

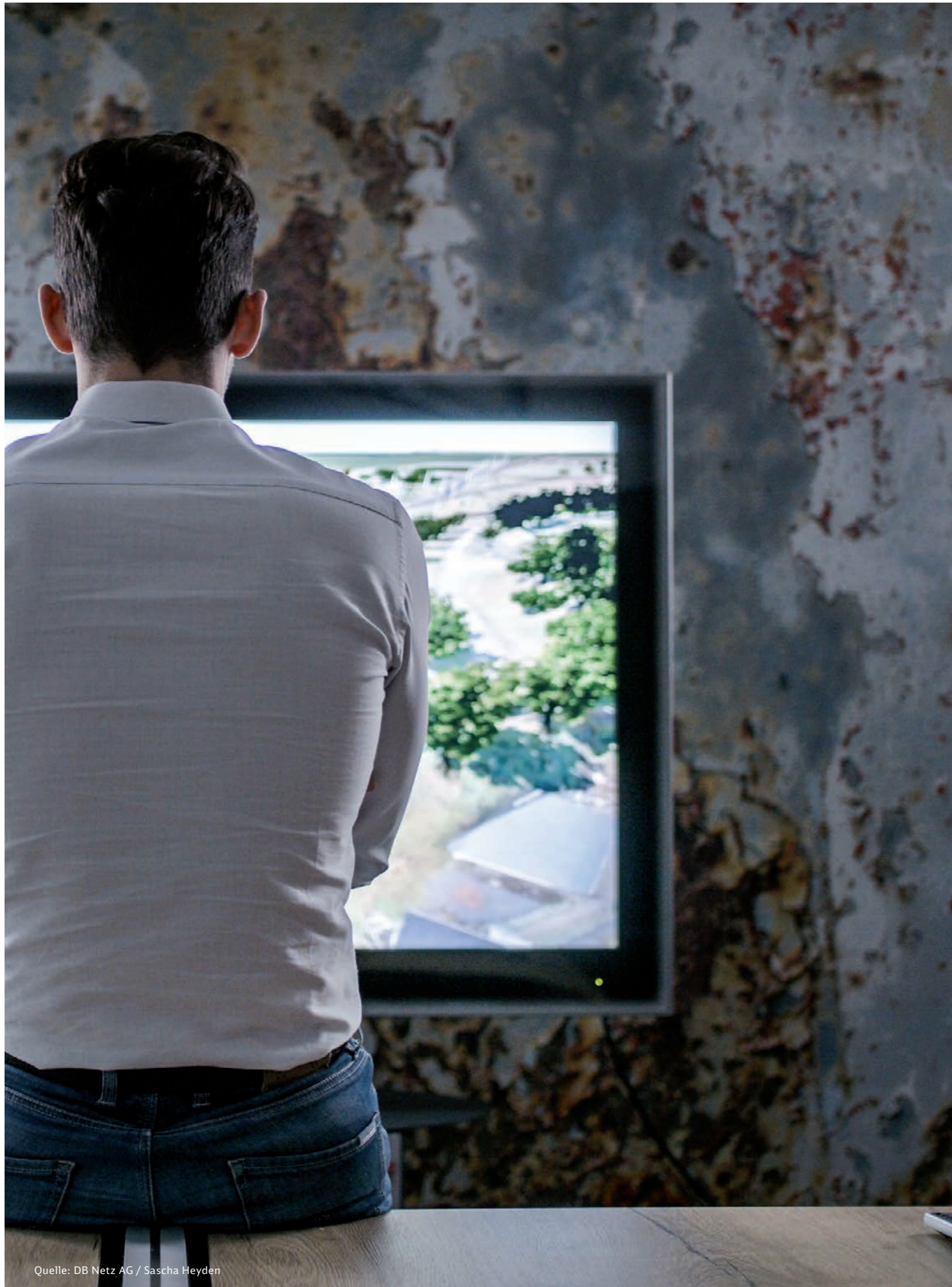


# **BIM-Strategie** Implementierung von Building Information Modeling (BIM) im Vorstandsressort Infrastruktur der Deutschen Bahn AG



**BIM-Strategie**  
**Implementierung von Building Information Modeling (BIM)**  
**im Vorstandsressort Infrastruktur der Deutschen Bahn AG –**  
**erste Fortschreibung (Stand 2022)**

1.	<b>Management Summary</b>	5	6.	<b>Zielbilder und Zeitrahmen</b>	19
2.	<b>Ziel und Umfang der BIM-Strategie</b>	8	6.1	Vision und Zielbilder	19
2.1	Einleitung	8	6.2	BIM-Phase 1 – Konvergenz	20
2.2	Ziel der Strategie	9	6.3	BIM-Phase 2 – Digitale Kompetenz	20
2.3	Zielgruppen	9	6.4	BIM Phase 3 – Digitale Transformation	22
2.4	Anwendungsbereich	10			
2.5	Strategischer Rahmen für die Umsetzung im VR I	10	7.	<b>Handlungsfelder und Maßnahmen</b>	23
3.	<b>Auslöser zum Handeln</b>	11	7.1	Strategie und Rahmenbedingungen	23
3.1	Interne Auslöser und Ziele	11	7.2	BIM-Anwendungen	24
3.2	Externe Auslöser	12	7.3	Prozesse und Standards	25
4.	<b>Bisherige Entwicklungen und aktuelle Situation</b>	13	7.4	Daten und Informationen	26
4.1	BIM-Strategie 2015-Ziele und Schwerpunkte	13	7.5	IT-Infrastruktur	27
4.2	Aktueller Stand der Implementierung	14	7.6	Menschen und Kommunikation	28
4.3	Übergreifende Chancen und Risiken	15	7.7	Umsetzungskontrolle	28
5.	<b>Mehrwert durch die Einführung von BIM</b>	16	8.	<b>Kommunikation und Stakeholder</b>	29
5.1	Mehrwert aus Sicht der DB	16	8.1	Change-Konzept	30
5.2	Mehrwert aus Sicht des Bundes	17	8.2	Stakeholder Engagement	30
5.3	Mehrwert für die Auftragnehmer	17			
5.4	Mehrwert für die Kunden der DB	18			
5.5	Mehrwerte im zeitlichen Hochlauf	18			



