwickeln. Vorherrschende Probleme in der eigenen Wertschöpfungskette werden lokalisiert und darauf aufbauend konkrete Ziele formuliert, um so den Umbruch auf digitale Methoden möglichst effizient und ergebnisfokussiert durchzuführen.

Befinden Sie sich kurz vor dem Einstieg in die BIM-Methode und fragen sich noch, wie Sie die ersten Schritte am effektivsten bewältigen sollen? Dann sind Sie herzlich zur Teilnahme und zum Weiterlesen eingeladen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Einleitung	3
AIA und BAP in der Vertragsgestaltung	4
Projektspezifische BIM-Vertragsgestaltung	4
Geltungsreihenfolge der Vertragsdokumente	5
Grundlagen der Zusammenarbeit mit BIM: AIA und BAP	5
Definitionen von AIA und BAP	5
Standardisierung der AIA und BAP	5
Erstellung von AIA und BAP	6
Bestandteile und Zusammenhänge von AIA und BAP	8
Besondere Vertragsbedingungen (BIM-BVB)	11
Honorierung der BIM-Leistungen	12
Ermittlung der Honorare für BIM-bezogene Leistungen	13
Schlussfolgerung	14
Glossar	15
Literatur.....	17
Weiterführende Links.....	18
Impressum	18

Einleitung

Das Forschungsprojekt „BIM Innovationsstrategie im regionalen Mittelstand“ (BIREM) der Hochschule 21 unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der nachhaltigen Einführung der BIM-Methodik im Rahmen der digitalen Transformation, die viele Arbeitsprozesse der Planungs- und Baubranche neugestaltet.

In diesem vierten Handbuch sollen Aufbauend auf dem vierten Workshop des BIREM-Projektes die Grundlagen zu AIA und BAP näher vorgestellt werden.

Zu den Veränderungen zählt der Wandel vom herkömmlichen Lastenheft („Leistungsverzeichnis“) und Pflichtenheft („Anforderungskatalog“) während der Erarbeitung der üblichen Ausschreibungsunterlagen. Hierbei setzt sich der Bauherr zu Projektbeginn anstatt mit dem Lastenheft mit den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) auseinander und der Auftragnehmer erarbeitet anstelle eines Pflichtenhefts einen BIM-Abwicklungsplan (BAP). Laut den Teilnehmenden der BIREM- Befragungen (quantitative Umfrage und qualitative Experteninterviews) sind Inhalt und Struktur beider Dokumente nicht klar definiert. Mit einem großen Unterschied zwischen den einzelnen BIM-Anwendergruppen fehlen diese spezifischen Projektdokumente bei mehr als der Hälfte der Teilnehmenden (55%)¹. Mehrere Interviewpartner bemängeln, dass die AIA und der BAP zu umfangreich und theorielastig sind und in der praktischen Nutzung häufig nur bedingt eine Hilfestellung darstellen². Zur Unterstützung der KMU bei der effektiven und effizienten BIM-Anwendung werden in diesem Beitrag die Grundlagen für die Erarbeitung der BIM-Anforderungen dargestellt. Diese umfassen die Einbettung von AIA und BAP in der Vertragsgestaltung, die Grundlagen zur Erstellung der AIA und BAP für die Zusammenarbeit im Rahmen von BIM und Anhaltspunkte für eventuelle Definitionen der besonderen Vertragsbedingungen (BVB) sowie die Honorierung der BIM-Leistungen.

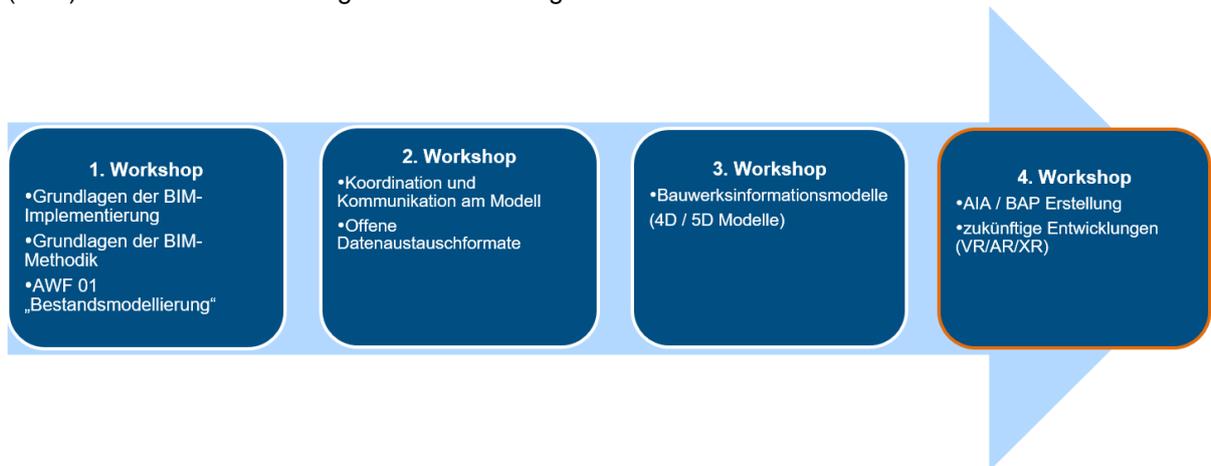


Abbildung 1: Themenschwerpunkte der BIREM-Workshops. Quelle: Eigene Darstellung

1 Pfeiffer, et al. (2020): Hemmnisse und strategische Ansätze in der BIM-Einführung in kleinen und mittelständischen Unternehmen S.8.

2 Fechner, et al. (2020): Die BIM-Implementierung in Nordwestdeutschland: Herausforderungen und Lösungsansätze für kleine und mittelständische Unternehmen, S13.

AIA und BAP in der Vertragsgestaltung

Wird die BIM-Methodik zur Vertragsgrundlage, so wird meist eine für das Projekt angemessene Beschreibung der BIM-bezogenen Leistungen in Form von AIA und BAP gefordert³.

Die Einbettung beider Dokumente (AIA und BAP) in der planungs- und bauwirtschaftlichen Vertragsgestaltung erfolgt ohne „rechtlich zwingende Vorgaben“, sondern durch „Zweckmäßige Anforderungen“, weil BIM als Methodik nicht zwangsläufig zur Veränderung der vorhandenen oder „eingeführten Vertragsstandards für bestimmte Leistungen“ führt. In BIM4Infra Teil 4 wird empfohlen die vorhandenen Strukturen der Vertragsstandards grundsätzlich beizubehalten und in zusätzlichen Vertragsanlagen (AIA und BAP) die besonderen Anforderungen an BIM-Leistungen zusammenzufassen⁴.

Projektspezifische BIM-Vertragsgestaltung

Der Einsatz der BIM-Methodik bedarf der „Beschaffung hierauf ausgerichteter Management-, Planungs- und Ausführungsleistungen mit BIM-Komponenten. Eine geordnete Projektabwicklung erfordert die Einbindung dieser Thematik in verbindliche Vertragsabsprachen“⁵. Diese Voraussetzung führt dazu, dass projektspezifische Verträge unterschiedlich ausgestaltet werden können. Denkbar sind unter anderem:

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

Die Abbildung 2 veranschaulicht das Gesamtkonstrukt der BIM-spezifischen Standardverträge und Ergänzungsbausteine als Beispiel eines Planungsvertrages für ein Projekt mit Einzelvergabe⁶.

