

DEGES

BIM-Leitfaden

Digitales Planen und Bauen bei der DEGES

Version 2.0

Haftungsausschluss

1. Hinweis zur Nutzung der Inhalte

Der Inhalt des vorliegenden Dokuments wurde mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt und unterliegt weiterhin stetiger Fortschreibung. Der Herausgeber stellt dieses Dokument kostenlos und frei zur Verfügung. Er übernimmt keine Gewähr für Richtigkeit und Aktualität der darin enthaltenen Informationen. Die Nutzung dieses Dokuments erfolgt auf eigene Gefahr. Allein durch den Abruf kommt keinerlei Vertragsverhältnis zwischen dem Nutzer und dem Herausgeber zustande, insoweit fehlt es am Rechtsbindungswillen des Herausgebers. Allein die im Rahmen der Vergabe herausgegebenen projektspezifischen Unterlagen sind als verbindlich anzusehen.

2. Verweise und Benennung von Produkten

Das Dokument enthält Verweise auf andere Dokumente und externe Quellen. Für diese haftet der jeweilige Herausgeber selbst. Zum Zeitpunkt der Einführung in das vorliegende Dokument waren keine Rechtsverstöße ersichtlich.

Auf die aktuelle und künftige Gestaltung der Quellen hat der Herausgeber des vorliegenden Dokuments keinen Einfluss, auch ist die permanente Überprüfung der Quellen ohne konkrete Hinweise auf Rechtsverstöße nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverstößen werden die betroffenen Passagen unverzüglich entfernt.

Die nicht herstellernerneutrale Benennung von Produkten und Lösungen erfolgt nur zur besseren Verdeutlichung der darzustellenden Sachverhalte und entfaltet keine Bindungswirkung.

3. Urheberrecht / Verwandte Schutzrechte

Das vorliegende Dokument und sein Inhalt unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Der Herausgeber räumt dem Nutzer des vorliegenden Dokuments kostenlos ein einfaches, räumlich und zeitlich unbeschränktes Nutzungsrecht an diesem und dessen Inhalt ein. Das Nutzungsrecht umfasst die Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Einspeicherung, Verarbeitung bzw. Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen. Eine darüber hinaus gehende Nutzung bedarf der schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Inhalte und Rechte Dritter sind als solche zu kennzeichnen.

Index

Nr.	Version	Datum	Änderung	Verfasser
01	1.0	2018	Veröffentlichung V1	Lewerenz, Kersten
02	1.5	2019-2021	Überarbeitung in verschiedenen Stadien bis Version 1.5	Lewerenz, Kersten
03	2.0	2023	Neuaufgabe	Lampe, Bo Leon; Lechner, Michael; Lewerenz, Kersten; Müller-Wieland, Roda; Breinig, Werner

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

Inhalt

1. Einleitung.....	6
2. Kulturwandel	7
3. Herausforderungen der BIM Methodik.....	9
4. Durchführung von BIM Projekten bei der DEGES	11
5. Informationsmanagement	13
6. Übersicht zu den Veröffentlichten Dokumenten der DEGES	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: kulturelle Aspekte für eine nachhaltige BIM Anwendung

8

1. Einleitung

Die DEGES hat bereits mit dem ersten BIM Leitfaden aus dem Jahre 2018 einen soliden Grundstein für die Bearbeitung von Projekten im Infrastrukturbau mit der BIM-Methodik gelegt. Bis heute hat sich die Art und Weise, wie BIM Projekte durchgeführt werden und welche Aspekte dabei von besonderer Bedeutung sind, ständig weiterentwickelt. Wir haben Erfahrungen gesammelt und aus Fehlern gelernt. Von einem anfänglichen Fokus auf die Methode selbst und den technischen Voraussetzungen verlagert sich die Konzentration immer weiter auf die Optimierung von Prozessen und nimmt den Faktor Mensch als ausführenden BIM Anwender ins Zentrum. Diese Verlagerung ist eine wichtige Erkenntnis aus den vergangenen Jahren.

Mit dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen ist 2021 ein erstes bundeseinheitliches Dokument samt Handlungsempfehlungen veröffentlicht worden, der bei der weiteren Entwicklung der BIM Dokumente und des BIM Leitfadens der DEGES einbezogen wurde und diesen Dokumenten einen Rahmen gibt. Die strategischen Handlungsfelder Menschen, Prozesse, Richtlinien und Technologie, auf die die Ziele und das Phasenmodell des Masterplans BIM Bundesfernstraßen aufbauen, wurden als zentrale Handlungsfelder erkannt und berücksichtigt. Die grundlegende Arbeit auf diesen Handlungsfeldern erfolgt in Kooperation mit einer Vielzahl von Organisationen, um den ineinandergreifenden und agilen Prozessen der BIM-Methodik gerecht zu werden.

Der neue BIM Leitfaden der DEGES fokussiert weniger eine präzise Funktionsbeschreibung und geeignete Hard- und Software, sondern hat vielmehr übergeordnete Fragen bezüglich Change-Management und Kulturwandel, langfristiger Herausforderungen der Anwendung der BIM Methodik, dem Zukunftsbild BIM-fähiger Prozesse, der BIM Projektdurchführung bei der DEGES und das Informationsmanagement im Fokus. Das Ziel ist es, einen guten Überblick zu verschaffen und Erfahrungswerte weiterzugeben. Für weitere Details und auch theoretische Hintergründe sind etablierte Standardwerke heranzuziehen (vgl. König, Borrmann, 2021), in denen auch weiterführende Einblicke in die Gedanken zur BIM Methodik und zur Durchführung von BIM Projekten der DEGES veröffentlicht wurden. Dieser BIM Leitfaden versucht Leitplanken zu bilden und ist als Absprungpunkt zu den bestehenden Veröffentlichungen der DEGES gedacht.