Quelle: DB Netz AG / Sascha Heyden



Quelle: DB Netz AG / BIM-Lab Karlsruhe

## 1. Management Summary

Die fortgeschriebene Strategie zur Implementierung von Building Information Modeling (BIM) im Vorstandsressort Infrastruktur (VR I) formuliert die Rahmenbedingungen und neue Handlungsempfehlungen für die fortgesetzte Einführung von BIM bei der Deutschen Bahn AG (DB). Für neu startende Infrastrukturprojekte findet die BIM Methodik bereits heute regelmäßig Anwendung. Bis Ende 2025 wird die konzeptionelle Entwicklung über alle Phasen des Planens und Bauens abgeschlossen und in den Folgejahren kontinuierlich im Regelbetrieb weiterentwickelt

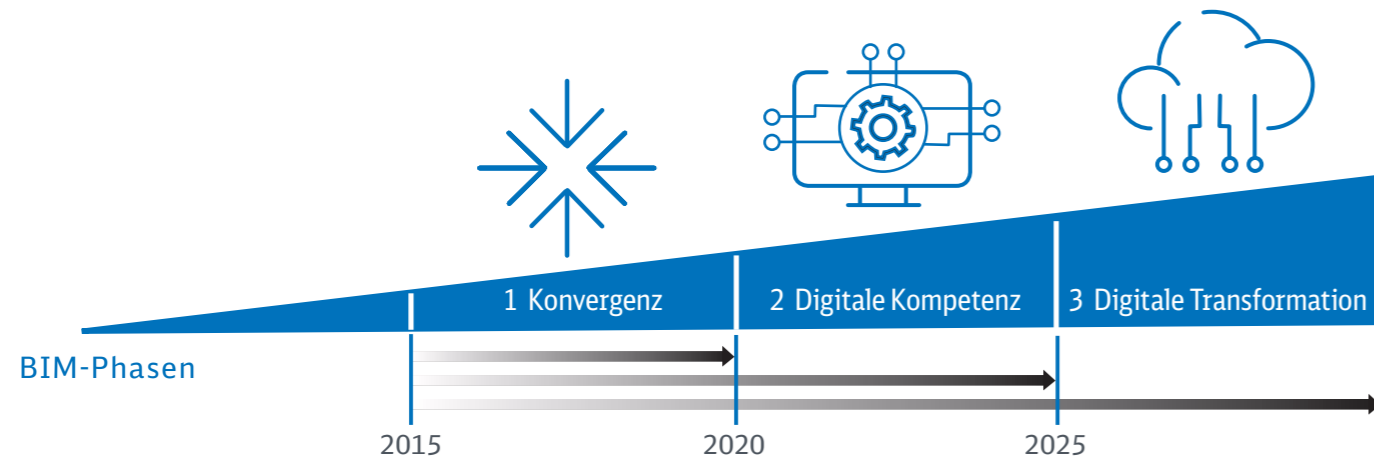
Die BIM-Implementierung liefert einen wesentlichen Beitrag, um die Herausforderungen im VR I zu bewältigen. Infrastrukturprojekte sollen mit BIM schneller und effizienter abgewickelt werden und so für die Kunden ein spürbarer Mehrwert in Form höherer Qualität und Zuverlässigkeit entstehen. Bei den einzelnen Gesellschaften der DB AG sollen durch BIM zusätzlich eine höhere Wirtschaftlichkeit erzielt und die Attraktivität als Arbeitgeber gesteigert werden. Die durch BIM erreichbare höhere Qualität, Transparenz und Effizienz in der Abwicklung von Infrastrukturprojekten liefert einen Beitrag für die Umsetzung der DB Zukunftsinitiativen *Neues Netz für Deutschland*, *Starke Schiene*, *Digitale Schiene Deutschland* sowie zur Beschleunigung bei der Umsetzung von Infrastrukturprojekten.

Die Fortschreibung der BIM-Strategie fokussiert zentrale Themenfelder:

1. Stabilisierung der Infrastrukturprojekte hinsichtlich der Zielgrößen Qualität, Termine und Kosten
2. Erhöhung der Produktivität sowie Effizienz bei der Abwicklung von Infrastrukturmaßnahmen für alle Projektphasen im laufenden Investitionshochlauf und für die Kapazitätserweiterungen der Schiene
3. BIM-Anwendung in Genehmigungs- und Finanzierungsverfahren zwecks Verfahrensbeschleunigung sowie der Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit und der Abstimmung mit den Betroffenen
4. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit des Anlagenbestands durch verbesserte Übergabe von Daten aus den Projekten zur Umsetzung von effizienten Instandhaltungsprozessen im Anlagenbetrieb (verbessertes Datenmanagement)

Die Vision der DB hinsichtlich des Einsatzes der BIM-Methodik bei Infrastrukturprojekten und im Anlagenbestand:

**Infrastruktur besser planen,  
bauen und betreiben –  
bessere Infrastruktur planen,  
bauen und betreiben!**



Hochlauf BIM-Implementierung in drei Phasen

Durch die schrittweise Entwicklung und Einführung von BIM, in Verbindung mit neuen digitalen Technologien, wird eine Erhöhung der Qualität in Planung, Ausführung und Betrieb von Eisenbahninfrastrukturanlagen angestrebt. Die mit der BIM-Methodik entstehende Datengrundlage ermöglicht es, verschiedene Szenarien zuerst digital zu testen um darauf aufbauend bessere Entscheidungen zu treffen.

Die auf Ebene des VRI in drei Phasen abgestimmte Vorgehensweise soll es den einzelnen Geschäftsfeldern und Serviceeinheiten der DB erlauben, technisch und wirtschaftlich optimale Lösungen für die BIM-Implementierung und Anwendung zu finden, die den individuellen Geschäftsmodellen /-prozessen gerecht werden.