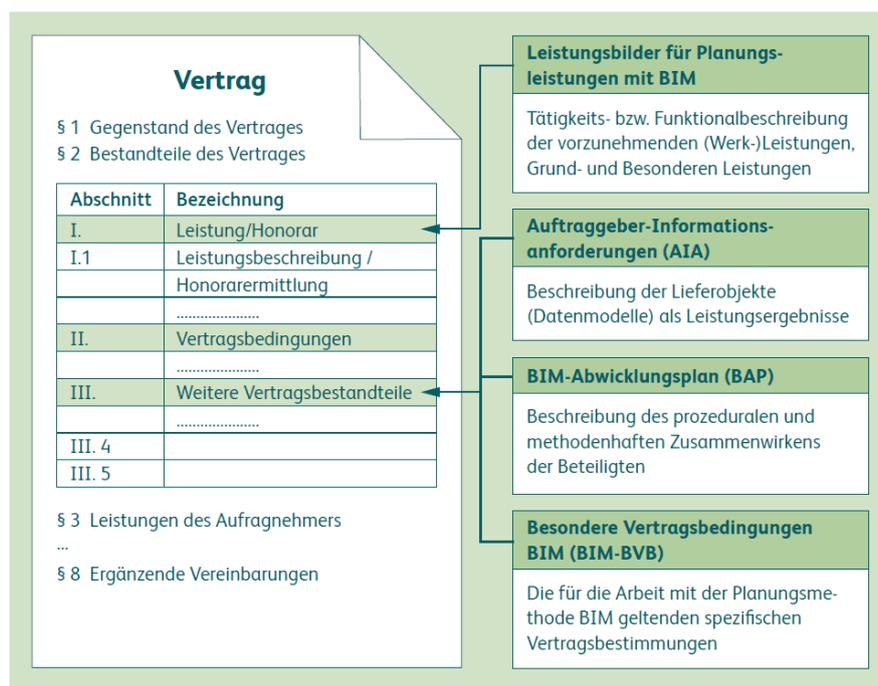


Abbildung 2: Zusammenwirken der Vertragsbestandteile (Quelle: Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, Teil 4 2019, S. 8).

3 Bodden, Jörg L. (2020): Juristische Aspekte. Unter Mitarbeit von Architektenkammer Nordrhein-Westfalen. In: Bundesarchitektenkammer – BAK – (Hg.): BIM für Architekten. Implementierung im Büro, S. 49–50.

4 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, Teil 4 2019, S. 6

5 ebd. S.06

6 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, Teil 4 2019, S. 6

Geltungsreihenfolge der Vertragsdokumente

Im Mittelpunkt einer BIM-Beauftragung ist „in der Regel ein Leistungsbild, welches um BIM-spezifische Komponenten erweitert ist. Dabei kann eine Differenzierung zwischen Grund- und Besonderen Leistungen erfolgen“⁷. 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 (AVB) üblicherweise für alle Projekte eines Auftraggebers einheitlich gelten. 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 werden⁸. Bei mehreren Vertragsdokumenten gilt **nacheinander vorrangig zu AVB**⁹:

1. das fachspezifische Vertragsformular (z.B.: HVA F-StB¹⁰ Vertrag oder Objektplanung BIM BAK, etc.)
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.

Grundlagen der Zusammenarbeit mit BIM: AIA und BAP

AIA und BAP-Vorgaben ergänzen also die vertraglichen Bestimmungen für die Ausführung von Planungsleistungen mithilfe der BIM-Methodik¹¹.

Definitionen von AIA und BAP

Als Auftraggeber sind in aller Regel Projektbeteiligte zu verstehen, die BIM- Anforderungen an Auftragnehmer oder an Unterauftragnehmer stellen. Die Unterlage des Auftraggebers über BIM- Informationsanforderungen (AIA) ist ein Dokument, in dem ein Auftraggeber die für ihn relevanten Ziele und Anwendungen und vom Auftragnehmer geforderten Leistungen und Daten beschreibt. „Es werden auch Zeitpunkte, Bereitstellungswege, Detailtiefen, Strukturen und Formate der Datenlieferung festgelegt“¹².

Als Unterlage des Auftragnehmers oder des Unterauftragnehmers konkretisiert der BAP hierzu die Prozesse, projektbezogene Arbeitsabläufe (Workflows), Schnittstellen und besetzt die in den AIA definierten Rollen mit Personen. Weiterhin werden Anforderungen an die Planungs- und Dokumentationsstandards sowie die verwendeten Software- und Kommunikations-Tools festgelegt¹³. Der BAP ist somit als Antwortdokument auf die AIA zu verstehen, in dem die operativen Schritte festgehalten werden.

Standardisierung der AIA und BAP

DIN EN ISO 19650

Die internationale Normenreihe ISO 19650 über „Organisation von Daten zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM“ beschreibt das Informationsmanagement im Bauwesen so, dass sie unabhängig von der Natur, Größe oder Komplexität des Vorhabens angewendet werden kann. In der Normenreihe werden unter anderem Begriffe und Grundsätze des Informationsmanagements sowie Zusammenhänge, insbesondere zum Informationsmanagement und -austausch, zu kollaborativen Arbeiten und zu

7 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, Teil 4 2019, S. 7-8

8 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 Teil 5, 2019, S. 6

9 Ebd., S. 13

10 „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB)“

11 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, TEIL 01, 2019, S. 9–10

12 VDI- Richtlinien VDI 2552- Blatt 2, 2018, S. 3

13 VDI-Richtlinien VDI 2552 Blatt 10 Entwurf, 2021, S. 12

Informationsbedarfstiefen, detailliert erläutert. Dies wird anhand eines Managementprozesses zwischen Auftraggebenden, genannt Informationsbesteller, und Auftragnehmenden, genannt Informationsbereitsteller, beschrieben. Darüber hinaus werden auch Aspekte der Datenhaltung dargestellt¹⁴. Zur Erstellung der AIA sind, sofern vorhanden, weitere Informationsanforderungen (auf Englisch: Information Requirements, kurz „IR“), insbesondere *Organisatorische Informationsanforderungen (OIR)*, Informationsanforderungen bezüglich strategischer Ziele *Asset-Informationsanforderungen (AIR)*, Informationsanforderungen betreffend des Betriebes des Assets als *Projekt-Informationsanforderungen (PIR)*, Informationsanforderungen hinsichtlich der Bereitstellung eines Assets als *Austausch-Informationsanforderungen (EIR)*, Informationsanforderungen im Zusammenhang mit einer Informationsbestellung als Asset-bezogene *Austausch-Informationsanforderungen (Asset-bezogene EIR)* zu berücksichtigen, um die Durchgängigkeit der Daten und ihre Integrität sicherzustellen (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

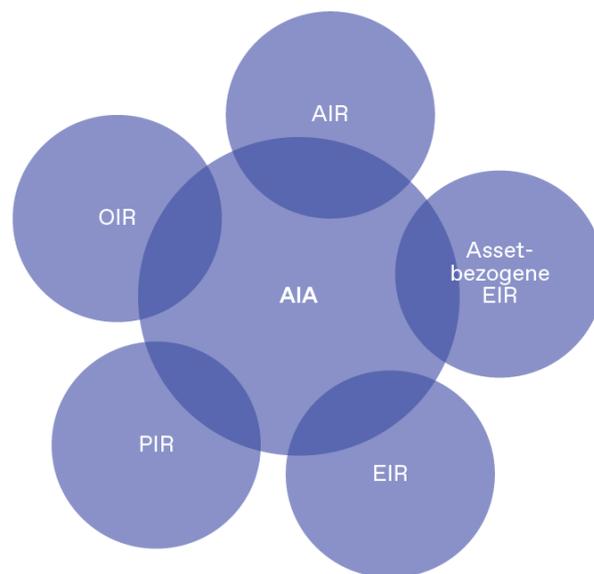


Abbildung 3: Zusammenhänge zwischen AIA und den in DIN EN ISO 19650 etablierten Informationsanforderungen (Quelle: buildingSMART Deutschland e. V. 2020, S. 24¹⁵)

VDI 2552 Blatt 10

Die ISO-Norm wird entsprechend der Europäischen Norm (EN) und den normativen Anpassungen durch VDI-Richtlinien auf nationaler Ebene weiterentwickelt. Bundesweit gelten die VDI-Richtlinien 2552 über „Building Information Modeling“. Die VDI-Richtlinie 2552, Blatt 10 beschreibt besonders die Grundlagen zu AIA BAP. Prinzipiell sind beide Dokumente projektspezifisch, komplementär, kohärent und konsensorientiert¹⁶.