An dieser Stelle ein Fazit vorweg: Die DEGES investiert viel Energie in die Bestandsanalyse, Evaluierung und Optimierung von Unternehmensprozessen einerseits und der Weiterentwicklung der BIM-Methode andererseits. Denn auch nach vielen Jahren des Anwendens der BIM-Methodik sind wir noch nicht am Ziel eines einheitlichen und durchgängigen BIM-Prozesses, der alle Lebenszyklusphasen eines Bauwerks umfasst und durch digitale, partnerschaftliche und agile Arbeitsweisen Zeit und Kosten einspart. Nur durch eine integrative und übergreifende Zusammenarbeit mit Ministerien, Auftragsverwaltungen, Verbänden, Forschungsgesellschaften, Universitäten und Hochschulen, Softwareherstellern und weiteren Organisationen aus dem Infrastrukturbau wird es uns gemeinsam gelingen, die BIM Methode in Zukunft noch effizienter anzuwenden und die Anwendung flächendeckend zum Standard zu machen.

2. Kulturwandel

Building Information Modeling erfordert andere Formen der Zusammenarbeit und Kommunikation. In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass für die erfolgreiche Etablierung von BIM technologische Schnittstellen und Funktionalitäten allein nicht ausreichen, sondern vielmehr die Akzeptanz und Anwendungsbereitschaft der Methode entscheidend sind. Um die Chancen und Potenziale von BIM erfolgreich erschließen zu können, braucht es demnach einen grundsätzlichen Kulturwandel in der Zusammenarbeit zwischen allen Projektbeteiligten: Haltung, Werte, Normen, Verhaltensweisen und die Anwendung von (neuen) Technologien müssen sich in diesem Zuge anpassen oder verändern. Der BIM Leitfaden der DEGES hat das Thema Kulturwandel aufgrund seiner hohen Bedeutung nicht zufällig an erster Stelle platziert. Um konkrete Anhaltspunkte zu bieten, werden in der nachstehenden Tabelle Situationen und Merkmale aufgeführt, welche die notwendige Kultur im Unterschied zu den heute oftmals gelebten Verhaltensweisen und Einstellungen beschreiben. Die Tabelle gibt somit einen Einblick, welche kulturellen Elemente für die nachhaltige Anwendung von BIM notwendig wären.

Kriterien der notwendigen BIM-Kultur	Alltagsbeispiele zum Kulturwandel	
	i.d.R. bisher/aktuell	erforderlich durch BIM-Einsatz und i.d.R. noch ausbaufähig
Projektentwicklung	Fokus auf Vertragserfüllung <i>(Einhaltung der Termine, Kosten und Qualitäten)</i>	Fokus auf die Ziele und den Erfolg des Projekts <i>(Der Vertrag dient als verbindlicher Rahmen und soll Anpassungen ermöglichen, wenn es dem gemeinsamen Projekterfolg dienlich ist. Alle Vertragsteilnehmer kommen mit einem zufriedenstellenden Ergebnis aus dem Vertrag)</i>
Datenaustausch	Der Austausch erfolgt in schreibgeschützten Formaten <i>(Austausch via PDF, IFC, Papierausdruck oder ähnlich)</i>	Der Austausch erfolgt in offenen, nicht schreibgeschützten Formaten <i>(Austausch via nativem Datenformat z.B. Word, Excel, Revit, Allplan CARD1 oder ähnlich)</i>
Informationslieferung	Punktuelle Lieferung der Informationen <i>(Zusenden der Daten via Mail auf Anfrage)</i>	Regelmäßige Lieferung der Informationen <i>(Zyklisches Hochladen der Daten auf gemeinsamer Austauschplattform ohne konkrete Anfrage)</i>
Informationsablage	Informationen werden siloartig bzw. bei Schlüsselrollen verwaltet <i>(Planungsstand diverser Projektbeteiligter steht nur der Projektleitung zur Verfügung. Darstellung der Planungen in einzelnen Dateien)</i>	Informationen werden zentralisiert im Projekt für die Projektbeteiligten rollenspezifisch zur Verfügung gestellt <i>(Planungsstand steht allen Projektbeteiligten über eine CDE zur Verfügung. Darstellung der Planungen in einem Koordinationsmodell)</i>
Schulungsmanagement	Dezentrale Schulungsorganisation <i>(Fachwissen wird ausschließlich für bestimmte Projektbeteiligte aufgebaut)</i>	Zentralisierte Schulungsorganisation <i>(Fachwissen wird innerhalb des Projektteams zentral organisiert und aufgebaut)</i>
Lösungsfindung	Passive Herangehensweise <i>(Lösungen werden im Termin mit den entsprechenden Beteiligten erarbeitet)</i>	Aktive Herangehensweise <i>(Lösungen werden im Vorfeld erarbeitet und zur Terminvorbereitung versendet, damit im Termin über die Lösungen diskutiert werden kann)</i>
Herausforderungen	Fokus auf Hindernis <i>(Besprechungen drehen sich um Schuldzuweisungen)</i>	Fokus auf Lösungsfindung <i>(Besprechungen drehen sich um mögliche Lösungsoptionen)</i>
Fehler-/Lernkultur	Missbilligung von Fehlern <i>(Fehler werden nicht toleriert. Keine Kommunikation der gemachten Fehler)</i>	Offener Umgang mit Fehlern <i>(Frühe Fehler sind möglich, sollen aber nicht wiederholt auftreten. Regelmäßige Kommunikation der begangenen Fehler, um das Projektteam zu sensibilisieren und gemeinsam zu lernen)</i>