Integraler Bestandteil der Strategie ist die Möglichkeit, die BIM-Kompetenzen der Phasen 2 und 3 schon früher zu erreichen und in Infrastrukturprojekten anzuwenden.

Die strategischen Ziele und Handlungsempfehlungen in diesem Dokument beziehen sich vor allem auf die Sichtweise der Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU). Die Belange der konzerninternen Lieferanten (bspw. DB Engineering & Consulting GmbH) werden wie die der externen Partner behandelt. Die intensive Mitarbeit der konzerninternen Lieferanten stellt hierbei sicher, dass die Bedürfnisse und Herausforderungen der Lieferanten angemessen berücksichtigt und mit den zuständigen Verbänden koordiniert werden.

## BIM-Phase 1 – Konvergenz

Seit 2015 hat jedes Geschäftsfeld seine spezifischen BIM-Fähigkeiten entwickelt und angepasst an das jeweilige Projektportfolio aufgebaut. Hierdurch ist der vielfältige Einsatz von BIM, gemäß *Stufenplan Digitales Planen und Bauen* des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV ehem. BMVI) ermöglicht worden. Die Zielvorgabe des Bundes wurde damit erreicht.

Es bedarf jedoch noch weiterer Entwicklungs- und Standardisierungsbemühungen, die noch über das Jahr 2021 hinausgehen. Diese erste zurückliegende Phase wird mit dem Begriff Konvergenz beschrieben. Die bisherigen projekt- bzw. firmenspezifischen Lösungen wurden und werden weiter sukzessive in DB-Standards überführt, um den einheitlichen Auftritt gegenüber den Projektpartnern zu gewährleisten.

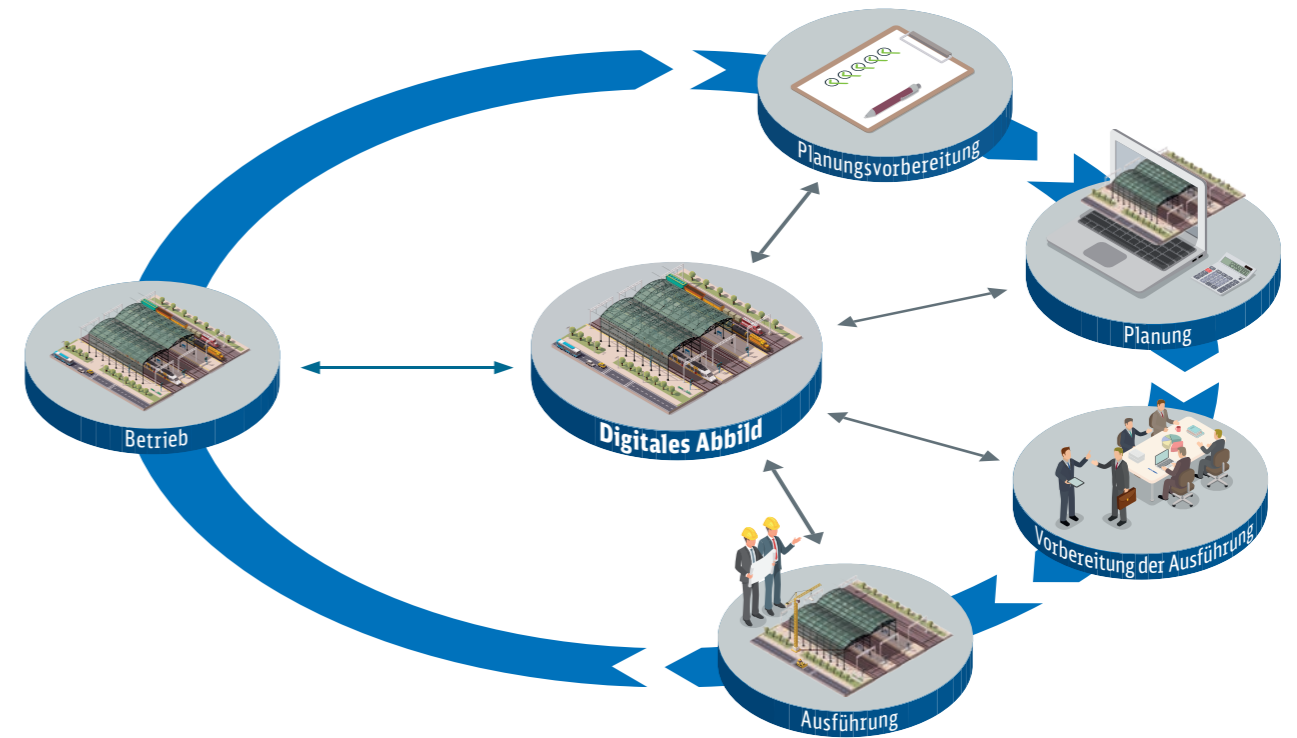
## BIM-Phase 2 – Digitale Kompetenz

Aktuell befindet sich die DB in BIM-Phase 2 – Digitaler Kompetenz (bis 2025). Hier liegt der Fokus zunächst auf einer breiten Anwendung des BIM Level 1 (Stufenplan des BMDV) in neu startenden Infrastrukturprojekten.

Darauf aufbauend steht die Entwicklung der BIM-Anwendung in der Planungsphase zu einer ausgereiften standardisierten Anwendung in Infrastrukturprojekten weiterhin im Fokus der BIM-Strategie.

Auftraggeberseitige Anwendungsfälle für die Projektphasen der Ausschreibung und Ausführung müssen zu einem verbindlichen und durchgehend digital unterstützten Standard weiterentwickelt werden. Dabei sind auch die Schnittstellen zu den Auftragnehmern und Marktpartnern sowie hinsichtlich Genehmigungs- und Finanzierungsverfahren sowie zur öffentlichen Hand möglichst bruchfrei digital zu integrieren.