Erstellung von AIA und BAP

Methodik der Erstellung von AIA und BAP

Die VDI-Richtlinie 2552, Blatt 10 skizziert die Vorgehensweise zur Erstellung von AIA und BAP, die sich im Prinzip auf den Organisationen angepassten Fragen- und Checklisten oder Fragenkatalogen für ihre verschiedenen Leistungsphasen basieren. Entscheidend sind vor allem, welche BIM-Ziele und -Anwendungsfälle durch den Auftraggeber verfolgt werden und welche Informationsanforderungen sich daraus ergeben sowie diese durch den Auftragnehmer zu erbringen sind. Dann erfolgt ein Umgangsplan mit den im Rahmen eines Projekts identifizierten Risiken und Entscheidungen, um Auswirkungen auf die Projektkosten und Funktionalität sowie auf die Eignung der Assets sinnvoll zu minimieren. Ebenfalls ist eine „Unter- oder Überspezifikation“ bei der qualitativen Beschreibung der Informationen (Detailgenauigkeit, Lagegenauigkeit, Informationsgehalt, Entwicklungstiefe, Darstellung usw.) zu

¹⁴ buildingSMART Deutschland e. V. (Hg.) (2020): Basiswissen zu Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA). Unter Mitarbeit von Martina Mellenthin Filardo und Judith Krischler. buildingSMART Deutschland e. V.: BSD Verlag.

¹⁵ ebd.

¹⁶ VDI-Richtlinien VDI 2552 Blatt 10 Entwurf, 2021, S. 12–13

vermeiden. Zur Qualitätssicherung dürfen AIA und BAP keine Redundanzen, Inkonsistenzen und keinen Widerspruch zu den anderen Vergabeunterlagen aufweisen. Während AIA methodenfrei sind bzw. nicht beschreiben, mit welcher Methode oder Software die Informationen zu erstellen sind, schlägt der BAP Methoden zur Informationsbereitstellung vor und erfordert Testläufe zur Plausibilisierung der im BAP getroffenen Festlegungen¹⁷.

Auswahl geeigneter Varianten für die Erstellung von AIA und BAP

Normenhierarchisch sind AIA gegenüber dem BAP vorrangig. AIA müssen bei einer Beauftragung mit BIM-Leistungen vorliegen. Ein BAP kann in beliebiger Tiefe bereits bei Beauftragung vorliegen und Vertragsanlage werden, muss er allerdings nicht. Davon ausgehend bestehen unterschiedliche Optionen¹⁸ zur Erstellung von AIA und BAP (vgl. Abbildung 4 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

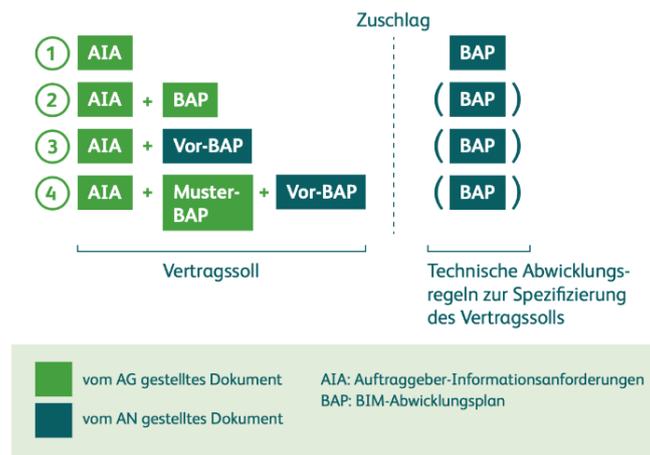


Abbildung 4: Optionen zur Erstellung von AIA & BAP (Quelle: Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 Teil 1 2019, S. 12–13).

Variante 1 für die Beauftragung von Generalplanern zur Übernahme des BIM-Managements mit ihren Nachunternehmern: Der Auftraggeber gibt im Rahmen der Ausschreibung neben den üblichen Vertragsgrundlagen lediglich AIA vor, allerdings keinen BAP. Die Auftragnehmer werden verpflichtet, nach Beauftragung in Abstimmung mit den weiteren Projektbeteiligten einen BAP aufzusetzen, um Festlegungen zur geplanten Zusammenarbeit und zur Umsetzung der AIA zu dokumentieren. Hier ist nur entscheidend, dass entsprechende Lieferobjekte übergeben werden können. Der Auftraggeber muss abwägen, ob er überhaupt ein Interesse daran hat, dem Auftragnehmer Vorgaben zu machen, wie die digitalen Arbeitsergebnisse erzielt werden.

Variante 2 für die Beauftragung oder Abwicklung der BIM-Projekte entsprechend der Standards oder technischen Normen: Der Auftraggeber erstellt neben den AIA einen BAP, der sämtliche Details der späteren BIM-Abwicklung vorgibt. Die Leistungen können im reinen Preiswettbewerb vergeben werden. Diese Variante setzt voraus, dass ein Auftraggeber den Planungsprozess mit der BIM-Arbeitsmethode vollständig durchdrungen hat und nicht nur die Lieferergebnisse definieren kann, die er für die einzelnen Anwendungsfälle benötigt, sondern darüber hinaus auch weiß und vorgeben kann, wie die Beteiligten am BIM-Prozess zusammenwirken.

Variante 3: Der Auftraggeber gibt AIA vor und fordert von den Bietern im Vergabeverfahren eine vorläufige Fassung eines BAP (Vor-BAP) ab, in welchem die Bieter ihre Umsetzungskonzepte für die Erfüllung der AIA beschreiben. Die AIA und der vom Bieter erstellte Vor-BAP werden Vertragsanlage. Der Vor-BAP kann als Qualitätskriterium berücksichtigt werden.

Variante 4: Der Auftraggeber gibt die AIA vor und fordert von den Bietern im Vergabeverfahren einen Vor-BAP ab, allerdings stellt der Auftraggeber ein Muster für einen Vor-BAP in den Ausschreibungsunterlagen zur Verfügung, welches von den Bietern auszufüllen ist (Muster-BAP). Die AIA und der vom Bieter erstellte Vor-BAP werden zur Vertragsanlage. Die Variante ähnelt Variante 3, allerdings wird durch die Vorgabe eines Musters für einen Vor-BAP im Sinne einer rahmenvertraglichen Anforderung, die Einheitlichkeit der angebotenen Umsetzungskonzepte sichergestellt und die

¹⁷ VDI- Richtlinien VDI 2552 Blatt 10 Entwurf, 2021, S. 10–15

¹⁸ Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, TEIL 01, 2019, S. 9–10

Erwartungshaltung des Auftraggebers an die inhaltliche Tiefe des abzugebenden Vor-BAP klarer kommuniziert. Der Vor-BAP kann als Qualitätskriterium berücksichtigt werden.

Optionen für die Definition der Modell-Anforderungen in den AIA

Die Abbildung 5 stellt die Möglichkeiten zur Beschreibung der digitalen Liefergegenstände dar. Die **funktionale Beschreibung** verdeutlicht für welche Aufgaben die Modellelemente zu nutzen sind und welche Funktionen sie zu erfüllen haben. Die Vorschläge der Auftragnehmer können eventuell nicht für weitere Phasen durch den Auftraggeber verwendet werden. Wie bei der funktionalen Beschreibung werden die Aufgaben und Funktionen der digitalen Modelle bei der **Semi-detaillierten Beschreibung** übernommen. Ergänzend muss die erweiterte geometrische und semantische Detaillierung der Liefergegenstände nach Auftragserteilung zu Beginn des Projektes gemeinsam abgestimmt und gegebenenfalls im BAP dokumentiert werden. Bei der **Detaillierten Beschreibung** definiert der Auftraggeber für alle digitalen Lieferstände die notwendigen Ausarbeitungsgrade, die durch den Auftragnehmer zu liefern sind. Änderungen und Ergänzungen können nachträglich nur noch einvernehmlich erfolgen¹⁹.