Neues Rollenverständnis	Übernahme der Aufgaben innerhalb der eigenen Rolle und starke Abgrenzung der Aufgaben <i>(Zentrale Zuweisung der entsprechend rollenspezifischen Verantwortlichkeiten)</i>	Übernahme der Aufgaben auch außerhalb der eigenen Rolle, Fokus auf Interaktion zwischen den Rollen <i>(Proaktive eigenständige Übernahme von Aufgaben auch außerhalb des Verantwortungsbereichs)</i>
Besprechungskultur	Individuelle Besprechungen mit jeweiligen Projektbeteiligten <i>(Einzelbesprechungen)</i>	Moderierte Besprechung mit allen Projektbeteiligten und abgestimmter Agenda <i>(Gemeinsame Planungsbesprechungen anhand des Koordinationsmodells)</i>
Feedback	Nach Abschluss <i>(Feedback wird zum Abschluss einer Leistung gegeben und häufig nur von "oben" nach "unten")</i>	Regelmäßig <i>(Feedback wird in regelmäßigen Abständen gegeben und in alle Richtungen)</i>

Tabella 1: kulturelle Aspekte für eine nachhaltige BIM Anwendung

Einen Kulturwandel einzuleiten ist auch deswegen so komplex, da er in unterschiedlichen Ebenen stattfinden muss. Zur Einleitung eines Kulturwandels wird grundsätzlich die Auseinandersetzung mit den Ansätzen für Veränderungsprozesse empfohlen. Demnach können bereits viele kleinere Maßnahmen wirksam sein und Veränderungen initiieren, wie z.B.:

- Die Notwendigkeit und Begründung (möglichst mit Zahlen, Fakten und Ursachen untermauert) hinter dem bevorstehenden Wandel kommunizieren und organisationsweit einen offenen Dialog zu Widerständen, Befürchtungen und verschiedenen Sichtweisen ermöglichen (bspw. über Intranet, Live-Vorstellungs- und Q&A-Termine, Roadshow/Besuche in jedem Bereich etc.)
- Vorteile/Nutzen im Arbeitsalltag darstellen und somit eine Motivation und Wunsch schaffen, das Soll-Bild erreichen zu wollen (z.B. konkrete Beispiele sowohl schriftlich als auch als Video oder grafische Aufbereitung, Möglichkeiten/Experimente zur Selbsterfahrung etc.)
- Die Implementierung von Veränderungen schrittweise planen. Dies ermöglicht es den Mitarbeitenden, sich an die neuen Prozesse und Systeme zu gewöhnen, während sie gleichzeitig weiterhin in der Lage sind, ihre Aufgaben zu erfüllen. Es ist jedoch wichtig zu gewährleisten, dass die Schritte aufeinander aufbauen und eine klare Vision für die endgültige Zielsetzung vorhanden ist, um sicherzustellen, dass das Unternehmen auf Kurs bleibt.
- Schulungen und Angebote schaffen, um sich das nötige Wissen und die Fähigkeiten aneignen zu können (z.B. unterschiedliche Lernformate (Leitfäden, Online-Tutorials, Präsenztrainings etc.), die die verschiedenen Lerntypen abholen
- Schnellen Praxistransfer der neu erlernten Fähigkeiten ermöglichen und Raum für Fehler und Lernen ermöglichen, sodass Prozesse und Vorgehensweisen auch angepasst werden (z.B. Schulungen in Häppchen parallel zu einem BIM-Projekt, ein aktuelles Projekt als Beispiel für Schulungsinhalte nehmen, Communities/Foren einrichten, um untereinander Tipps & Tricks auszutauschen)
- Regelmäßige Feedbackschleifen zur Umsetzung des Neuerlernten etablieren (z.B. kurze Retro-Formate, kontinuierliche festgelegte Feedbacktermine, Vorlagen zur Selbstreflexion und -einschätzung etc.)
- Wertschätzung von Lernprozessen und Erfahrungen miteinander teilen, um zu inspirieren (bspw. bei organisationsweiten Veranstaltungen Anerkennung und Verstärkung durch die Führungsebene; Erfahrungsaustausche, um gemeinsam aus Fehlern zu lernen; langfristige Begleitung bei der Wissensvermittlung und -anwendung z.B. durch Follow-up Termine)

3. Herausforderungen der BIM Methodik

Wir stehen bei der Anwendung der BIM-Methodik weiterhin vor großen Herausforderungen auf unterschiedlichen Ebenen. Der in [Kapitel 1](#) beschriebene Kulturwandel ist die Grundlage für eine grundsätzliche Veränderung in Verbindung mit der Einführung und Etablierung der BIM Methode bzw. einer Digitalisierung des Wertschöpfungsprozesses. Derzeit, aber auch in mittelfristiger Zukunft, werden in Bezug auf das Zielbild der flächendeckenden BIM-Anwendung in allen Lebenszyklusphasen eines Projektes weitere Herausforderungen zu meistern sein. Dieses Kapitel soll einen kurzen Überblick zu den wichtigsten Herausforderungen geben.

