

## **Beschreibung der Einzelmaßnahmen**

*Vorbemerkung:*

*Die Methode Building Information Modeling (kurz: BIM) ist eine Arbeitsmethode für das Planen und Realisieren von Bauvorhaben sowie das Betreiben von Infrastruktur-Anlagen durch die Verknüpfung aller am Bau beteiligten Fachdisziplinen. Dies gelingt durch die Anwendung eines zentralen Werkzeugs zur Vernetzung eines digitalen dreidimensionalen Modells des Bauwerks mit den Zeitplänen (4D) und Kostendaten (5D).*

*Im Abschlussbericht der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVI wird die Anwendung digitaler Methoden wie BIM im gesamten Projektverlauf empfohlen, um Bauprojekte mit geringeren Risiken und einer höheren Kosten- und Terminalsicherheit durchführen zu können.*

*Mehr zu BIM bei der Deutschen Bahn unter [www.deutschebahn.com/presse](http://www.deutschebahn.com/presse) (Medienpakete; Digitalisierung, digitales Bauen):*

*Anhand von Pilotprojekten soll die Anwendbarkeit erprobt und der Nutzen von BIM nachgewiesen werden. Hiermit wird für die Anwendung von BIM die Freigabe der Fördermittel der nachfolgenden Pilotprojekte beantragt.*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Projekt ABS 46/2 Grenze D/NL – Emmerich – Oberhausen Bauabschnitt 1-5</b>	<b>4</b>
1.1 Allgemeines	4
1.2 Lage im Netz	5
1.3 Anwendung von BIM im Projekt	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<b>2 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 1 Tunnel Rastatt (Rohbau)</b>	<b>7</b>
2.1 Allgemeines	7
2.2 Lage im Netz	7
2.3 Anwendung von BIM im Projekt	8
<b>3 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 1 Erweiterung um die Gewerke Tunnelausbau, freie Strecke und Ausrüstungstechnik</b>	<b>9</b>
3.1 Allgemeines	9
3.2 Lage im Netz	9
3.3 Anwendung von BIM im Projekt	10
<b>4 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 7</b>	<b>13</b>
4.1 Allgemeines	13
4.2 Lage im Netz	13
4.3 Anwendung von BIM im Projekt	15
<b>5 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 8</b>	<b>18</b>
5.1 Allgemeines	18
5.2 Lage im Netz	18
5.3 Anwendung von BIM im Projekt	20
<b>6 Projekt ABS Stendal – Uelzen 2.Baustufe, Einbindung der Strecke 6899 in den Bf Stendal</b>	<b>22</b>
6.1 Allgemeines	22
6.2 Lage im Netz	23
6.3 Anwendung von BIM im Projekt	24
<b>7 Projekt Rhein-Ruhr-Express Planfeststellungsbereiche 1,2,3 und 5</b>	<b>25</b>
7.1 Allgemeines	25
7.2 Lage im Netz	26
7.3 Anwendung von BIM im Projekt	26
<b>8 Projekt: Schienenanbindung Feste Fehmarnbeltquerung</b>	<b>28</b>
8.1 Allgemeines	28
8.2 Lage im Netz	30

8.3 Anwendung von BIM im Projekt	31
<b>9 Projekt 2-gleisiger Ausbau Homburger-Damm Kreuzungsbauwerk, Verkehrsanlagen Außenbahnhof, Strecke 3603</b>	<b>32</b>
9.1 Allgemeines	32
9.2 Lage im Netz	33
9.3 Anwendung von BIM im Projekt	33
<b>10 Projekt ABS Berlin – Dresden, 2.Baustufe Ausbau oberer Bf Doberlug - Kirchhain</b>	<b>36</b>
10.1 Allgemeines	36
10.2 Lage im Netz	37
10.3 Anwendung von BIM im Projekt	37
<b>11 Projekt NBS Wendlingen-Ulm, Planfeststellungsabschnitt 2.2 Eisenbahnüberführung Filstal</b>	<b>38</b>
11.1 Allgemeines	38
11.2 Lage im Netz	39
11.3 Anwendung von BIM im Projekt	40
<b>12 Projekt: ABS Hamburg/Bremen-Hannover</b>	<b>41</b>
12.1 Allgemeines	41
12.2 Lage im Netz	42
12.3 Anwendung von BIM im Projekt	42
<b>13 Projekt: VDE 8 – Knoten Bamberg</b>	<b>43</b>
13.1 Allgemeines	43
13.2 Lage im Netz	44
13.3 Anwendung von BIM im Projekt	45

## 1 Projekt ABS 46/2 Grenze D/NL – Emmerich – Oberhausen Bauabschnitt 1-5

---

### 1.1 Allgemeines

- Bauherr:** DB Netz AG  
**Projekt:** ABS 46/2 Grenze D/NL – Emmerich – Oberhausen  
**Strecke:** 2270 von km 0,000 (Oberhausen Hbf) bis 72,613 (Grenze D/NL)  
**Projektbeschreibung:** Das Projekt ABS 46/2 umfasst folgende Maßnahmen:
- Dreigleisiger Ausbau inkl. Umbau der Verkehrsstationen
  - Knoten Oberhausen Abschnitt 5
  - Umstellung Stromsystem (im Bau; nicht Gegenstand der BIM-Pilotierung)
  - ETCS-Ausrüstung
  - Hebung EÜ Friedrichsfeld mit Umbau Hp Friedrichsfeld
  - ESTW Emmerich (bereits realisiert und in Betrieb; nicht Gegenstand der BIM-Pilotierung)
- Ist-Zustand**
- 72,6 km zweigleisige Strecke
  - keine Schallschutzwände
  - 14 Verkehrsstationen
  - 47 Ing.-Bauwerke (Brücken)
  - 55 Bahnübergänge
- Geplanter Zustand**
- 3 km viergleisige Strecke
  - 70 km dreigleisige Strecke davon:
    - 47 km Neubau drittes Gleis
    - 23 km Streckenumbau
  - 78 km Schallschutzwände
  - 11 Verkehrsstationsumbauten
  - 47 Brückenneu-/umbauten
  - 55 Bahnübergangsbeseitigungen mit weiteren 38 neuen Brückenbauwerken
- Mehr zum Projekt im Internet:** [www.emmerich-oberhausen.de](http://www.emmerich-oberhausen.de)

Lage im Netz



**1.2 Anwendung von BIM im Projekt**

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt ABS 46/2 zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

Lph 2: Vorentwurfsplanung	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann

<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungskoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen

## 2 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 1 Tunnel Rastatt (Rohbau)

---

### 2.1 Allgemeines

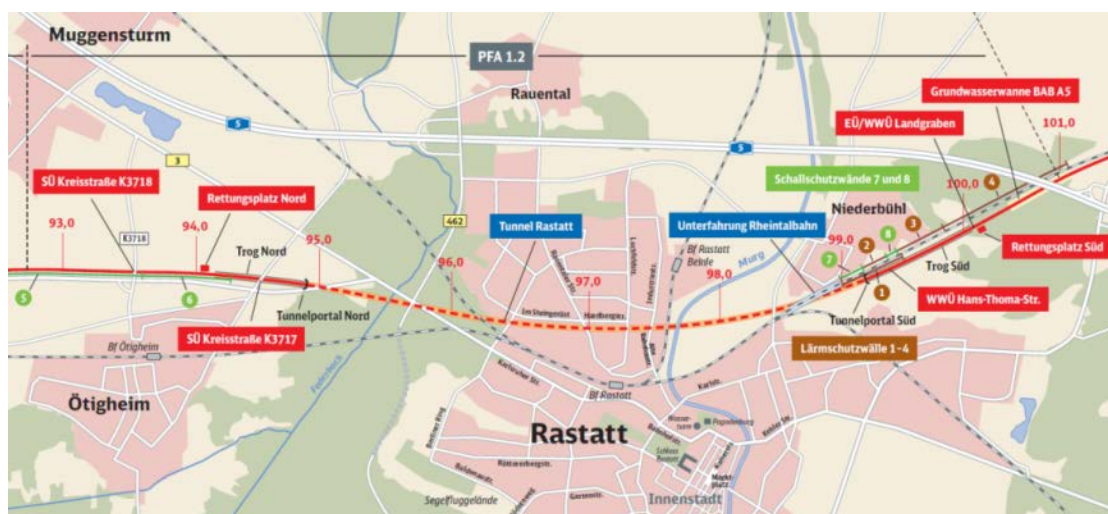
<b>Bauherr:</b>	DB Netz AG
<b>Projekt:</b>	ABS/NBS Karlsruhe-Basel
<b>Abschnitt:</b>	StA 1 Karlsruhe-Rastatt/Süd, PfA 1.2 Ötigheim-Rastatt/Süd
<b>Projektbeschreibung:</b>	Rohbau eines 4,3 km langen zweiröhriigen Tunnels östlich der bestehenden Rheintalbahn von Ötigheim bis Niederbühl Gesamtlänge PfA 1.2: 8,3 km Durchmesser Tunnel: innen 9,6 m, außen 10,6 m Abbruchmasse: rund 710.000 m <sup>3</sup> Gesamtkosten Tunnel (Rohbau): ca. 313 Mio. € Bauzeit Tunnel (Rohbau): ca. 3 Jahre

**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.karlsruhe-basel.de](http://www.karlsruhe-basel.de)

Das BIM-Pilotprojekt Tunnel Rastatt umfasst im ersten Schritt die Umsetzung der Methode BIM für Leistungen der Vergabeeinheit 13TEI04481 KA-BA PfA 1.2 Rohbauarbeiten Tunnel Rastatt.

---

### 2.2 Lage im Netz



Übersichtskarte PfA 1.2 mit Tunnel Rastatt

### 2.3 Anwendung von BIM im Projekt

Aufgrund des Pilotcharakters werden die erforderlichen BIM-Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Folgende übergeordneten Ziele sind seitens der DB Netz AG für das Pilotprojekt Tunnel Rastatt ausgewiesen:

- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

Konkret soll mit BIM im Pilotprojekt Tunnel Rastatt gezeigt werden, dass:

---

- eine verbesserte Leistungsmeldung (stichtagsgenaue Earned Value Betrachtung) durch Verknüpfung der Information der Baustelle an das Projektsteuerungssystem,
- eine Simulation von Planungsvarianten und Bauzuständen inkl. einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen,
- ein Vergleich der klassischen Rechnungsstellung Bau mit einer modellbasierten Rechnungsstellung im Projektsteuerungssystem,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Überführung der Planungsdaten und Dokumentation der Ausführung in ein Bestandsmodell zum Betrieb der Anlagen

möglich ist.

Anhand der BIM-Ziele wurden die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle für das Pilotprojekt Tunnel Rastatt definiert

<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Baufortschrittskontrolle (Soll-Ist) anhand des 4D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Baufortschritts gegenüber dem geplanten Baufortschritt anhand der 4D-Modelle
<b>Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand des 5D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Kostenverlaufs gegenüber dem geplanten Kostenverlauf anhand von Earned-Value-Betrachtungen und den 5D-Modellen
<b>modellbasierte Bauabrechnung</b>	Ausgabe der Mengen und Kosten der fertiggestellten Objekte aus dem 5D-Modell als modellbasierte Rechnung
<b>Erstellung eines 3D-Bestandsmodells</b>	Fortschreibung des 3D-Gesamtmodells mit allen geometrischen Änderungen aus der Ausführungsphase zu einem 3D-Bestandsmodell
<b>Verknüpfung der Plandokumente mit dem 3D-Bestandsmodell</b>	Verknüpfung der gleichgestellten Ausführungsplanung mit dem 3D-Bestandsmodell zur Erzeugung einer georeferenzierten Planablage
<b>Verknüpfung der Baustellendokumentation mit dem 3D-Bestandsmodell</b>	Verknüpfung der Baustellendokumentation (Bautagebuch, Abnahmeprotokolle, Mängelbeseitigung, etc.) sowie allen relevanten Informationen für Betrieb, Wartung und Instandhaltung der Anlage mit dem 3D-Modell zur Erzeugung einer digitalen Bauakte



## 3 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 1 Erweiterung um die Gewerke Tunnelausbau, freie Strecke und Ausrüstungstechnik