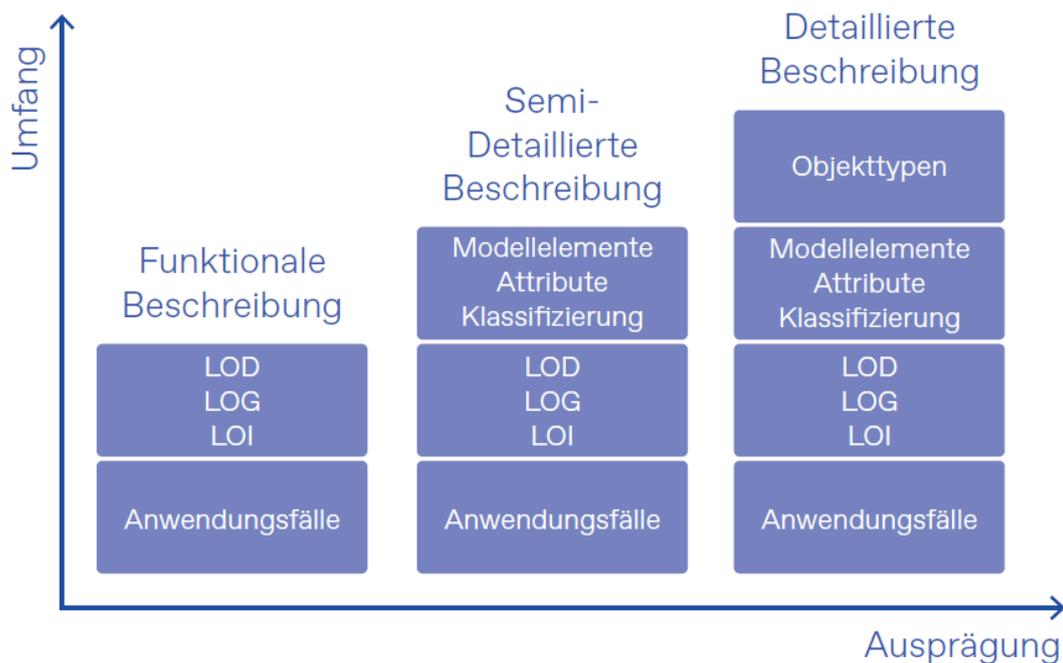


Abbildung 5: Optionen zur Beschreibung der digitalen Liefergegenstände (Quelle: buildingSMART Deutschland e. V. 2020, S. 18²⁰).

Bestandteile und Zusammenhänge von AIA und BAP

In der Literatur bestehen unterschiedliche Mustergliederungen der AIA (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Beim Vergleich der sehr heterogenen AIA-Strukturen in der praktischen Verwendung konnten nicht nur wiederkehrende Muster, sondern auch ähnliche Inhalte identifiziert werden, obwohl die Bezeichnungen der einzelnen Unterkapitel bislang nicht einheitlich sind²¹.

19 Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 Teil 2 2019, S. 7

20 buildingSMART Deutschland e. V. (Hg.) (2020): Basiswissen zu Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA). Unter Mitarbeit von Martina Mellenthin Filardo und Judith Krischler. buildingSMART Deutschland e. V.: BSD Verlag.

21 Helmus et al. 2020, S. 16–18

VDI 2552 Blatt 10	BIM4INFRA	BIM.Hamburg	Basiswissen buildingSmart	
Einleitung	Einleitung	Vorbemerkung	Geschäftlich	
Rahmenbedingungen	BIM Ziel --> BIM Anwendungsfälle	Projektinformationen		Strategische Ziele
Glossar	Bereitgestellte digitale Unterlagen	BIM-Leistungsbeschreibung des Projekts		BIM-Anwendungsfälle
Projektspezifika	Digitale Liefergegenstände	Lieferzeitpunkte		Bereitgestellte Unterlagen
Ziele & Anwendungsfälle	Organisation und Rollen	Rollen und Verantwortlichkeiten	Data Drops	
Organisation, Rollen, Eignungskriterien	Strategie der Zusammenarbeit	Kollaboration	Management	
Prozesse - Meilensteine/ Lieferzeitp. - Qualitätssicherung	Lieferzeitpunkte	Qualitätsmanagement		Rollen & Verantwortlichkeiten
Technologie	Qualitätssicherung	Modellierung		Modellstrukturierung
Daten & Informationen	Modellstruktur und Modellinhalte	Georeferenzierung		Datenbenennung
	Technologie	BIM-Testphase		Qualitätssicherung, Modellprüfung
				Koordination
			Kollaboration	
			Lebenszyklusbetrachtung	
			Technisch	
				Datenaustauschformat
				Softwarelandschaft
				Model View Definition
			Koordinatensystem, Nullpunkt, Einheiten	
			LOD, LOG, LOI	

Abbildung 6: Verschiedene Inhalte für AIA-Leitfaden und Mustergliederungen.

Informationsdetaillierungen in AIA und BAP

Es empfiehlt sich, die Struktur eines BAP an der Struktur der entsprechenden AIA anzulehnen, um einen Abgleich zwischen Anforderungen und konkreter Umsetzungsplanung herstellen zu können²². Neben der ähnlichen Strukturierung erfordert der BAP einen Konsens von allen Projektbeteiligten²³. Allerdings unterscheidet sich die AIA von dem BAP grundsätzlich in der Fragestellung. Während der Auftraggeber bzw. der Informationsbesteller der Frage nach dem „Was“ nachgeht, setzt sich der Auftragnehmer bzw. der Informationsbereiter mit der Frage des „Wie“ auseinander. Einen detaillierten Einblick in diese Thematik am Beispiel des Straßen- & Brückenbaus gibt die Tabelle 1.

Tabelle 1: Detaillierte Inhalte von AIA und BAP aus dem Bereich Straßen- und Brückenbau im Vergleich (Quelle: BIM4INFRA2020 – TEIL 2 & Teil 3).

		AIA	BAP
1	Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> Projekt- und vergabespezifische Vorgaben vom Auftraggeber an den Auftragnehmer („WAS“) 	<ul style="list-style-type: none"> Projekt- und vergabespezifische Abstimmungen vom Auftragnehmer an den Auftraggeber („WIE“)
2	Randbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> Informationsbezogene, inhaltliche Anforderungen an die digitale Abwicklung von Bauprojekten 	<ul style="list-style-type: none"> Prozedurale, kooperative Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten; Aussagen und Festlegungen zu einzelnen Abläufen; BAP für (digitale) Liefergegenstände je Projektphase
3	Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> Funktionale Beschreibung Semi-detaillierte Beschreibung Detaillierte Beschreibung 	<ul style="list-style-type: none"> Übereinstimmung von BAP-Inhalten und AIA-Beschreibungen
4	Projektbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Für das Projekt: Projektname; Beschreibung; Auftraggeber; Ansprechpartner Für die Beauftragung: Leistungsbild(er); Leistungsphase(n) 	<ul style="list-style-type: none"> Projektname; Beschreibung des Projekts; Lage des Projekts; Projektphase; Auftraggeber; Ansprechpartner auf Seiten des Auftraggebers; Version und Datum der AIA