- Mit dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen, der eine flächendeckende Implementierung von BIM bis 2025 verfolgt, wurde ein solider Grundstein für **bundeseinheitliche Standards** gelegt. Dabei ist zu beachten, dass der Masterplan nur den Rahmen vorgibt; weitere Ausprägungen (z.B. Anwendungsfälle) sowie konkrete Standards (z.B. Objekt- und Merkmalskataloge) müssen noch entwickelt werden, um ihn mit Inhalten zu füllen. Hierfür ist ein weiteres Vernetzen und partnerschaftliches Zusammenarbeiten von Bund, Ländern, Privatwirtschaft und Forschungseinrichtungen notwendig. Durch bundeseinheitliche BIM Standards kann der Implementierungsaufwand von BIM bei infrastrukturbetreibenden Auftraggebern deutlich reduziert werden.
- Vorhandene **Normen, Regelwerke und Richtlinien** im Infrastrukturbau bilden die Anforderungen an digital vernetzte Prozesse der BIM-Methode nicht vollständig ab. Die Konventionen aus diesen Werken verhindern teilweise die Weiterentwicklung der BIM-Methode und erzeugen Mehraufwand. Durch eine Anpassung und Umgestaltung zu maschinenlesbaren und maschineninterpretierbaren Inhalten können Normen, Regelwerke und Richtlinien dazu beitragen, einen durchgängigen digitalen Prozess in der Wertschöpfungskette Bau zu erreichen und den Nutzen der BIM-Methode weiter zu erhöhen.
- Die fortschreitende Digitalisierung hat in der Baubranche eine tiefgreifende Veränderung der **Arbeitsprozesse** ausgelöst. Dabei ist die Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen. Prozesse innerhalb von Unternehmen müssen sich mithilfe digitaler Werkzeuge und unterstützt durch Change-Management besser miteinander vernetzen und einheitlicher werden. Nur so können Engpässe vermieden werden, die in einem System oder Prozess die Kapazität begrenzen und so die Effizienz einschränken. Weiterhin müssen unternehmensübergreifende Prozesse digitalisiert und standardisiert werden. Hierbei ist nicht nur die Rede von BIM bezogenen Arbeitsprozessen. Eine Bestandsaufnahme, Verschlankung, Optimierung und Digitalisierung von allen Unternehmensprozessen ermöglicht direkten Effizienzgewinn. Durch die Digitalisierung wird auch die teilautomatisierte Ausführung und bessere Nachverfolgung von Prozessen innerhalb einer *Process Engine* möglich.
- Im Sinne des Open BIM Ansatzes wird auf **softwareneutrale Datenformate** über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks gesetzt, die die Softwareinteroperabilität verbessern. An vielen Stellen ist eine Übertragung von digitalen Liefergegenständen über Systemgrenzen hinweg teilweise gar nicht, teilweise nur mit erheblichem händischem Aufwand möglich. Das führt einerseits zu einer großen Fehleranfälligkeit, andererseits zu Akzeptanzproblemen der

Anwender. Hierzu müssen gängige Standards für den Datenaustausch weiterentwickelt und von den Softwareherstellern implementiert werden, um zusätzlichen Aufwand und Medienbrüche zu vermeiden.

- Es wird bis zur vollständigen und flächendeckenden Anwendung der BIM Methode weiterhin, neben bereits erreichten Effizienzgewinnen, zu einem **Mehraufwand** in unterschiedlichen Projektphasen kommen. Dieser Mehraufwand resultiert aus der Notwendigkeit, neue Arbeitsweisen und Technologien einzuführen. Neben dem Projektalltag müssen BIM-Pilotprojekten ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt werden, um die Anwendung der BIM Methode weiterentwickeln zu können. Zusätzlicher Aufwand entsteht außerdem bis neue Methoden und Prozesse vollends eingespielt sind, sodass diese von allen Beteiligten sicher und regelmäßig angewendet werden können.

4. Durchführung von BIM Projekten bei der DEGES

BIM wird bei der DEGES in klar definierten Anwendungsfällen eingesetzt. Die Anwendung der Methode ist Thema dieses Kapitels. Durch die Anwendung der BIM Methode als Werkzeug entstehen in den Planungsphasen je nach Anwendungsfall Vorteile und Mehrwerte. Es ist wichtig anzumerken, dass nicht alle Projekte eine ganzheitliche BIM Bearbeitung zulassen. Die Gründe hierfür können vielfältig sein. Eine Folge hiervon ist, dass sich innerhalb von Projekten die BIM Methode mit der konventionellen Planung integrieren muss, um die vereinzelt hervorzuheben. Somit entstehen klare Regelprozesse zur Integration und Anwendung der BIM Methode in Planungsprozessen.

1) Angebotsphase

In dieser Phase legt der AG die BIM-Ziele und die daraus resultierenden [Anwendungsfälle](#) für das Projekt fest. Für die Erstellung der [AIA](#) werden die AwF Steckbriefe als auch der [BIM Standardleistungskatalog \(BSLK\)](#) herangezogen. Anwendungsfallkorridore und Unteranwendungsfälle werden bedarfsgerecht und ziel fokussiert ausgewählt. Der BSLK definiert anwendungsfall scharf die zu erbringenden Leistungen und die erforderlichen Liefergegenstände. Dabei wird das operative Planungsteam durch das BIM-Management unterstützt. Diese Festlegungen dienen als Grundlage für die Vergabe der Planungsleistungen und sind sorgfältig zu treffen. Insbesondere bei der Wahl der Anwendungsfälle muss der Grundsatz gelten, dass die BIM-Methode den Planungsprozess unterstützen soll. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Projekt muss stimmen. Im Rahmen der Angebotsphase erarbeitet der AN aus dem [Muster BAP](#) des AG einen Angebots BAP, in dem er dort Personen, Software und Prozesse benennt, die in der AIA gefordert werden. So zeigt der AN an, wie die geforderten Anwendungsfälle bzw. BIM Leistungen konkret umgesetzt werden sollen.

2) Planungsphase

Zum Projektstart wird der AN, falls erforderlich, in der Nutzung der CDE geschult. Die konsequente Nutzung der CDE ist für die BIM Prozesse von entscheidender Bedeutung. Während der Planungsphase setzt der AN die Anwendungsfälle in der Art und Weise, wie sie im BAP definiert wurden, um. Die Anwendungsfälle sind Erfüllungsgehilfen zur Erstellung der technischen Planung. In der Planungsphase werden digitale Liefergegenstände erzeugt, über die CDE geteilt und weiter mit Informationen angereichert. Die erzeugten Daten sind in dieser Phase im Status „work in progress“ und nur nach AN-seitiger Qualitätssicherung einzustellen. Die Dateinamenskonvention und abgestimmte Workflows setzen die Leitplanken für das Management von digitalen Liefergegenständen auf der CDE. Der AG prüft die Liefergegenstände auf Erreichen der BIM-Ziele und Anwendungsfälle. In diesem AG-internen Qualitätssicherungsprozess wird zwischen daten- und informationstechnischer (BIM Management) sowie fachtechnischer Prüfung (Projektteam, QM-Abteilung) unterschieden. In der [BIM Planungsbesprechung](#) werden die Prüfungsergebnisse besprochen, die Schlussfolgerungen via BCF kommuniziert und als modellbasiertes Besprechungsprotokoll festgehalten. Während dieses iterativen Prozesses hat der AN für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und Koordination der Fachgewerke zu sorgen. Insbesondere das bereits oben angesprochene Zusammenwirken von klassischer Planung und BIM-Methode erfordert von allen Beteiligten erhöhte Aufmerksamkeit. Beispielhaft sei hier die Ableitung von Plänen aus den Modellen genannt, die konträr zu der Vorstellung einer Ableitung auf Knopfdruck zurzeit teilweise hohen händischen Aufwand erzeugt. Dieser Aufwand muss kommuniziert und antizipiert werden.

