



## TEIL 6

# Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle

### Handreichungen und Leitfäden – Teil 6

Das vorliegende Dokument liefert grundlegende Informationen zu den BIM-Anwendungsfällen des von BIM4INFRA2020 empfohlenen Zielszenarios zur Anwendung von BIM. Es enthält neben grundsätzlichen Erläuterungen zur Umsetzung der Anwendungsfälle auch Hinweise zu potentielltem Nutzen und Aufwand bei der Umsetzung sowie zu relevanten Daten, Modellen und Formaten, die Voraussetzung oder Ergebnis eines Anwendungsfalles sein können. Hierzu ist für jeden Anwendungsfall ein kurzer Steckbrief enthalten, der in komprimierter Form die wichtigsten Merkmale eines Anwendungsfalles zusammenfasst.

**Stand: April 2019**

## Danksagung

Ein großer Dank gilt den Vertretern der öffentlichen Auftraggeber, Verbände und Organisationen im Bauwesen sowie den Teilnehmern der Beratungs- und Workshop-Angebote der Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020, insbesondere für die zahlreichen und umfassenden Kommentare zu den Entwürfen der Handreichungen mit wertvollen Beiträgen und Hinweisen für deren weitere Ausgestaltung. Des Weiteren danken wir den Beteiligten der von uns begleiteten Pilotprojekte für ihr Interesse und Engagement bei der Anwendung von BIM in den jeweiligen Vorhaben und für die dabei mit uns geteilten Erfahrungen.

Ein besonderer Dank gilt der Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 und ihren Mitgliedern sowie dem Einsatz weiterer Experten aus den beteiligten Unternehmen

und Forschungseinrichtungen für ihre umfangreichen Beiträge, eingebrachten praktischen Erfahrungen und wissenschaftliche Expertise bei der Umsetzung der Leitfäden, Muster und Handreichungen.

Des Weiteren bedanken wir uns beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Referat DG 15, und insbesondere bei unserem Ansprechpartner Herrn Alexander Doebler, für die immer positive und konstruktive kritische Begleitung.

Nicht zuletzt bedanken wir uns herzlich bei Erste Lesung, insbesondere bei Frau Marie Luise Blüml, für das Lektorat und die redaktionelle sowie grafische Umsetzung der vorliegenden Leitfäden, Muster und Handreichungen.

# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

## Auftragnehmer

Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020  
c/o planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung  
des Planens, Bauens und Betriebens mbH  
Geneststrasse 5  
10829 Berlin

## Projektleiter

Dr. Thomas Liebich  
(Leitung AP4 Leitfäden, Muster und Handreichungen),  
Dr. Jan Tulke, Prof. Dr. Markus König  
(Gesamtprojektleitung)

## Verfasser

Prof. Dr. André Borrmann, Dr. Robert Elixmann,  
Prof. Dr. Klaus Eschenbruch, Christian Forster,  
Kerstin Hausknecht, Daniel Hecker, Markus Hochmuth,  
Carsten Klempin, Michael Kluge, Prof. Dr. Markus König,  
Dr. Thomas Liebich, Genia Schäferhoff, Ingo Schmidt,  
Maciej Trzeciak, Dr. Jan Tulke, Simon Vilgertshofer,  
Dr. Bernd Wagner

## Stand

April 2019

## Gestaltung

ERSTE LESUNG GmbH,  
Französische Straße 24,  
D-10117 Berlin

## Inhaltsverzeichnis

Überblick der Handreichungen und Leitfäden .....	4	Anwendungsfall 8	
Kurzdarstellung .....	5	<b>Arbeits- und Gesundheitsschutz:</b>	
		<b>Planung und Prüfung .....</b>	<b>20</b>
<b>Abschnitt I: Allgemeine Erläuterungen</b>		Anwendungsfall 9	
1. Ziele und Anwendungsfälle		<b>Planungsfreigabe .....</b>	<b>22</b>
bei der Umsetzung der BIM-Methode .....	6	Anwendungsfall 10	
2. Herleitung der Anwendungsfälle		<b>Kostenschätzung und Kostenberechnung .....</b>	<b>23</b>
und ihre Zuordnung zu Projektphasen .....	7	Anwendungsfall 11	
3. Übersicht der Anwendungsfälle .....	8	<b>Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe .....</b>	<b>24</b>
		Anwendungsfall 12	
<b>Abschnitt II: Steckbriefe</b>		<b>Terminplanung der Ausführung .....</b>	<b>26</b>
Anwendungsfall 1		Anwendungsfall 13	
<b>Bestandserfassung .....</b>	<b>10</b>	<b>Logistikplanung .....</b>	<b>27</b>
Anwendungsfall 2		Anwendungsfall 14	
<b>Planungsvariantenuntersuchung .....</b>	<b>12</b>	<b>Erstellung von Ausführungsplänen .....</b>	<b>29</b>
Anwendungsfall 3		Anwendungsfall 15	
<b>Visualisierungen .....</b>	<b>14</b>	<b>Baufortschrittskontrolle .....</b>	<b>31</b>
Anwendungsfall 4		Anwendungsfall 16	
<b>Bemessung und Nachweisführung .....</b>	<b>15</b>	<b>Änderungsmanagement</b>	
Anwendungsfall 5		<b>bei Planungsänderungen .....</b>	<b>32</b>
<b>Koordination der Fachgewerke .....</b>	<b>16</b>	Anwendungsfall 17	
Anwendungsfall 6		<b>Abrechnung von Bauleistungen .....</b>	<b>34</b>
<b>Fortschrittskontrolle der Planung .....</b>	<b>17</b>	Anwendungsfall 18	
Anwendungsfall 7		<b>Mängelmanagement .....</b>	<b>35</b>
<b>Erstellung von Entwurfs- und</b>		Anwendungsfall 19	
<b>Genehmigungsplänen .....</b>	<b>19</b>	<b>Bauwerksdokumentation .....</b>	<b>37</b>
		Anwendungsfall 20	
		<b>Nutzung für Betrieb und Erhaltung .....</b>	<b>38</b>

# Überblick der Handreichungen und Leitfäden

Die Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 erbringt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) wissenschaftliche Unterstützungsleistungen im Zusammenhang mit der Einführung von Building Information Modeling (BIM). Diese Unterstützungsleistungen dienen unter anderem dem Wissenstransfer von BIM in die Bauverwaltungen und sollen dabei helfen, diese in die Lage zu versetzen, BIM-Leistungen auszuschreiben, zu vergeben und abzuwickeln. Alle Empfehlungen,

Handreichungen und sonstigen schriftlichen Ausarbeitungen der Arbeitsgemeinschaft sind als generelle Empfehlungen zu verstehen und ersetzen keine projektspezifischen Planungs-, Bau- und Rechtsberatungsleistungen im Einzelfall. Durch die Kommunikation mit Dritten im Rahmen der Abwicklung des Unterstützungsauftrags gegenüber dem BMVI übernimmt die Arbeitsgemeinschaft keine vertraglichen Leistungspflichten gegenüber Dritten.

Das hier vorliegende Dokument „Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle“ bildet den **Teil 6** der Handreichungen und Leitfäden. Folgende Muster und Handreichungen sind verfügbar:

- Teil 1:** Grundlagen und BIM-Gesamtprozess
- Teil 2:** Leitfaden und Muster für Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
- Teil 3:** Leitfaden und Muster für den BIM-Abwicklungsplan (BAP)
- Teil 4:** Leitfaden zur Leistungsbeschreibung
- Teil 5:** Muster Besondere Vertragsbedingungen BIM (BIM-BVB)
- Teil 6:** **Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle**
- Teil 7:** Handreichung BIM-Fachmodelle und Ausarbeitungsgrad (engl. Level of Development – LOD)
- Teil 8:** Handreichung Neutraler Datenaustausch im Überblick
- Teil 9:** Handreichung Datenaustausch mit Industry Foundation Classes (IFC)
- Teil 10:** Handreichung Technologien im BIM-Umfeld
- Anhang:** Glossar

---

## Kurzdarstellung

Für öffentliche Auftraggeber im Verantwortungsbereich des BMVI wird mit der Implementierung des Stufenplans Digitales Planen und Bauen für neue Infrastrukturprojekte ab Ende des Jahres 2020 die Anwendung der Methode des BIM vorgeschrieben. Projekte sollen von der Grundlagenermittlung bis zur Fertigstellung und dem anschließenden Betrieb möglichst ganzheitlich mit BIM durchgeführt werden.

Dieses Dokument richtet sich an die öffentlichen Auftraggeber im Bereich des Bundesfernstraßen- und Bundeswasserstraßenbaus, die in ihrer Funktion als wichtigste Auftraggeber von Infrastrukturbaumaßnahmen diese Anforderungen umsetzen und somit eine maßgebliche Rolle in der Realisierung der BIM-Methode am Markt einnehmen.

Dieses Dokument liefert wesentliche Informationen in zusammengefasster Form zu den aus Sicht der BIM4INFRA2020 wichtigsten BIM-Anwendungsfällen. Die hierin enthaltenen Anwendungsfälle stellen somit eine Empfehlung für die standardisierte Anwendung von BIM dar und sind in der vorliegenden Form allgemein beschrieben. Sie müssen bei konkreter Anwendung gemäß individueller Projektanforderungen konkretisiert und ausgearbeitet werden.

### Hauptfragestellungen, die in diesem Dokument behandelt werden:

- Welche relevanten Anwendungsfälle gibt es?
- In welcher Projektphase werden die Anwendungsfälle üblicherweise umgesetzt?
- Welcher Nutzen ist durch die Umsetzung zu erwarten?
- Was ist bei der Implementierung insbesondere zu beachten?
- Wie kann der Anwendungsfall in der Praxis aussehen?

Die vorliegende Handreichung basiert auf dem im Oktober 2018 von BIM4INFRA2020 veröffentlichten Bericht<sup>1</sup> zur Definition und Empfehlung eines erreichbaren Szenarios zur Umsetzung von BIM-Methoden ab dem Jahr 2020 und ist grundsätzlich kurz und in steckbrieflicher Form gestaltet. Im Gegensatz zum vorliegenden Dokument beschreibt der Bericht die Themen der hier aufgeführten Kurzdarstellung in einer deutlich detaillierteren Ausprägung, und enthält außerdem eine ausführliche Erläuterung zur Herangehensweise bei der Herleitung der von BIM4INFRA2020 empfohlenen Anwendungsfälle, wie etwa der Analyse des Verhältnisses von Nutzen und Aufwand sowie der Untersuchung zum Status Quo der derzeitigen Umsetzung und eine generelle Realisierbarkeit der Anwendungsfälle.

Es kann je nach gewünschter Informationstiefe für den Leser im Einzelfall hilfreich sein, den zu Grunde liegenden Bericht ergänzend zu Rate zu ziehen. Der im September 2018 veröffentlichte Bericht<sup>2</sup> kann auf den Webseiten der Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 heruntergeladen werden (Stand: September 2018).

Der **Abschnitt 1** des hier vorliegenden Dokuments fasst die wesentlichen Punkte zur Herangehensweise bei der Herleitung der benannten Anwendungsfälle aus dem zuvor erwähnten Bericht zusammen und erläutert neben den grundlegenden Zielen, die durch die Anwendung von BIM-Methoden erreicht werden sollen, auch eingeflossene Betrachtungen zu Aufwand, Nutzen und Status Quo der derzeitigen Anwendung am Markt.

Der **Abschnitt 2** umfasst die Steckbriefe aller von BIM4INFRA2020 vorgeschlagenen, relevanten BIM-Anwendungsfälle und beinhaltet jeweils eine Definition und eine Zuordnung zu den Leistungsphasen nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), in welcher der betreffende Anwendungsfall üblicherweise umgesetzt wird sowie Angaben zum erwarteten Nutzen, zur Umsetzung und den Implementierungsvoraussetzungen.

---

1 [https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2018/09/AP1.2-AP1.3\\_BIM4INFRA\\_Bericht-Stufenplan.pdf](https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2018/09/AP1.2-AP1.3_BIM4INFRA_Bericht-Stufenplan.pdf)

2 [https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2018/09/AP1.2-AP1.3\\_BIM4INFRA\\_Bericht-Stufenplan.pdf](https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2018/09/AP1.2-AP1.3_BIM4INFRA_Bericht-Stufenplan.pdf)

# Abschnitt I: Allgemeine Erläuterungen

## 1. Ziele und Anwendungsfälle bei der Umsetzung der BIM-Methode

Dem mit dem Einsatz von BIM-Methoden einhergehenden Gewinn an Produktivität steht in bestimmten Phasen des Bauvorhabens ggf. ein erhöhter Aufwand zur Erstellung bzw. Aufbereitung des digitalen Bauwerksmodells gegenüber. Wesentlich für die Steigerung der Effizienz und Qualität ist daher die genaue Festlegung der im Projekt durch den Einsatz von BIM zu erreichenden Ziele. Zu den übergeordneten Zielen gehören:

- Verbesserung der Kommunikation und Schnittstellenkoordination
- Erhöhung der Planungssicherheit, insbesondere in Form gesteigerter Termin- und Kostensicherheit
- Erhöhung der Transparenz (Nachverfolgbarkeit von Entscheidungen und Konsequenzen sowie von entstandenen Kosten)
- Damit einhergehende Minimierung von Risiken
- Effizienzgewinn durch Verwendung des „Wie-gestaltet“-Modells für den Betrieb und nachgelagerte Arbeiten

Mit Erreichen der oben genannten Ziele kann eine Senkung der Gesamtprojektkosten bewirkt werden. Aus den BIM-Zielen leiten sich die jeweils umzusetzenden, projektspezifischen Anwendungsfälle ab. BIM-Anwendungsfälle sind Prozesse, die unter Verwendung von BIM-Modellen zur Erreichung der festgelegten Ziele beitragen.

Die hier behandelten Anwendungsfälle bilden dahingehend ein schlüssiges Konzept und sollen diese übergeordneten Ziele grundsätzlich unterstützen. Innerhalb dieses Konzeptes sind jedoch projektindividuelle Feinziele zu ergänzen und deren Realisierung durch ausreichende Konkretisierungen von Fachmodellen und deren Anwendungsfällen aufzuzeigen. Zur Konkretisierung von BIM-Anwendungsfällen muss hinreichend beschrieben

werden, wie und zu welchem Zweck BIM-Modelle im gegebenen Projekt genutzt werden. Hieraus ergeben sich üblicherweise zeitlich abgestufte Ausarbeitungsgrade für die verschiedenen Fachmodelle, die je nach Zeitpunkt und Ausprägung signifikant unterschiedliche Aufwände zur Modellerstellung nach sich ziehen.

Zwar hat die im zuvor genannten Bericht dokumentierte Erhebung zur Machbarkeit von Anwendungsfällen gezeigt, dass die hier behandelten Anwendungsfälle unabhängig von der Art und Komplexität eines Projektes grundsätzlich umgesetzt werden können. Es muss jedoch festgehalten werden, dass der erzielbare Nutzen einzelner Anwendungsfälle immer projektspezifisch und unter Berücksichtigung von Projektgröße, -komplexität und weiterer Parameter (vorhandene Erfahrung, Zwangspunkte existierender Prozesse, etc.) zu betrachten ist.