22 VDI- Richtlinien VDI 2552 Blatt 10 Entwurf, 2021, S. 12–13

23 VDI- Richtlinien VDI 2552 Blatt 10 Entwurf, S. 4–7

5	BIM-Anwendungsfälle	<ul style="list-style-type: none"> ○ BIM-Ziele: allgemeine Projektziele mit oder ohne BIM ○ Auflistung relevanter Anwendungsfälle (AWF1, AWF2, etc.) und deren Leistungsphasen (LPH 1, LPH 2, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ BIM-Ziele: konkrete Ziele des Auftraggebers; zusätzliche Unterziele des Auftragnehmers ○ Einzelne Ausführung aller in den AIA genannten Anwendungsfälle (AWF1, AWF2, etc.) und deren Leistungsphasen (LPH 1, LPH 2, etc.)
6	Bereitgestellte digitale Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vom Auftraggeber digitale Grundlagen (Beschreibung des Anwendungsfalls und Datenformat) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Benennung vom Ansprechpartner für auftraggeberseitige Entgegennahme der bereitgestellten digitalen Grundlagen und Modelle sowie Prüfung und Rückmeldung an den Auftraggeber. ○ Hinweise auf eventuelle weitere digitale Grundlagen für die Umsetzung der Anwendungsfälle
7	Digitale Liefergegenstände	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beschreibung digitaler Liefergegenstände oder aller Dateien, digitaler Modelle, abgeleiteter 2D-Pläne, Prüfberichte und weiteren Dokumente entsprechend vom LOD oder als Ergebnis einer Leistung am Ende einer bestimmten Leistungsphase 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorgehensweise oder Schritte zur Umsetzung der auftraggeberseitig geforderten Anwendungsfälle ○ Festlegung der digitalen Liefergegenstände, höchstens bis zur Nennung der erforderlichen Fachmodelle
8	Organisation und Rollen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rollen des Auftraggebers und weiterer externer Auftragnehmer ○ Notwendige Kenntnisse für das Angebot des Auftragnehmers ○ Projektspezifische Aufgaben der einzelnen Rollen (Optional ein Organigramm für die bessere Strukturierung der verschiedenen Rollen) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Übernahme (aus der AIA) oder Unterbreitung der BIM-Rollen und deren Zuständigkeiten ○ Festlegung vom BIM-Manager oder BIM-Gesamtkoordinator bei Großprojekten ○ Veranschaulichung der Planungs- und Entscheidungsprozesse mithilfe von Diagrammen
9	Strategie und Zusammenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorgehensweisen zur vertrauensvollen Zusammenarbeit entsprechend DIN EN ISO 19650-1/ VDI Richtlinie 2552 Blatt 5 ○ Möglichst spezifische Vorgaben für den Ablauf von Planungsbesprechungen ○ Bereitstellung der gemeinsamen Datenumgebung durch Auftraggeber ○ Keine Vorgaben zur Verwendung von konkreten Technologien (Software und Hardware) ○ Eventuelle Anforderung zur Erläuterung der Erfahrungen, Kompetenzen oder Vorgehensweisen vom Auftragnehmer für die vertrauensvolle Zusammenarbeit ○ Nutzung von BIM Collaboration Format als Datenschnittstelle zum vereinfachten Austausch von Informationen während des Arbeitsprozesses zwischen verschiedenen Softwareprodukten basierend auf dem IFC-Austauschformat 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Detaillierung der konkreten Ausgestaltung der fachlichen Abstimmungen im BAP ○ Erarbeitung des zeitlichen, räumlichen und technologischen Arbeitsplans ○ Folgende Besprechungsschwerpunkte: BIM-Auftaktbesprechung (BIM-Kickoff); Projektbesprechungen; BIM-Koordinationsitzungen ○ Festlegung der wichtigen Angaben zu den jeweiligen Besprechungen: Zeitliche Häufigkeit; Teilnehmer (nach festgelegten Rollen); Art (z. B. Web-Meeting) und ggf. Ort der Besprechungen; Ziele bzw. charakteristische Inhalte der Abstimmungen ○ Nutzung der bereitgestellten Gemeinsamen Datenumgebung (CDE)
10	Lieferzeitpunkte	<ul style="list-style-type: none"> ○ Austausch der digitalen Liefergegenstände ausschließlich über die gemeinsame Datenumgebung ○ Austauschzyklen entsprechend AIA-Vorgaben und BAP-Konkretisierungen ○ Projekttermine und weiteren terminliche Vorgaben des Auftraggebers 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Organisationstermine (Einzelfristen) zur Erstellung der vertraglich vereinbarten Leistungen und Übergabe an den BIM-Gesamtkoordinator/ BIM-Koordinatoren sowie Rückmeldefristen der Koordinatoren und Anpassungsfristen auf Basis der Vertragstermine ○ Vertragstermine oder verbindliche Lieferzeitpunkte für die Übergabe der vertraglich vereinbarten Leistungen an den Auftraggeber, ggf. nach Vorgaben der AIA. ○ Angaben dieser Vertragstermine in einem Datenlieferungsplan (Leistungsphase und/oder Anwendungsfall; Lieferobjekt; Absender und Empfänger der Datenlieferung; Soll-Termin; Datenformat)

11	Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"> ○ Qualitätssicherung durch den Auftragnehmer entsprechend der vertraglichen Vorgaben ○ Einhaltung der vorgegebenen Modellstruktur; Modellinhalte; der vorgegebenen Datenformate; der Kollisionsfreiheit und der Angemessenheit der Datengröße ○ Übereinstimmung von abgeleiteten Plänen und digitalen Modellen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beschreibung der Vorgehensweise bei Eigen- und Fremdüberwachung sowie der Prüfmittel und des Prüfzyklus ○ Ausprägung der Qualitätssicherung (z.B. Attribute, Geometrie oder Kollisionen usw.) ○ Anforderungen an die Ausprägung (z.B. bei der Geometrie auf doppelte Bauteile oder geschlossene Volumenkörper usw.) ○ Verantwortliche ○ Methoden bzw. Werkzeuge, mit denen man die Ausprägung untersucht.
12	Modellstruktur und Modellinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ○ Koordinatensysteme (Koordinatensystem, Höhensystem) ○ Einheiten (Länge, Fläche, Volumen, etc.) ○ Strukturierung (Vergabelos; Streckenabschnitt; Fachmodell; Bauabschnitt bzw. Zone; Gewerk; Leistungsphase; Bauwerk; Baugruppe) ○ Klassifikation (Klassifikationssystem) ○ Ausarbeitungsgrade (LOD, LOG, LOI) je Leistungsphase ○ Modellierungsvorschriften: Erstellung von Modellelementen als geschlossene Volumenkörper (Ausnahmen bilden Gelände- oder Boden- Schichten und Trassierungslinien); ○ Nichtänderung vom GUID (engl. Globally Unique Identifier – GUID); ○ Keine Überschneidungen von Modellelementen in einem Fachmodell (Ausnahme der Überschneidungen dokumentieren); ○ Modellelemente in einer Objekthierarchie nach den Vorgaben des Auftraggebers zur Modellstrukturierung 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Koordinatensysteme: Koordinatensystem, Höhensystem, Projektnullpunkt in Weltkoordinaten, etc. ○ Strukturierung der Modelle: Modellnutzung; Fachmodell; Teilmodell, etc. ○ Detaillierungsgrade: Ausarbeitungsgrade (LOD, LOG, LOI) je Leistungsphase und Beschreibung sowie Modellelementtyp mit Attributen, Format, Datentyp und Einheit ○ Modellierungshinweise: Konkrete Umsetzung der Modellierungsvorgaben; Beschreibung und Begründung eventueller Abweichungen ○ Dateinamenskonvention: Klassifikationssystem, einzelne Blöcke, etc.
13	Technologien	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bereitstellung der gemeinsamen Datenumgebung (DIN EN ISO 19650-1 und der VDI- Richtlinie 2552 Blatt 5) <p>Hinweise auf Softwarewerkzeuge (wenn möglich zertifiziert) entsprechend gewünschter bzw. von offenen und neutralen (nicht-proprietären) Datenaustauschformaten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Übernahme oder eventuelle Bereitstellung der gemeinsamen Datenumgebung nach DIN EN ISO 19650-1 und VDI-Richtlinie 2552 Blatt 5 sowie DIN SPEC 91391 ○ Wesentliche Punkte: Zugang; Administrative Ansprechpartner; Datenschutz und Backup, Rollen und Berechtigungen; Ablage- und Versions-Struktur, Projektstatus Konformitätsnachweise, etc.) ○ Anwendungsbezogene Softwarewerkzeug(e) und Werkzeugversion(en) ○ Softwarewerkzeug- und Anwendungsfallbezogener Datenaustausch und -übergabe (Originalformate; Übergabeformate)