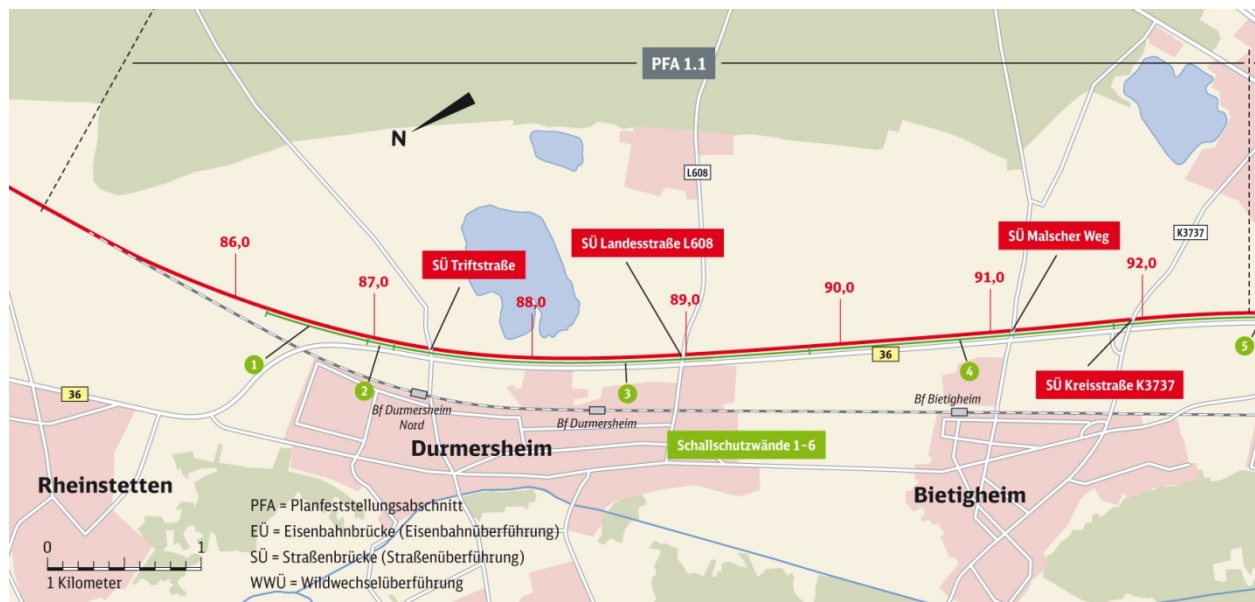
### 3.1 Allgemeines

<b>Bauherr:</b>	DB Netz AG
<b>Projekt:</b>	ABS/NBS Karlsruhe-Basel
<b>Abschnitt:</b>	StA 1 Karlsruhe-Rastatt/Süd bestehend aus PfA 1.1 und PfA 1.2
<b>Projektbeschreibung:</b>	Neubauabschnitt mit einer Länge von insgesamt ca. 16 km zwischen Abzweig Bashaide und Rastatt/Süd inklusive des 4,3 km langen Tunnels Rastatt
	Gesamtlänge Streckenabschnitt 1: 16 km
	Gesamtkosten: 885,6 Mio. €
	Geplante Inbetriebnahme: 2022

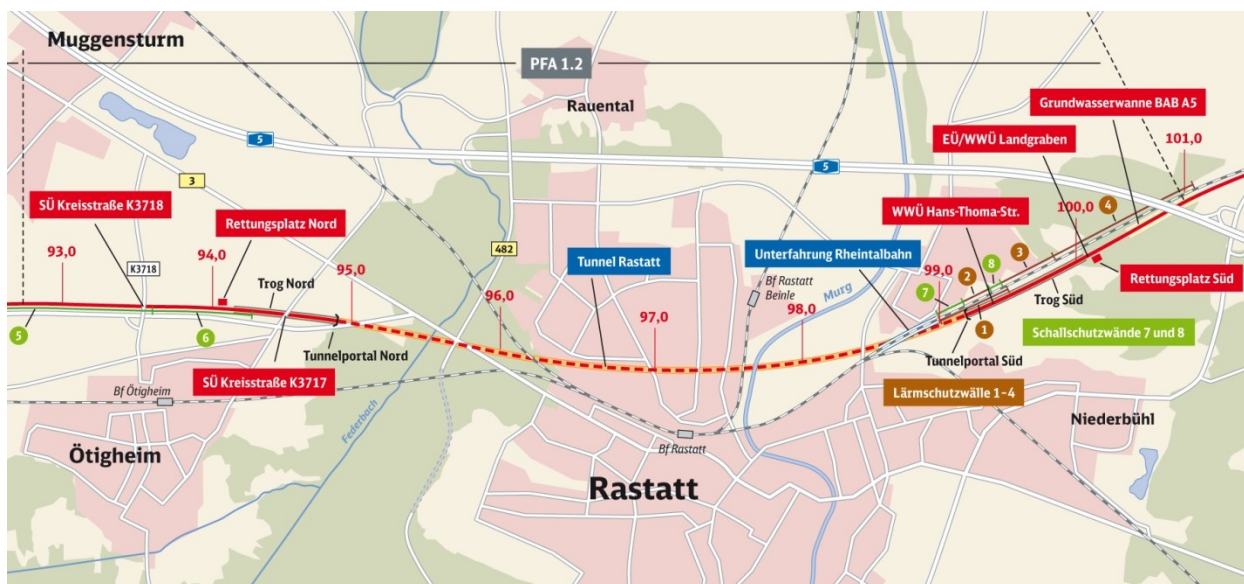
**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.karlsruhe-basel.de](http://www.karlsruhe-basel.de)

Das Pilotprojekt Streckenabschnitt 1 stellt hierbei die Erweiterung des bereits in Umsetzung befindlichen BIM-Pilotprojekts Tunnel Rastatt um die Gewerke Tunnelausbau, freie Strecke und Ausrüstungstechnik dar. BIM soll in den genannten Gewerken bei allen Verträgen mit einem Bauvolumen größer 10 Mio. EUR, deren Ausschreibungen in den Jahren 2016 und 2017 anstehen, berücksichtigt werden.

### 3.2 Lage im Netz



Übersichtskarte PfA 1.1



Übersichtskarte Pfa 1.2 mit Tunnel Rastatt

### 3.3 Anwendung von BIM im Projekt

Aufgrund des Pilotcharakters werden die erforderlichen BIM-Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Bisher wird beim Pilotprojekt Tunnel Rastatt nur der Tunnelrohbau betrachtet. Eine Erweiterung des Pilotprojekts Tunnel Rastatt auf den kompletten StA 1 ist erforderlich, um die BIM-Implementierung im Streckenabschnitt zu erweitern und im Fernziel ein durchgängiges Datenmodell aller Gewerke für die Betriebsphase zu generieren. Um eine durchgängige Implementierung im Streckenabschnitt sicherzustellen orientieren sich die BIM-Ziele eng an denen des Pilotprojekts Tunnel Rastatt. Im Vordergrund steht hierbei die Integration der Fachplanungen in die bereits vorhandenen 5D-Modelle und die Entwicklung eines gewerkeübergreifenden Projektsteuerungssystem für die Ausführungsphase. Für das Pilotprojekt StA 1 ergeben sich hieraus folgende übergeordneten BIM-Ziele:

- es soll nach der Prämisse “erst digital, dann real bauen“ verfahren werden,
- es soll ein Projektsteuerungssystem für die Ausführungsphase aufgebaut werden,
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten,
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen,
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

Konkret soll mit BIM im Pilotprojekt StA 1 gezeigt werden, dass:

- eine verbesserte Leistungsmeldung (stichtagsgenaue Earned Value Betrachtung) durch Verknüpfung der Information der Baustelle an das Projektsteuerungssystem,

- eine Erhöhung der Planungssicherheit und Reduzierung des Nachtragspotentials (Risikominderung),
- ein Vergleich der klassischen Rechnungsstellung Bau mit einer modellbasierten Rechnungsstellung im Projektsteuerungssystem,
- eine modellbasierte Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk, Strecke, Ausrüstungstechnik, Umwelt etc.,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Plausibilisierung konventioneller 2D Mengenberechnungen anhand des Modells,
- eine Planungscoordination und Kollisionsprüfung anhand des Modells und
- eine Überführung der Planungsdaten und Dokumentation der Ausführung in ein Bestandsmodell zum Betrieb der Anlagen möglich ist.

Anhand der BIM-Ziele wurden die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle für das Pilotprojekt StA 1 definiert. Der mit den Anwendungsfällen verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, kann im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden. Aufgrund des fortgeschrittenen Planungsstands im Abschnitt, sollen die BIM-Anwendungen vorwiegend zusammen mit den Bauleistungen ausgeschrieben werden. Die BIM-Anwendungsfälle konzentrieren sich hauptsächlich auf die Lph 5ff sowie den Erstellungsprozess des dafür erforderlichen 5D-Modells auf Grundlage der konventionellen Ausführungsplanung.

<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungscoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen
<b>Lph 6-7: Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe</b>	
<b>Objektbasierte Mengenermittlung</b>	Ermittlung der Mengen anhand der modellierten 3D-Objekte

<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Baufortschrittskontrolle (Soll-Ist) anhand des 4D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Baufortschritts gegenüber dem geplanten Baufortschritt anhand der 4D-Modelle
<b>Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand des 5D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Kostenverlaufs gegenüber dem geplanten Kostenverlauf anhand von Earned-Value-Betrachtungen und den 5D-Modellen
<b>modellbasierte Bauabrechnung</b>	Ausgabe der Mengen und Kosten der fertiggestellten Objekte aus dem 5D-Modell als modellbasierte Rechnung
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM
<b>Freigabeprozedere für Eingangsdaten und Lieferobjekte</b>	Erarbeitung von Workflow-basierten Freigabeprozessen für die Freigabe der Eingangsdaten zur Modellierung und zur Freigabe der modellbasierten Lieferobjekte
<b>Einheitliche Arbeits- und Informationsplattform</b>	Einrichtung einer gemeinsamen Datenplattform nach den Grundsätzen eines Common Data Environment
<b>Standardisiertes Berichtswesen aus BIM</b>	Entwicklung eines standardisierten Berichtswesen auf Grundlage der eingesetzten BIM-Systeme

Hinweis: Die Ausführungsphase des Tunnelausbaus liegt aufgrund des avisierten Baubeginns außerhalb des ZIP-Zeitraums. Die BIM-Anwendungsfälle während der Ausführungsphase kommen daher nur für die Ausführungslose freie Strecke und OLA zur Anwendung.

## 4 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 7

### 4.1 Allgemeines

- Bauherr:** DB Netz AG  
**Projekt:** ABS/NBS Karlsruhe-Basel  
**Abschnitt:** StA 7 Offenburg-Kenzingen bestehend aus dem PfA 7.1 mit Tunnel Offenburg sowie den PfA 7.2 bis PfA 7.4 mit jeweils einem Aus- und einem Neubauanteil
- Projektbeschreibung:** Aus- und Neubauabschnitt mit einer Länge von jeweils insgesamt ca. 33 km zwischen Offenburg und Kenzingen inklusive des ca. 7 km langen Tunnels Offenburg
- Mehr zum Projekt im Internet:** [www.karlsruhe-basel.de](http://www.karlsruhe-basel.de)

Beim Pilotprojekt StA 7 steht der Einsatz von BIM in frühen Leistungsphasen im Fokus. Des Weiteren bieten die direkt aneinander anschließenden StA 7 und 8 im Großprojekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel die Möglichkeit, BIM innerhalb eines umfangreichen und zusammenhängenden Projektbereichs zu testen.