Zur Auswahl relevanter, d.h. für die Erreichung konkreter Ziele geeigneter Anwendungsfälle, sind daher einige grundlegende Überlegungen in Hinblick auf die entstehenden Aufwände notwendig. Es liegt nahe, zunächst diejenigen Anwendungsfälle auszuwählen, die den größten Mehrwert versprechen, also unter Berücksichtigung von Nutzen durch Zielerreichung und Aufwand zur Umsetzung das jeweils beste Aufwand-Nutzen-Verhältnis im Kontext des betrachteten Projektes erzeugen.

Folglich

- muss eine Festlegung der letztlich umzusetzenden BIM-Anwendungsfälle entsprechend am konkreten Projekt erfolgen.
- muss in jedem Fall der Nutzen des BIM-Einsatzes den damit verbundenen Aufwand insgesamt überschreiten. Dabei sollte die Nutzen-Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks hinweg erfolgen.



- stellen diese Steckbriefe einen ersten Anhaltspunkt zur Entscheidungsfindung dar, welche Anwendungsfälle für ein spezifisches Projekt tatsächlich in Betracht kommen können.

Eine erfolgreiche Implementierung von Anwendungsfällen bedingt letztendlich projekt- oder organisationsspezifische Vorkehrungen in bestimmten Handlungsbereichen, wie z. B. die Neuausrichtung bestimmter Prozesse, Schulung involvierter Personen, Beschaffung benötigter Technologie oder die Anpassung von Richtlinien zur Umsetzung. Diese

Handlungsbereiche sind mitunter sowohl umfangreich als auch komplex.

Daher sind Angaben in diesen Steckbriefen grundsätzlich generisch, damit exemplarisch und unverbindlich zu verstehen, und können keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Ebenso dienen die bereitgestellten Bilder vorrangig als Ideengeber. Aus ihnen sollten keine zu erwartenden Genauigkeiten von Modellen oder deren verbindliche Verwendung für bestimmte Einsatzzwecke abgeleitet werden.

---

## 2. Herleitung der Anwendungsfälle und ihre Zuordnung zu Projektphasen

Die ausgewählten Anwendungsfälle orientieren sich sowohl inhaltlich als auch in der Benennung an den Leistungsbildern der HOAI. Hiermit soll vorrangig eine einheitliche Sichtweise der prinzipiell geforderten Lieferleistungen erzeugt und gleichzeitig hervorgehoben werden, dass sich durch die Anwendung von BIM grundsätzlich keine Planungs- oder Ausführungsleistungen ändern sollen, sondern lediglich die Methoden, um diese zu erbringen.

Die beschriebenen Leistungen enthalten sowohl Grundleistungen als auch Besondere Leistungen gemäß der HOAI. Eine Zuordnung in Grundleistungen und Besondere Leistungen wird an dieser Stelle ausdrücklich nicht vorgenommen.

Darüber hinaus werden in diesem Dokument keine Aussagen darüber getroffen, wer mit bestimmten Leistungen zu beauftragen ist.

Ein Anwendungsfall kann abhängig von der Projektphase, in der er angewendet wird, sehr unterschiedliche Ausprägungen besitzen. Zum Beispiel umfasst die Koordination

der Fachgewerke zum Zeitpunkt einer Entwurfsplanung sehr wahrscheinlich einen anderen Komplexitätsgrad als bei der späteren Ausführungsplanung. Um diese Ausprägungen im Hinblick auf unterschiedliche Aufwand-Nutzen-Abschätzungen berücksichtigen zu können, wurden die Anwendungsfälle zunächst in die Hauptgruppen „Bestandserfassung“, „Planung“, „Genehmigung“, „Vergabe“, „Ausführung“ und „Betrieb“ unterteilt und anschließend jeweils unterschiedlichen Projektphasen zugeordnet, in denen die Anwendungsfälle erwartungsgemäß umgesetzt werden. Die Projektphasen erhalten die Bezeichnungen „1“ bis „9“ (in Anlehnung an die HOAI-Leistungsphasen) sowie „B“ für den Betrieb.

Diese zeitliche Einordnung der Anwendungsfälle stellt keine verbindliche Zuordnung von Anwendungsfällen zu Leistungsphasen dar, sondern lediglich eine wahrscheinliche Zuordnung und ist demnach als Anregung zu verstehen.







# Abschnitt II: Steckbriefe

## ANWENDUNGSFALL 1

# Bestandserfassung

Leistungsphasen gem. HOAI									Betrieb
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

## Definition

Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes durch ein **geeignetes Aufmaß** und Überführung in ein Bestandsmodell. Die Eingangsdaten dafür können Daten aus bereits **vorhandenen Plänen, Geoinformationssystemen, geodätischen Erfassungen wie Tachymetrie, Laserscanning, Photogrammetrie** oder eine Kombination daraus umfassen.

Dieser Anwendungsfall liefert digitale Planungsgrundlagen und ist somit eine wichtige Voraussetzung für die Durchführbarkeit und Qualität der nachfolgenden Anwendungsfälle.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Reduzierung von Risiken** durch Referenzieren des Projektkontextes in der Planungsphase und Erkennen von Schnittstellen zwischen Bestand und Neubau
- **Unterstützung von Entscheidungsprozessen** des Auftraggebers im Projektverlauf
- **Wiederverwendung** und/oder Fortschreibung von Daten zur Nachverfolgung des Baufortschritts sowie für die Nutzung in Betrieb und Unterhaltung
- **Kostensenkung** für erforderliche Bestandserfassung zukünftiger (angrenzender) Bauprojekte oder bei Umbau und Instandsetzung

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Definition der erforderlichen Fachmodelle und enthaltenen Daten zur Bestandsaufnahme
2. Aufnahme der geometrisch notwendigen Informationen in der erforderlichen Genauigkeit
3. Zusammenführung der Fachmodelle in einem einheitlichen geodätischen Bezugssystem
4. Überführung in ein strukturiertes BIM-Modell mit zusätzlichen Informationen als hochwertige

Planungsgrundlage und Informationsbasis für den weiteren Projektverlauf

- ☞ **Modelle werden in der Regel zunächst eher vereinfacht erstellt**
- ☞ **Weitere Detaillierung der Modelle im Projektverlauf – je nach Anforderung – möglich**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Spezifikation** zu **Inhalt, Struktur** und **Umfang** der 3D-Bestandsmodelle durch den Auftraggeber unter Berücksichtigung geltender Vorgaben als Teil der AIA notwendig
- **Schulungsaufwand** für die Anwendung von Werkzeugen zur Betrachtung und Prüfung der 3D-Bestandsmodelle

### Auftragnehmer

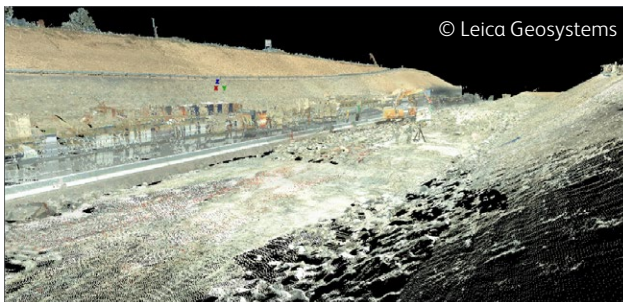
- **Erwerb von Kenntnissen und Techniken** je Auftragnehmer zur Weiterverarbeitung von erfassten Bestandsdaten und deren Überführung in Fachmodelle
- Ggf. Anschaffung BIM-fähiger **Softwareprodukte** (z. B. zur Überführung vorhandener Bestandsinformationen in entsprechende Fachmodelle)

## Daten, Modelle & Formate

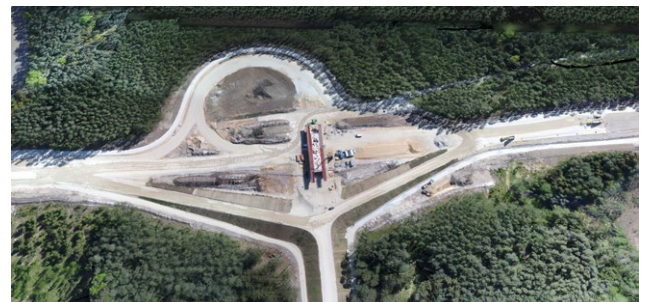
Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Punktwolken (LAS, E57)
- GIS-Daten (LANDXML, CITYGML, NAS)
- Bestandspläne (PDF, DXF)
- Fotos (TIFF, BMP, GEOTIFF)
- Trassierungsmodell (IFC, OKSTRA)
- Digitales Geländemodell (ASCII, IFC, LANDXML, OKSTRA)
- Baugrundmodell (GROUNDXML, AGS)
- GIS-Modell (GML)

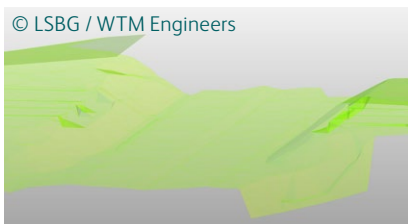
## Projekt-/Praxisbeispiele



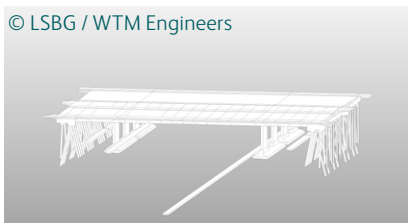
3D-Punktwolkendarstellung aus einem Laserscan in einer Software zur Betrachtung von Punktwolken



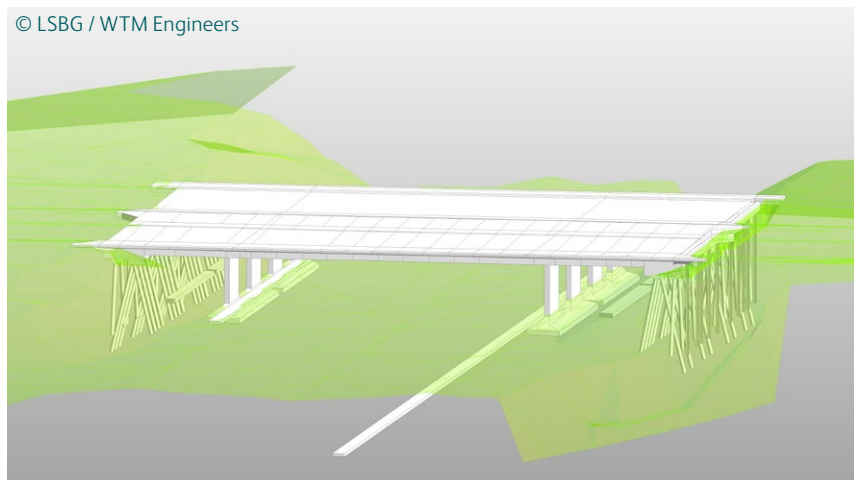
Photogrammetrische 3D-Aufnahme eines entstehenden Knotenpunktes



Digitales Geländemodell, bearbeitet



Bestandsmodell einer Straßenbrücke



Zusammengeführte Darstellung von digitalem Geländemodell und Bestandsbrücke

## ANWENDUNGSFALL 2

# Planungsvariantenuntersuchung

Leistungsphasen gem. HOAI					
1	2	3	4	5	...

## Definition

Erstellung von **Planungsvarianten** als BIM-Modell zur Vereinfachung der **Analyse** und **Bewertung** hinsichtlich Kosten, Terminen, baulich-konstruktiver Gestaltung bzw. Qualitäten.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Transparente und schnellere** Erstellung einzelner Planungsvarianten
- Verbesserte **Entscheidungsgrundlage** für Auftraggeber
- **Qualitätsvorteil** durch einheitliche Ableitung von Mengen und Kosten aus einem BIM-Modell

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung planungsphasengerechter 3D-Modelle
2. Variantenvergleich anhand BIM-basierter Planerstellung und ggf. einfacher, nicht-foto-realistischer Visualisierungen
3. Ableitung der Mengengerüste für die Kostenschätzung mithilfe einer BIM-basierten Mengenermittlung

- 👉 **Notwendigkeit zur Vereinheitlichung der Modellstruktur (Objekte, Kosten, etc.)**
- 👉 **Anforderungen an Modelle in der Regel zunächst gering**
- 👉 **Modelle werden in der Regel zunächst eher vereinfacht erstellt**
- 👉 **Weitere Detaillierung der Modelle im Projektverlauf – je nach Anforderung – möglich**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Schulungsaufwand** für die Anwendung von Werkzeugen zur Betrachtung und Auswertung der BIM-Modelle

### Auftragnehmer

- Aneignung von **Kenntnissen und Techniken** zur Erstellung planungsphasengerechter BIM-Modelle

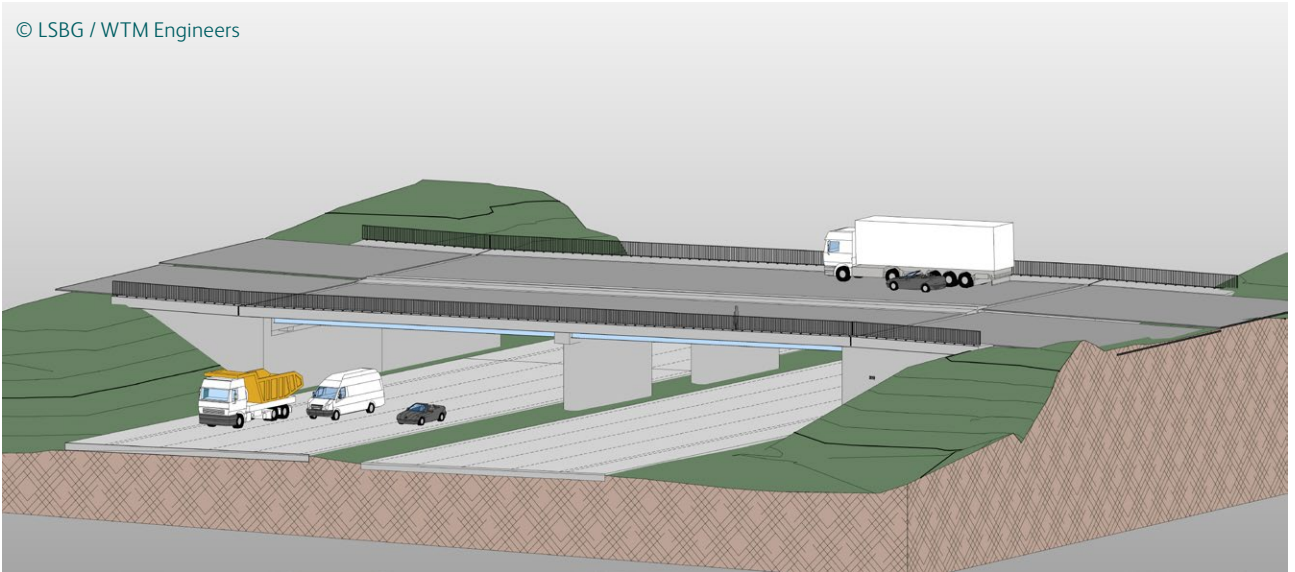
## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Bestandsmodell (IFC, OKSTRA, STEP)
- Digitales Geländemodell (ASCII, IFC, LANDXML, OKSTRA)
- Trassierungsmodell (IFC)
- GIS-Modell (GML)
- Varianten der Planungsmodelle für Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Bauablaufmodell (IFC)
- Mengen- und Kostenmodell (IFC)