3) Genehmigungsphase

In der Genehmigungsphase wird das geschuldete Werk abgenommen. Dies geschieht zum einen AG-intern mittels oben beschriebenen Qualitätssicherungsprozess (Status „freigegeben“ auf der CDE), zum anderen sollen die digitalen Liefergegenstände als Produkte der Anwendungsfälle an Behörden, Prüfsingenieure und andere Beteiligte weitergeleitet werden. Aktuell ist Letzteres eine Zielvorstellung, an der die DEGES in Verbindung mit zahlreichen Organisationen arbeitet. Um einen einheitlichen BIM Prozess in der Genehmigungsphase leben zu können, müssen die unterschiedlichen Systeme der beteiligten Organisationen die Übergaben und das Verarbeiten von Modellen und anderen digitalen Liefergegenständen erlauben. Hierfür müssen innerhalb der Organisationen und organisationsübergreifend Prozesse zur Datenübergabe und -weiterverarbeitung entwickelt und erprobt werden.

4) Dokumentation

Nachdem das Projekt abgeschlossen ist, müssen alle Daten, sowohl die Planungsdaten als auch die angefallenen Daten auf der Baustelle, archiviert werden im System des AG. Die CDE ist nicht als Archivsystem gedacht, sondern vielmehr als Austauschplattform während die Projekte noch laufen. Zum Abschluss müssen die Daten in das entsprechende Archivsystem für die mehrjährige Lagerung überführt werden. Das Archivsystem muss die schnelle Auffindbarkeit von Daten ermöglichen. Zusätzlich kann mit den hier abgelegten Daten weitergearbeitet werden, beispielsweise könnten die Daten für den Betrieb wichtig sein.

5. Informationsmanagement

Informationsmanagement bezieht sich auf die Praxis, Informationen innerhalb einer Organisation zu sammeln, zu organisieren, zu speichern, abzurufen und zu verbreiten. Es umfasst den Einsatz verschiedener Technologien, Prozesse und Richtlinien, um sicherzustellen, dass Informationen effektiv verwaltet und genutzt werden, um die Ziele der Organisation zu unterstützen.

Die Digitalisierung von Prozessen in der Infrastruktur, von der Planung über die Bauausführung bis hin zum Betrieb, ist eine wesentliche Grundlage für die kontinuierliche Verbesserung von Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Im Zentrum einer jeden modernen Form des Informationsmanagements steht deswegen eine gemeinsame Datenumgebung (engl. Common Data Environment = CDE). Sie stellt den zentralen Projektraum dar, der allen Projektbeteiligten einen aktuellen und identischen Informationsstand zur Verfügung stellt. Die Vergangenheit hat gezeigt dass es nicht verschiedene projektspezifische Datenumgebungen geben darf, sondern dass es nur einer gemeinsamen Datenumgebung bedarf, die auf die projektspezifischen Unterschiede angepasst werden kann.

Die gemeinsame Datenumgebung nimmt eine zentrale Rolle in der bestehenden IT-Landschaft als zentrale Daten- und Informationsplattform ein.

Die CDE dient als zentrales Speichersystem für Daten, die im Laufe des Projekts generiert werden. Dies umfasst sowohl die 3D-Modelldaten (Koordinations-, Fach- und Teilmodelle) als auch alle anderen relevanten und verknüpften Informationen, wie z.B. BIM-Vertragsunterlagen (AIA, BAP), Pläne, Prüfberichte, BCF, planungsbegleitende Unterlagen, Gutachten, Fotos, Kostenermittlungen und Zeitpläne. Durch die Verwendung einer CDE können alle Parteien auf die gleichen Informationen zugreifen, was die Zusammenarbeit und die Kommunikation innerhalb des Projekts verbessert. Die CDE dient auch als Kontrollmechanismus, um sicherzustellen, dass alle Informationen korrekt und konsistent sind. Bevor Informationen in die CDE hochgeladen werden, müssen sie genehmigt und überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie den richtigen Standards entsprechen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Parteien auf die neuesten und richtigen Informationen zugreifen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Informationsmanagements mit Hilfe einer CDE ist die Versionierung und das Änderungsmanagement. Jede Änderung an den Daten wird automatisch in der CDE protokolliert und dokumentiert, was es den verschiedenen Parteien ermöglicht, die verschiedenen Versionen und Änderungen nachzuvollziehen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Parteien immer auf dem neuesten Stand sind und dass das Projekt entsprechend den Anforderungen und Spezifikationen ausgeführt wird.

Folgende Grundanforderungen an die Datenumgebung ergeben sich deswegen:

- Konfigurierbarkeit
- Integrierbarkeit
- Skalierbarkeit
- Sicherheit

Die DEGES orientiert sich in ihren BIM-Projekten an folgenden bestehenden Normen u.a. :

- BS 1192
- BS PAS 1192:2,
- BS PAS 1192:3,
- BS PAS 1192:5,
- BS ISO 12006-2
- DIN EN ISO 19650-1
- DIN EN ISO 19650-2
- DIN EN ISO 16739
- DIN SPEC 91400
- ISO/IEC 40500
- ISO/TS 8000:150
- ISO 27000-Serie

die sich im Aufbau, der Struktur und Nutzung der gemeinsamen Datenumgebung widerspiegeln müssen.