### 4.2 Lage im Netz



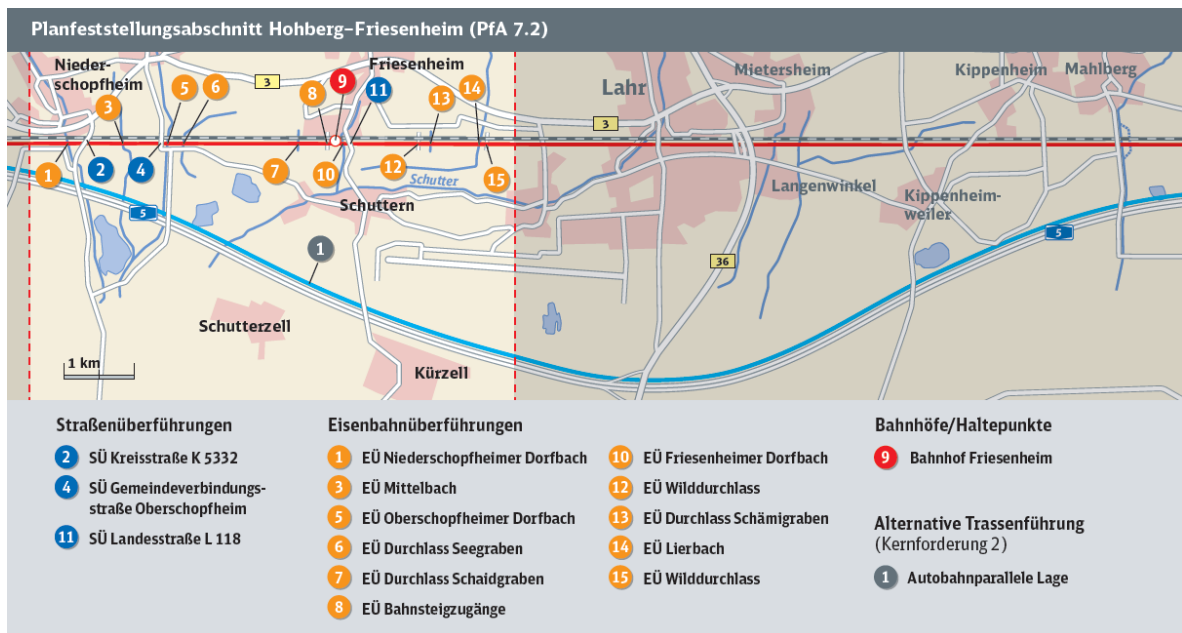
Variantenvergleich Trassenführung Tunnel Offenburg mit Vorzugsvariante IIIb



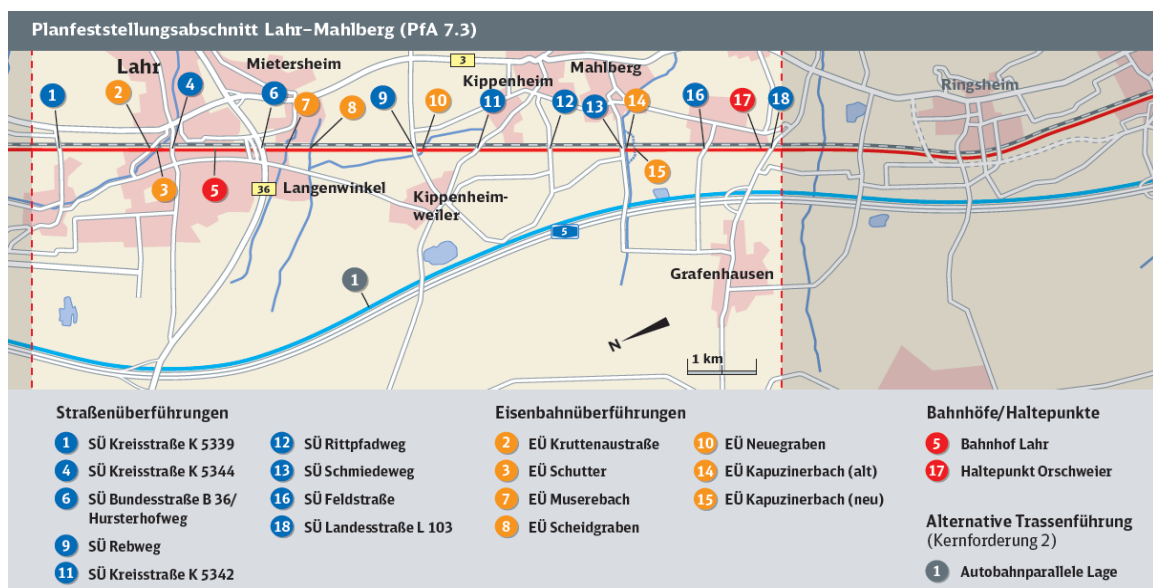
Übersichtskarte Pfa 7.1 mit Tunnel Offenburg



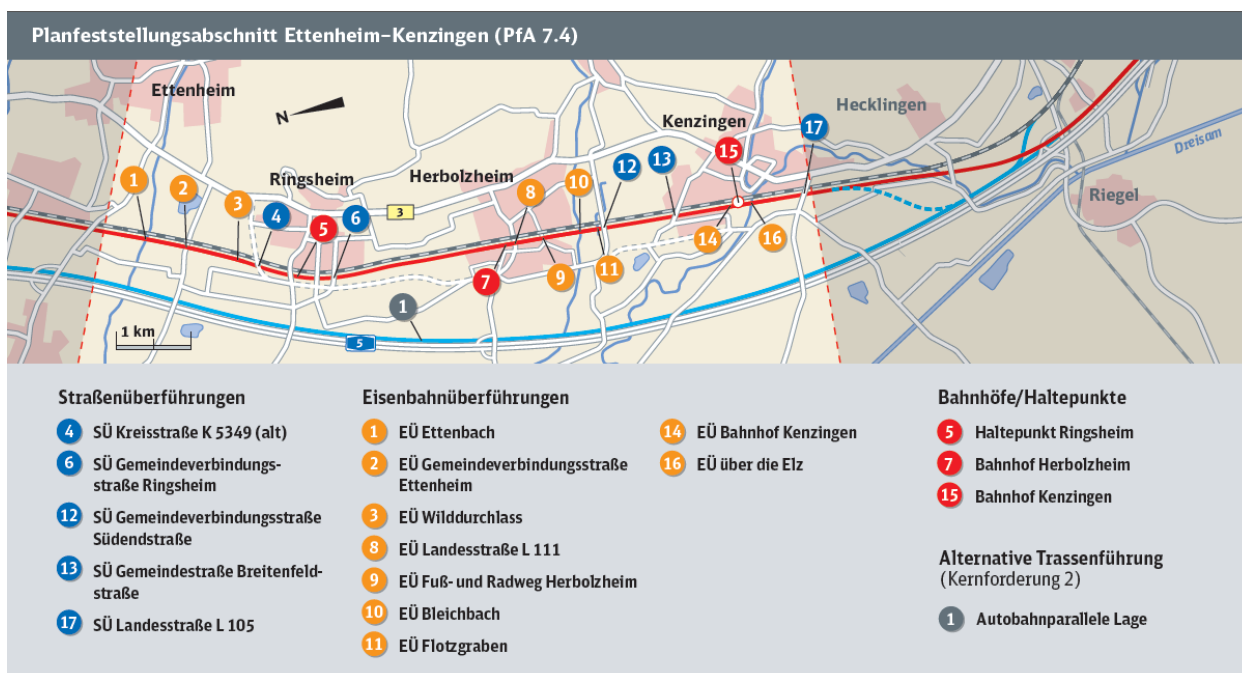
Übersichtskarte Vorzugsvariante Autobahnparallele Pfa 7.2-Pfa 7.4



Übersichtskarte Pfa 7.2 mit ABS- und NBS-Anteil (Autobahnparallele)



Übersichtskarte PfA 7.3 mit ABS- und NBS-Anteil (Autobahnparallele)



Übersichtskarte PfA 7.4 mit ABS- und NBS-Anteil (Autobahnparallele)

### 4.3 Anwendung von BIM im Projekt

Aufgrund des Pilotcharakters werden die erforderlichen BIM-Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungsprozess erbracht.

Beim Pilotprojekt StA 7 sollen die Vorteile beim Einsatz von BIM in frühen Leistungsphasen nachgewiesen werden. Bereits während der Grundlagenermittlung soll die Bestandsaufnahme so erfolgen, dass anhand der aufgenommenen Daten eine möglichst automatisierte Erstellung von 3D-Bestandsmodellen möglich ist. Der Einsatz von modernen Vermessungstechniken wie Drohnenbefliegung, Laserscanning oder hochauflösender, georeferenzierter Orthofotographie soll hierbei gefördert werden. Öffentlich verfügbare 3D-Bestandsdaten sollen in die Bestandsmodelle eingebunden werden.

In der Vorplanung sollen die Trassen- und Variantenvergleiche dreidimensional durchgeführt werden. Hierbei sollen spezielle Softwareprogramme eingesetzt werden, die eine interaktive Trassierung im dreidimensionalen Raum mit einem hohen Automatisierungsgrad ermöglichen. Zudem soll erprobt werden, inwiefern zu diesem frühen Planungszeitpunkt eine Verknüpfung zwischen dem geometrischen Modell und den Termin- und Kostenplänen möglich ist und welche Simulationen zur Bewertung von Varianten, wie z.B. Schallschutz oder zur Signalsicht, die eingesetzte Software unterstützt.

Basierend auf den Ergebnissen des 3D-Trassen- und Variantenvergleichs sollen mit möglichst geringem Zusatzaufwand Visualisierungen für die Kommunikation im Projekt und die Beteiligung von Stakeholdern erzeugt werden.

Zusammengefasst ergeben sich hieraus die folgenden übergeordneten BIM-Ziele für das Pilotprojekt StA 7:

- es soll nach der Prämisse “erst digital, dann real bauen“ verfahren werden
- die Planung soll auf Grundlage aktueller und einfach zu aktualisierenden 3D-Bestandsmodellen erstellt werden
- diskutierte Varianten in der Vorplanung sollen schnell auf neue Randbedingungen angepasst werden können
- die in der Vorplanung erzeugten Modelle sollen eine ganzheitliche Bewertungsgrundlage für einen konsensfähigen Variantenentscheid liefern
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen

Konkret soll BIM im Pilotprojekt StA 7 wie folgt zum Einsatz kommen:

- es sollen belastbare 3D-Bestandsmodelle durch den Einsatz moderner Vermessungstechniken erzeugt werden
- es soll ein dreidimensionaler Trassen- und Variantenvergleich mit Hilfe von Spezialsoftware erfolgen
- es sollen mit möglichst wenig Zusatzaufwand Visualisierungen für die Kommunikation und Beteiligung von Stakeholdern erzeugt werden
- es soll die Möglichkeit einer frühen Verknüpfung zwischen geometrischen Modell und Termin- und Kostenplänen getestet werden
- es soll getestet werden welche Simulationen anhand der Modelldaten in frühen Leistungsphasen möglich sind

Anhand der BIM-Ziele wurden die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle für das Pilotprojekt StA 7 definiert. Der mit den Anwendungsfällen verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt kann im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.



<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online-Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>3D-Trassen- und Variantenvergleich</b>	modellbasierter Trassen- und Variantenvergleich
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM
<b>Freigabeprozedere für Eingangsdaten und Lieferobjekte</b>	Erarbeitung von Workflow-basierten Freigabeprozessen für die Freigabe der Eingangsdaten zur Modellierung und zur Freigabe der modellbasierten Lieferobjekte
<b>Einheitliche Arbeits- und Informationsplattform</b>	Einrichtung einer gemeinsamen Datenplattform nach den Grundsätzen eines Common Data Environment
<b>Standardisiertes Berichtswesen aus BIM</b>	Entwicklung eines standardisierten Berichtswesen auf Grundlage der eingesetzten BIM-Systeme

## 5 Projekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel, Streckenabschnitt 8

### 5.1 Allgemeines

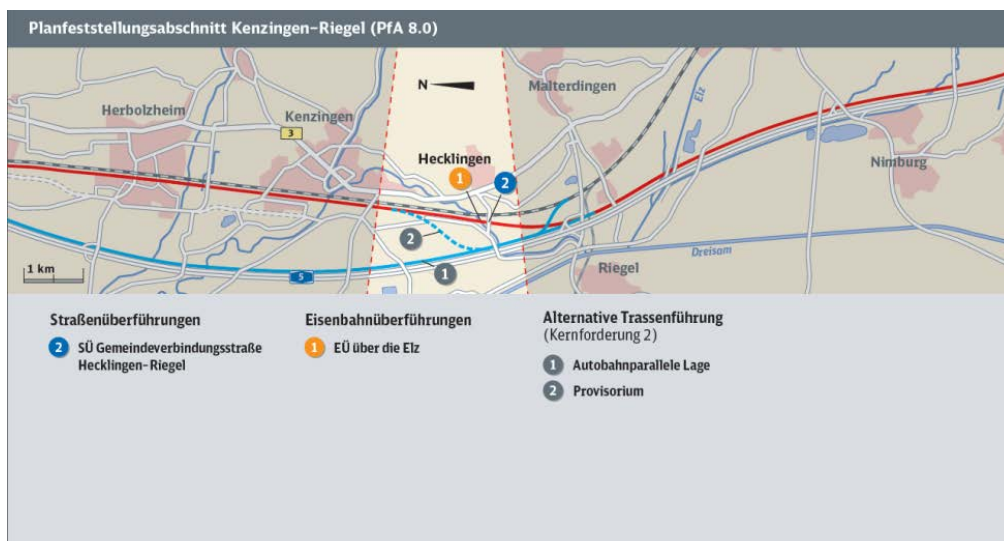
- Bauherr:** DB Netz AG  
**Projekt:** ABS/NBS Karlsruhe-Basel  
**Abschnitt:** StA 8 Kenzingen-Hügelheim bestehend aus den Neubauabschnitten PfA 8.0 bis 8.4 und den Ausbauabschnitten PfA 8.5 bis 8.9  
**Projektbeschreibung:** Aus- und Neubauabschnitt mit einer Länge von jeweils insgesamt ca. 50 km zwischen Kenzingen und Müllheim  
**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.karlsruhe-basel.de](http://www.karlsruhe-basel.de)

Beim Pilotprojekt StA 8 steht der Einsatz von BIM in frühen Leistungsphasen im Fokus. Des Weiteren bieten die direkt aneinander anschließenden StA 7 und 8 im Großprojekt ABS/NBS Karlsruhe-Basel die Möglichkeit, BIM innerhalb eines umfangreichen und zusammenhängenden Projektbereichs zu testen. Da in den PfA 8.1-PfA 8.3 eine neue Vorplanung bereits abgeschlossen wurde und die Planfeststellungsunterlagen bereits eingereicht wurden bzw. eine Einreichung unmittelbar bevorsteht, wird die Pilotierung von BIM auf die PfA 8.0, PfA 8.4 und PfA 8.5-PfA 8.9 beschränkt.