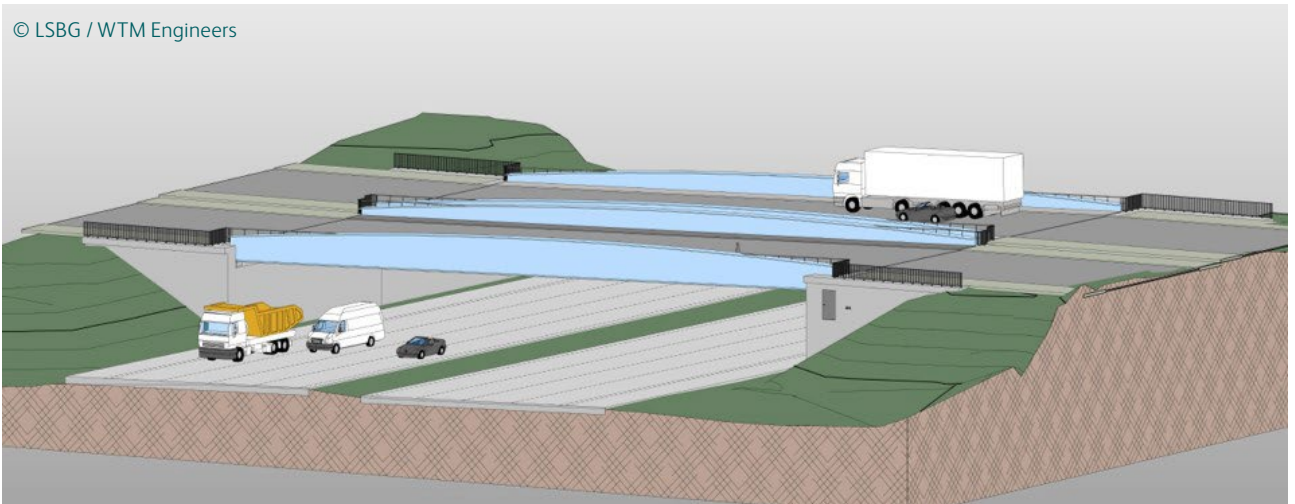
## Projekt-/Praxisbeispiele

© LSBG / WTM Engineers



Variante 1: Überführung mit Abstützung auf dem Mittelstreifen

© LSBG / WTM Engineers



Variante 2: Überführung als Einfeldträger

ANWENDUNGSFALL 3

# Visualisierungen

Leistungsphasen gem. HOAI									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Betrieb

## Definition

Bedarfsgerechte **Visualisierung** auf Grundlage der BIM-Modelle als Basis für **Projektbesprechungen** im Zuge der Planung und Ausführung sowie für die **Öffentlichkeitsarbeit**.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Verständliche **Darstellung komplexer Zusammenhänge** in geometrischer und visueller Form
- Verbesserte Unterstützung der **Entscheidungsfindung**
- Erhöhung der **öffentlichen Akzeptanz** durch verständliche Kommunikation des Bauvorhabens

**Der Aufwand für die Erstellung ist abhängig vom Detaillierungsgrad und Verwendungszweck**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftragnehmer

- Ggf. Anschaffung von **Spezialsoftware** für fotorealistische Visualisierungen
- Aneignung von Kenntnissen zur Erstellung zweckmäßiger Visualisierungen

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung von Visualisierungen (Bilder, Filme, Animationen, interaktive Visualisierungen etc.) auf Basis von BIM-Modellen und mithilfe geeigneter Softwareprodukte
2. Einfache Visualisierungen können auf Basis bestehender Planungsmodelle erstellt werden
3. Für fotorealistische Visualisierungen ist es notwendig, z. B. Materialien und Beleuchtungsquellen zu definieren und ggf. vorhandene Modelle anzupassen

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle für Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Planungsmodelle für Architektur und Ausbau (OBJ, FBX)
- Fotorealistische Visualisierungen und Animationen (Mediendateiformate)

**Für alle Bauwerkstypen und Komplexitätsgrade geeignet**

## Projekt-/Praxisbeispiele



Ausgearbeitete Visualisierung einer bevorzugten Planungsvariante mit Darstellung von Materialien von Objekten und der Umgebung



## ANWENDUNGSFALL 4

# Bemessung und Nachweisführung

Leistungsphasen gem. HOAI

1	2	3	4	5	...

## Definition

Nutzung des Modells für **Bemessung und Nachweisführung** (insb. Baustatik), einschließlich etwaiger Simulationen wie Überflutung, Lärm- und Schadstoffausbreitung etc.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?


- Erhöhte **Konsistenz und Qualität** der Planungsunterlagen durch Ableitung aus dem Modell
- **Verminderter Aufwand** für die Eingabe geometrischer Randbedingungen bei durchgängiger Nutzung der BIM-Modelle
- Bessere **Nachvollziehbarkeit** für Ersteller und Prüfer der Nachweise durch **strukturierte Informationsaufbereitung** im Modell

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung von Berechnungsmodellen durch Ableitung aus dem Planungsmodell
2. Definition der nachweisrelevanten Parameter für die Berechnung
3. Darstellung der Ergebnisse wie z. B. Querschnittseinsparungen, Verformungen, Emissionen, Energiebedarf etc. für erforderliche Nachweise
4. Weiterleitung der Ergebnisse mitsamt zugehörigen Planunterlagen zur Prüfung

 **Erstellung der Berechnungsmodelle ggf. nur teilautomatisiert möglich**

 **Bemessung und Nachweisführung anhand des 3D-Modells nicht für alle Nachweisformate nach heutigem Stand der Technik sinnvoll und wirtschaftlich**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Software-Anbieter

- **Weiterentwicklung von Softwareprodukten** zur Erstellung der Berechnungsmodelle
- Verbesserung des **Datenaustausches** zwischen Konstruktions- und Berechnungssoftware

### Prüfer

- **Umstellung** aktueller Prozesse
- Ggf. **Neuformulierung bestehender Regularien** mit 2D-Planungsbezug

### Auftragnehmer

- Aneignung von Kenntnissen zur Erstellung zweckmäßiger Berechnungsmodelle

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Baugrundmodell (GROUNDXML, AGS)
- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Geoinformationssystem-Modelle (GML)
- Berechnungsmodelle (Tragwerk, Statik, Bewehrung)
- Simulationsmodelle (Schall, Überflutung, Entrauchung, Fluchtwege, etc.)



## ANWENDUNGSFALL 5

# Koordination der Fachgewerke

Leistungsphasen gem. HOAI

1	2	3	4	5	...

## Definition

Regelmäßiges **Zusammenführen der Fachmodelle** in einem Koordinationsmodell mit anschließender **automatisierter Kollisionsprüfung**, systematischer **Konfliktbehebung** und Prüfung weiterer Kriterien

## Nutzen


Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Verbesserung der **Planungsqualität** und **Arbeitsvorbereitung**
- **Verringerung von Kosten- und Terminrisiken** durch Koordination der Fachgewerke und Konfliktbehebung im Planungsprozess
- **Reduktion des Aufwandes** für das Gesamtbauvorhaben

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Grundlage für die Koordination sind 3D-Fachmodelle der einzelnen Fachplaner
2. Festlegung einer gemeinsamen Datenumgebung zur Steuerung des Koordinationsprozesses
3. Definition von Anforderungen in Bezug auf Modellinhalte, -einheiten und Koordinaten als Teil der AIA
4. Zusammenführung der Fachmodelle in einem einheitlichen geodätischen Bezugssystem
5. Umsetzung der vereinbarten Prozesse zur Lösung von Planungskonflikten

 **Eine kontinuierliche Planungsdetailierung und phasengerechte Analyse und Bewertung der Konflikte müssen vorab vereinbart werden**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfall insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- Aneignung von Kenntnissen zum Umgang mit Koordinationsmodellen
- Höherer Implementierungsaufwand, wenn **eigene Kollisionskontrollen und weitere Modellprüfungen** durchgeführt werden sollen

### Auftragnehmer

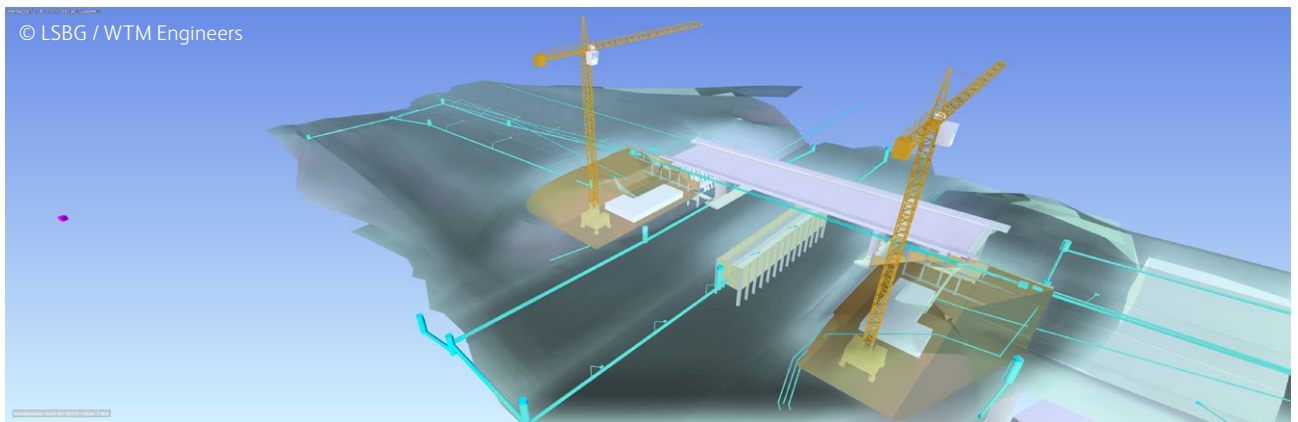
- Aneignung von **Kenntnissen und Techniken** zur BIM-gestützten Koordination
- **Definition von Prozessen** zur formalen Behandlung von Konflikten

## Daten, Modelle & Formate

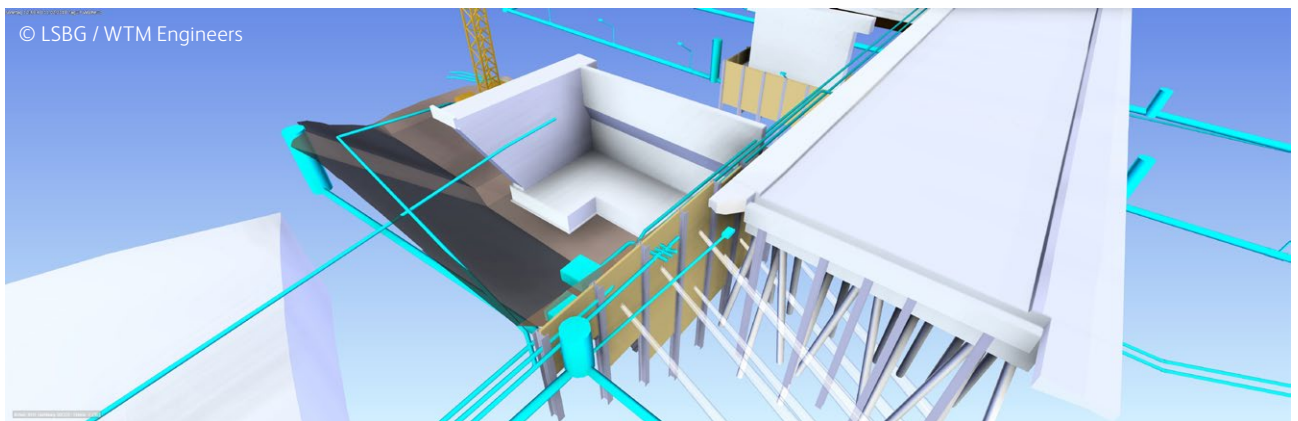
Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- BIM-Koordinationsmodell, bestehend aus mehreren Fach- oder Teilmodellen (IFC), z. B. aus den Bereichen Straßenbau, Ingenieurbau oder Wasserbau
- Datenaustausch – Markierungen, Kollisionen, Kommentare (BCF)

## Projekt-/Praxisbeispiele



Koordinationsmodell eines Brückenprojektes unter Berücksichtigung eines temporären Bauzustands



Detailansicht eines Planungskonfliktes

### ANWENDUNGSFALL 6

## Fortschrittskontrolle der Planung

Leistungsphasen gem. HOAI

1	2	3	4	5	...

### Definition

Nutzung des Modells für die **Planungsfortschrittskontrolle** als **Grundlage des Controllings**.

### Nutzen


Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Bessere Überwachung** des Planungsfortschritts durch Visualisierung anhand des Modells
- **Erhöhte Terminalsicherheit** des Gesamtbauvorhabens durch transparenteren Planungsfortschritt
- Erleichtert die **koordinierte Erstellung** der verschiedenen **Fachmodelle**
- Unterstützt die terminliche **Abwicklung des Planungsprozesses**

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung der einzelnen Fach- oder Teilmodelle nach Vorgabe eines Planungsterminplanes auf Basis gemeinsamer Projektanforderungen
2. Bewertung des Planungsfortschritts anhand der Informationsanforderungen der Fachmodelle und der Ergebnisse aus anderen Anwendungsfällen (z. B. Koordination der Fachgewerke)
3. Prüfung der Modellinformationen auf Vollständigkeit hinsichtlich der Planungsphase

 **Rückschluss nicht nur auf Plandarstellungen, sondern auch auf Planungsinhalte**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- Festlegung von **Vorgaben zur Statusmeldung**
- Definition von Systemen zur **Zusammenführung und Darstellung** der Informationen