Weiterer Bestandteil der Phase 2 ist die Anschlussfähigkeit der BIM-Anwendung beim Planen und Bauen an das Anlagenmanagement zu konzeptionieren und zu erproben. Ziel dabei ist es, von Projektbeginn (Übernahme von Informationen und Aufgabenstellungen) über den Projektverlauf (laufende Information und Abstimmung von Anpassungen) bis hin zur Übergabe ins Anlagenmanagement (Inbetriebnahme, Übertragung von Modellen, Mängel- und Gewährleistungsmanagement) durchgehend Transparenz, Einbindung, Austausch und Abstimmung sicherzustellen. Nur so kann die Grundlage für ein reibungsloses Zusammenspiel mit einem digitalisiertem Anlagenmanagement gelingen.



BIM ist eine modellbasierte, partnerschaftliche Arbeitsmethode zur digitalen Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Anlagen über den gesamten Lebenszyklus

## BIM-Phase 3 – Digitale Transformation

In Phase 3 - Digitale Transformation (ab 2025ff.) wird die Entwicklung von BIM für Planen und Bauen abgeschlossen. BIM ist am Ende der Phase 3 dann nicht mehr „die neue Methode“, sondern für alle Projekt- und Verfahrensbeteiligten das „neue Normal“ und in einem Regelzustand angekommen.

Dies bedeutet, dass die BIM-Standards eine hohe Stabilität und Verbindlichkeit erreicht haben werden, um schnell und ohne erhebliche Anpassungsaufwände von nahezu allen Infrastrukturprojekten genutzt werden zu können. Die Weiterentwicklung und Anpassung der BIM-Standards ist in einem Regelzustand angekommen. Hierzu ist es notwendig, in Phase 3 insbesondere den Aufbau der digitalen Unterstützung (gemeinsame Plattformen, Schnittstellen nach innen und außen, Digitalisierung von Prozessen, IT-Architekturen, Tools und Hilfsmittel) abzuschließen und die BIM-Anwendungskompetenz (bspw. Anzahl der versierten BIM-Anwender und Experten, natürliche Bereitschaft zur BIM-Nutzung) auf eine äußerst breite, stabile und tief verankerte Grundlage zu stellen.

Dazu gehört auch, das in Phase 2 konzeptionierte und erprobte Zusammenspiel zwischen BIM beim Planen und Bauen und einem digitalisiertem Anlagenmanagement.

Mit Abschluss der Phase 3 ist BIM vollständig und durchgehend für das Planen und Bauen von Infrastrukturprojekten implementiert und an ein digitalisiertes Anlagenmanagement gekoppelt.

## Zusammenarbeit in BIM

Geschwindigkeit, Umfang und Komplexität der Veränderungen durch BIM und die Digitalisierung erfordern eine fortdauernde strategische Führung und Begleitung durch eine geeignete Umsetzungsorganisation. Damit können strategische Entscheidungen und die Koordination der Einzelstrategien auf Konzernebene gewährleistet werden.

Die BIM-Methodik setzt neue Maßstäbe für die Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern. Das gemeinsame Arbeiten am Modell ist hierbei der wesentliche Erfolgsfaktor. Durch das einfache, schnelle Zusammenführen von Planungsergebnissen ist es bspw. in schnellen Schritten möglich die Planungen der Einzelgewerke optimaler aufeinander abzustimmen. Die kollaborative Projektabwicklung, ggf. ergänzt durch partnerschaftliche Zusammenarbeitsmodelle oder einzelne Module des Partnerings, ist daher ein zentraler Erfolgsfaktor. Offenheit, Transparenz sowie ziel- und lösungsorientiertes Verhalten müssen bei allen Aktivitäten im Infrastrukturbereich – sowohl innerhalb der DB als auch in der gesamten Lieferkette – zu zentralen Werten werden.

BIM bedingt die Bereitschaft zum Kulturwandel. Der Fokus liegt auf der Einführung von grundsätzlich Neuem und der Verbesserung von Bestehendem. Dazu muss auch ein Wandel im gegenseitigen Umgang erfolgen – angestoßen, getragen und gelebt von den Vorständen und Führungskräften der Gesellschaften. BIM kann seine Wirkung nur dann entfalten, wenn in den Projekten Offenheit und Transparenz zwischen allen Beteiligten herrscht.



Quelle: Iryna Ugrumova

„Die Deutsche Bahn hat mit ihrer kontinuierlichen Implementierung der 5D BIM-Methodik außerordentliche Fortschritte erzielt, welche international hohe Anerkennung finden. Der Ausbau dieser Strategie wird zur nachhaltigen Entwicklung der Bahninfrastruktur führen.“  
 Prof. Dr.-Ing. Joaquín Díaz, Technische Hochschule Mittelhessen

## 2. Ziel und Umfang der BIM-Strategie

### 2.1 Einleitung

Erfreulicherweise verzeichnet die DB eine stetig wachsende Kundennachfrage. Wenngleich hier durch Corona-Schutzmaßnahmen in den Geschäftsjahren 2020/2021 ein deutlicher Rückgang der Reisendenzahlen zu verzeichnen war, ist zu erwarten, dass sich nach der Pandemie das umweltfreundliche Verkehrssystem Eisenbahn einer verstärkten Nachfrage erfreuen kann.

Allerdings steht das Verkehrssystem Eisenbahn vor großen Herausforderungen: Zukunftsorientierte und standardisierte Systeme müssen alternde Infrastrukturanlagen und eine historisch gewachsene technologische Vielfalt ersetzen. Die Standardisierung soll die Komplexität des Systems Eisenbahn – und damit die Systemkosten – besser handhabbar machen.

Der Bestand muss nachhaltig modernisiert und die Kapazität des Schienennetzes in Deutschland dringend erhöht werden. Im Rahmen des *Koalitionsvertrags 2021–2025* der neuen Bundesregierung, werden die Wachstumsziele und die Umsetzung des *Masterplan Schienenverkehr* sowie eine Erhöhung der hierfür erforderlichen Investitionsmittel bekräftigt. Um diese

dringend erforderlichen Investitionen und Instandhaltungsmittel zu bewältigen, muss zwangsläufig die Effizienz gesteigert werden.