### 5.2 Lage im Netz



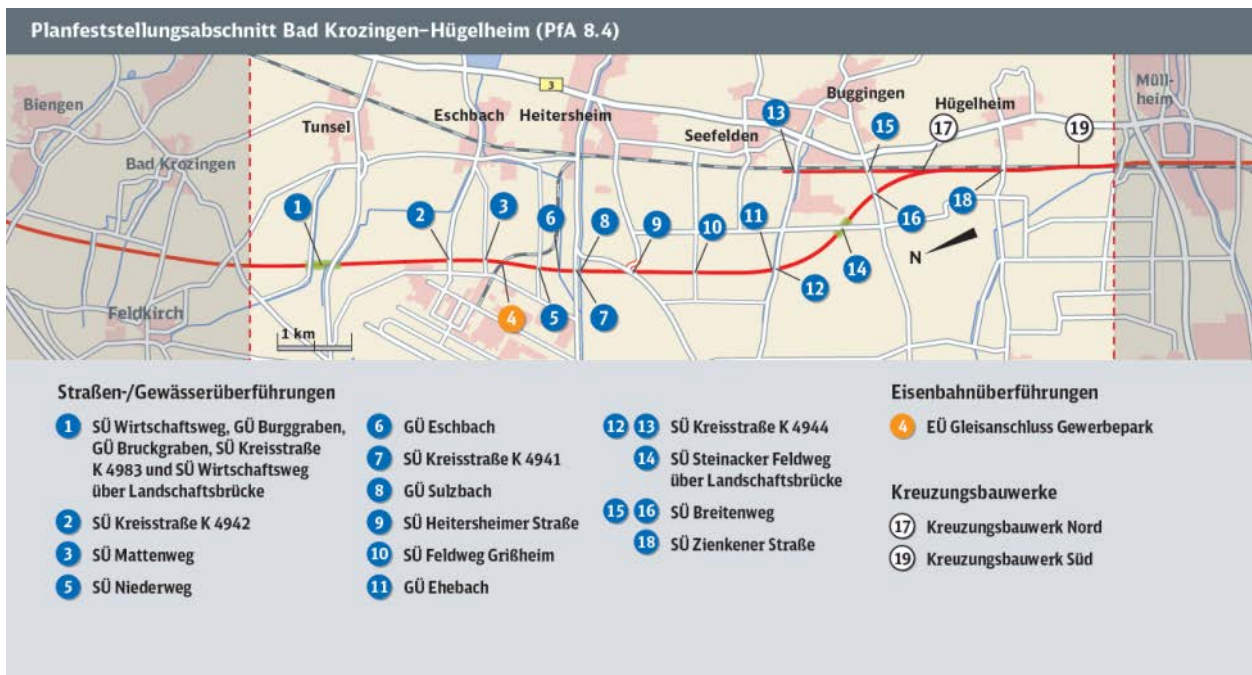
Übersichtskarte Vorzugsvariante Autobahnparallele PfA 7.2-PfA 8.0



Übersichtskarte Neubauabschnitt PFA 8.0 mit Anschlussbereich Autobahnparallele



Übersichtskarte Kernforderungen 3 und 4 in den Pfa 8.1-Pfa 8.4



Übersichtskarte Neubauabschnitt PFA 8.4



Übersichtsskizze Ausbauabschnitte Pfa 8.5-Pfa 8.9

### 5.3 Anwendung von BIM im Projekt

Aufgrund des Pilotcharakters werden die erforderlichen BIM-Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungsprozess erbracht.

Beim Pilotprojekt StA 8 sollen die Vorteile beim Einsatz von BIM in frühen Leistungsphasen nachgewiesen werden. Bereits während der Grundlagenermittlung soll die Bestandsaufnahme so erfolgen, dass anhand der aufgenommenen Daten eine möglichst automatisierte Erstellung von 3D-Bestandsmodellen möglich ist. Der Einsatz von modernen Vermessungstechniken wie Drohnenbefliegung, Laserscanning oder hochauflösender, georeferenzierter Orthofotographie soll hierbei gefördert werden. Öffentlich verfügbare 3D-Bestandsdaten sollen in die Bestandsmodelle eingebunden werden.

In der Vorplanung sollen die Trassen- und Variantenvergleiche dreidimensional durchgeführt werden. Hierbei sollen spezielle Softwareprogramme eingesetzt werden, die eine interaktive Trassierung im dreidimensionalen Raum mit einem hohen Automatisierungsgrad ermöglichen. Zudem soll erprobt werden, inwiefern zu diesem frühen Planungszeitpunkt eine Verknüpfung zwischen dem geometrischen Modell und den Termin- und Kostenplänen möglich ist und welche Simulationen zur Bewertung von Varianten, wie z.B. Schallschutz oder zur Signalsicht, die eingesetzte Software unterstützt.

Basierend auf den Ergebnissen des 3D-Trassen- und Variantenvergleichs sollen mit möglichst geringem Zusatzaufwand Visualisierungen für die Kommunikation im Projekt und die Beteiligung von Stakeholdern erzeugt werden.

Zusammengefasst ergeben sich hieraus die folgenden übergeordneten BIM-Ziele für das Pilotprojekt StA 8:

- es soll nach der Prämisse “erst digital, dann real bauen“ verfahren werden
- die Planung soll auf Grundlage aktueller und einfach zu aktualisierenden 3D-Bestandsmodellen erstellt werden
- diskutierte Varianten in der Vorplanung sollen schnell auf neue Randbedingungen angepasst werden können
- die in der Vorplanung erzeugten Modelle sollen eine ganzheitliche Bewertungsgrundlage für einen konsensfähigen Variantenentscheid liefern
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen

Konkret soll BIM im Pilotprojekt StA 8 wie folgt zum Einsatz kommen:

- es sollen belastbare 3D-Bestandsmodelle durch den Einsatz moderner Vermessungstechniken erzeugt werden
- es soll ein dreidimensionaler Trassen- und Variantenvergleich mit Hilfe von Spezialsoftware erfolgen

- es sollen mit möglichst wenig Zusatzaufwand Visualisierungen für die Kommunikation und Beteiligung von Stakeholdern erzeugt werden
- es soll die Möglichkeit einer frühen Verknüpfung zwischen geometrischen Modell und Termin- und Kostenplänen getestet werden
- es soll getestet werden welche Simulationen anhand der Modelldaten in frühen Leistungsphasen möglich sind

Anhand der BIM-Ziele wurden die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle für das Pilotprojekt StA 8 definiert. Der mit den Anwendungsfällen verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt kann im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online-Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>3D-Trassen- und Variantenvergleich</b>	modellbasierter Trassen- und Variantenvergleich
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM
<b>Freigabeprozedere für Eingangsdaten und Lieferobjekte</b>	Erarbeitung von Workflow-basierten Freigabeprozessen für die Freigabe der Eingangsdaten zur Modellierung und zur Freigabe der modellbasierten Lieferobjekte
<b>Einheitliche Arbeits- und Informationsplattform</b>	Einrichtung einer gemeinsamen Datenplattform nach den Grundsätzen eines Common Data Environment
<b>Standardisiertes Berichtswesen aus BIM</b>	Entwicklung eines standardisierten Berichtswesen auf Grundlage der eingesetzten BIM-Systeme

## 6 Projekt ABS Stendal – Uelzen 2.Baustufe, Einbindung der Strecke 6899 in den Bf Stendal

---

### 6.1 Allgemeines

<b>Bauherr:</b>	DB Netz AG
<b>Streckenabschnitt:</b>	Einbindung der Strecke 6899 in den Bf Stendal
<b>Vergabeeinheit:</b>	Lph 1/2 mit Variantenentscheidung und anteilig Lph 3
<b>Projektbeschreibung:</b>	Kompletter 2-gleisiger Ausbau der Strecke mit einer optimierten 2-gleisigen Anbindung in den Bf Stendal.

Streckenlänge:	107 km
Elektrifizierung:	nach Ausbau 2-gleisig elektrifiziert
Streckenategorie:	nach Ausbau M 160 mit D 4
GWU:	225 Mio.€
davon für die Einbindung	55 Mio.€
Bauzeit:	ca. 3 Jahre
vsl. lbn	2028

**Mehr zum Projekt im Internet:** [bauprojekte.deutschebahn.com/sachsen-anhalt](http://bauprojekte.deutschebahn.com/sachsen-anhalt)

#### Verkehrliche Zielsetzung:

- durch das Projekt soll eine verbesserte Verbindung der alten und neuen Bundesländer mit der Anbindung des mitteldeutschen Raumes an die Nordseehäfen insbesondere für den Güterverkehr entstehen
- verkehrliche und betriebliche Bedürfnisse werden nach der optimalen zweigleisigen Einbindung der Strecke 6899 in den Bf Stendal erheblich verbessert
- nach Fertigstellung kommt es auch zu einer Steigerung der Kapazität, Erhöhung der Flexibilität und Qualitätsverbesserung im SGV sowie SPNV

#### Maßnahmen:

- durchgängiger zweigleisiger Ausbau der Infrastruktur einschließlich Oberleitung und Anpassung sowie Erweiterung der Sicherungstechnik (ESTW, BÜSA)
- zweigleisige Einbindung der Strecke 6899 in den Bahnhof Stendal
- Errichtung eines Kreuzungsbauwerks über die Bestandsstrecken
- im gesamten Streckenabschnitt erfolgt die Anpassung an naturrechtlicher und ökologischer Standards

Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Folgende projektspezifischen Ziele sind seitens der DB Netz AG für dieses BIM-Pilotprojekt ausgewiesen:

- es soll nach der Prämisse “erst digital, dann real bauen“ verfahren werden,
- es soll ein Projektsteuerungssystem für die Ausführungsphase aufgebaut werden,
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten,
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

Konkret ist hiermit zu zeigen, dass

- eine verbesserte Leistungsmeldung (stichtagsgenaue Earned Value Betrachtung) durch Verknüpfung der Information der Baustelle an das Projektsteuerungssystem,
- eine Simulation von Planungsvarianten und Bauzuständen inkl. einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen,
- eine Erhöhung der Planungssicherheit und Reduzierung des Nachtragspotentials (Risikominderung),
- ein Vergleich der klassischen Rechnungsstellung Bau mit einer modellbasierten Rechnungsstellung im Projektsteuerungssystem
- eine modellbasierte Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk, Strecke, Ausrüstungstechnik, Umwelt etc.,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Plausibilisierung konventioneller 2D Mengenberechnungen anhand des Modells,
- eine Erzeugung von 2D Plänen aus dem Modell,
- eine Planungscoordination und Kollisionsprüfung anhand des Modells und
- eine Überführung der Planungsdaten und Dokumentation der Ausführung in ein Bestandsmodell zum Betrieb der Anlagen

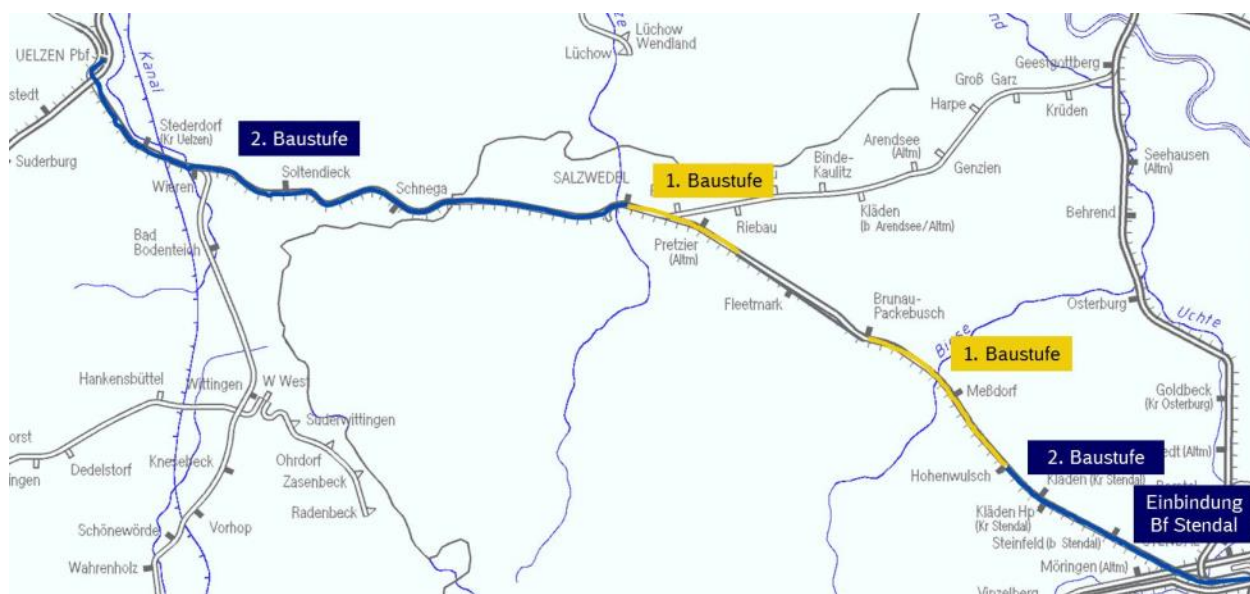
möglich ist/ sind.