Besondere Vertragsbedingungen (BIM-BVB)

Die Methodenneutralität der HAOI führt dazu, dass es grundsätzlich gleichgültig ist, ob Leistungen mit Zeichenstift, 2D-Werkzeugen oder mit BIM-Arbeitsmethoden erbracht werden. Sind BIM-Methoden für bestimmte Grundleistungen und besondere Leistungen im Leistungsbild vorgesehen, dann ist die Einbeziehung von BIM-BVB in den Ausschreibungen von Bauleistungen sinnvoll. Bei einer ausführenden Firma, die nach dem Leistungsverzeichnis an keinen BIM-Prozessen beteiligt sein wird, ist es nicht sinnvoll, diese zu verpflichten an BIM-Koordinationsbesprechungen teilzunehmen und an

einer Fortschreibung eines BIM-Abwicklungsplans (BAP) mitzuwirken. Eine ausführende Firma, die wiederum in ihrer Leistungsverpflichtung an BIM-Prozessen im Rahmen bestimmter Anwendungsfälle beteiligt sein wird, sollte die Prozesse im erforderlichen Umfang mit anderen Projektbeteiligten abstimmen²⁴. Soweit BIM-BVB erforderlich sind, können folgende Anhaltspunkte je Paragraph (§) besprochen werden.

Tabelle 2: Mögliche Anhaltspunkte zur Bestimmung der Paragraphen für die erforderliche BVB (Quelle: Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 Teil 5, 2019 und Bodden, Jörg L. (2020): Juristische Aspekte).

Paragraphen (§)	Anhaltspunkte
1. § Grundlagen der Projektabwicklung	✓ Erläuterung der Kernfrage: worum es bei den BIM-BVB geht: 3D, 4D, etc.
2. § Leistungsumfang	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verbindliche Detailfestlegungen zum Leistungsumfang in AIA und BAP ✓ Abstimmung der Umstellungen hinsichtlich vereinbarter Datenaustauschformate und Softwareprogramme ✓ Verantwortlichkeit des Auftragnehmers für seine Leistungen
3. § Zurverfügungstellung von Daten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Angeben aller Grundlagen („digitale und analoge Grundlagen“) ✓ Anspruch auf die Übergabe der angegebenen Grundlagen ✓ Dauerhafte Speicherung der erstellten Daten
4. § BIM-Abwicklungsplan – BAP	✓ Vertragsänderung nur bei einer Beteiligung des Auftraggebers an der Fortschreibung des BAP
5. § BIM-Koordination	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Absprache für Durchführung der BIM-Koordination ✓ Verantwortlichkeit des Auftragnehmers für seine Leistungen
6. § Gemeinsame Datenumgebung und Software-Lizenzen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Testlauf zur Sicherung eines störungsfreien und datenverlustfreien Funktionierens von CDE für alle Projektbeteiligten ✓ Verantwortlichkeit von jedem Projektbeteiligten für seine Leistungen ✓ Eventuelle Auftraggeber-Präferenz für besonderen Software-Einsatz ✓ Berücksichtigung von Mehraufwand bei der Kalkulation seiner Honorare
7. § Haftung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vom Auftragnehmer für die von ihm erstellten BIM-Modelle und sonstigen Daten sowie die von ihm eingesetzte Software und Hardware ✓ Vom Auftraggeber für die von ihm vorgegebenen Software und Hardware ✓ Gemeinsame oder persönliche Haftung ✓ Verpflichtung zum Schadensersatz bei nicht erbrachten versprochenen Leistungen ✓ Festlegung von Prüfungsfrist
8. § Behinderung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kenntnisnahme von Planungen anderer über die BIM-Koordination ✓ Unverzögliche Mitteilung der Risikosphäre ✓ Regelung der Anzeigepflicht
9. § Haftpflichtversicherung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anpassung des Versicherungsvertrags ✓ Klärung der versicherten Rollen der Beteiligten im BIM-Management ✓ Klärung der Leistungen und Risiken je Haftpflichtversicherung der Beteiligten
10. § Urheberrechte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ In Deutschland existieren im Grundsatz keine Eigentumsrechte an Daten. Eine Ausnahme bilden Urheberrechtsansprüche ✓ Dateneigentümer ist letztlich stets der Auftraggeber des BIM-Gebäudemodells ✓ Klarstellungen zu Nutzungsrechten in verschiedenen Projektphasen (Planung, Betrieb, Umbau und Rückbau) durch vertragliche Vereinbarung
11. § Datensicherheit / Vertraulichkeit / Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verpflichtung über Sensibilität für die Weitergabe von Planungsdaten ✓ Erfüllung aller Anforderungen an den Schutz personenbezogener Daten

Honorierung der BIM-Leistungen

Ein in den BIREM-Befragungen stark diskutiertes Thema war die Honorierung der BIM-Leistungen. Die häufigste Erwartungshaltung ist, dass mit der Anwendung der BIM-Methode ein erhöhtes Honorar einhergeht. Die Anwendung der BIM-Methoden führt jedoch nicht unbedingt zu Leistungsverschiebungen im Planungsprozess. Grundleistungen werden nicht zwingend in frühere Leistungsphasen vorgezogen.

²⁴ Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 Teil 5, 2019, S. 6

Empfehlenswert ist es allerdings, langfristig die Leistungsphasen 1 bis 7 zusammenhängend zu beauftragen und möglichst eine stufenweise Beauftragung zu vermeiden, um redundante Arbeitsweisen und Effizienzverluste zu umgehen. Sehen die vertraglichen Anforderungen eine Leistungsverschiebung und eine stufenweise Vergabe vor, ist es zweckmäßig, die Vergütung für die einzelnen Leistungsphasen unter Berücksichtigung etwaiger Leistungsverschiebungen durch die BIM-Arbeitsmethode einvernehmlich festzulegen²⁵. Dabei ist zu beachten, was bei der Erbringung als Sonderleistung deklariert ist.

Ermittlung der Honorare für BIM-bezogene Leistungen

Die Honorierung von BIM-basierten Grundleistungen lassen sich bezüglich der Mindest- und Höchstsätze nach den bewährten Berechnungsmethoden der HOAI ermitteln. Besondere Leistungen können hingegen frei vereinbart und durch angemessene Preise honoriert werden (§ 3 Abs. 3 Satz 3 HOAI). Allgemeine für alle Projekttypen und BIM-Einsatzformen definierte Honorarpauschalen für BIM-bezogene besondere Leistungen kann es jedoch nicht geben. Der konkrete Umfang vieler besonderer Leistungen ist noch nicht abzusehen. Am Beispiel der as-built-Modelle ist zu sehen, dass unter demselben Begriff ganz unterschiedliche Aufgabenstellungen gemeint sein können. Die as-built-Informationen können vornehmlich während des Baus erfasst und in das Modell eingebracht werden. Daher ist das Erstellen einer as-built-Dokumentation eine besondere Leistung der Leistungsphase 8 und nicht der Leistungsphase 5 zuzuordnen. Es wird somit deutlich, dass zunächst vom Auftraggeber genau zu definieren ist, mit welcher Genauigkeit sowohl die geometrischen als auch die nicht geometrischen Informationen in ein as-built-Modell einzupflegen sind. Zu den vorgeschlagenen besonderen Leistungen empfiehlt sich daher eine Vergütung nach projektbezogenem Arbeits-, Material- oder Zeitaufwand²⁶.