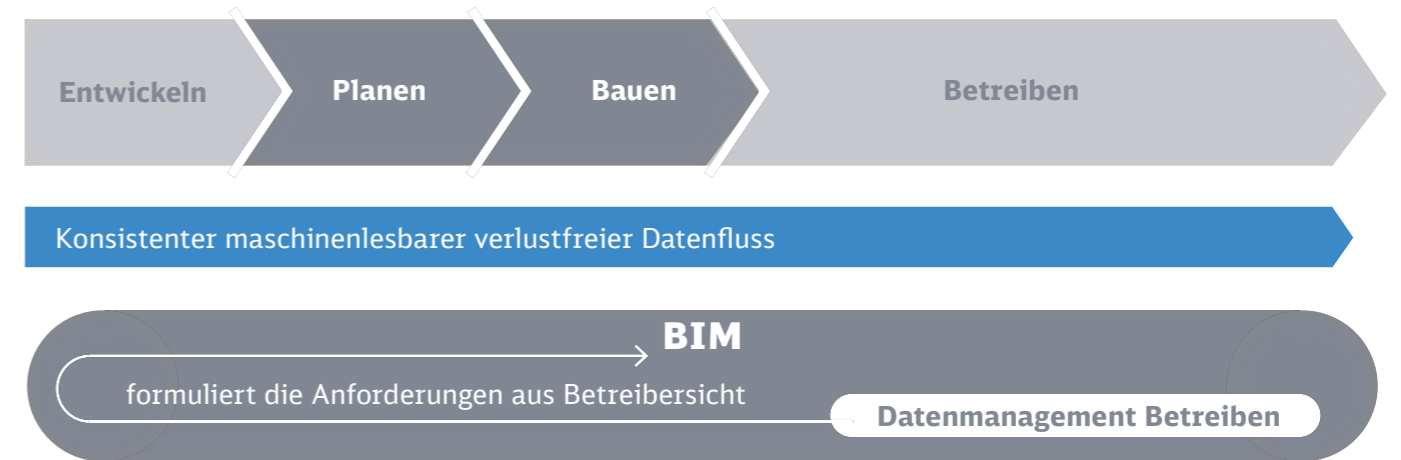
Die Effizienz lässt sich erhöhen, indem die Schieneninfrastruktur besser und beschleunigt finanziert, geplant, genehmigt, gebaut und betrieben wird sowie bessere Infrastrukturanlagen geplant, gebaut und betrieben werden.

**Unser Motto:  
Zuerst virtuell,  
dann real bauen!**

Die Digitalisierung DB-intern und der gesamten Lieferkette soll einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Effizienz leisten. Mit BIM wird sowohl die Digitalisierung der Projektplanung und Projektrealisierung umgesetzt als auch langfristig mit dem Anlagenmanagement verknüpft.

### Data Governance (Gesamtansicht DB AG)

Daten und Informationen über den gesamten Prozess der Anlagenbereitstellung kontrolliert managen



Unser generelles BIM-Verständnis (Phase 2)

BIM soll durch digitale Hilfsmittel, digitalisierte Prozesse, höhere Informationstransparenz und eine eng verknüpfte Zusammenarbeit der Projektbeteiligten dazu beitragen, Planungs- und Bauprozesse der Infrastrukturprojekte zu stabilisieren. So können geplante Abläufe sowie Kostenziele eingehalten werden und die gebauten Anlagen in der vereinbarten Qualität fristgerecht in Betrieb gehen. Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist die Simulation des gesamten Bauablaufs in der Planungsphase mittels digitaler Modelle – unter Einbeziehung von Kompetenz aus der Bauausführung auch durch Anwendung des *Partnerschaftsmodells Schiene*.

Langfristig liefert die BIM-Methodik einen wichtigen Input dafür, den gesamten Anlagenbestand als digitalen Zwilling der physischen Anlagen vorhalten zu können. In diesem Zustand können Instandhaltungsmaßnahmen und Ersatzinvestitionen besser geplant sowie verbesserte Planungsgrundlagen bereitgestellt werden. Damit wird mittelbar auch die Anlagenverfügbarkeit erhöht und die Beeinträchtigung des Betriebs aufgrund von Baumaßnahmen minimiert. Hierfür ist es wichtig, bei der BIM-Implementierung die Anforderungen der Funktionsgruppen des Anlagenmanagements zu berücksichtigen und eine Anschlussfähigkeit zwischen BIM im Planen und Bauen und einem digitalisierten Anlagenmanagement sicherzustellen.

### 2.2 Ziel der Strategie

Die DB hat die strategische Bedeutung von BIM frühzeitig erkannt. 2015 wurde mit der ersten Fassung der BIM-Strategie der Weg zur Erreichung erster Zielvorgaben bis Ende 2020 festgelegt. Die BIM-Strategie 2019 präziserte den Rahmen