Anhand dieser BIM-Ziele wurden die projektspezifischen Anwendungsfälle bestimmt. Eine Übersicht der Anwendungsfälle, die im BIM-Pilotprojekt ABS Stendal – Uelzen 2. Baustufe, Streckenabschnitt „Einbindung in den Bf Stendal“ zum Einsatz kommen, liefert Kapitel 3 und die Tabelle im Anhang.

---

## 6.2 Lage im Netz

- Strecke 6899 Stendal - Uelzen mit Streckenklasse D4 und elektrifiziert



### 6.3 Anwendung von BIM im Projekt

Durch die 3D Modelle mit der Verknüpfung zu der Termin- und Kostenplanung ist eine bessere transparente Entscheidungsfindung mit dem EBA und der Öffentlichkeit darstellbar.

In diesem BIM-Pilotprojekt wird die Parallelplanung in den Lph 1/2 und bis Ende 2018 noch anteilig die Lph 3 erbracht.

Kosten phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
3D-Bestandsaufnahme	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
3D-Bestandsmodellierung	Online-Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
Visualisierung	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
3D-Trassen- und Variantenvergleich	modellbasierter Trassen- und Variantenvergleich
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
3D-Modellerstellung, geometrisches Modell	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
3D-Kollisionsprüfung	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
Planungskoordination	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen
<b>Lph 6-7: Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe</b>	
<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Betriebsphase</b>	
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM



## 7 Projekt Rhein-Ruhr-Express Planfeststellungsbereiche 1,2,3 und 5

---

### 7.1 Allgemeines

*Hinweis: Angaben zum Projekt selbst und der geplanten Einsatzbereiche von BIM*

**Bauherren:** DB Netz AG sowie  
DB Station & Service AG und  
DB Energie GmbH

**Projekt:** Rhein- Ruhr-Express (RRX)  
Ausgewählte Abschnitte der Planfeststellungsbereiche 1, 2, 3 und 5

**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.deutschebahn.com/rrx](http://www.deutschebahn.com/rrx)

Die Rhein-Ruhr-Region ist die bevölkerungsreichste Metropolregion Deutschlands und zählt zu den fünf größten Ballungsräumen Europas. Aufgrund der dichten Besiedlung und der Lage im zentralen europäischen Wirtschaftsraum ist Rhein-Ruhr auch ein herausragender Verkehrsknotenpunkt: Täglich bewegen sich hunderttausende Reisende und Pendler in Nordrhein-Westfalen. Auf das gesamte Jahr betrachtet sind rund 500 Millionen Menschen pro Jahr auf dem Schienenverkehrsnetz des einwohnerstärksten deutschen Bundeslandes unterwegs. Und das bei steigender Tendenz, denn das Bedürfnis nach Mobilität und somit auch das Verkehrsaufkommen steigen von Jahr zu Jahr.

Trotz der hohen Nachfrage können heute auf der Kernstrecke von Köln nach Dortmund nur wenige Direktverbindungen angeboten werden. Das heutige Regionalverkehrsangebot basiert auf Einzellinien im Stundentakt, die untereinander nicht vertaktet sind. Hier bietet sich der Schienenverkehr der Zukunft mit einem intelligenten Verkehrskonzept als Lösung an: der Rhein-Ruhr-Express (RRX).

Das für Nordrhein-Westfalen bedeutendste Infrastrukturprojekt für Zuwachs im schienengebundenen Personenverkehr sieht vor, die Metropolregion mit sechs Linien des RRX zu vernetzen. Kernstrecke ist dabei die Achse Köln-Düsseldorf-Duisburg-Essen-Dortmund.

Bei der geplanten BIM-Pilotierung im Projekt steht die Visualisierung der zentralen innerstädtischen Projektabschnitte zwecks Optimierung der Stakeholder-Kommunikation im Vordergrund. Diese ist bereits aufgrund der Vielzahl der privat Betroffenen in der Metropolregion von besonderer Bedeutung. Hinzu kommen diverse Träger öffentlicher Belange, die insbesondere durch den zusätzlichen Flächenbedarf des Projektes in den dicht besiedelten Innenstadtbereichen der Großstädte betroffen sind. Das Erfordernis der detaillierten Abstimmungen ist aufgrund der vielen Schnittstellen zu Dritten nicht nur im Rahmen der Planfeststellungsverfahren sondern - daran anknüpfend - auch bei der weiteren Abstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange, beispielsweise in Bezug auf erforderliche Anpassungsmaßnahmen von Anlagen Dritter, die im Zusammenhang mit dem Projekt notwendig sind, gegeben.

Zusätzlich zum Nutzen durch die Verbesserung der externen Abstimmungen soll die Arbeit aller Projektbeteiligten an einem gemeinsamen 3D-Modell auch zu einer Optimierung der Prozesse bei der Projektrealisierung führen. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist die direkte Verknüpfung der einzelnen Bauzustände sowie der Kosten mit der Planung innerhalb eines Modells.

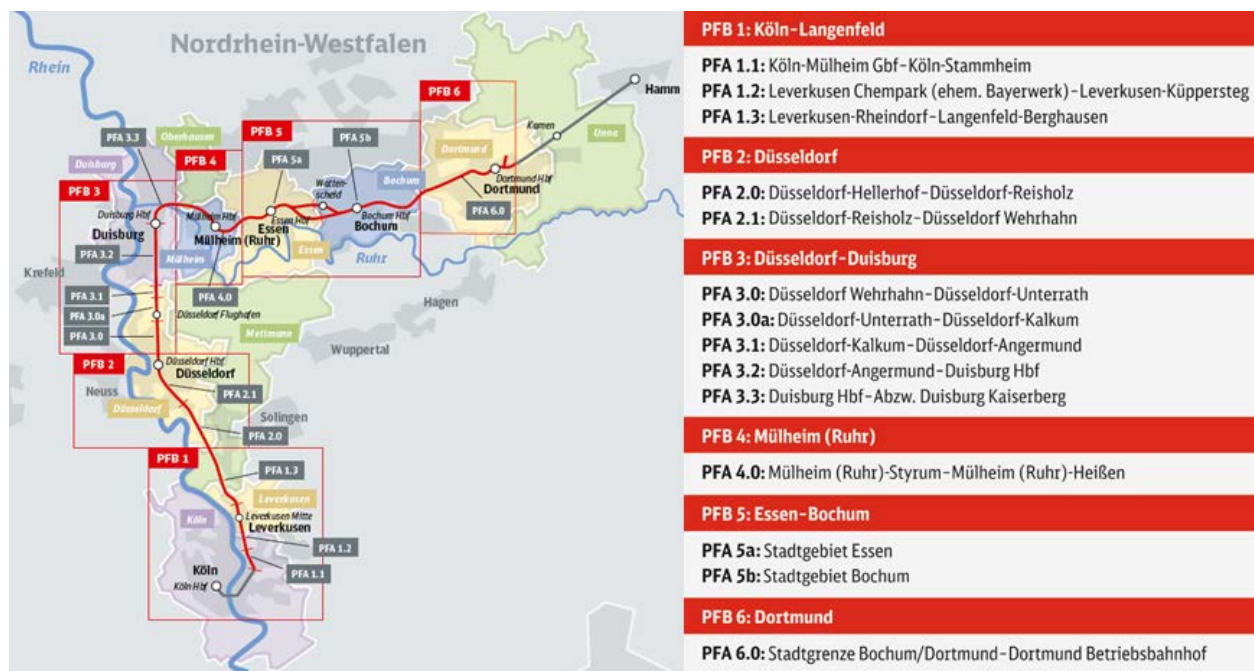
Im Rahmen der Durchführung von 3D-Kollisionsprüfungen sollen Planungskonflikte frühzeitig vor Baubeginn erkannt und somit die Effizienz des Planungsprozesses gesteigert werden. Ferner soll für den Bereich, in dem die Planung am weitesten fortgeschritten ist, geprüft werden,

welche Möglichkeiten es gibt, die Mengen automatisiert aus dem 3D-Modell abzuleiten und darauf basierend eine Erleichterung der Vorbereitung von Vergabeunterlagen zu bewirken.

Auf Basis der Erfahrungen soll eine Bewertung des Nutzens vom BIM in Bezug auf die Sicherstellung und Verbesserung der oben genannten Ziele erfolgen. Hierfür erfolgt ein kontinuierlicher Abgleich zur konventionellen Planung. Die entsprechenden Ergebnisse werden im BIM-Projektentwicklungsplan mit dargestellt.

## 7.2 Lage im Netz

Hinweis: Geografische Verortung des Projekts im Streckennetz, z. B. anhand einer Landkarte.



Das Projekt Rhein-Ruhr-Express ist in Orientierung an die zentralen Gebietskörperschaften in sechs Planfeststellungsbereiche (PFB) unterteilt. Diese wiederum setzen sich jeweils aus einzelnen Planfeststellungsabschnitten (PFA) zusammen. Im Rahmen des Pilotprojektes erfolgt das Building Information Modeling in ausgewählten Abschnitten den Planfeststellungsbereiche 1, 2, 3 und 5.

Die Auswahl der Bereiche erfolgte zum einen in Bezug auf den besonderen Nutzen der sich aus der Anwendung von BIM bei Planungen in Innenstadtlage ergeben könnte. Durch die unterschiedlichen - in Kapitel 2 näher beschriebenen - Planungsstände wird zum anderen ein Vergleich der BIM-Anwendungsfälle in unterschiedlichen Phasen eines Projektes ermöglicht.

## 7.3 Anwendung von BIM im Projekt

Hinweis: Beschreibung des Sollzustands bzgl. BIM durch konkrete Nennung der BIM-Anwendungsfälle sowie die zu erstellenden BIM-Ergebnistypen. Die relevanten Hebel sind anhand der beigefügten Tabelle im Anhang zu kennzeichnen und kurz zu erläutern.

Im Projekt Rhein-Ruhr-Express sind mehrere Anwendungsfälle geplant. Die Nutzung der einzelnen Anwendungsfälle erfolgt dabei in Orientierung an den jeweiligen Planungsstand in den jeweiligen Projektabschnitten. So sollen beispielsweise im Zuge der Erarbeitung eines Vergabekonzeptes für die Leistungen im PFA 1.2/1.3 die Möglichkeiten der Teilautomatisierten LV-Erstellung bei Anwendung von BIM geprüft werden.

Die Erstellung des BIM-Projektentwicklungsplans erfolgt für alle im Rahmen des Pilotprojekts betrachteten Abschnitte.

<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Renderings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungskoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen
<b>Lph 6-7: Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe</b>	
<b>Objektbasierte Mengenermittlung</b>	Ermittlung der Mengen anhand der modellierten 3D-Objekte
<b>Teilautomatisierte LV-Erstellung</b>	teilautomatisierte LV-Erstellung durch Verknüpfung der objektbasierten Mengen mit Leistungspositionen
<b>modellbasierte Ausschreibung und Vergabe</b>	Angebotsabfrage am Markt anhand von 5D-Modellen, modellbasierte Auswertung der Angebote, Vereinbarung der bepreisten Modelle als Bau-soll
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM

## 8 Projekt: Schienenanbindung Feste Fehmarnbeltquerung

### Anwendung von BIM: Fehmarnsund Querung

---

#### 8.1 Allgemeines

##### **Projekt:**

**Projekt:** Schienenanbindung Feste Fehmarnbeltquerung  
**Bauherr:** DB Netz AG  
**Strecke:** 1100 Lübeck - Puttgarden, km 0,0+00 bis 81,0+00  
**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.anbindung-fbq.de](http://www.anbindung-fbq.de)

##### **Einsatzbereich BIM:**

**Abschnitt:** Erneuerung oder Verstärkung der Fehmarnsund Querung  
**Projektbeschreibung:** Im Ergebnis der Nachrechnung der Fehmarnsundbrücke für die ab 2025 prognostizierten Verkehrsmengen wurde festgestellt, dass die bestehende Brücke den künftigen Belastungen nicht Stand hält und deshalb verstärkt oder ersetzt werden muss.  
Aus diesem Grund wurden verschiedene Ersatz- und Verstärkungskonzepte als Brücken- und Tunnellösungen erarbeitet und nach verschiedenen Bewertungskriterien gegenübergestellt.  
Folgende Konzepte werden in der Variantenüberprüfung verglichen und die Vorplanungen durchgeführt:

1. Neubau kombinierte Brücke
2. Neubau zwei separater Brücken
3. Neubau kombinierter Absenktunnel
4. Neubau Bohrtunnel

Das BIM-Pilotprojekt umfasst hierbei alle ab der Leistungsphase 2 im Abschnitt Fehmarnsund Querung. Welche BIM-Leistung im Rahmen des BIM-Pilotprojekts durchgeführt werden sollen, ist Punkt 3 zu entnehmen.

Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Folgende projektspezifischen Ziele sind seitens der DB Netz AG für das BIM-Pilotprojekt Fehmarnsund Querung ausgewiesen:

- es soll nach der Prämisse "erst digital, dann real bauen" verfahren werden,
- es soll ein Projektsteuerungssystem für die Ausführungsphase aufgebaut werden,
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten,
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

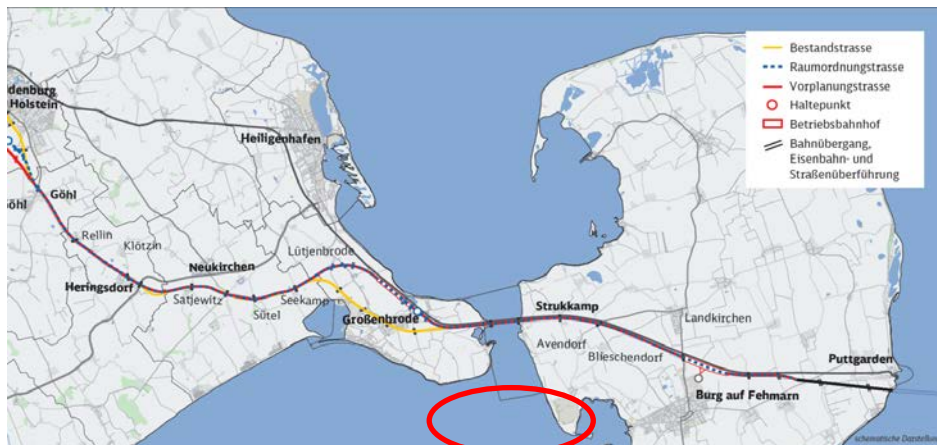
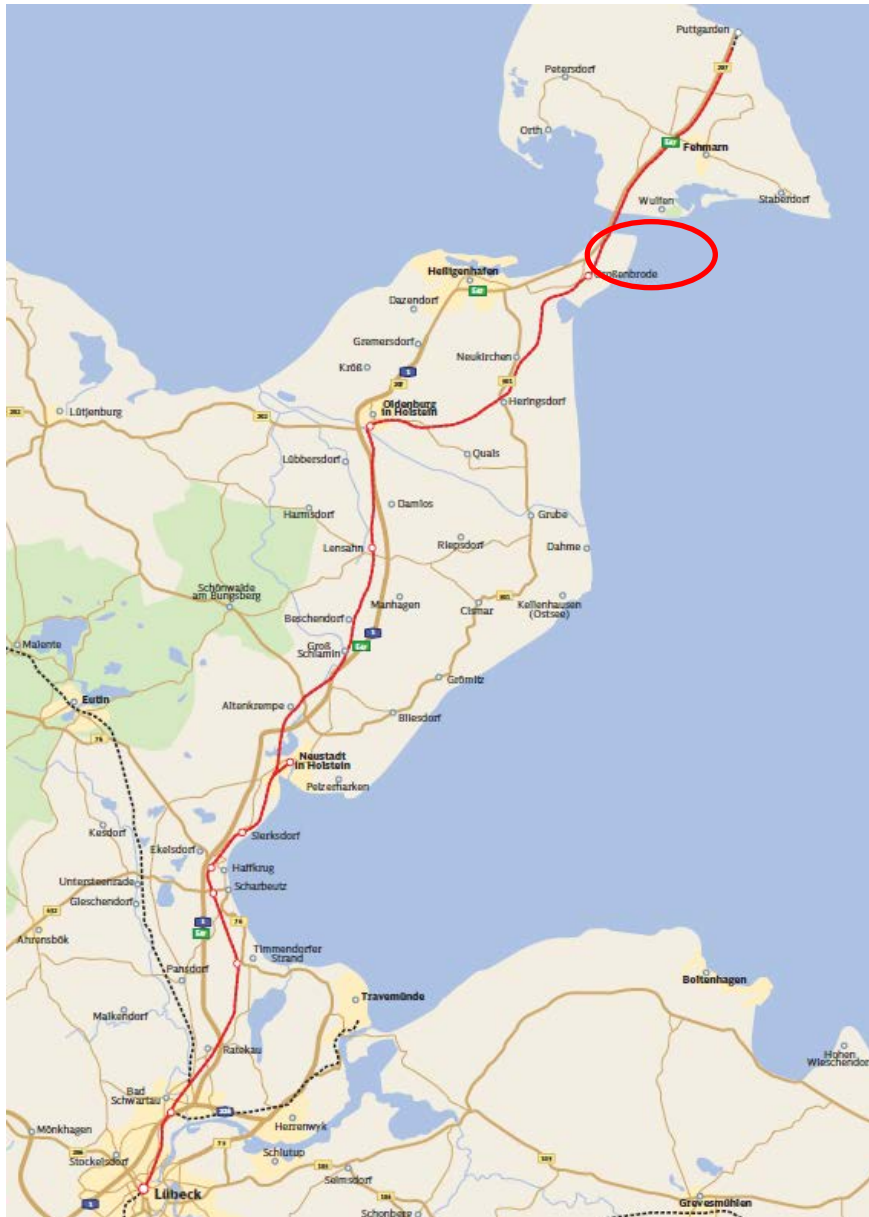
Konkret ist hiermit zu zeigen, dass

- eine verbesserte Leistungsmeldung (stichtagsgenaue Earned Value Betrachtung) durch Verknüpfung der Information der Baustelle an das Projektsteuerungssystem,
- eine Simulation von Planungsvarianten und Bauzuständen inkl. einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen,
- eine Erhöhung der Planungssicherheit und Reduzierung des Nachtragspotentials (Risikominderung),
- ein Vergleich der klassischen Rechnungsstellung Bau mit einer modellbasierten Rechnungsstellung im Projektsteuerungssystem
- eine modellbasierte Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk, Strecke, Ausrüstungstechnik, Umwelt etc.,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Plausibilisierung konventioneller 2D Mengenberechnungen anhand des Modells,
- eine Erzeugung von 2D Plänen aus dem Modell,
- eine Planungskoordination und Kollisionsprüfung anhand des Modells und
- eine Überführung der Planungsdaten und Dokumentation der Ausführung in ein Bestandsmodell zum Betrieb der Anlagen

möglich ist/ sind.

Anhand dieser BIM-Ziele wurden die projektspezifischen Anwendungsfälle bestimmt. Eine Übersicht der Anwendungsfälle, die im BIM-Pilotprojekt Fehmarnsund Querung zum Einsatz kommen, liefert Kapitel 3 und die Tabelle im Anhang.

## 8.2 Lage im Netz



### 8.3 Anwendung von BIM im Projekt

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt Fehmarnsund Querung zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

<b>Kosten phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
<b>Bezeichnung</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online- Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungskoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen</b>	Ableitung von 2D-Plänen aus den 3D-Modellen
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen
<b>Lph 6-7: Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe</b>	
<b>Objektbasierte Mengenermittlung</b>	Ermittlung der Mengen anhand der modellierten 3D-Objekte
<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Betriebsphase</b>	
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM

## 9 Projekt 2-gleisiger Ausbau Homburger-Damm Kreuzungsbauwerk, Verkehrsanlagen Außenbahnhof, Strecke 3603

---

### 9.1 Allgemeines

*Hinweis: Angaben zum Projekt selbst und der geplanten Einsatzbereiche von BIM*

**Bauherr:** DB Netz AG  
**Projekt:** 2-gleisiger Ausbau Homburger-Damm  
**Strecke:** 3603 Wiesbaden - Frankfurt , 3619

#### Projektbeschreibung:

#### Allgemein:

Bau des neuen, zweiten Gleises „Homburger Damm“ (Strecke 3619)

Die Strecke 3619 beginnt an der Weiche 568, km 0,6+32 im Frankfurt Hbf und endet an der Weiche 213, km 3,1+99 der Strecke 3613.

- Umbau bzw. Erneuerung von Gleisen und Weichen, insbesondere im Frankfurter Außenbahnhof
- Bau einer ca. 450 m langen Rampe im Bereich des Frankfurter Außenbahnhofs in Form eines „Kastendamms“ auf der die neue Strecke über den Gleisen 733 u. 734 bis zum Abzweig Mainzer Landstraße überführt wird und in den vorhandenen Damm der Strecken 3613 und 3603 einmündet
- Errichtung eines Kreuzungsbauwerks zur Überführung der neuen Strecke über den Gleisen 733 und 734 des Frankfurter Außenbahnhofs
- Verlagerung „Umschlagplatzes Abstellbahnhof“ (Herrmann-Eggert-Str.) mit 5 Weichen, 3 Gleisabschlüssen und Herstellen einer Kopframpe. Die Anbindung des neuen Umschlagplatz erfolgt an das bestehende Gleis 314
- Umbau Abstellanlage TVT-Halle“ mit 3 Weichen, 4 Gleisabschlüssen. Die Anbindung erfolgt über die neue Weiche 14 an das Gleis 735
- Bau von Versickerbecken für das Kreuzungsbauwerk sowie für den „Umschlagplatz Abstellbahnhof“
- Anpassung der Oberleitungsanlage mit Rückbau von Querfeldern, die Überspannung der neuen Weichenverbindungen und die Oberleitung im Bereich des Damms und des Kreuzungsbauwerks
- Anpassung der LST-Anlagen (Neubau ESTW-A und UZ) in den betroffenen Stellwerksbereichen mit Bau einer koordinierten Kabeltrasse für die Bereiche LST, Telekommunikation und EEA
- Ausrüstung der neuen Weichen mit elektrischen Weichenheizungen
- Errichtung / Anpassung von Beleuchtungsanlagen (allg. Gleisfeldbeleuchtung, Beleuchtung Umschlagplatz, Beleuchtung Abstellanlage, Beleuchtung prov. Bahnübergänge)



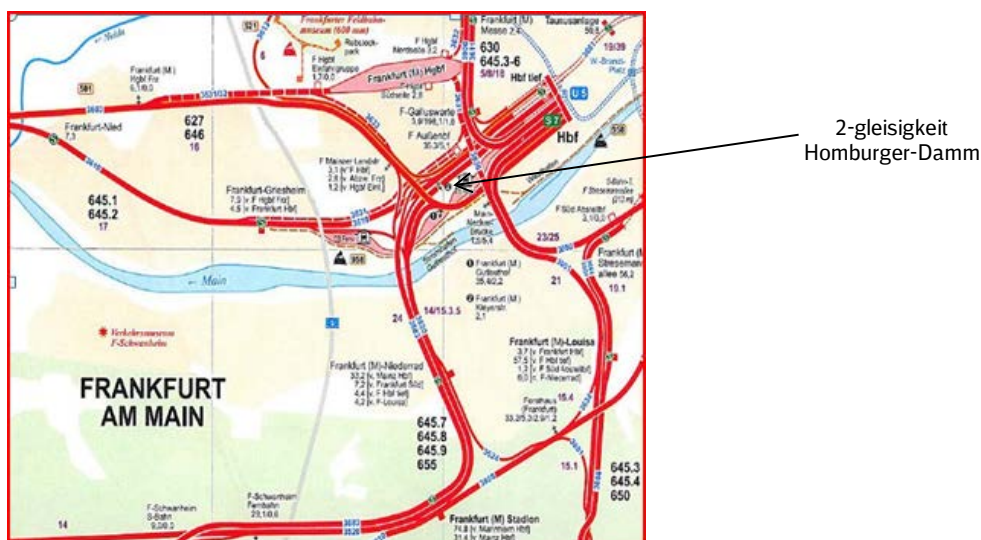
- Herstellung der Stromversorgung (u.a. für ESTW-Modulgebäude einschl. Netzersatzanlage aus der Oberleitung (NEA OL), Umschlagplatz, Abstellanlage, Beleuchtungsanlagen)
- Telekommunikationsmaßnahmen, hier im Wesentlichen Anpassung MAS90 bei Weichenheizstationen

Baukosten: ca. 106 Mio. €  
Bauzeit: ca. 5 Jahre

Betrachtung für BIM, Kreuzungsbauwerk, Verkehrsanlagen Außenbahnhof Strecke 3603,3619

## 9.2 Lage im Netz

Hinweis: Geografische Verortung des Projekts im Streckennetz, z. B. anhand einer Landkarte.