Neben der Bereitstellung eines zentralen Projektraums muss eine gemeinsame Datenumgebung auch Möglichkeiten beinhalten wie zum Beispiel:

- Flexible und unabhängige Kategorisierung und Versionierung
- Verbindung 2D mit 3D-Bereich
- Hohe Performance unabhängig von der Internetanbindung
- Erstellen von Koordinationsmodellen durch flexible Verlinkung von Teilmodellen
- Komplette Abbildung der Prüfläufe.

Zu Beginn einer jeden Einführung neuer digitaler Methoden und Technik existiert grundsätzlich eine hohe Erwartungshaltung. Eine schrittweise Konsolidierung aller Funktionen und Prozesse stellt die zunehmende Akzeptanz sicher, sowie die Motivation zur Weiterentwicklung der gemeinsamen Datenumgebung.

Vorschlag zum Vorgehen zur Systemausprägung

1. Erstellung eines Lasten- oder Pflichtenheftes
2. Schrittweise Nutzung des Funktionsumfang der Datenumgebung
3. Fokus nur auf den nächsten Schritt richten
4. Jeder Schritt wird in einem Workshop besprochen und bewertet/finalisiert durch Tests im System
5. Fortschrittskontrolle erfolgt anhand des Lasten- oder Pflichtenheftes
6. Eine abschließende Vollständigkeitskontrolle erfolgt anhand der Praxis und des Lasten- oder Pflichtenhefts

6. Übersicht zu den Veröffentlichten Dokumenten der DEGES

Die DEGES hat eine Vielzahl von BIM-spezifischen Dokumenten erarbeitet. Diese spiegeln den aktuellen Stand der Erfahrungen der DEGES wieder. Intern bieten die Dokumente eine gute Orientierung für die Einrichtung eines BIM-Projekts. Externen Partnern wie Ingenieurbüros und Bauunternehmen wird damit größtmögliche Freiheit für innovative Ansätze eingeräumt. Die DEGES leistet Grundlagenarbeit für die Etablierung von BIM und teilt diesen Erkenntnisstand mit der Fachöffentlichkeit und allen Organisationen, die sich mit den gleichen Herausforderungen beschäftigen.

[BIM-Leitfaden](#)

Mit dem BIM-Leitfaden wurden die relevanten BIM-Anwendungsfälle und die daraus abgeleiteten Anforderungen aus Sicht eines Auftraggebers formuliert. Das digitale Planen und Bauen ist damit prozessual und informationstechnisch für das Projektmanagement der DEGES aufbereitet. Der Leitfaden klärt wesentliche Begriffe und Rollen der BIM-Anwendung im Straßenbau und soll damit allen BIM-Anwendern als Einstiegshilfe und praktischer Begleiter dienen. Der Leitfaden ist in Zusammenarbeit mit den BIM-Pilotanwendern entstanden und mit Hilfe des daraus resultierenden Feedbacks überarbeitet. Der BIM-Leitfaden ist als internes Papier gedacht, das nicht als Anlage bei Ausschreibungen enthalten sein sollte. Es stellt unsere Sicht auf die BIM-Methode dar – die einer Projektmanagementorganisation.

[BIM-Standard Leistungskatalog \(BSLK\)](#)

Der vorliegende BIM-Standard-Leistungskatalog sieht ein einvernehmliches Nebeneinander von „konventioneller“ Leistungsbeschreibung mittels Inbezugnahme von Leistungsbildern der HOAI und einer Beschreibung der Leistungen zur Umsetzung der Anwendungsfälle vor. Mithilfe des BSLK kann eine BIM gerechte Ausschreibung & Vergabe durchgeführt werden. Zielgruppe des BIM-Standard-Leistungskatalogs sind insbesondere öffentliche Auftraggeber bzw. Vergabestellen, die eine Projektrealisierung mittels der BIM-Methode verfolgen.

[BIM-Anwendungsfälle](#)

Ziel einer solchen Unterlage ist es, dem Projektteam einen Einblick in die vielfältigen Nutzungen von digitalen Modellen von Verkehrsanlagen und Bauwerken und der damit verbundenen methodischen Arbeit zu ermöglichen. Die Anwendungsfälle können dabei gebündelt oder als einzelne Steckbriefe zur Verfügung gestellt werden. Als Grundlage, in Form eines Grobkonzeptes, dienen die durch das BMDV veröffentlichten BIM-Masterplan benannten Anwendungsfälle aus dem Jahr 2021. Die weitere Unterteilung der Anwendungsfälle (Unteranwendungsfälle), vergleichbar einer Feingliederung, soll helfen eine inhaltliche Standardisierung, über alle Projekte hinweg, zu erreichen.

[Auftraggeber-Informationsanforderungen](#)

Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) sind eine projektspezifische Zusammenfassung der unter Anwendung digitaler Methoden (BIM) gestellten wesentlichen Anforderungen an Planende und Projektbeteiligte. Sie sind Teil der Ausschreibungsunterlagen und sollen die Planenden über die Ziele und Informationsbedürfnisse des AG unterrichten. Die AIA unterstützen die Anwendung von Standards und eine effektive Zusammenarbeit. Die AIA beschreiben, warum welche Information wann benötigt wird. Sie beschreiben auch, wie diese Information wo bereitgestellt wird. Zu einem späteren Zeitpunkt im BIM-Abwicklungsplan (BAP) werden diese Informationen spezifiziert. Hieraus

werden die projektspezifischen Anforderungen an die Modellierungsrichtlinien abgeleitet. Weiterhin definieren AIA verschiedene Prozesse, die der AN in seiner Projektabwicklung zu berücksichtigen hat.

Muster [BIM-Abwicklungsplan](#)

Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) definiert konkret inhaltlich und strategisch die Zusammenarbeit aller Beteiligten im Projekt. Er dient dazu, die Umsetzung aller projektspezifischen Ziele des Auftraggebers aufzuzeigen sowie darzulegen, wie die AIA vom Auftragnehmer umgesetzt werden soll. Eine Fortschreibung dieser Unterlage erfolgt in der Regel zu Beginn jeder Leistungsphase.