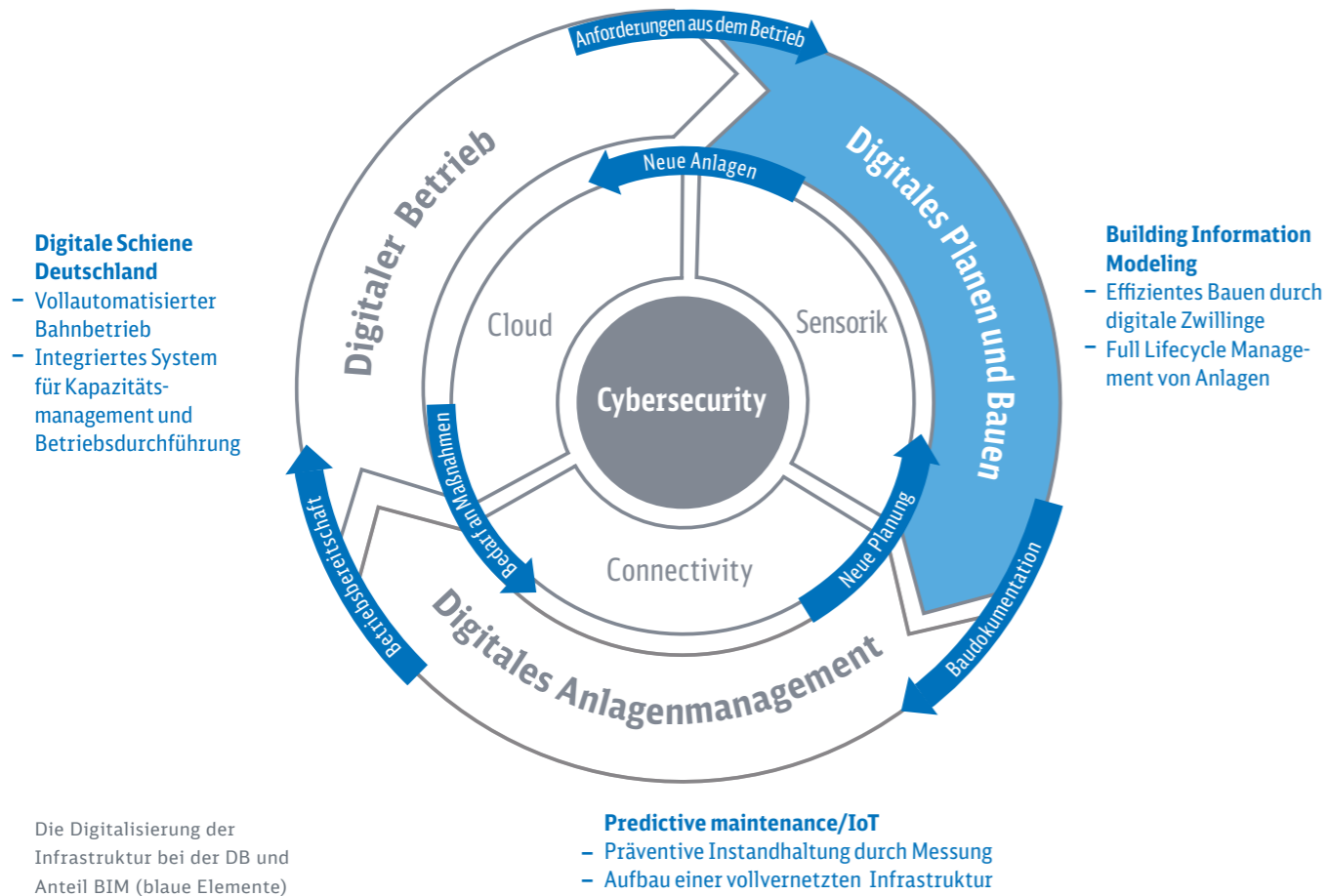
der BIM-Entwicklung in den jeweiligen Geschäftsfeldern und legte einen stärkeren Fokus auf eine einheitliche Lösung übergeordneter Themen. Die erste Fortschreibung der BIM Strategie (Stand 2022) greift die seitdem aus der BIM-Implementierung erwachsenen Erkenntnisse und Erfahrungen auf, um die strategische Richtung für die kommenden Jahre zu präzisieren und weiterzuentwickeln.

### 2.3 Zielgruppen

Die VR I BIM-Strategie richtet sich an alle Mitarbeiter:innen der DB. Sie informiert über die Gründe, Ziele und zu erwartenden Veränderungen der BIM-Einführung bei der DB und bindet die Mitarbeiter:innen in den Veränderungsprozess ein.

Das vorliegende Dokument richtet sich dabei speziell an die Führungskräfte und Entscheidungsträger innerhalb des VR I, damit diese gut informiert Entscheidungen über den Einsatz von Ressourcen und den Umfang von Maßnahmen und Mitteln bei der Einführung von BIM treffen können.

Darüber hinaus wendet sich die Strategie an die DB-Partner innerhalb aller Projektphasen, d. h. sowohl an planende und bauausführende Auftragnehmer wie auch an die BIM-Verantwortlichen beim BMDV, bei Prüf-, Aufsichts-, und Genehmigungsbehörden sowie anderen Infrastrukturbetreibern. Sie erhalten klare und langfristig verbindliche Botschaften und Aussagen zu Aufstellung und Vorgehen der DB bei der BIM-Implementierung.



### 3. Auslöser zum Handeln

Die Entscheidung, die BIM-Implementierung im VR I über 2020 hinaus voranzutreiben, basiert auf internen und externen Auslösern und Erwartungen, die hier näher betrachtet werden.

#### 3.1 Interne Auslöser und Ziele

Die Einführung von BIM sorgt DB-intern für grundlegende Verbesserungen und stellt die langfristige Leistungsfähigkeit sicher:

##### Stabile Projektabwicklung unter Einhaltung von Kosten-, Termin- und Qualitätszielen

Wiederholtes Überschreiten von Kosten und Terminen in Projekten deutet darauf hin, dass Planung und Durchführung strukturelle Defizite aufweisen. Durch eine schrittweise Entwicklung von BIM mit Unterstützung neuer digitaler Technologien strebt die DB eine Verbesserung der Qualität von Planung, Realisierung und Betrieb der Infrastrukturanlagen an. Dazu werden Daten erstellt, mit denen bspw. Szenarien getestet, bessere Entscheidungen getroffen und eine hohe Zuverlässigkeit bei Planung, Realisierung und Betrieb von Infrastrukturanlagen erreicht werden können.

##### Strategische Perspektive für die BIM-Entwicklung über 2020 hinaus

Alle Vorteile von BIM lassen sich nur sukzessive über einen längeren Zeitraum verwirklichen. Alle Geschäftsfelder im VR I sowie alle externen und internen Partner profitieren von klaren und langfristig gültigen Rahmenbedingungen.

##### Erhöhung der Synergieeffekte durch verstärkte Koordination und verminderte Insellösungen

Die weiteren technologischen Schritte und neuen Zusammenarbeitsformen in Bauprojekten verlangen von den VR I Gesellschaften bei übergreifenden Themen ein abgestimmtes Vorgehen unter allen Beteiligten. Dazu gehören Mitarbeiter:innen ebenso wie der Bund als Eigentümer (sowie dessen Antrags-, Prüf- und Genehmigungsbehörden), die Planungs- und Bauindustrie sowie weitere Industriepartner.