## BIM nur in den Jahren 2016-2018

### 9.3 Anwendung von BIM im Projekt

Beim Projekt Zweigleisigkeit Homburger Damm ist die Entwurfsplanung abgeschlossen. Der Planfeststellungsbeschluss (Lph 4) hat seit dem 16.01.2016 Bestandskraft. Das Quality-Gate EP/GP wird am 21.03.2016 durchgeführt. Die Ausschreibung (Lph 6) erfolgt seit dem 01.03.2016 Nach der finanziellen Freigabe durch das EBA und der Freigabe zur Ausführung soll ab 01.11.2016 die Lph 7 beginnen, so dass der Baubeginn (Lph 8) ab März 2017 gewährleistet ist. Die Bauzeit beträgt vstl 66 Monate. Die Dauer wird vor allem auch durch die Abhängigkeit zeitgleich laufender Vorhaben im Knoten Frankfurt und der dadurch erforderlichen Softwarewechsel in den neu zu bauenden bzw bestehenden ESTW bestimmt.

BIM soll zunächst im Bereich des konstruktiven Ingenieurbaus mit dem Kreuzungsbauwerk über die Strecke 3631 und den angrenzenden Trog- und Stützbauwerken angewendet werden. Durch die Struktur des Projektes mit großen Anteilen von Oberbau, Erdbau, Kabeltiefbau, den Ausrüstungsgewerken der Signaltechnik, Oberleitung- und 50 Hz Anlagen soll BIM auch bei diesen Gewerken vertieft angewendet werden. Mit der mehrdimensionalen Darstellung dieser untereinander abhängigen Gewerke und Anlagen sollen die Mengen genauer dargestellt und mögliche Nachträge aus der Überschneidung dieser Anlagen verringert werden.

Mit der Berücksichtigung und Darstellung der sperrpausenabhängigen Baudurchführung können dann zeitgleich die Termine und Kosten der Maßnahme festgestellt werden (Lph 8, 9).

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt 2-gleisiger Ausbau Homburger Damm zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

<b>Kosten phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
<b>Bezeichnung</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online-Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Rederings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungskoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen
<b>Lph 6-7: Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe</b>	
<b>Objektbasierte Mengenermittlung</b>	Ermittlung der Mengen anhand der modellierten 3D-Objekte
<b>Teilautomatisierte LV-Erstellung</b>	teilautomatisierte LV-Erstellung durch Verknüpfung der objektbasierten Mengen mit Leistungspositionen
<b>modellbasierte Ausschreibung und Vergabe</b>	Angebotsabfrage am Markt anhand von 5D-Modellen, modellbasierte Auswertung der Angebote, Vereinbarung der bepreisten Modelle als Bausoll

<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Einsatz moderner Baustellenlogistik</b>	Aufmaß durch Laserscans/Drohnenbefliegung und geometrischen Massenabgleich in den Modellen, Leistungserfassung auf der Baustelle mit vernetzter Maschinensteuerung und direkte Übernahme in die Modelle
<b>Baufortschrittskontrolle (Soll-Ist) anhand des 4D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Baufortschritts gegenüber dem geplanten Baufortschritt anhand der 4D-Modelle
<b>Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand des 5D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Kostenverlaufs gegenüber dem geplanten Kostenverlauf anhand von Earned-Value-Betrachtungen und den 5D-Modellen
<b>modellbasierte Bauabrechnung</b>	Ausgabe der Mengen und Kosten der fertiggestellten Objekte aus dem 5D-Modell als modellbasierte Rechnung
<b>BIM-basierter Bauaufsichtsprozess nach VV Bau</b>	Pilotierung eines BIM-basierten Bauaufsichtsprozess nach VV Bau in Zusammenarbeit mit dem EBA
<b>Erstellung eines 3D-Bestandsmodells</b>	Fortschreibung des 3D-Gesamtmodells mit allen geometrischen Änderungen aus der Ausführungsphase zu einem 3D-Bestandsmodell
<b>Verknüpfung der Plandokumente mit dem 3D-Bestandsmodell</b>	Verknüpfung der gleichgestellten Ausführungsplanung mit dem 3D-Bestandsmodell zur Erzeugung einer georeferenzierten Planablage
<b>Verknüpfung der Baustellendokumentation mit dem 3D-Bestandsmodell</b>	Verknüpfung der Baustellendokumentation (Bautagebuch, Abnahmeprotokolle, Mängelbeseitigung, etc.) sowie allen relevanten Informationen für Betrieb, Wartung und Instandhaltung der Anlage mit dem 3D-Modell zur Erzeugung einer digitalen Bauakte
<b>Betriebsphase</b>	
<b>übergeordnete Anwendungsfälle</b>	
<b>Erstellung eines BIM-Projektentwicklungsplans (BAP)</b>	Entwicklung eines projektspezifischen Handbuchs für die Anwendung von BIM

## 10 Projekt ABS Berlin – Dresden, 2. Baustufe Ausbau oberer Bf Doberlug - Kirchhain

---

### 10.1 Allgemeines

**Bauherr:** DB Netz AG  
**Projekt:** ABS Berlin – Dresden, 2. Baustufe –  
Ausbau oberer Bf Doberlug – Kirchhain

**Projektbeschreibung:** Bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der Streckengeschwindigkeit auf 200 km/h im Streckenabschnitt 6135, km 99,555 – km 103,565. Die Erneuerung des Kreuzungsbauwerkes (Strecke 6153/6345) erfordert umfangreiche Variantenbetrachtungen in technischer und bautechnologischer Hinsicht.

**Mehr zum Projekt im Internet:** [bauprojekte.deutschebahn.com/p/berlin-dresden](http://bauprojekte.deutschebahn.com/p/berlin-dresden)

Das BIM-Pilotprojekt umfasst hierbei die Umsetzung der Methode BIM für alle Leistungen. Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Folgende projektspezifischen Ziele sind seitens der DB Netz AG für das BIM-Pilotprojekt ABS Berlin – Dresden, 2. Baustufe – Ausbau oberer Bf Doberlug – Kirchhain ausgewiesen:

- es soll nach der Prämisse “erst digital, dann real bauen“ verfahren werden,
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten,
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Planungs- und Projektmanagementprozessen erfolgen
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt werden und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

Konkret ist hiermit zu zeigen, dass

- eine Simulation von Planungsvarianten und Bauzuständen inkl. einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen,
- eine Erhöhung der Planungssicherheit und Reduzierung des Nachtragspotentials (Risikominderung),
- eine modellbasierte Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk, Strecke, Ausrüstungstechnik, Umwelt etc.,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Plausibilisierung konventioneller 2D Mengenberechnungen anhand des Modells,
- eine Erzeugung von 2D Plänen aus dem Modell,
- eine Planungscoordination und Kollisionsprüfung anhand des Modells und

möglich ist/ sind.

Anhand dieser BIM-Ziele wurden die projektspezifischen Anwendungsfälle bestimmt. Eine Übersicht der Anwendungsfälle, die im BIM-Pilotprojekt ABS Berlin - Dresden, 2. Baustufe - Ausbau oberer Bahnhof Doberlug - Kirchhain zum Einsatz kommen, liefert Kapitel 3 und die Tabelle im Anhang.

## 10.2 Lage im Netz



## 10.3 Anwendung von BIM im Projekt

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt ABS Berlin - Dresden, 2. Baustufe für den Ausbau oberer Bf Doberlug - Kirchhain zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

Kosten phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle	
Bezeichnung	Erläuterung
<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online- Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Renderings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>3D-Trassen- und Variantenvergleich</b>	modellbasierter Trassen- und Variantenvergleich

## 11 Projekt NBS Wendlingen-Ulm, Planfeststellungsabschnitt 2.2 Eisenbahnüberführung Filstal

---

### 11.1 Allgemeines

<b>Bauherr:</b>	DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
<b>Projekt:</b>	Eisenbahnüberführung (EÜ) Filstal
<b>Strecke:</b>	NBS Wendlingen - Ulm, Planfeststellungsabschnitt (Pfa) 2.2 - EÜ Filstal
<b>Vergabeeinheit:</b>	TEC5/10/245407 NBS Pfa 2.2 Rohbauarbeiten EÜ Filstal
<b>Projektbeschreibung:</b>	Rohbau einer Eisenbahnüberführung bestehend aus zwei Brücken über das Filstal zwischen Boßlertunnel und Steinbühlentunnel. Gesamtlänge: 485 m Höhe: 85 m Spannweite (max.): 150 m Breite Überbau: 8,4 m Bauweise: semi-integral/Vorschubrüstung

**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.stuttgart-ulm.de](http://www.stuttgart-ulm.de)

Das BIM-Pilotprojekt umfasst hierbei die Umsetzung der Methode BIM für Leistungen der Vergabeeinheit TEC5/10/245407 NBS Pfa 2.2 Rohbauarbeiten EÜ Filstal.

Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

Folgende projektspezifischen Ziele sind seitens der DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH für das BIM-Pilotprojekt EÜ Filstal ausgewiesen:

- es soll eine stichtagsgenaue Earned-Value-Betrachtung anhand des 5D-Modells validiert werden,
- es wird eine partnerschaftliche Projektabwicklung angestrebt, d.h. verbesserte Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten,
- es soll eine Steigerung der Effizienz in den Projektmanagementprozessen erfolgen,
- es sollen Erfahrungen mit BIM gesammelt und bewertet werden, welche BIM-Anwendungsfälle sich für den Regelprozess eignen.

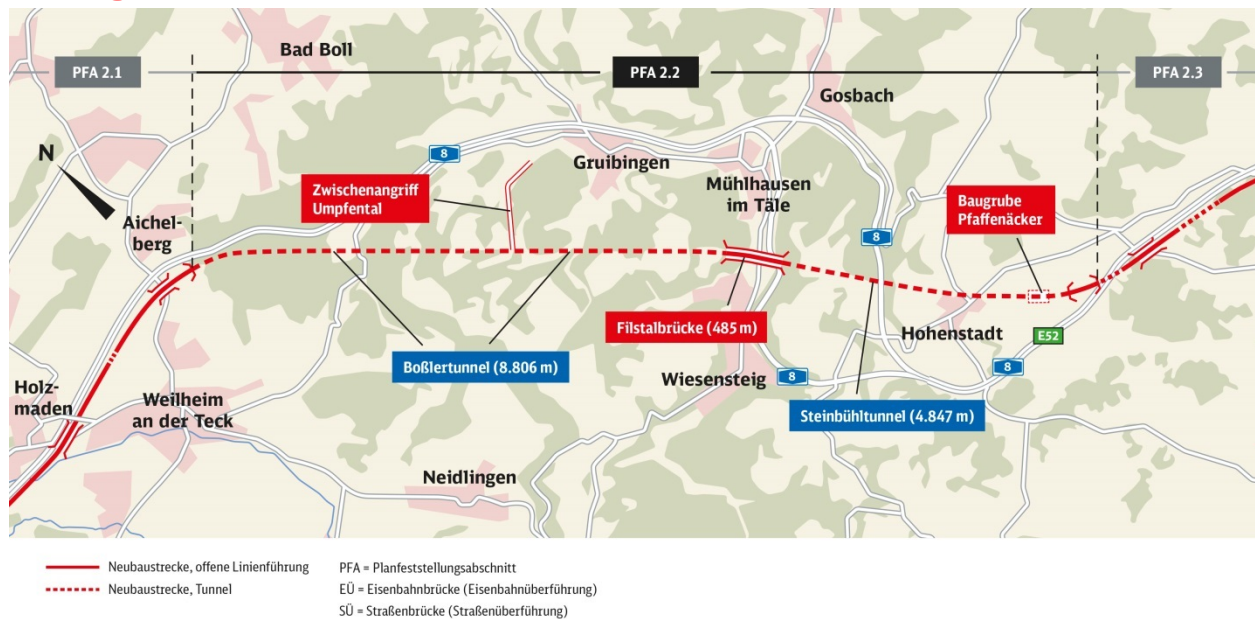
Konkret ist hiermit zu zeigen, dass

- eine verbesserte Leistungsmeldung (stichtagsgenaue Earned Value Betrachtung) durch Verknüpfung der Information der Baustelle an das Projektsteuerungssystem,
- eine Erhöhung der Planungssicherheit und Reduzierung des Nachtragspotentials (Risikominderung),
- ein Vergleich der klassischen Rechnungsstellung Bau mit einer modellbasierten Rechnungsstellung im Projektsteuerungssystem,
- eine Visualisierung von Bauzuständen inkl. einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen,
- eine konkrete Identifikation von Potential um Fehlleistungskosten zu minimieren (kein return on investment) und Projektprozesse zu optimieren (Effizienzsteigerung),
- eine Plausibilisierung konventioneller 2D Mengenberechnungen anhand des Modells,
- eine Bereitstellung von digitalen Informationen und ein verringerter Dokumentationsaufwand von wiederkehrenden Ereignissen auf der Baustelle, durch Nutzung von cloudbasierte Anwendungen über Tablets und Web-Portale

möglich ist/ sind.