[BIM-Mockups](#)

Für eine konsistente und effektive Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle hat sich in der Praxis herausgestellt, diese vor der Anwendung konzeptionell zu testen. Hierfür wird eine Mockup-Phase vor Beginn der eigentlichen Planung empfohlen. In der Mockup-Phase wird ein prototypisches Modell des Projekts erstellt, um die Funktionen und Schnittstellen der Software hinsichtlich der Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle auf den Prüfstand zu stellen. Zudem werden mit Hilfe dieser Phase weitere Festlegungen hinsichtlich der BIM-Anwendung getroffen.

[LOIN-Konzept](#)

In der Anwendung digitaler Methoden (BIM) in der Planung und dem Bau von Verkehrsanlagen und Bauwerken ist es wichtig, die geometrische Detaillierung sowie den Informationsgrad eines Modells zu definieren. Diese Unterlage soll alle Beteiligten unterstützen und in die Lage versetzen, einen projektspezifischen Level of Information Need (LOIN – Grad der notwendigen Informationen) zu definieren und diesen gegenüber Dritten zu vertreten. Das LOIN-Konzept umfasst mehrere Anhänge, die sich mit den Themen Merkmale/Merkmalgruppen für Bauwerke und Verkehrsanlagen, der geometrischen Detaillierung sowie der farblichen Gestaltung beschäftigen.

[BIM-Modellierungsrichtlinien](#)

Die Modellierungsrichtlinie ist ein Dokument, das als Anhang zu den Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA) zu betrachten ist. Damit wird die Modellierungsrichtlinie in ihrer Gesamtheit Vertragsbestandteil und ist einzuhalten.

Die Unterlage dient im Zusammenspiel mit der Dateinamenskonvention und der Modelllieferliste dem Wunsch nach Standardisierung in der Strukturierung von Informationen rund um das Fach- und Koordinationsmodell.

[GIS-Modellierungsrichtlinien](#)

Die Modellierungsrichtlinie ist ein Dokument, das als Anhang zu den Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA) zu betrachten ist. Damit wird die Modellierungsrichtlinie in ihrer Gesamtheit Vertragsbestandteil und ist einzuhalten. Die Unterlage dient dem Wunsch nach Standardisierung in der Strukturierung von Informationen rund um die Fachdaten und GIS-Projekte.

[Modellprüfung Fachkoordination](#) und [Modellprüfung Gesamtkoordination \(QS Berichte\)](#)

Die Qualitätssicherung dient einerseits der Sicherstellung der Planungsqualität und andererseits dem BAP-konformen Informationsaustausch im Innenverhältnis aller Projektbeteiligten und im Außenverhältnis zum Auftraggeber. Der AN ist vertraglich verpflichtet, ausschließlich kollisions- und widerspruchsfreie Modelle und Modellableitungen an den AG und/oder weitere Projektbeteiligte zu

übergeben. Er muss ferner gewährleisten, dass die Modelle all die Daten transportieren, die zur Erfüllung der Bestellung – hier im Besonderen der Anwendungsfälle – notwendig sind. Um dies sicherzustellen sind die Fach- und Gesamtkoordinatoren aufgefordert die Qualitätssicherung auf Basis von QS-Berichten nachzuweisen.

[Statusberichte](#)

Der Statusbericht schafft einen einheitlichen Rahmen für eine objektive und transparente Darstellung des Projektstandes und damit einer Bewertung des Projektfortschritts. Die Auswertung aller Statusberichte gibt allen Beteiligten die Möglichkeit die gemachten Erkenntnisse zusammenfassen und bei der erneuten Umsetzung der Anwendungsfälle diese zu berücksichtigen.

[BIM Planungsbesprechung](#)

Der Leitfaden zur BIM Planungsbesprechung zeigt einen möglichen Ablauf einer Planungsbesprechung am Modell auf. Hier werden für alle an der Besprechung teilnehmenden die jeweiligen Aufgaben und Verantwortlichkeiten klar beschreiben. Zusätzlich wird in diesem kurzen Leitfaden auf das BCF-Management eingegangen.

Glossar

AG **Auftraggeber**

AIA **Auftraggeberinformationsanforderungen:**

Fungiert als BIM-Lastenheft und definiert im Zuge der Ausschreibung auftraggeberseitige Anforderungen der BIM-Methode im Hinblick auf Zusammenarbeit, Qualität und informationstechnischer Kompatibilität. Auch Anforderungen zu LOD, also geometrische und semantische Informationsdichte der Modelle, werden hier festgeschrieben. Die AIA sind Vertragsbestandteil und damit fest einzubinden.

AN **Auftragnehmer**

BAP **BIM-Abwicklungsplan:**

Fungiert als BIM-Pflichtenheft, bzw. BIM-Projekthandbuch, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit im Projekt strategisch beschreibt. Es 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 BIM-Abwicklungsplan ist Vertragsbestandteil.

Access Point

Ein Wireless Access Point, auch Access Point (AP) oder Basisstation genannt, ist ein elektronisches Gerät, das als Schnittstelle für kabellose Kommunikationsgeräte fungiert. Endgeräte stellen per Wireless Adapter (Drahtlosadapter) eine drahtlose Verbindung zum Wireless Access Point her, der über ein Kabel mit einem fest installierten Kommunikationsnetz verbunden sein kann.

BCF **BIM Collaboration Format**

Standardisiertes openBIM-Format zum Austausch von bauteilreferenzierter Kommunikation in Form von sogenannten Issues. BCF-Dateien können softwareunabhängig in gängige Model Viewer, Model Checker und Modellierungssoftware im- und exportiert und die beinhalteten Issues dort angezeigt werden.

BIM **Building Information Modeling**

Methode des modellbasierten Lebenszyklusmanagements in der Bauindustrie.