Im Folgenden sollen Klausel Vorschläge für die Beauftragung und Vergütung von BIM-Besonderen Leistungen vorgestellt werden.

Tabelle 3: Hinweise zur Formulierung der Beauftragung und Vergütung BIM-besonderer Leistungen (Quelle: Bodden 2020, S.54-57).

BEAUFTRAGUNG BESONDERER LEISTUNGEN	ERGÄNZENDE REGELUNGEN ZUR VERGÜTUNG
<p style="text-align: center;">Der Architekt wird zusätzlich damit beauftragt, die folgenden Besonderen Leistungen verantwortlich umzusetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen einer digitalen Kollaborationsplattform (Common Data Environment, CDE) • BIM-Management, mit folgenden Leistungen: • Digitale Erfassung von Bestandsgebäuden oder Grundstücksinformationen • Prüfung der BIM-Qualifikation von anderen an der Planung fachlich Beteiligten • Abklären der Anforderungen an den Datenaustausch mit Behörden • Aufstellen von modellbasierten Raumbüchern • Erhöhter Detaillierungsgrad des digitalen Modells, nach folgenden Anforderungen: • etc <p style="color: green;">• Die Besonderen Leistungen werden nach den Regelungen in Ziffer 4 zusätzlich vergütet.</p>	<p style="text-align: center;">Für den Einsatz der BIM-Planungsmethode erhält der Architekt ein zusätzliches Honorar nach folgenden Maßgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die Umsetzung der BIM-Planungsmethode bei der Auftragsabwicklung erhält der Architekt folgendes Zusatzhonorar. Das Zusatzhonorar übersteigt gemeinsam mit dem vertraglich gewährten Basishonorar nicht die geltenden Höchstsätze der HOAI. • • Für die nachfolgend benannten Besonderen Leistungen vereinbaren die Vertragsparteien folgende zusätzliche Vergütungen:..... • Für die Einräumung des Rechts der weitergehenden Nutzung eines zur weiteren Verarbeitung geeigneten digitalen Modells durch den Auftraggeber über die Errichtung des vertragsgegenständlichen Bauvorhabens hinaus vereinbaren die Vertragsparteien folgende zusätzliche Vergütung:..... • Für die vorgenannten Leistungen gelten die Regelungen zu Nebenkosten und Umsatzsteuer entsprechend.

25 Bodden 2020, S. 5

26 Ebd., S. 74-78

Schlussfolgerung

Die Einführung der BIM-Methodik führt zur Neugestaltung vieler Arbeitsprozesse in der Planungs- und Baubranche. Dabei ersetzen die Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) und der BIM-Abwicklungsplan (BAP) die herkömmlichen Lasten- und Pflichtenhefte in den Ausschreibungsunterlagen. Um die KMU bei der Erarbeitung der spezifischen Projektdokumente AIA und BAP zu unterstützen, wurden die Grundlagen für die Erarbeitung der BIM-Anforderungen zusammengefasst.

Die Einbettung von AIA und BAP erfolgt in der planungs- und bauwirtschaftlichen Vertragsgestaltung ohne „rechtlich zwingende Vorgaben“ und kann sich an unterschiedliche Verträge (Standardmuster, Einheitsverträge, Projektmanagement-, Planungs- oder Bauverträge, etc.) orientieren, da beide Dokumente prinzipiell projektspezifisch, komplementär, kohärent, konsensorientiert erstellt werden sollen. Standardisiert sind AIA und BAP durch die DIN EN ISO 19650 auf internationaler Ebene und durch die VDI 2552 Blatt 10 auf nationaler Ebene. Beide Normenreihen beschreiben das Informationsmanagement im Bauwesen so, dass es unabhängig von der Natur, Größe oder Komplexität von Plan- und Bauwerken angewendet werden kann. Während die AIA für die geforderten BIM-Leistungen und Daten und die für den Auftraggeber relevanten Ziele, Anwendungen, Zeitpunkte, Bereitstellungswege, Detailtiefen, Strukturen und Formate der Datenlieferung festlegen, beschreibt der BAP Schritt für Schritt die prozeduralen Ansätze zur Umsetzung der AIA.

Den KMU stehen unterschiedliche Methodiken, Konstellationen, Optionen für die Erstellung und Definition der Modell-Anforderungen sowie Leitfäden und Mustergliederungen zur Verfügung, um einen individuellen AIA und BAP zu erarbeiten. Mit dem Fokus auf die Kernfragen von AIA und BAP wurden die Detailinformationen bezüglich der Bestandteile und Zusammenhänge in Stichpunkten tabellarisch ausgewertet.

Mit dem Einsatz der BIM-Methode können bestimmte Grundleistungen und besondere Leistungen im Leistungsbild erbracht werden, was zur Erarbeitung besonderer Vertragsbedingungen (BIM-BVB) führen kann. Kommt dies in Frage, finden die KMU hier nicht nur mögliche Anhaltspunkte zur Bestimmung der Paragraphen für erforderliche BVB, sondern auch hilfreiche Hinweise zur Honorierung der BIM-Leistungen.

Glossar

Rollen im BIM-Prozess

BIM-Manager ist ein auftraggeberseitiger Fachmann der Definition, Umsetzung und Kontrolle der Informationsanforderungen und BIM-Verfahrensregeln unterstützt

BIM-Nutzer ist ein Projektmitglied, dass das Datenmodell ausschließlich zur Gewinnung von Informationen nutzt.

BIM-Gesamtkoordinator fordert regelmäßig Fach- oder Teilmodelle der BIM-Modellierer ein und kontrolliert diese auf Qualität und geforderte Informationstiefe. Er setzt dazu die Modelle zu einem Gesamtbauwerksmodell zusammen und dokumentiert den Projektfortschritt.

BIM-Fachkoordinator ist für die operative Umsetzung der BIM-Ziele des Bauwerks verantwortlich (meist Leiter eines Projektteams bestehend aus BIM-Modellierern).

BIM-Modellierer (auch BIM-Autor) ist ein Projektbeteiligter der an der Modellerstellung mitwirkt.

Vertragliche Grundlagen

AIA (Auftraggeber-Informationsanforderungen) – Sind alle inhaltlichen Festlegungen, die ein Bauherr von den Auftragnehmern einfordert und bilden die Grundlage für den BAP. Außerdem sind sie Vertragsgrundlage.

BAP (BIM-Abwicklungsplan) – Alle Vorgaben zu BIM-bezogenen Inhalten, Strukturen, Prozessen, Rollen, die in einem Projekt für alle Beteiligten festgelegt werden.

BVB (Besondere Vertragsbedingungen BIM) – werden Bedingungen für ein Einzelprojekt gemäß dessen Eigenart und seiner Ausführung festgehalten (vgl. § 8a Absatz 2 Nr. 2 VOB/A)

Herstellerneutrale Dateiformate

BCF (BIM Collaboration Format) – Ist ein offener Standard für den vereinfachten Austausch von Nachrichten zwischen den Projektbeteiligten während eines Bauprojekts.

IFC (Industry Foundation Classes) – Ist der offene Standard für den Austausch von Modellen.

GUID einmalig vergebene Nummer die Elemente oder Informationen eindeutig identifizierbar macht.

IDM (Information Delivery Manual = Handbuch zur Informationsbereitstellung) - Richtet sich an technische Anwender und Software-Entwickler und beschreibt standardmäßige BIM-Aktivitäten.

MVD (Model View Definition = Modellansichtsdefinition) - Gefilterter IFC-Export spezielle Anwendungsfälle (entsteht oft aus der Definition einer IDM).

Objektklassen (auch Objekttypen) sind die datenschematische Definition (bestehend aus Objektattributen und Objektverhalten) von Objekten gleicher Art.

Objekte (auch Instanz, Entität oder Exemplar) sind die spezifische Realisierung einer Objektklasse.

Wurzelinstantz ist das hierarchisch oberste Objekt eines Datenschemas (in IFC ist es IfcRoot).