### Auftragnehmer

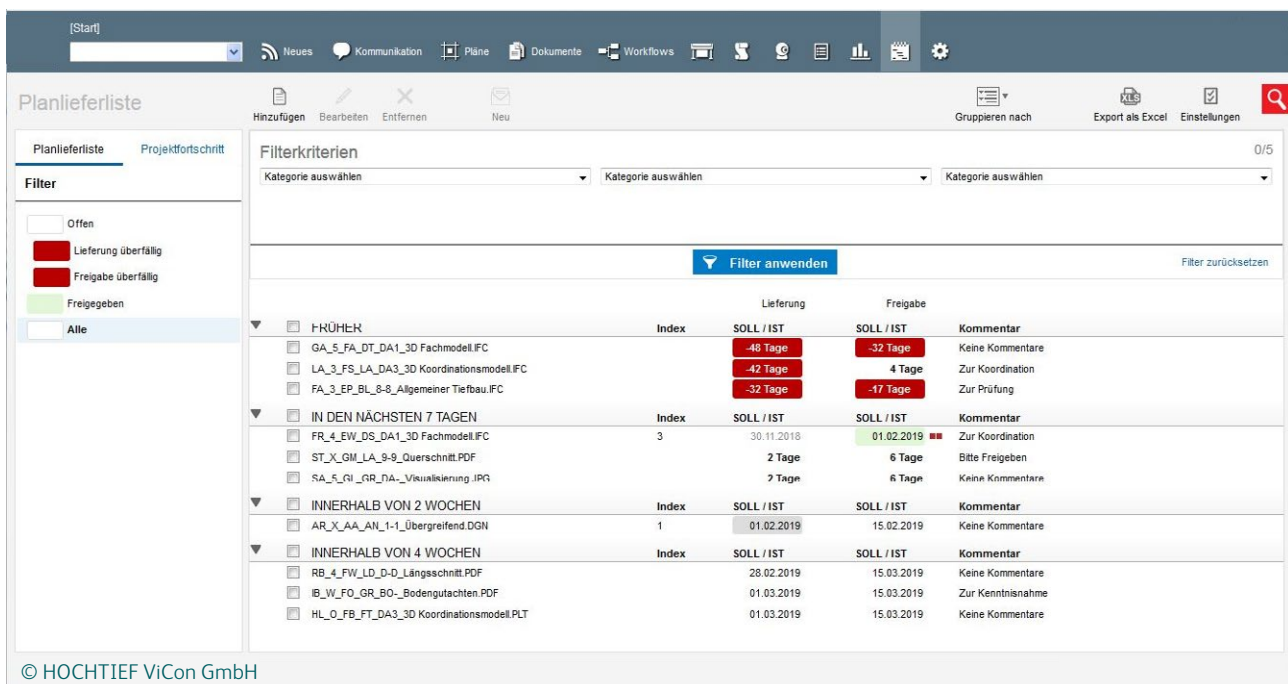
- Definition von **Planungsabschnitten** und **Projektstrukturplan**
- **Strukturierung** und **modellbezogene Dokumentation** von Planungsständen nach Projektvorgabe

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsterminplan (XML, CSV, ODS)
- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Planungsmodelle Technische Ausrüstung (IFC)

## Projekt-/Praxisbeispiele



The screenshot shows a software interface titled 'Planlieferliste' (Delivery Schedule List). It features a top navigation bar with icons for 'Neues', 'Kommunikation', 'Pläne', 'Dokumente', 'Workflows', and 'Einstellungen'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Planlieferliste' and 'Projektfortschritt'. A 'Filter' sidebar on the left allows users to filter tasks by status: 'Offen', 'Lieferung überfällig', 'Freigabe überfällig', 'Freigegeben', and 'Alle'. The main area displays a table of tasks with columns for 'Index', 'SOLL / IST' (planned vs. actual), and 'Kommentar'. The tasks are grouped into categories like 'FRÜHER', 'IN DEN NÄCHSTEN 7 TAGEN', 'INNERHALB VON 2 WOCHEN', and 'INNERHALB VON 4 WOCHEN'. Each task entry includes a checkbox, a task name, and specific dates for delivery and release. For example, under 'FRÜHER', tasks like 'GA\_5\_FA\_DT\_DA1\_3D Fachmodell.IFC' have delivery dates of -48 days and release dates of -32 days. Under 'IN DEN NÄCHSTEN 7 TAGEN', tasks like 'FR\_4\_EW\_DS\_DA1\_3D Fachmodell.IFC' have a delivery date of 30.11.2018 and a release date of 01.02.2019. The interface also includes a 'Filter anwenden' button and a 'Filter zurücksetzen' link.

Visuelle Darstellung des Planungsterminplanes zur Nachverfolgung der Lieferleistungen in einer speziellen Software

## ANWENDUNGSFALL 7

# Erstellung von Entwurfs- und Genehmigungsplänen

Leistungsphasen gem. HOAI

1	2	3	4	5	...

## Definition

**Ableitung** relevanter Teile der **Entwurfs- und Genehmigungspläne** aus dem **BIM-Modell**. Maßstab und Planinhalte entsprechen hierbei den jeweiligen Richtlinien bzw. Projektvorgaben.

Im Vergleich zu Anwendungsfall 14 (Erstellung von Ausführungsplänen) erfordern die in Anwendungsfall 7 generierten 2D-Pläne einen geringeren Ausarbeitungsgrad und bilden die Basis für die Durchführung vieler anderer Anwendungsfälle.

## Nutzen


Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?


- **Verringerter Koordinations- und Erstellungsaufwand** sowie **geringere Fehleranfälligkeit** durch Ableitung der Planunterlagen aus dem BIM-Modell
- **Erhöhte Qualität der Planunterlagen** durch durchgängige Nutzung einer zentralen Quelle
- **Schnellere Anpassung** der Planunterlagen bei **Planungsänderungen**


## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung von 2D-Ansichten (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) mithilfe von Projektionen und Informationen des 3D-Modells
2. Ergänzung der 2D-Ansichten um 2D-Informationen (Maßketten, Beschreibungen, Plankopf, Planrahmen) und Details, die nicht Bestandteil der 3D-Fachmodelle sind
3. Ableitung als Zeichnung analog zur herkömmlichen 2D-Planung

 **Hinterlegung von zusätzlichen, für die Planableitung notwendigen Informationen im BIM-Modell, wie z. B. Qualitäten**

 **Standarddetails sollten weiterhin als 2D-Zeichnung separat erstellt werden, um den Modellierungsaufwand auf ein adäquates Maß zu begrenzen**

 **Geometrische Konformität von Detailzeichnungen und BIM-Modell ist dann sicherzustellen**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Öffnung existierender Vorgaben zur Übergabe elektronischer Zeichnungen** (Layervorgaben etc.), da die aus dem Modell abgeleiteten Pläne Abweichungen von heute geltenden Richtlinien aufweisen können

### Auftraggeber und Auftragnehmer

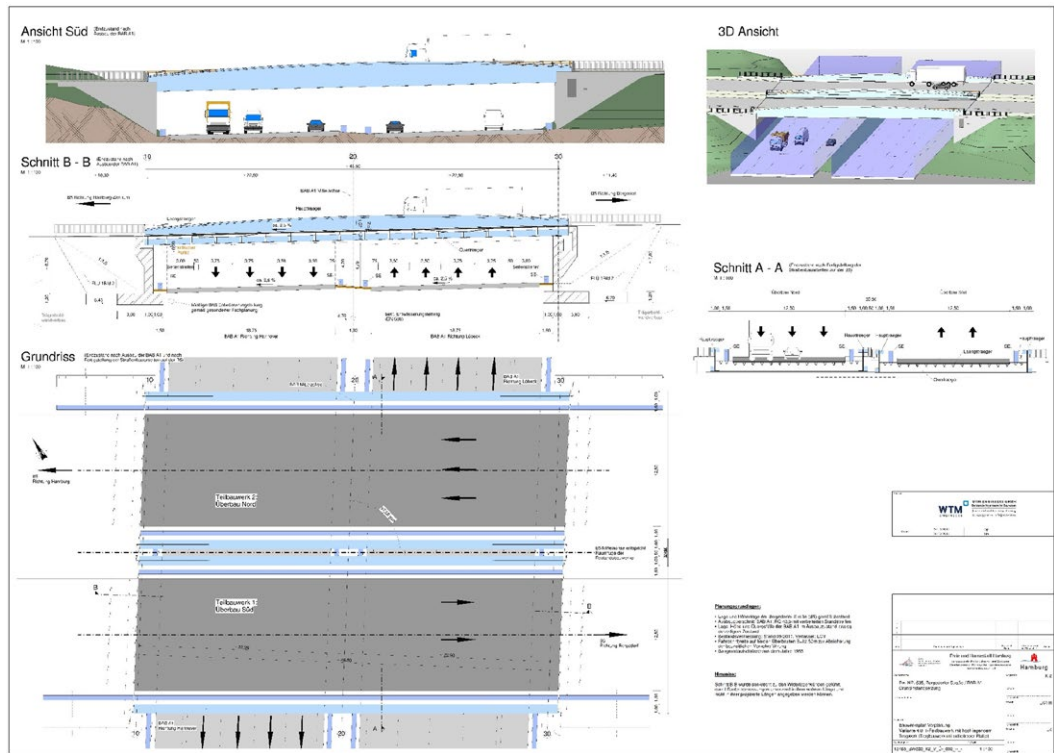
- Vereinbarung einer **Abweichungsbefugnis**, da erzeugte Pläne nicht vollständig den heute **geltenden Richtlinien** zur Darstellung von Planunterlagen entsprechen
- Ggf. **Anpassung** der entsprechenden **Richtlinien** oder Vereinbarung von **Ausnahmeklauseln**

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen, (IFC)
- Digitales Geländemodell (ASCII, IFC, LANDXML, OKSTRA)
- Vorentwurfspläne, Entwurfspläne und Genehmigungspläne
- BIM basierter Bauantrag (XBAU, XPLANUNG)

**Projekt-/Praxisbeispiele**



Aus einem Entwurfsmodell generierte Planungsunterlagen einer Straßenbrücke

© LSBG / WTM Engineers

**ANWENDUNGSFALL 8**

**Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung**

Leistungsphasen gem. HOAI					
3	4	5	6	7	8

**Definition**

Darstellung **sicherheitsrelevanter Aspekte** (Sicherheitsvorrichtungen, Sperrzonen, Fluchtwege, Betriebsabläufe etc.) im BIM-Modell, ggf. mit zeitlicher Auswirkung temporärer Bauzustände oder Einrichtungen als 4D-Modell.

**Überwachung und Kontrolle der erforderlichen Maßnahmen** während der **Bauausführung** sowie **Dokumentation** notwendiger Korrekturen unter Nutzung des Modells.

**Nutzen**

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?


- **Bessere Kommunikation** sicherheitsrelevanter Aspekte
- **Qualitätssteigerung** durch Ableitung der Anforderungen zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz aus dem Modell und **visuell unterstützter Einweisung**
- **Minderung von Prozess- und Gesundheitsrisiken** während der Ausführung
- **Verbesserte Dokumentation** und **beschleunigte Weitergabe von Informationen** durch strukturierte Dokumentation von Begehungen durch Nutzung mobiler Technologien



## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Ergänzung wesentlicher Aspekte (Sperrzonen, Brüstungen, Fluchtwege etc.) im 4D-Modell
2. Visuelle Kontrolle zur abschließenden Bewertung der Festlegung des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators
3. Überführung der Festlegung des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators in Prüfpunkte für die Ausführungsphase
4. Bereitstellung und Verwaltung von Aufgaben in Echtzeit über zentrale Datenbank
5. Bereitstellung von Berichtslisten aller Aufgaben innerhalb des Projektes in Echtzeit über eine Datenbank

 **Dieser Anwendungsfall basiert im Wesentlichen auf der Nutzung cloud- bzw. internetbasierter Softwareprogramme**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- Ggf. **Schulung** für die Nutzung von Werkzeugen zur Betrachtung von **4D-Modellen**

### Auftragnehmer

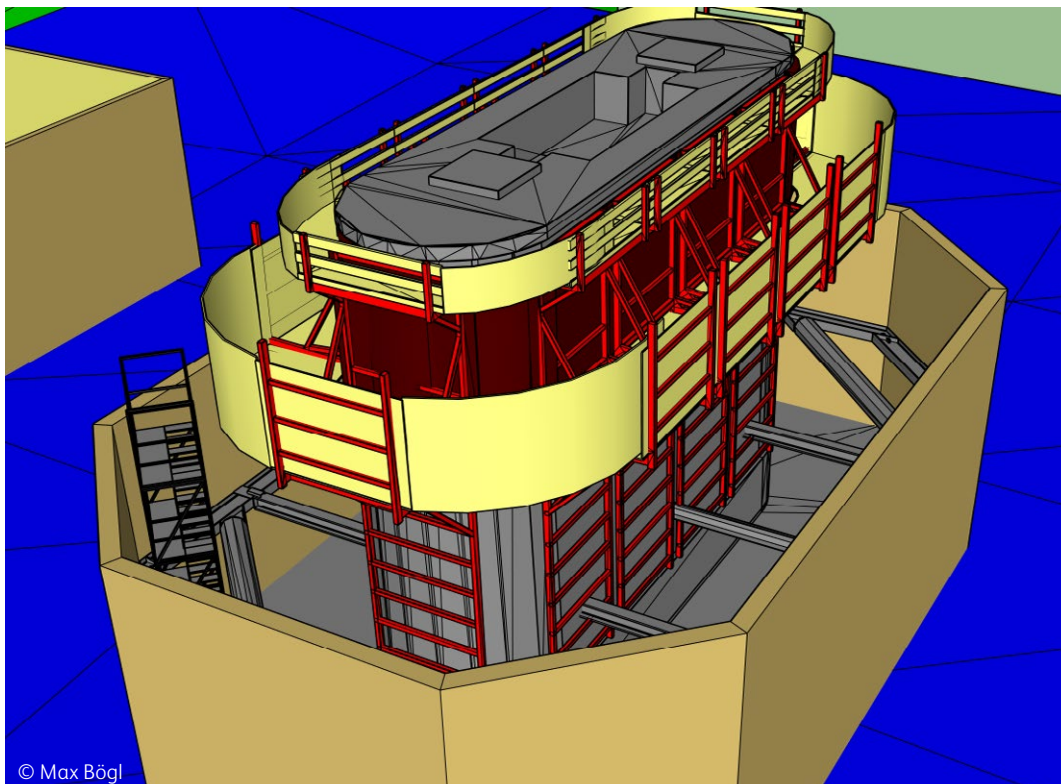
- **Einrichtung, Bereitstellung und Nutzung mobiler Technologien** zur Datenaufnahme und -übergabe auf der Baustelle
- **Schulungen** hinsichtlich projektspezifischer Administration eingesetzter mobiler Systeme

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Bauablaufmodell (4D-Modell)
- Bau- und Montagemodell
- Baustellenmodell

## Projekt-/Praxisbeispiele



© Max Bögl

Darstellung von sicherheitsrelevanten Aspekten der Baustelleneinrichtung (hier u.a. Brüstungen) am Planungsmodell

ANWENDUNGSFALL 9

# Planungsfreigabe

Leistungsphasen gem. HOAI					
1	2	3	4	5	...