Gemeinsame Positionen in wesentlichen strategischen Themen ermöglichen es, die notwendigen Verhaltensänderungen, Anpassungen und Digitalisierung der Prozesse sowie die Einflussnahme auf entsprechende Entwicklungen (bspw. im Rahmen der Standardisierung) zugunsten des Verkehrssystems Eisenbahn schnell und wirtschaftlich optimiert umzusetzen.

#### 2.4 Anwendungsbereich

Die Vision der DB zur Digitalisierung von Infrastrukturanlagen der Eisenbahn basiert auf drei Segmenten:

1. Digitales Planen und Bauen
2. Digitales Anlagenmanagement
3. Digitaler Betrieb

Die vorliegende VR I BIM-Strategie befasst sich hierbei mit dem Segment des digitalen Planens und Bauens sowie der digitalen Übergabe von Projekt- und Anlageninformationen an das Anlagenmanagement. Es beinhaltet die Erstellung, Erneuerung und Entwicklung von Infrastrukturmaßnahmen und Anlagen innerhalb der Verkehrsinfrastruktur der DB.

Die VR I BIM-Strategie setzt sich außerdem mit den Schnittstellen und Basisanforderungen zu Instandhaltung und Anlagenmanagement auseinander. Wesentlich für den störungsfreien und wirtschaftlichen Ablauf im Eisenbahnbetrieb sind klar definierte und umgesetzte Anforderungen der Segmente untereinander.

#### 2.5 Strategischer Rahmen für die Umsetzung im VR I

Die Strategie orientiert sich an folgenden Leitgedanken

- Identifikation und Realisierung übergreifender Synergien in der Umsetzung werden als gemeinsamer Nenner der EIU im VR I in Form von Mindestansprüchen innerhalb des VR I zur Schaffung eines konzernweiten Mehrwerts
- Gewährleistung einer geschäftsfeldspezifischen Umsetzung auf Basis der VR I weiten Anforderungen zur Sicherstellung projektspezifischer Handlungsspielräume
- Übergeordnete standardisierte Anwendung von neuen Verfahren und Umsetzungskonzepten, die sich in der Pilotierungsphase auf der Projektebene bewährt haben

## 3.2 Externe Auslöser

### BIM-Vorgaben von Bund und Politik

BIM wurde mit der *Reformkommission Bau von Großprojekten 2013/14* in die politischen Vorgaben des Bundes aufgenommen. Mit dem *Stufenplan Digitales Planen und Bauen 2015*, dem *Handbuch Europäischer Auftraggeber zur Einführung von BIM 2017* und den *Koalitionsverträgen 2018* sowie *2021* der Regierungsparteien wurden politische Erwartungen und Vorgaben ergänzt und weiter geschärft. Der *Koalitionsvertrag 2021–2025* hat sich zum Ziel gesetzt, die Verfahrensdauer für Infrastrukturprojekte mindestens zu halbieren. Durch die flächendeckende Einführung von BIM und eine entsprechende Digitalisierung der Genehmigungsverfahren erhofft sich die Politik einen deutlichen Beitrag zu dieser Zielsetzung und auch eine qualitative Verbesserung bei Planung und Bau von Infrastrukturprojekten. Darüber hinaus sollen durch ein weiter beschleunigtes Planungsrecht entsprechend verkürzte Genehmigungsprozesse und eine optimierte Kommunikation mit Planern, Gutachtern, Trägern öffentlicher Belange sowie den Bürgern erreicht werden. Positive Erfahrungen auf internationaler Ebene stützen dieses Ziel.

### Vorgaben von Bund und Politik zum Ausbau der Infrastruktur

Die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland muss zügig erneuert und ausgebaut werden. Der *Bundesverkehrswegeplan 2030* und der *Koalitionsvertrag 2021-2025* beinhalten daher steigende Investitionen in das Verkehrssystem Schiene in der mittel- und langfristigen Planung. Um diese Mehrinvestitionen realisieren zu können, muss die Produktivität erhöht werden, auch weil künftig ein wesentlich größeres Projektvolumen in kürzerer Zeit und besserer Qualität mit den heute zur Verfügung stehenden Ressourcen zu realisieren ist.

### Erwartungen von Öffentlichkeit und Kunden an die DB

Die öffentliche Akzeptanz und das Vertrauen – insbesondere bei Großprojekten – haben in der Vergangenheit oftmals gelitten. Nicht nur direkt Betroffene und Anwohner, sondern auch die breite Öffentlichkeit fordern transparente und verständliche Informationen sowie die Kommunikation über geplante Maßnahmen, deren Kosten und Auswirkungen. Es ist mittlerweile selbstverständlich, Informationen modern, detailliert und grafisch aufbereitet präsentiert zu bekommen.

### Erwartungen der Wertschöpfungskette an die DB

Mit der Digitalisierung übernehmen die großen Auftraggeberorganisationen die Vorreiterrolle als Wegbereiter im Bereich der Infrastruktur. Um Handlungssicherheit insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) zu gewährleisten, formuliert die DB konsistente und angemessene

Anforderungen. Partnerschaftliches Zusammenarbeiten in der Wertschöpfungskette hat den Weg für neue Werkzeuge geebnet, die den vertrauensvollen und transparenten Austausch von Informationen einfach unterstützen.