BMDV **Bundesministerium für Digitales und Verkehr**

CDE **Common Data Environment**

Eine CDE ist eine BIM-Plattform mit integriertem Model Viewer, über die der gesamte projektinterne Daten- und Modellaustausch sowie die Projektkommunikation in openBIM-Formaten abläuft. Synonym zueinander werden auch die Begriffe *Kollaborationsplattform*, *gemeinsame Datenumgebung* oder *Projektplattform* gebraucht. Die CDE hat die Funktion einer zentralen Datendrehzscheibe als singuläre Informationsquelle (siehe **Single Source of Truth**). Die projektspezifischen Eigenschaften der CDE im Hinblick auf Rollen-, Berechtigungs- und Freigabekonzepte werden in den AIA festgelegt.

CPIxml

Proprietäres Datenformat der RIB Software AG zum Austausch von Modellen, welche innerhalb der RIB iTWO Software erstellt wurden.

Fachmodell

Ein Fachmodell stellt die gewerkespezifische Modellierung einer Fachplanung dar. Jedes Modell ist gleichzeitig ein Fach- und ein Teilmodell.

Gesamtmodell

In einem Gesamtmodell werden alle Revisionen aller Teil-/Fachmodelle zusammengeführt und bilden damit die Gesamtheit aller Planungsstände und Modelle.

IFC Industry Foundation Classes

Standardisiertes openBIM-Format zum Austausch von BIM-Modellen

Issues

Objektbezogene Anmerkungen, Hinweise, Fehler oder Warnungen eines Nutzers mit zusätzlichen Informationen wie Screenshots, Verantwortlichem und Kommentar-Funktion. Issues werden im openBIM-Format BCF softwareunabhängig über die CDE ausgetauscht und dienen der Dokumentation von bauteilbezogenen Iterationsprozessen und der Qualitätssicherung.

MVD Model View Definition

Bei einer Model View Definition, oder zu Deutsch Modell-Ansichts-Definition, handelt es sich um einen anwendungsspezifischen IFC-Datensatz, bestehend aus Klassen, Attributen, Beziehungen, etc. Diese spezifische IFC-Teilmenge wird zur erweiterten semantischen Beschreibung von Modellen im Hinblick auf konkrete Aspekte der Bauindustrie genutzt.

Koordinationsmodell

In einem Koordinationsmodell werden je eine Revision der Teil-/Fachmodelle zu einer Koordinationsansicht zusammengeführt. Ein Koordinationsmodell beinhaltet damit einen fixen Planungsstand des Projektes.

LOD Level of Development

Zusammenfassung von geometrischem (siehe LOG) und semantischem (siehe LOI) Informationsgehalt eines Objektes, bzw. eines Modells.

LOG Level of Geometry

Geometrischer Detaillierungsgrad eines Objektes

LOI Level of Information

Semantischer Informationsgehalt eines Objektes, bzw. Grad der Attribuierung

SaaS Software-as-a-Service

SaaS ist die Abkürzung für „Software-as-a-Service“ und beschreibt einen Teilbereich des Cloud-Computings. Der Servicegeber stellt dem Servicenehmer die komplette Nutzung von Online-Diensten zur Verfügung. Der allgemeine Zugriff erfolgt internetbasiert, idealerweise über einen Webbrowser. Für den Servicenehmer ergeben sich dadurch Vorteile in der Softwareeinführung und der Softwareverwaltung im Unternehmen, da diese Aufgaben in der Verantwortung des IT-Dienstleisters liegen.

SSoT Single Source of Truth

Der Begriff der Single Source of Truth (deutsch singuläre Informationsquelle) bezeichnet das Bauwerksdatenmodell als einzig gültige Datenbasis für allen Projektbeteiligten. Die Planungsbasis bestimmt sich vollständig auf Basis des Bauwerksinformationsmodells. Voraussetzung sind eine funktionale CDE, die als Datendrehscheibe dient, und klare vertragliche Regelungen.

Teilmodell

Ein Teilmodell stellt einen räumlichen Planungsabschnitt des Gesamtprojektes dar. Jedes Modell ist gleichzeitig ein Teil- als auch ein Fachmodell.

VDR Virtual Design Review

Ein Virtual Design Review, oder auch BIM JourFixe, ist eine modellbasierte Planungsbesprechung. Im Zuge der VDRs werden Koordinationsmodelle als

Besprechungsgrundlage genutzt, um einerseits einen Planungsstand zu fixieren und andererseits mithilfe von Issues alle angesprochenen Themen modell-, bzw. bauteilbasiert zu dokumentieren.

VLAN Virtual Local Area Network

Ein Virtual Local Area Network (VLAN) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Switches bzw. eines gesamten physischen Netzwerks. Es kann sich über mehrere Switches hinweg ausdehnen. Ein VLAN trennt physische Netze in Teilnetze auf, indem es dafür sorgt, dass VLAN-fähige Switches Frames (Datenpakete) nicht in ein anderes VLAN weiterleiten (obwohl die Teilnetze an gemeinsamen Switches angeschlossen sein können).

VM Virtuelle Maschine

Eine VM ist eine Software-technische Abbildung eines Rechnersystems innerhalb eines anderen Rechners. Die virtuelle Maschine stellt dabei die Rechnerarchitektur eines hypothetischen oder in real in Hardware existierenden Rechners dar.

WAN Wide Area Network

Ein Wide Area Network (WAN; deutsch Weitverkehrsnetz) ist ein Rechnernetz, das sich im Unterschied zu einem LAN oder MAN über einen sehr großen geografischen Bereich erstreckt. WANs werden benutzt, um verschiedene LANs, aber auch einzelne Rechner miteinander zu vernetzen. Einige WANs gehören bestimmten Organisationen und werden ausschließlich von diesen genutzt. Andere WANs werden durch Internetdienstleister errichtet oder erweitert, um einen Zugang zum Internet anbieten zu können.