## Definition

Durchführung der Prüfläufe zur **Freigabe der Planung** auf Basis von **BIM-Modellen** und den daraus abgeleiteten **2D-Plänen**.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Verbesserte Nachverfolgbarkeit von Anmerkungen** durch Verortung im 3D-Modell und Verknüpfung mit den 2D-Plänen
- **Erhöhte Terminalsicherheit** durch Nutzung digitaler Formate für die Nachverfolgung von Mängeln oder Änderungswünschen (z. B. mittels **BCF-Format**)
- Damit **erhöhte Verständlichkeit** durch einheitliche Kommunikation
- Vereinfachte stichprobenartige **Prüfungen geometrischer Aspekte** durch verantwortlichen Prüfer möglich
- **Kürzere Übermittlungs- und Kommunikationswege** durch **automatisierte** Übergabe der 3D-Modelle und Informationen über eine gemeinsame Datenumgebung



**BIM-Modelle werden darüber hinaus vorrangig als Referenz zur manuellen Prüfung herangezogen**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Organisatorische Umstellung** in der Projektabwicklung durch Hinzuziehen von 3D-Modellen bei der Prüfung von 2D-Planunterlagen
- **Schulungen** der Mitarbeiter hinsichtlich BIM-gestützter Kommentierung und Planungsfreigabe
- Erstellung von **Anforderungen an Modellinhalte** und automatisierte **Prüfmechanismen**
- Anpassung von **Verwaltungsvorschriften** und internen **Freigabeprozessen**

### Auftragnehmer

- **Geringer Mehraufwand**, da digitalisierte Prozesse in Datenräumen schon häufig eingesetzt werden

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Übergabe von genehmigungsrelevanten 3D-Modellen und dementsprechenden, referenzierten 2D-Plänen in digitalen Prozessen
2. Digitale Kommentierung der Planung durch die Planungsbeteiligten
3. Prüfung von Planunterlagen und 3D-Modell auf Konformität, z. B. mit Richtlinien oder AIA



**Automatisierte Prüfung der Einhaltung einiger spezieller Planungsvorgaben (Fluchtwege, Türbreiten, Mindestabständen etc.)**



**Vollinhaltliche Planungsprüfung in der Regel nur mithilfe der 2D-Planunterlagen möglich**

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- (Vor-) Entwurfs-, Genehmigungspläne (PDF, DWG)
- Digitale Kommentare (Mängel / Änderungswünsche) (BCF)
- Übereinstimmungserklärung 2D/3D
- Prüfberichte (PDF, ODS, BCF)
- Geprüfte/freigegebene (Vor-) Entwurfs-, Genehmigungspläne (PDF, DWG)



## ANWENDUNGSFALL 10

# Kostenschätzung und Kostenberechnung

Leistungsphasen gem. HOAI					
1	2	3	4	5	...

## Definition

Ermittlung **strukturierter und bauteilbezogener Mengen** (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) anhand des Modells als **Basis für Kostenschätzungen und Kostenberechnungen** nach üblichen Kostengliederungen (AKVS, VV-WSV 2107, DIN 276-4, etc.).

## Nutzen


Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?


- Erhöhte **Kostensicherheit** des Gesamtprojektes durch verbesserte **Transparenz und Prüfbarkeit** der Ergebnisse
- **Reduktion des Aufwandes** für nachfolgende Kostenschätzung und Kostenberechnung, insbesondere bei erforderlichen Aktualisierungen der Mengenermittlung im Fall von **Planungsänderungen**
- **Weiterverwendung** der Ergebnisse in Verbindung mit weiteren **Anwendungsfällen**, z. B. Terminplanung

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Gruppierung von Elementen und Zuordnung zu Kostengruppen anhand des Modells
2. Mengenermittlung für Elementgruppen mithilfe der im Modell enthaltenen geometrischen und semantischen Informationen

 **Modellbasierte Mengenermittlung kann zum Teil mittels Standardfunktionalitäten von BIM-Anwendungen realisiert werden, ggf. ist jedoch zusätzlich die Nutzung spezieller Softwareprodukte erforderlich**

 **Modellbasierte Mengen können teilweise höhere Genauigkeiten liefern als erforderlich, vor allem in früheren Planungsphasen.**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Einführung von Software** zur Auswertung oder Plausibilisierung BIM-gestützter Mengenermittlungen inkl. entsprechender **Schulungen**

### Auftragnehmer

- Aneignung von **Kenntnissen und Techniken** zur BIM-gestützten Durchführung einer Kostenschätzung oder Kostenberechnung
- Ggf. **Einführung von spezieller Software** inkl. entsprechender **Schulungen**

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Mengen- und Kostenmodell (5D-Modell) (IFC, CPIXML)
- Kostenschätzung/Kostenberechnung

**Projekt-/Praxisbeispiele**

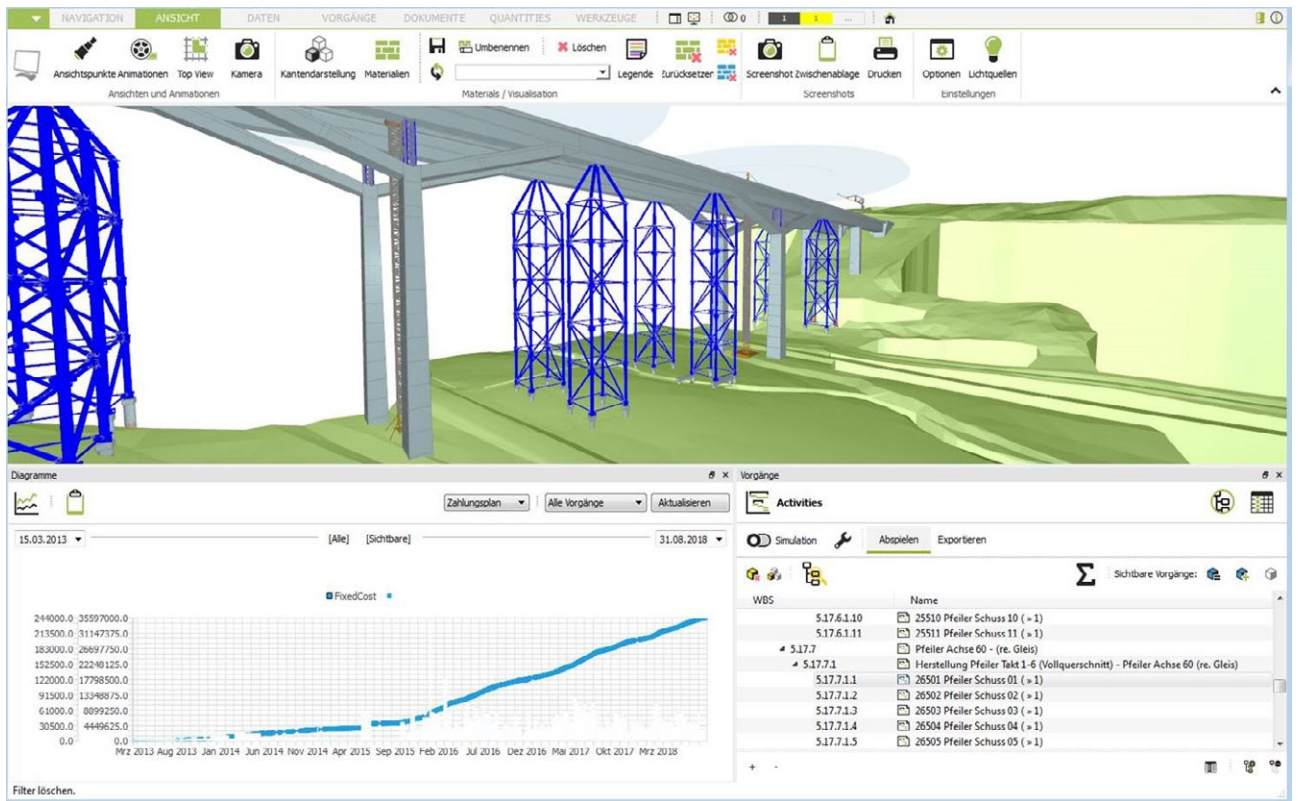


Abbildung eines mit Mengen und Kostensätzen hinterlegten 5D-Ausführungsmodells einer Brücke in einer speziellen Software © Max Bögl

**ANWENDUNGSFALL 11**

**Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe**

Leistungsphasen gem. HOAI					
...	5	6	7	8	...

**Definition**

Modellgestütztes Erzeugen **mengenbezogener Positionen** des Leistungsverzeichnisses sowie modellbasierte **Ausschreibung, Vergabe und Angebotsabgabe** auf Basis der vorliegenden Planung.

**Nutzen**  
Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Reduzierter Aufwand** für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen und mehrfachen Mengenauszügen
- Erhöhte **Kostensicherheit** des Gesamtprojektes durch Minimierung von Nachträgen, die aus


fehlerhaften Mengenauszügen in Leistungsverzeichnissen resultieren


- **Erhöhte Prüfbarkeit und Transparenz** von Positionen im Leistungsverzeichnis durch verbesserte Nachvollziehbarkeit anhand verknüpfter Bauteile


## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Zuweisung von Leistungspositionen zu Modellelementen
2. Befüllen der Leistungspositionen mit modellbasierten Mengen
3. Bei Vorliegen eines vollständigen Planungsmodells mit typisierten Bauteilen: Nutzung der Modellelementtypen zur Definition der erforderlichen Positionen im Leistungsverzeichnis möglich

 **Ausarbeitungsgrad des Modells als limitierender Faktor; ggf. Verwendung von Platzhalterobjekten notwendig**

 **Die Strukturen von Projekt, Modell, Terminplan sowie Leistungsverzeichnis müssen aufeinander abgestimmt sein**

 **Besonders effizient bei der Ermittlung von Raum-, Flächen- oder Längenmaßen sowie Stückzahlen**

 **Mengenermittlung aus dem 3D-Modell ist im Regelfall nicht vollumfänglich VOB/C konform**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Einführung von Software** zur Auswertung BIM-gestützt erstellter Leistungsverzeichnisse inkl. entsprechender **Schulungen**
- Verbindlichkeit von **Regeln und Richtlinien** wie bspw. die VOB/C sind **anzupassen** oder ihre Anwendung teilweise **außer Kraft zu setzen**

### Auftragnehmer

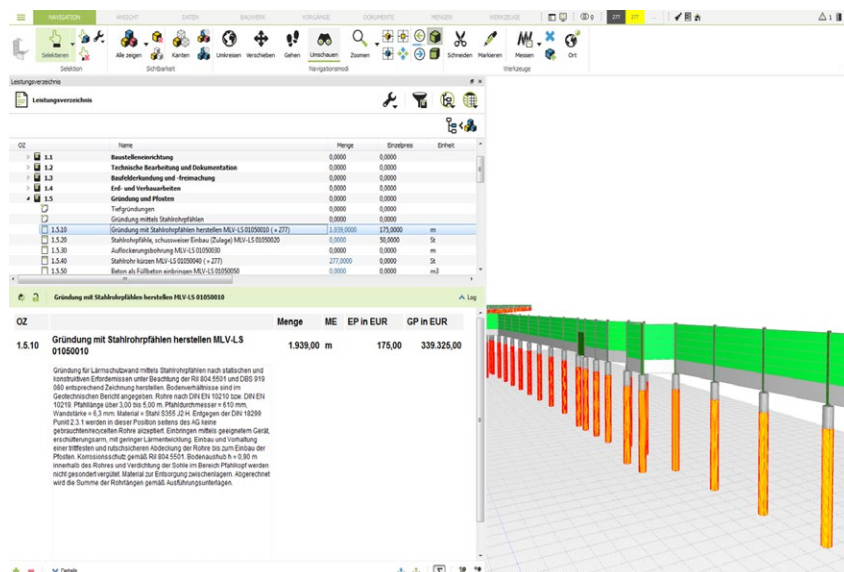
- Aneignung von **Kenntnissen** und **Techniken** zur BIM-gestützten Erstellung des Leistungsverzeichnisses
- Einführung geeigneter **Softwareprodukte** inkl. entsprechender **Schulungen**

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Mengen- und Kostenmodell (5D-Modell) (IFC, CPIXML)
- Leistungsverzeichnis (GAEB)

## Projekt-/Praxisbeispiele



The screenshot displays a BIM software interface with a 3D model of a foundation structure. The model shows a concrete slab supported by several vertical steel pipe piles. The interface includes a menu bar at the top, a toolbar on the left, and a central workspace. A table in the foreground lists the Bill of Materials (BOM) for the foundation, including item names, quantities, and costs.

QZ	Name	Menge	ME	EP in EUR	GP in EUR
1.1	Berechnung	0,0000	0,0000		
1.2	Technische Bearbeitung und Dokumentation	0,0000	0,0000		
1.3	Berechnung und Freimessung	0,0000	0,0000		
1.4	Est. und Veranschaulichen	0,0000	0,0000		
1.5	Gründung und Pfosten	0,0000	0,0000		
	Teilgründungen	0,0000	0,0000		
	Gründung mittels Stahlrohrpfählen	0,0000	0,0000		
1.5.30	Gründung mit Stahlrohrpfählen herstellen MLVLS 01000010 (+ 277)	1.939,00	175,00	339.325,00	
1.5.30	Stahlrohrpfähle, lichteinnere Einbaulänge MLVLS 01000020	0,0000	0,0000		
1.5.30	Auflagebohrbohrung MLVLS 02000030	0,0000	0,0000		
1.5.40	Stahlrohr kürzer MLVLS 02000040 (+ 277)	277,0000	0,0000		
1.5.50	Ketten als Füllbeton einbringen MLVLS 03000050	0,0000	0,0000		

Below the table, a detailed description for item 1.5.10 is provided:

**Gründung mit Stahlrohrpfählen herstellen MLVLS 01000010**

Gründung für Lärmschubwand mittels Stahlrohrpfählen nach statischen und konstruktiven Erfordernissen unter Einwirkung der DIN 1045/501 und DIN 918 000 entsprechend Zeichnung herstellen. Bodenverhältnisse sind im Geotechnischen Bericht angegeben. Röhren nach DIN EN 10210 bzw. DIN EN 10219 Pfahlhöhe über 3,00 bis 5,00 m. Pfahldurchmesser = 610 mm, Wandstärke = 8,3 mm, Material = St35.570 (210). Einlagen der DIN 181599 Punkt 2.3.1 werden in dieser Position seitens der AG keine gestrahlentechnischen Röhren eingesetzt. Einbringen mittels geeigneter Ceat, erschütterungsarm, mit geringer Lärmbelastung. Einbau und Verhaltung einer Wirtel- und rutschsicheren Abdeckung der Röhre bis zum Einbau der Pfosten. Korrosionsschutz gemäß DIN 1045/501. Bodenaustrich = 0,90 m innerhalb des Rohres und Verfüllung der Spalte im Bereich Pfahlkopf werden nicht gesondert verputzt. Material zur Entsorgung des überschüssigen Abgerichtet wird die Summe der Röhrlängen gemäß Ausführungsunterlagen.