Modellarten im BIM-Prozess

Bestandsmodell – Bildet die Basis für die weitere Bearbeitung des Projektes und wird meist zum Projektstart modelliert. Beinhaltet das Geländemodell und Informationen zu projektrelevanten Infrastrukturen.

Grundlagenmodell – Bildet die Grundlage für die Projektbeteiligten zur Erarbeitung der jeweiligen Fachmodelle.

Teilmodelle – Aufbauend auf dem Grundlagenmodell erstellen Fachplaner die jeweiligen Bauwerksmodelle für ihren jeweiligen Fachbereich. Sie werden auch Fachmodelle genannt.

Koordinationsmodell – Kombination verschiedener Fachmodelle zum Zwecke der Kollisionsprüfung sowie der Koordination und Kommunikation unterschiedlicher Gewerke.

As-Built-Modell – Ist ein Fachmodell eines Gewerkes, einer Disziplin oder ein aus vielen Fachmodellen zusammengeführtes Modell. Zweck dieses Modells ist die Dokumentation des erstellten Bauwerks nach dessen Fertigstellung.

Betreibermodell – Ein für den FM-Betrieb aufbereitetes As-Built-Modell. Das Betreibermodell bildet die Basis für alle Geschäftsprozesse im Betrieb des Bauwerks.

Arten von Wertschöpfungsketten im BIM-Prozess

Little Closed BIM – Setzt BIM als Insellösung innerhalb eines Unternehmens mit nur einer Software oder Softwarekette um.

Little Open BIM – Setzt BIM als Insellösung innerhalb eines Unternehmens mit mehreren Softwares um.

Big Closed BIM – Setzt BIM als geschlossene BIM-Integration mit mehreren Unternehmen und einer Software oder Softwarekette um.

Big Open BIM – Setzt BIM als offene BIM-Integration mit mehreren Unternehmen und mehreren Softwares um.

Detaillierungstiefen der Modelle

LOG (Level of Geometry) – Bezeichnet den geometrischen Detaillierungsgrad einzelner Bauteile bei der Modellierung von Bauwerksmodellen.

LOI (Level of Information) – Bezeichnet den Informationsgrad des alphanummerischen Inhaltes einzelner Bauteile im Bauwerksmodell.

LOD (Level of Detail) – Bezeichnet die verschiedenen Detailstufen bei der Modellierung von Bauwerksmodellen. Das LOD wird auch als Level of Development oder LOIN (Level of Information Need) bezeichnet und beinhaltet den Zusammenschluss von Geometrie und alphanummerischen Informationen (LOG und LOI).

Literatur

- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 1: Grundlagen und BIM-Gesamtprozess. Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 2: Leitfaden und Muster für AuftraggeberInformationsanforderungen (AIA). Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 3: Leitfaden und Muster für den BIM-Abwicklungsplan (BAP). Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 4: Leitfaden zur Leistungsbeschreibung. Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 5: Muster Besondere Vertragsbedingungen BIM (BIM-BVB). Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 6: Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle. Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Teil 7: Handreichung BIM-Fachmodelle und Ausarbeitungsgrad (engl. Level of Development – LOD). Handreichungen und Leitfäden. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. D-10117 Berlin.
- Beuthan, Tino (2020): Mehrparteien Verträge in Deutschland, USA, UK und Australien. 19. Sitzung des Arbeitskreises internationales Baurecht. Leipzig.
- Bodden, Jörg L. (2020): Juristische Aspekte. Unter Mitarbeit von Architektenkammer Nordrhein-Westfalen. In: Bundesarchitektenkammer – BAK – (Hg.): *Bim Für Architekten. Implementierung Im Büro*, S. 49–55.
- Breyer, Wolfgang; Boldt, Antje; Haghsheno, Shervin (2020): Alternative Vertragsmodelle zum Einheitspreisvertrag für die Vergabe von Bauleistungen durch die öffentliche Hand. Zukunft Bau, ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat. Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Online verfügbar unter <https://www.glci.de/static/78593374f9e91a6e485fa717f61cdfca/Endbericht-Alternative-Vertragsmodelle.pdf>, zuletzt geprüft am 23.12.2021.
- buildingSMART Deutschland e. V. (Hg.) (2020): Basiswissen zu Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA). Unter Mitarbeit von Martina Mellenthin Filardo und Judith Krischler. buildingSMART Deutschland e. V.: bSD Verlag.
- Bundesarchitektenkammer – BAK – (Hg.) (2020): *BIM Für Architekten. Implementierung Im Büro*.
- Bundesarchitektenkammer – BAK – (Hg.) (2021): *BIM Für Architekten. Digitalisierung Und Bauen Im Bestand*.
- Degen, Franz Peter: Der Mehrparteienvertrag. Wie Großprojekte ohne Konflikte termin- und kostentreu realisiert werden können. Der erste Mehrparteienvertrag in Deutschland ist Realität. In: S. 1–7.
- Degen, Franz Peter (2020): Der Mehrparteienvertrag: Ein neuer Ansatz zur erfolgreichen Realisierung von Projekten. In: *Architektenrecht*.
- Eschenbruch, Klaus (2017): Geodäsie und BIM – die rechtlichen Aspekte. In: Robert Kaden, Christian Clemen, Robert Seuß, Jörg Blankenbach, Ralf Becker, Andreas Eichhorn et al. (Hg.): *Leitfaden. Geodäsie und BIM*. Vogtsburg-Oberrotweil (Version 1.0), S. 81–86.
- Eschenbruch, Klaus; Malkwitz, Alexander; Grüner, Johannes; Poloczek, Adam; Karl, Christian K. (2016): Maßnahmenkatalog zur Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung unter Berücksichtigung der rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen. - Gutachten zur BIM-Umsetzung -. Forschungsprogramm: Zukunft Bau, ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).
- Haghsheno, Shervin (2020): Integrierte Projektabwicklung in Mehrparteienverträgen. Tagung „Bauen statt Streiten“ Bauindustrie Bayern und Hessen Thüringen. Institut für Technologie und Management im Baubetrieb/KIT. Würzburg.
- Helmus, Manfred; Meins-Becker, Anica; Klusmann, Brian; Meng, Zhiwei (2020): Entwicklung eines Leitfadens zur Erstellung der BIM-basierten AIA und des BAP sowie eines Informationslieferungscontrollings zur digitalen Erfassung, Kontrolle, Steuerung und Dokumentation von Informationen. Wuppertal.
- Kaden, Robert; Clemen, Christian; Seuß, Robert; Blankenbach, Jörg; Becker, Ralf; Eichhorn, Andreas et al. (Hg.) (2017): *Leitfaden. Geodäsie und BIM*. DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V. und Runder Tisch GIS e.V. Vogtsburg-Oberrotweil (Version 1.0).
- Lentzler, Markus (2019): Integrierte Projektabwicklung mit Mehrparteienvertrag –. Motivation Und Erste Erfahrungen. 9. Kongress Konfliktmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft.

Weiterführende Links

Weiterführende Handreichungen sowie der Leitfaden zur BIM-Einführung in KMU aus dem BIREM-Projekt stehen über die Webseite www.hs21.de/birem unter dem Reiter *BIREM-Veröffentlichungen* zur Verfügung.

Impressum

Projekt „BIM Innovationsstrategie für den regionalen Mittelstand“ (BIREM)

hochschule 21

Harburger Straße 6

21614 Buxtehude

E-Mail: info@hs21.de

Telefon: +49 4161 648-0

Autor: Dr.-Ing. Sagbo Akohou

Korrektorat, Lektorat: Kevin Fechner M.Sc.

Juni 2022

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im gesamten Prozessablauf das generische Maskulinum verwendet. Die Formulierungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter und sind wertfrei.

Das Projekt „BIM Innovationsstrategie für den regionalen Mittelstand“ (BIREM) wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie durch das Land Niedersachsen finanziert.