Anhand dieser BIM-Ziele wurden die projektspezifischen Anwendungsfälle bestimmt. Eine Übersicht der Anwendungsfälle, die im BIM-Pilotprojekt EÜ Filstal zum Einsatz kommen, liefert Kapitel 2.4.

## 11.2 Lage im Netz



### 11.3 Anwendung von BIM im Projekt

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt NBS Wendlingen-Ulm EÜ Filstal zum Einsatz.

<b>Phasenspezifische BIM-Anwendungsfälle</b>	
<b>Lph 8-9: Bauüberwachung, Bauausführung und Dokumentation</b>	
<b>Baufortschrittskontrolle (Soll-Ist) anhand des 4D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Baufortschritts gegenüber dem geplanten Baufortschritt anhand der 4D-Modelle
<b>Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand des 5D-Modells</b>	kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Kostenverlaufs gegenüber dem geplanten Kostenverlauf anhand von Earned-Value-Betrachtungen und den 5D-Modellen
<b>modellbasierte Bauabrechnung</b>	Ausgabe der Mengen und Kosten der fertiggestellten Objekte aus dem 5D-Modell als modellbasierte Rechnung
<b>Erstellung eines 3D-Bestandsmodells</b>	Fortschreibung des 3D-Gesamtmodells mit allen geometrischen Änderungen aus der Ausführungsphase zu einem 3D-Bestandsmodell
<b>Verknüpfung der Plandokumente mit dem 3D-Bestandsmodell</b>	Verknüpfung der gleichgestellten Ausführungsplanung mit dem 3D-Bestandsmodell zur Erzeugung einer georeferenzierten Planablage
<b>Verknüpfung der Baustellendokumentation mit dem 3D-Modell</b>	Verknüpfung der Baustellendokumentation mit dem 3D-Modell zur Bereitstellung von digitalen Informationen auf der Baustelle und Prozessunterstützung bei Qualitätsmanagement, Zustandsfeststellungen und Mängelbeseitigung



## 12 Projekt: ABS Hamburg/Bremen-Hannover

### Anwendung von BIM: Abschnitt 2 / Rotenburg-Verden

---

#### 12.1 Allgemeines

##### **Projekt:**

**Projekt:** ABS Hamburg/Bremen-Hannover  
**Bauherr:** DB Netz AG  
**Strecke:** 1740 Verden - Rotenburg, km 0,0+00 bis 27,1+00  
**Mehr zum Projekt im Internet:** [bauprojekte.deutschebahn.com/p/hamburg-bremen-hannover](http://bauprojekte.deutschebahn.com/p/hamburg-bremen-hannover)

##### **Einsatzbereich BIM:**

**Abschnitt:** Abschnitt 2 / Rotenburg-Verden  
**Projektbeschreibung:** Gegenstand des vorliegenden Planungsauftrags ist die Planung des Ausbaus der Strecke 1745 Verden (A.) - Rotenburg (W.) als Bestandteil der Gesamtmaßnahme ABS Hamburg/Bremen-Hannover. Die Maßnahme beinhaltet die Herstellung der durchgehenden Zweigleisigkeit zwischen Verden und Rotenburg inklusive Elektrifizierung. Nach Analyse im Rahmen des DSN unterstützt die ABS Rotenburg - Verden die verkehrliche Zielsetzung der Gesamtmaßnahme ABS/NBS Hamburg/Bremen - Hannover und verbessert die Kapazität durch die Ertüchtigung der Zulaufstrecken auf Hamburg und die Bremischen Seehäfen für den Hinterlandverkehr.

Das BIM-Pilotprojekt umfasst hierbei die folgenden Leistungen:

##### Lph 1: Grundlagenermittlung:

3D-Bestandsaufnahme

3D-Bestandsmodellierung

##### Lph 2: Vorentwurfsplanung:

Visualisierung

##### Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung:

3D Modellerstellung, Geometrisches Modell

Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

## 12.2 Lage im Netz



## 12.3 Anwendung von BIM im Projekt

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt ABS Hamburg/Bremen-Hannover Abschnitt 2 / Rotenburg-Verden zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

<b>Lph 1: Grundlagenermittlung</b>	
<b>3D-Bestandsaufnahme</b>	Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, Laserscans und 360-Grad Fotos und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>3D-Bestandsmodellierung</b>	Online-Abfrage von öffentlich verfügbaren Kataster-, Vermessungs- und Bestandsdaten und teilautomatisierte Bestandsmodellierung
<b>Lph 2: Vorentwurfsplanung</b>	
<b>Visualisierung</b>	Visualisierung in Form von hochauflösenden Renderings, Filmsequenzen oder ganzen Modellen, durch die frei navigiert werden kann
<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell

## 13 Projekt: VDE 8 – Knoten Bamberg

### Anwendung von BIM: Abschnitt Knoten Bamberg bis Breitengüßbach

---

#### 13.1 Allgemeines

##### **Projekt:**

**Projekt:** VDE 8.1, ABS: Knoten Bamberg bis Beitengüßbach

**Bauherr:** DB Netz AG

**Strecken:** 5919 Eltersdorf – Leipzig, km 56,1+65 – 69,7+00  
5900 Nürnberg – Bamberg, km 56,4+50 – 62,3+72  
5100 Bamberg – Hof, km 0,0+00 bis 7,1+00

**Mehr zum Projekt im Internet:** [www.vde8.de](http://www.vde8.de)

##### **Einsatzbereich BIM:**

**Abschnitt:** Abschnitt Knoten Bamberg bis Breitengüßbach

**Projektbeschreibung:** Gegenstand des Projektes ist die Planung und Realisierung des Ausbaus Erweiterung des Knoten Bamberg mit der Strecke 5919 Eltersdorf – Leipzig als Bestandteil des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit VDE 8 Nürnberg – Erfurt – Halle/Leipzig – Berlin. Die Maßnahme beinhaltet die Herstellung der durchgehenden Viergleisigkeit (Str. 5919 / 5900, 5100) im Bahnhof Bamberg PFA 2200. Zudem ist im weiteren Streckenverlauf die Viergleisigkeit im PFA 2300 bis nach Breitengüßbach herzustellen.

Das BIM-Pilotprojekt umfasst hierbei die folgenden Leistungen:

##### Lph 2-5: Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung:

3D-Bestandsaufnahme / 3D-Bestandsmodellierung

3D Modellerstellung, Geometrisches Modell inkl. Visualisierung

3D Kollisionsprüfung

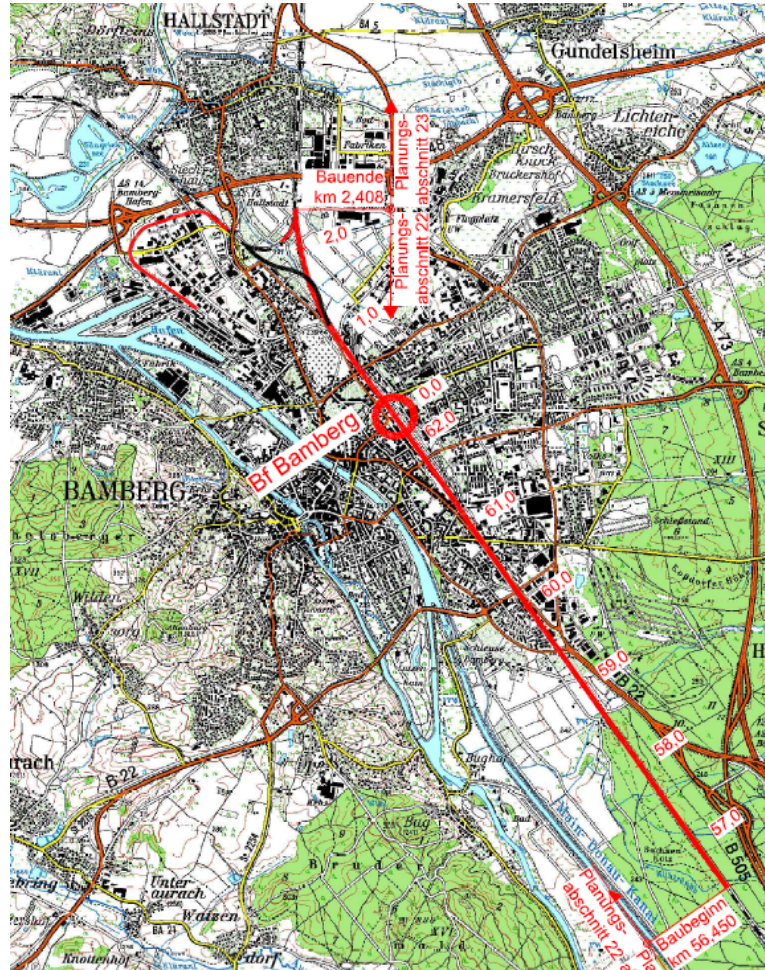
4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs

5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs

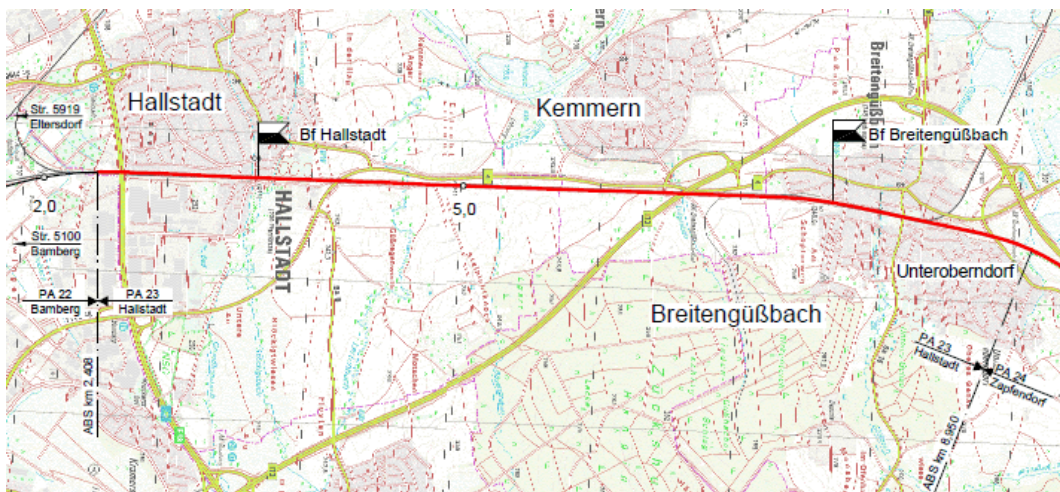
Aufgrund des Pilotcharakters werden die hierfür erforderlichen Dienstleistungen zusätzlich zum konventionellen Planungs-, Ausführungs-, Leistungsmeldungs- und Rechnungslegungsprozess erbracht.

### 13.2 Lage im Netz

PFA 2200, Knoten Bamberg:



PFA 2300, Bamberg - Breitengüßbach



### 13.3 Anwendung von BIM im Projekt

Die nachfolgend aufgelisteten BIM-Anwendungsfälle kommen im Pilotprojekt VDE 8, Knoten Bamberg bis Breitengüßbach zum Einsatz. Der damit verbundene Nutzen im Vergleich zu einem konventionell geplanten Projekt, können im Detail der Tabelle im Anhang entnommen werden.

<b>Lph 3-5: Entwurfs-, Genehmigungs-, Ausführungsplanung</b>	
<b>3D-Modellerstellung, geometrisches Modell</b>	3D-Modellierung der Fachmodelle, Zusammenführung in ein gewerkeübergreifendes 3D-Gesamtmodell
<b>3D-Kollisionsprüfung</b>	3D-Kollisionsprüfung der Fachmodelle als Grundlage für die Erstellung eines konfliktfreien Gesamtmodells
<b>Planungskoordination</b>	Prüfung der Fachmodelle anhand der Vorgaben im BAP und Koordination der Erstellung eines konfliktfreien 3D-Gesamtmodells
<b>Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen</b>	Ableitung von 2D-Plänen aus den 3D-Modellen
<b>4D-Modellerstellung, Darstellung des Bauablaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Terminplaninformationen zu 4D-Modellen
<b>5D-Modellerstellung, Darstellung des Kostenverlaufs</b>	Verknüpfung der geometrischen Modelle mit Kostenplaninformationen zu 5D-Modellen

Die dann vorhandenen 4D- bzw. 5D-Modelle sollen im Rahmen der Bauausführung dann weiter für eine Optimierung der Managementleistungen genutzt werden.