Auszug eines mit Modellelementen verknüpften Leistungsverzeichnisses nachvollziehbar visualisiert in einem geeigneten BIM-Viewer

ANWENDUNGSFALL 12

# Terminplanung der Ausführung

Leistungsphasen gem. HOAI					
3	4	5	6	7	8

## Definition

Nutzung eines durch **Verknüpfung** von Vorgängen der **Terminplanung** mit den **zugehörigen Modellelementen** erstellten 4D-Modells zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Lückenloser Terminplan** durch automatische Aufdeckung enthaltener Unregelmäßigkeiten während der Verknüpfung von Modellelementen und Terminplan
- **Erhöhte Terminalsicherheit** durch vereinfachte **Kommunikation** innerhalb bearbeitender Projektteams
- **Akzeptanzsteigerung** von Projekten von öffentlichem Interesse durch **Visualisierung** der Maßnahme und verbesserte Kommunikation
- **Validierung der Machbarkeit** gemäß Terminplanung, unter anderem anhand des visualisierten Bauablaufs

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- **Einführung von Software** zur Visualisierung und Auswertung von 4D-Modellen inkl. entsprechender **Schulungen**


### Auftragnehmer


- Aneignung von **Kenntnissen und Techniken** zur BIM-konformen Terminplanerstellung und -verknüpfung mit dem Modell
- Einführung geeigneter **Softwareprodukte** inkl. entsprechender **Schulungen**

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung und Fortschreibung verknüpfter Terminpläne mit phasengerechter Konkretisierung auf Grundlage des Bauzeiten- bzw. Vertragsterminplans
2. Verknüpfung der Modellelemente mit den entsprechenden Vorgängen der Terminplanung

 **Die Strukturen von Projekt, Modell, Terminplan sowie Leistungsverzeichnis müssen aufeinander abgestimmt sein**

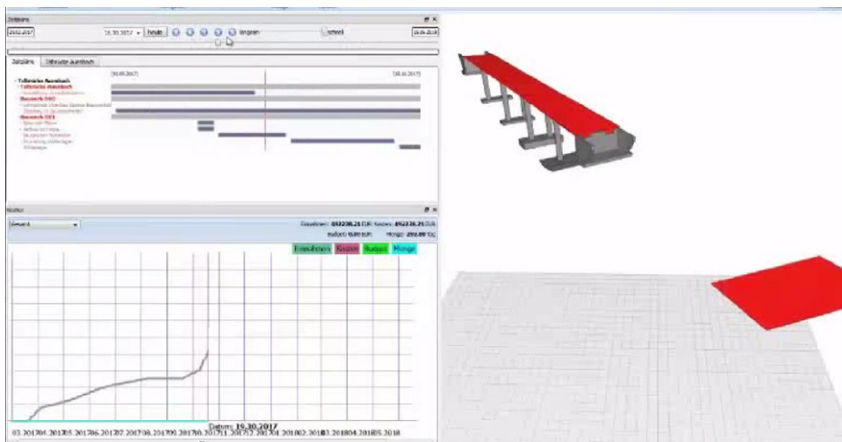
 **Neu hinzukommende Vorgänge oder Elemente (z. B. aufgrund von Bauablaufstörungen) müssen in der Regel zusätzlich verknüpft werden und können zu Mehraufwand führen**

## Daten, Modelle & Formate

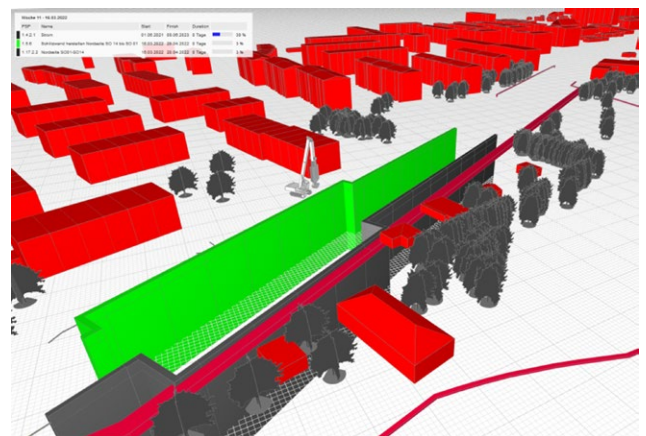
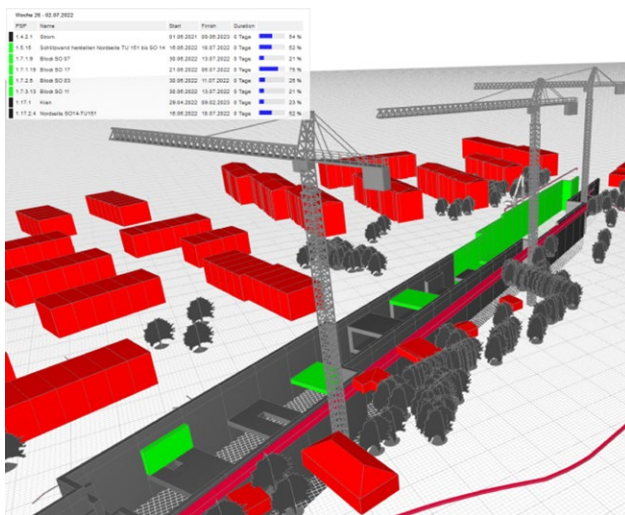
Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Terminplan (XML, ODS, CSV)
- Bauablaufmodell (4D-Modell) (IFC)

## Projekt-/Praxisbeispiele



Visualisierte Vorgänge eines Bauablaufs anhand eines 4D-Modells in einem geeigneten BIM-Viewer



© OBERMEYER Planen und Beraten GmbH

### ANWENDUNGSFALL 13

## Logistikplanung

Leistungsphasen gem. HOAI

...	5	6	7	8	...

### Definition

Unterstützung der **Planung und Kommunikation von Logistikabläufen** (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) auf **Basis von 4D-Modellen**.

### Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Frühzeitige **Identifikation logistischer Konflikte** (Platzmangel, beschränkte Anfahrtswege) durch Datenanalyse möglich
- Schnellere und verbesserte **Entscheidungsfindung** durch Einsatz grafischer Komponenten
- **Reduzierter Aufwand** bei der Grundlagenermittlung dank **durchgängiger Datennutzung**



## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Anreicherung des Modells mit logistisch relevanten Elementen, z. B. der Baustelleneinrichtung oder sonstigen Elementen logistischer Relevanz
2. Berücksichtigung der Ergebnisse der 4D-Modellierung, z. B. für den geplanten Ressourceneinsatz (Baumaterialien, Maschinen, etc.)
3. Weitere logistische Anforderungen zur Baustelleneinrichtung, Verkehrsführung, etc. ergeben sich in der Regel aus temporären Zwischenständen der Projektausführung

 **Logistikplanung baut idealerweise auf den Ergebnissen der 4D-Modellierung auf**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftragnehmer

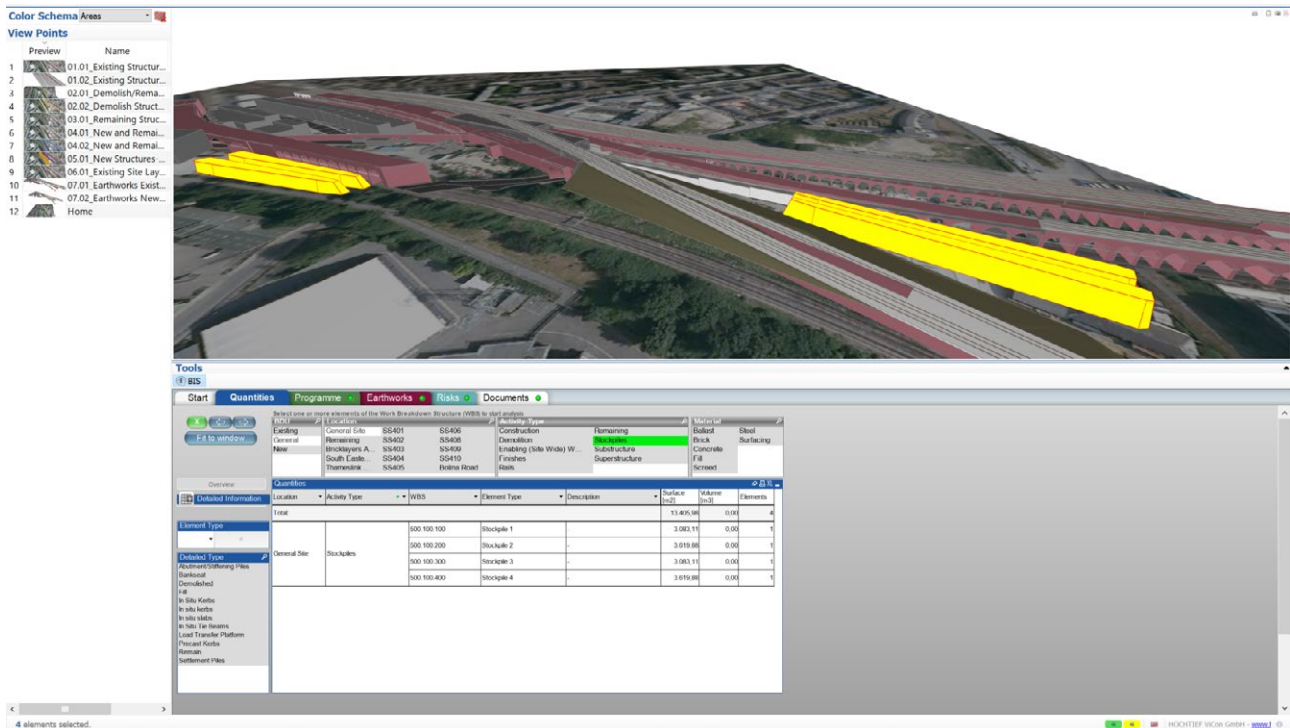
- Kenntnisse zur **Auswertung von 4D-Modellen**
- Kenntnisse zur **Auswertung von Mengenauszügen aus 4D-Modellen**
- Ggf. Fähigkeiten zur **Erstellung oder Bearbeitung von 4D-Modellen und Mengenauszügen**

## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Bauablaufmodell (4D-Modell) (IFC, CSV, XML)
- Baustelleneinrichtungsmodell (IFC)
- Bau- und Montagemodell (IFC)

## Projekt-/Praxisbeispiele



The screenshot shows a BIM software interface with a 3D model of an infrastructure project. The model features several yellow highlighted rectangular areas representing storage locations for materials. Below the model, there is a data table with the following structure:

Location	Activity Type	WBS	Element Type	Description	Surface (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Elements
Total					11.400,00	0,00	4
General Site	Stockpile		Stockpile 1		3.000,11	0,00	1
			Stockpile 2		3.019,88	0,00	1
			Stockpile 3		3.000,11	0,00	1
			Stockpile 4		3.019,88	0,00	1

Berechnete Lagerflächen für Baumaterialien in einer Infrastruktur Umbaumaßnahme

## ANWENDUNGSFALL 14

## Erstellung von Ausführungsplänen

Leistungsphasen gem. HOAI					
...	5	6	7	8	...

## Definition

**Ableitung** relevanter Teile der **Ausführungspläne** aus dem **3D-Modell**. Maßstab und Planinhalte entsprechen hierbei den jeweiligen Richtlinien bzw. Projektvorgaben.

Im Vergleich zu Anwendungsfall 7 (Erstellung von Entwurfs- und Genehmigungsplänen) weisen die in Anwendungsfall 14 generierten 2D-Pläne einen höheren Informationsgehalt auf, was in der Regel mit einem erhöhten Ausarbeitungsgrad der zugrunde liegenden Modelle einher geht.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Verringerter Koordinations- und Erstellungsaufwand** für die Erstellung von Grundrissen, Schnitten und Ansichten
- Geringerer Aufwand für Aktualisierungen bei Planungsänderungen
- **Geringere Fehleranfälligkeit** durch Ableitung der Planunterlagen aus dem BIM-Modell
- **Erhöhte Qualität** der Planunterlagen durch durchgängige Nutzung des Modells als zentrale Informationsquelle

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Entwicklung eines Produktionsmodells auf Basis des Planungsmodells
2. Integration der Ausführungsplanungen der Fachgewerke
3. Erstellung von 2D-Ansichten (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) mithilfe von Projektionen und Informationen des 3D-Modells
4. Ergänzung der 2D-Ansichten um 2D-Informationen (Maßketten, Beschreibungen, Plankopf, Planrahmen) und Details, die nicht Bestandteil der 3D-Fachmodelle sind
5. Ableitung als Zeichnung analog zur herkömmlichen 2D-Planung

👉 **Notwendige Informationen zur Planerstellung sollten möglichst im BIM-Modell hinterlegt sein**

👉 **Standarddetails sollten weiterhin als 2D-Zeichnung separat erstellt werden, um den Modellierungsaufwand auf ein adäquates Maß zu begrenzen**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

## Auftraggeber

- **Öffnung existierender Vorgaben zur Übergabe elektronischer Zeichnungen** (Layervorgaben etc.), da die aus dem Modell abgeleiteten Pläne Abweichungen aufweisen können

## Auftraggeber und Auftragnehmer

- Vereinbarung einer **Abweichungsbefugnis**, da erzeugte Pläne nicht vollständig den heute **geltenden Richtlinien** zur Darstellung von Planunterlagen entsprechen
- Ggf. **Anpassung** der entsprechenden **Richtlinien** oder Vereinbarung von **Ausnahmeregelungen**

## Auftragnehmer

- Beschaffung entsprechender **Software** und **Schulung der Mitarbeiter**
- Kenntnisse zur **Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen**



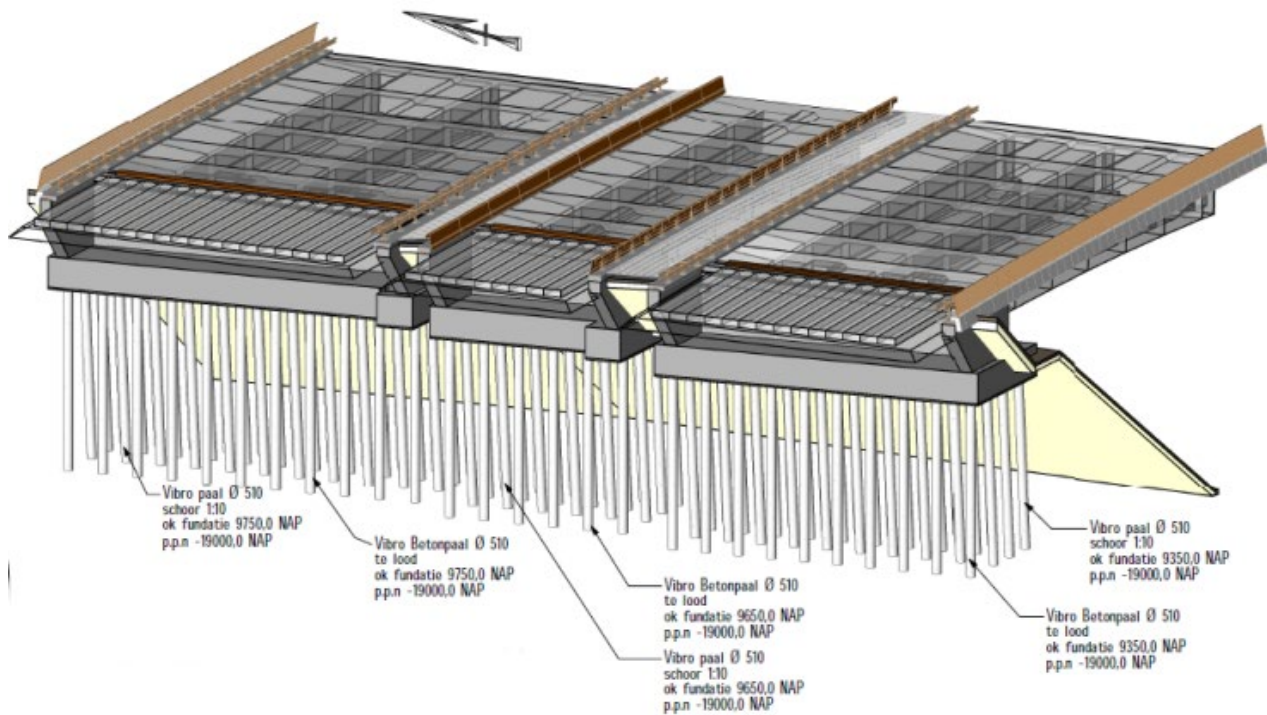
## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)

- Statisches Modell, Bewehrungsmodell (IFC)
- Tragwerksmodell (IFC)
- HLSK-Modell, ELT-Modell (IFC)
- Ausführungspläne (PDF, DWG)

## Projekt-/Praxisbeispiele



Ausführungsdetail einer Straßenbau-Infrastrukturmaßnahme

© HOCHTIEF ViCon GmbH

## ANWENDUNGSFALL 15

# Baufortschrittskontrolle

Leistungsphasen gem. HOAI

...	6	7	8	9	B

## Definition

**Nutzung des Modells** für die terminliche **Baufortschrittskontrolle** als Grundlage des **Projekt-Controllings**.

### Nutzen


Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Schnelle Identifikation** von Bereichen mit **verzögerter Leistung**
- **Reduzierung von Terminüberschreitungen** durch frühzeitige Entscheidung über Gegenmaßnahmen

### Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Eintragung Ist-Termine der Fertigstellung in Bezug auf terminlichen Soll-Zustand
2. Farbliche Darstellung von Abweichungen
3. Bearbeitung instabiler Prozesse im Rahmen des Termincontrollings

 **Soll-/Ist-Terminverfolgung auch ohne technischen Mehraufwand für wichtige Liefervorgänge realisierbar**

### Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

#### Auftraggeber

- **Viewer-Software** zur Ansicht der Bauablaufmodelle oder Baufortschrittsberichte des Auftragnehmers

#### Auftragnehmer

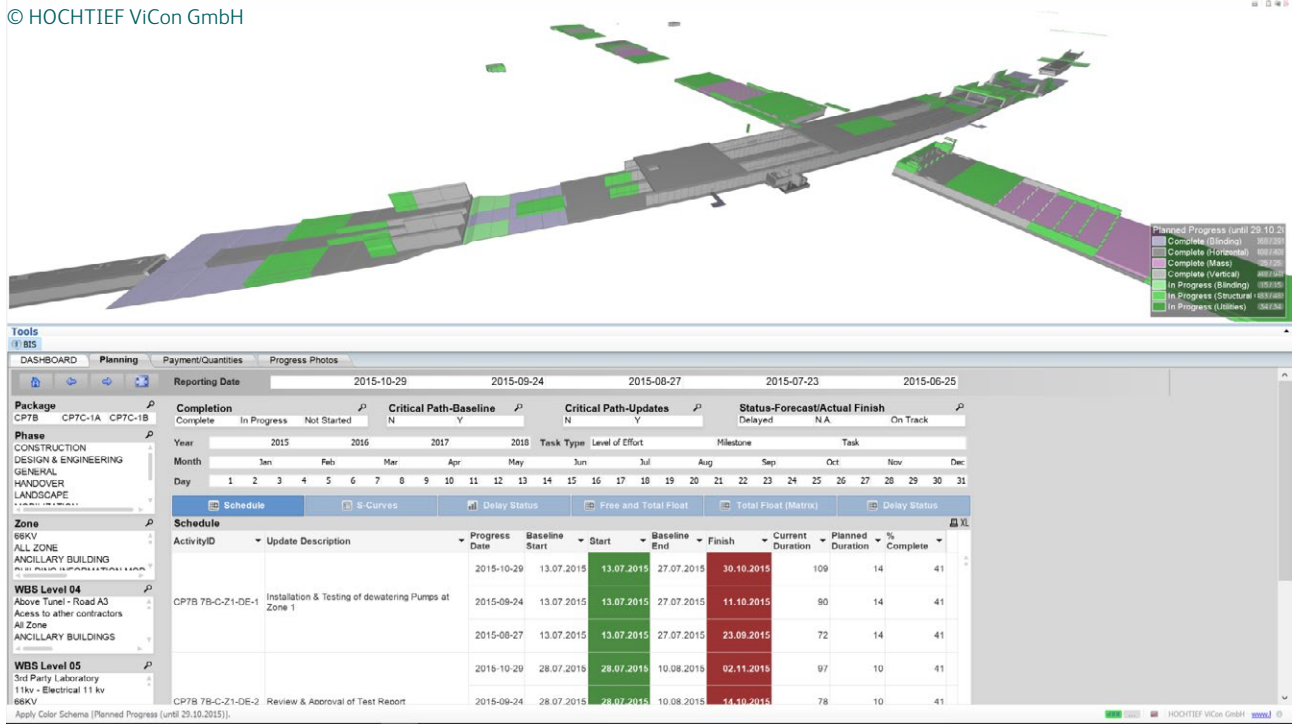
- Abstimmung von **Prozessen und Vorgehensweisen** für die modellgestützte Baufortschrittskontrolle
- Einführung von **4D-Software** zur Erfassung der **Ist-Termine** und Möglichkeit zur **Einfärbung von Bauteilen** auf Basis von Rechenregeln inkl. entsprechender **Schulungen**

### Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Bauablaufmodell SOLL (4D-Modell) (IFC, CSV, XML)
- Bauablaufmodell IST (4D-Modell) (IFC, CSV, XML)
- Bauablaufmodell SOLL-/IST-Vergleich (IFC, CSV, XML)
- Baufortschrittsbericht

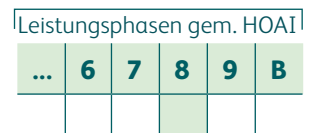
## Projekt-/Praxisbeispiele



Terminliche Darstellung des Baufortschrittes in einem BIM-Viewer mit Analyse-Funktionalität

### ANWENDUNGSFALL 16

# Änderungsmanagement bei Planungsänderungen



## Definition

Nutzung des Modells zur **Dokumentation, Nachverfolgung und Freigabe** von Planungsänderungen während der Bauausführung.

**Nutzen**  
Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?


- Verbesserung der Kommunikation zur **Vermeidung von Verzögerungen** oder **doppelter Bearbeitungen** wegen fehlender Informationen

- Durchgängige **Nachverfolgung und Dokumentation** von Änderungen im Projekt
- **Ursachen** und (ggf. finanzielle) **Auswirkungen** von Änderungen werden festgehalten

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Dokumentation etwaiger Planungsänderungen hinsichtlich Umfang und Veranlasser
2. Aufbau eines Informationsmanagements für Änderungen (Teil der Common Data Environment (CDE))
3. Anstoß eines dokumentierten Lösungsprozesses durch die Projektbeteiligten
4. Verknüpfung der Bearbeitungsergebnisse mit der Änderungsanfrage bei Weiterverfolgung der Änderung

 **Geeignete Kommunikationslösungen verhindern doppelte Bearbeitung von Änderungsanfragen durch die Projektbeteiligten**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber und Auftragnehmer

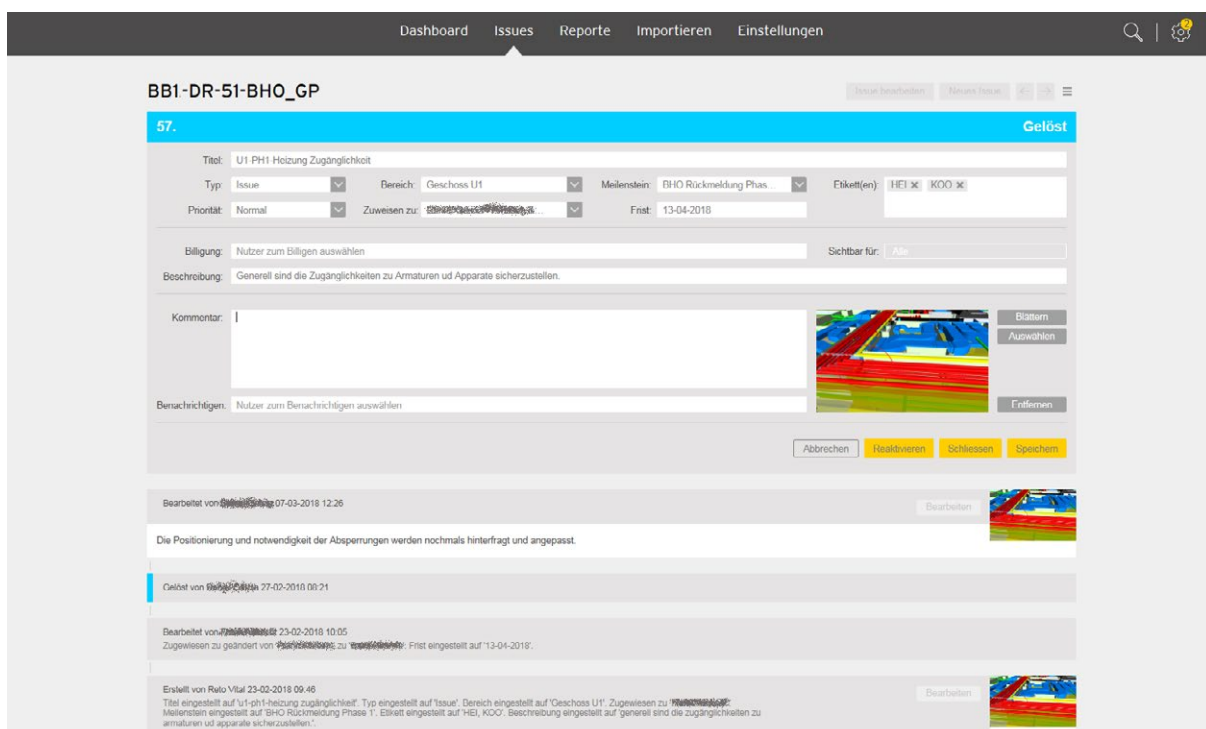
- Einführung einer **gemeinsamen Datenumgebung** mithilfe geeigneter Softwaresysteme für die Nachverfolgung von Änderungen
- Gemeinsame Festlegung von **Prozessen und Vorgehensweisen**
- Schulungen zur effizienten Nutzung durch die Mitarbeiter

### Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Bau-/Montagemodell (IFC)
- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Tragwerksmodell (IFC)
- HLSK-Modell, ELT-Modell (IFC)
- Datenaustausch – Markierungen, Mängel, Änderungen (BCF)

## Projekt-/Praxisbeispiele



Dokumentation einer Änderungsanforderung mithilfe einer gemeinsamen Datenumgebung und Darstellung des Lösungsprozesses

ANWENDUNGSFALL 17

# Abrechnung von Bauleistungen

Leistungsphasen gem. HOAI

...	6	7	8	9	B

## Definition

**Nutzung des Modells** zur regelmäßigen **Dokumentation** und zur **Plausibilisierung von Bauleistungen** zur Plausibilisierung von Abschlagsrechnungen.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalles zu erwarten?

- **Vereinfachtes und beschleunigtes Prüfverfahren** für Auftraggeber mit **durchgängiger Datenverwendung** ohne Medienbrüche
- **Verbesserter Zahlungsfluss** für Auftragnehmer durch vereinfachte Prüfbarkeit

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erfassung des Baufortschrittes im Wie-gebaut-Modell als Fortschreibung des auftragnehmerseitig erstellten Planungsmodells
2. Abrechnung von Zwischenständen oder dem Endzustand anhand des Wie-gebaut-Modells
3. Plausibilisierung der in Rechnung gestellten Bauleistungen anhand des hinterlegten Baufortschritts

👉 **BIM-gestützte Baufortschrittskontrolle kann als Grundlage für die Umsetzung dieses Anwendungsfalles herangezogen werden**

👉 **Teilweise fertiggestellte Leistungen können für Abschlagsrechnungen mit einem Faktor belegt werden**

👉 **Endzustand des Wie-gebaut-Modells zur Bestandsdokumentation und Aufstellung der Schlussrechnung**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- Erarbeitung **allgemeingültiger Richtlinien** für die BIM-gestützte Dokumentation und Abrechnung von Bauleistungen
- **Definition** der für die Abrechnung **benötigten Modelldaten** in den AIA

### Auftragnehmer

- **Anpassung** bereits vorhandener digitaler Verfahren zur Abrechnung an **erweiterte Vorgaben des Auftraggebers** (z. B. durch Verknüpfung von BIM-Modellen zu GAEB- und REB-Positionen)

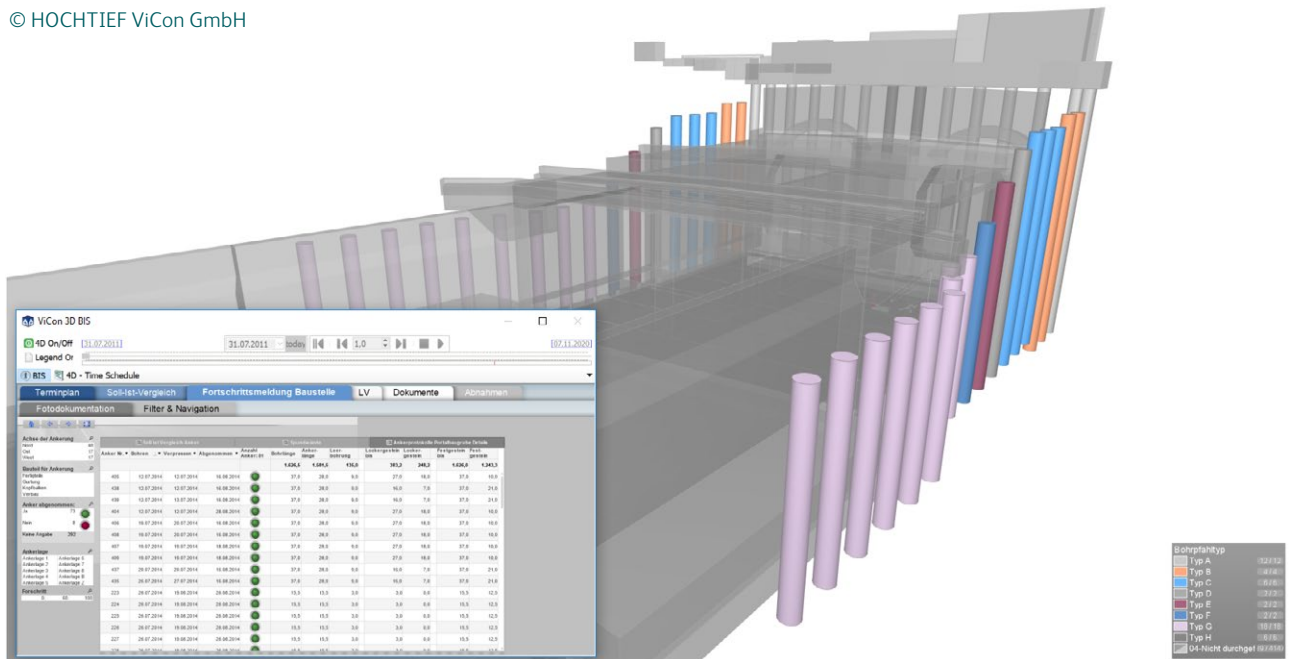
## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Leistungsverzeichnis (GAEB)
- Aufmaß (REB)
- Baufortschrittsmodell (IFC, CSV, XML)
- Baudokumentationsmodell (Wie-gebaut-Modell) (IFC)

## Projekt-/Praxisbeispiele

© HOCHTIEF ViCon GmbH



Dokumentation fertig gestellter und abgenommener Bohrpfähle im Modell, inkl. zugehöriger Mengenauszüge zur Plausibilisierung von Rechnungsinformationen

### ANWENDUNGSFALL 18

## Mängelmanagement

Leistungsphasen gem. HOAI

...	6	7	8	9	B

### Definition

**Nutzung des Modells zur Verortung und Dokumentation von Ausführungsmängeln** und deren Nachverfolgung zur Behebung sowie zu klärender Punkte.

### Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Reduzierter Verwaltungsaufwand** für Auftragnehmer durch workfloworientierte Form der Mängelerfassung und -nachverfolgung
- **Beschleunigte Prozesse** für Auftragnehmer bei Verknüpfung mit weiteren Bearbeitungsschritten (Informationsversand an beteiligte Unternehmen etc.)
- **Verbesserte Qualitätssicherung** aus Sicht des Auftraggebers durch vereinfachte Verortung, Auswertung und Bearbeitungskontrolle vorhandener Mängel

### Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erfassung und Dokumentation von Mängeln auf Grundlage der Bauwerksstruktur und der Elemente aus dem BIM-Modell auf einer geeigneten Plattform
2. Mängelerfassung vor Ort mittels mobiler Endgeräte
3. Speicherung – ggf. mitsamt zugehöriger Fotografien – unter Angabe von Verortung und relevanter Vorgangsinformationen
4. Zuteilung der Verantwortlichkeiten zur Mängelbeseitigung



**Plattform mit Anbindung von Mobilgeräten zur Erfassung, Dokumentation, Zuteilung der Verantwortlichkeiten zur Beseitigung und Nachverfolgung von Mängeln direkt vor Ort notwendig**

- Einführung geeigneter Softwaresysteme inkl. entsprechender Schulungen
- Ggf. Bereitstellung von Tablet-Computern mit Mobilfunkanbindung für Vor-Ort-Kontrollen

### Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

#### Auftraggeber

- **Schulungsaufwand** für die Nutzung von Softwaresystemen zur Dokumentation und Nachverfolgung von Mängeln

#### Auftragnehmer

- **Festlegung von Prozessen, Kompetenzen und Vorgehensweisen** zur Mängelerfassung und -nachverfolgung

### Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen (IFC)
- Fotodokumentation
- Formulare zur Dokumentation aus der Mängelerfassung
- Mängelliste (verortet am 3D-Modell)

### Projekt-/Praxisbeispiele

Status	Gruppe	Schadens Nr	MangelId	Schadensbeschreibung	Zeichnung	#	
Total						Öffnen	25
Total						Öffnen	6

Dokumentation eines erfassten Mangels mit Foto und Erläuterung im Formular, verortet am betreffenden Modellelement zur Nachverfolgung und Dokumentation der Mangelbehebung

© HOCHTIEF ViCon GmbH mit freundlicher Genehmigung von HOCHTIEF PPP Solutions GmbH



## ANWENDUNGSFALL 19

# Bauwerksdokumentation

Leistungsphasen gem. HOAI

...	6	7	8	9	B

## Definition

Erstellung eines Wie-gebaut-Modells als „digitale Bauwerksakte“ mit **detaillierten Informationen zur Ausführung, z. B. verwendete Materialien und Produkte** sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Verbesserte Auffindbarkeit von Informationen** durch Verknüpfung mit Modellelementen
- **Bessere Übertragung und Weiterverarbeitbarkeit** der Bauwerksdaten, z. B. im Modell zum computergestützten Gebäudemanagement (engl. Computer-Aided Facility Management – CAFM)-Modell
- **Bauwerksbetrieb** auf Grundlage der bereitgestellten Datenstruktur möglich

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Erstellung eines Wie-gebaut-Modells, z. B. auf Grundlage des Modells der Ausführungsplanung
  2. Verknüpfung wesentlicher Dokumente mit zugehörigen Modellelementen
- 👉 **Aktualisierung des Modells bei Abweichungen (geometrisch/attributiv) bzw. Ergänzung zusätzlicher Objekte**
  - 👉 **Synergieeffekte durch kontinuierliche Fortschreibung des Modells während der Bauausführung**

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfall es insbesondere zu berücksichtigen?

### Auftraggeber

- Festlegung von **Vorgaben und Richtlinien** in Bezug auf die geplante Weiterverwendung der digitalen Bauwerksakte
- Definition von **Anforderungen an das Wie-gebaut-Modell** (Datenumfang, Toleranzen hinsichtlich geometrischer Aktualisierungen etc.) und Festlegung geeigneter Container-Formate zur gekoppelten Datenübergabe von Modellen und Dokumenten
- Konfiguration eines **Systems zur Sichtung und ggf. Prüfung** der vom Auftragnehmer empfangenen **Modelldaten** inkl. entsprechender **Schulungen**

### Auftragnehmer

- **Anpassung** bereits vorhandener digitaler Verfahren an **Vorgaben des Auftraggebers**
- Erlernen geeigneter Methoden zur **Verknüpfung von Baudokumentation mit Modellelementen** und zur gekoppelten Datenübergabe

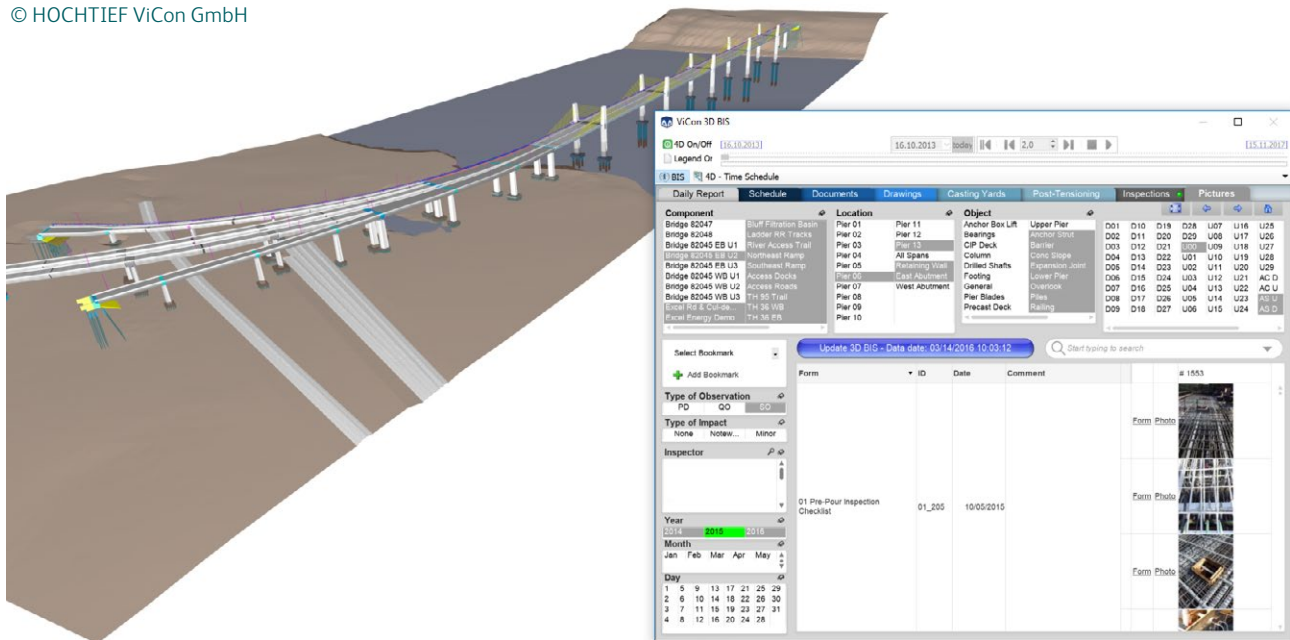
## Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Planungsmodelle Straßen, Brücken, Tunnel, Wasserstraßen, Hochbau (IFC)
- Materiallisten (CSV, ODS)
- Produktlisten (CSV, ODS)
- Baudokumentationsmodell (Wie-gebaut-Modell) (IFC)

## Projekt-/Praxisbeispiele

© HOCHTIEF ViCon GmbH



Dokumentation der durchgeführten Bewehrungsabnahmen vor Betonierfreigabe mit im Modell verorteten und abrufbaren Formularen und Fotos

### ANWENDUNGSFALL 20

# Nutzung für Betrieb und Erhaltung

Leistungsphasen gem. HOAI

...	6	7	8	9	B

## Definition

Übernahme von Daten aus dem Wie-gebaut-Modell in entsprechende Systeme des Erhaltungsmanagements, Darstellung und ggf. Bewertung des Bauwerkszustandes im Modell sowie Aktualisierung des Modells im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen.

## Nutzen

Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Vereinfachter Zugang zu relevanten Daten der Bauwerksdokumentation durch strukturierte Datenhaltung
- Objektive, transparente und nachvollziehbare Zustandsbewertung durch Nutzung der Modelldaten
- Unterstützung eines übergeordneten Berichtswesens durch strukturierte Darstellung der Informationen
- Mögliche Kostenersparnis bei Nutzung der Modelle für weitere Maßnahmen (Umbau, Instandsetzung etc.), da Daten bereits digital und verwertbar vorliegen

## Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Hinterlegung der im Zuge von Inspektionen erhaltenen Informationen zum Bauwerkszustand sowie etwaiger Schädigungen im Modell
  2. Bewertung des Bauwerkszustandes und ggf. Priorisierung und Planung von Instandsetzungsmaßnahmen
- 👉 Visualisierung des Modells und Verknüpfung mit Fotografien und Notizen zur Unterstützung hilfreich

## Implementierungsvoraussetzungen

Was ist bei der Umsetzung des Anwendungsfalles insbesondere zu berücksichtigen?

### Betreiber

- **Schulungs- und Betreuungsaufwand** bezüglich Einrichtung und Anwendung **neuartiger Softwareprodukte** zum Modell-gestützten Erhaltungsmanagement

### Software-Entwickler

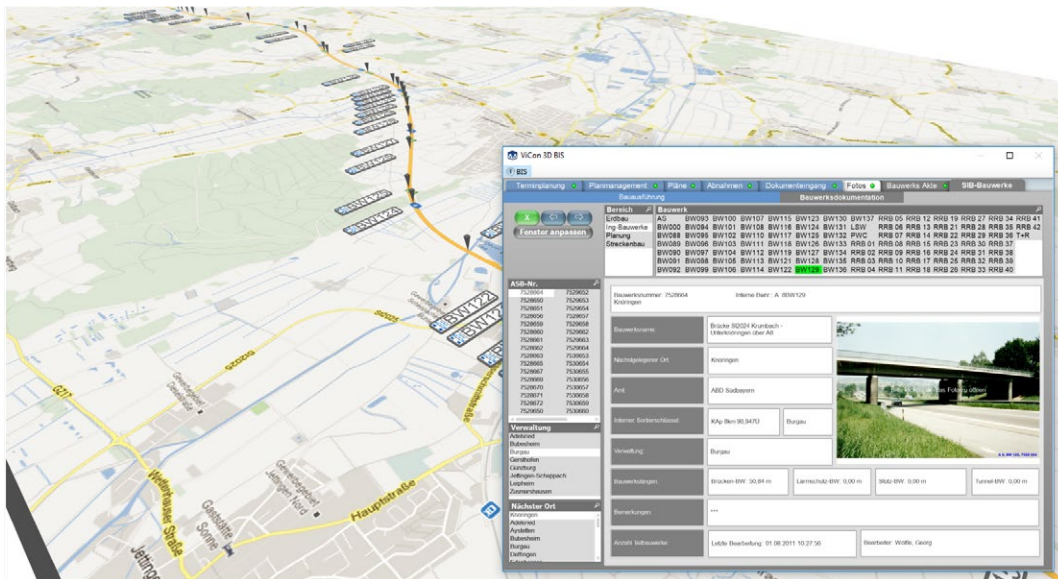
- **Erweiterung** vorhandener bzw. **Entwicklung neuer Software-Systeme** des BIM-gestützten Erhaltungsmanagements

### Daten, Modelle & Formate

Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

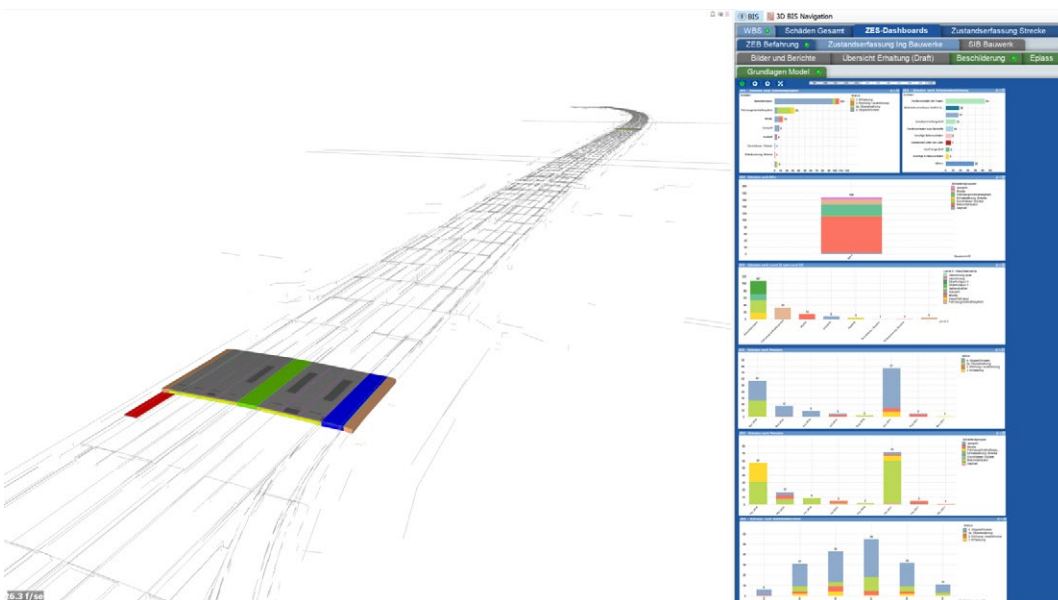
- Baudokumentationsmodell (Wie-gebaut-Modell) (IFC)
- Betriebsmodell (CAFM-Connect, COBie, OKSTRA)

## Projekt-/Praxisbeispiele



© HOCHTIEF ViCon GmbH mit freundlicher Genehmigung von HOCHTIEF PPP Solutions GmbH

Integration betriebsrelevanter Projektdaten und Dokumente einer Bundesfernstraßen-Ausbaumaßnahme zur weiterführenden Nutzung im Erhaltungsmanagement



© HOCHTIEF ViCon GmbH mit freundlicher Genehmigung von HOCHTIEF PPP Solutions GmbH

Im Modell integrierte und über Dashboards abrufbare Zustandsdaten eines Autobahnabschnittes

## Konsortium



## Kontakt

E-Mail: [beratung@bim4infra.de](mailto:beratung@bim4infra.de)  
[www.bim4infra.de](http://www.bim4infra.de)