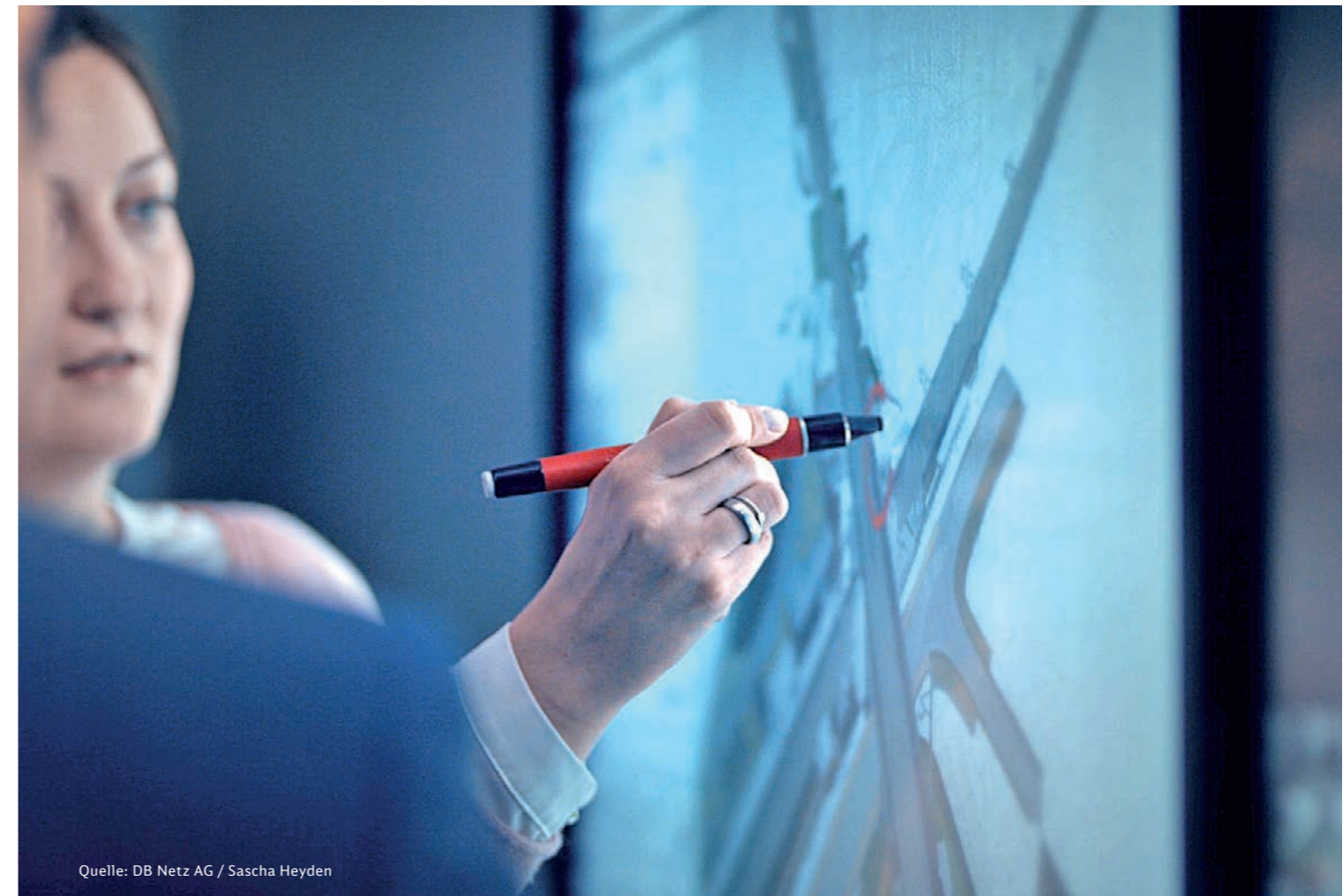
### Erwartungen der DB an die Wertschöpfungskette

Über die Ausgestaltung von Vergabeverfahren und Verträgen setzt die DB als einer der größten Auftraggeberorganisationen für Planungs- und Bauleistungen Anreize für eine partnerschaftliche und zielorientierte Zusammenarbeit.

### Größere Hebelwirkung der DB als Gesamtkonzern

Eine abgestimmte externe Kommunikation mit klaren Botschaften sorgt für eine deutliche und widerspruchsfreie Wahrnehmung bei Partnern, Lieferanten und Kunden. Neben einer starken Position in der Zusammenarbeit mit ausländischen Bahnen oder gegenüber den unterschiedlichsten Stakeholdern, verbessert eine abgestimmte und koordinierte Haltung die Kommunikation und Einflussnahme gegenüber Standardisierungsgremien. Das erste Zielniveau aus dem 2015 beschlossenen Stufenplan Digitales Planen und Bauen ist nur ein allererster Schritt, der die Grundlagen für eine weiterführende Digitalisierung bildet.

Die Vorteile von BIM lassen sich nur sukzessive über einen längeren Zeitraum verwirklichen. Es ist notwendig, Ziel und Vorgehen für die BIM-Entwicklung fortzuschreiben.



Quelle: DB Netz AG / Sascha Heyden

## 4. Bisherige Entwicklungen und aktuelle Situation

Die Fortführung von BIM über 2020 hinaus basiert auf den Entwicklungen in den einzelnen Geschäftsfeldern seit Inkrafttreten der ersten Version der BIM-Strategie 2015.

### 4.1 BIM-Strategie 2015-Ziele und Schwerpunkte

Die erste BIM-Strategie befasste sich primär mit der Planungsphase und folgenden Zielen:

- Bessere Projektergebnisse in den klassischen Zielbereichen (Kosten, Termine und Qualität)
- Höhere Projektakzeptanz durch zentrische Datenhaltung (Zufriedenheit bei Kunden, Mitarbeiter:innen und Interessengruppen wie Anwohner, Vertreter von Land und Kommunen)

- Effizienzsteigerung im Projektmanagement durch höhere Zielorientierung, optimierte Prozesse und bessere Führung

Die BIM-Strategie 2015 berücksichtigt den damals deutlich unterschiedlichen Stand der Projekt- und Anlagenportfolios sowie die daraus resultierenden individuellen Schwerpunkte und Geschwindigkeiten bei der Implementierung. Die DB Netz AG und DB Station&Service AG entwickelten, in ihrer Rolle als Auftraggeber, eigene Einführungsstrategien. Auch die DB Engineering & Consulting GmbH verfolgt seit Ende 2015 einen strategischen Implementierungsplan und baut ihre digitale Kompetenz und Kapazität aus.



Quelle: DB Netz AG / BIM-Lab Karlsruhe

## 4.2 Aktueller Stand der Implementierung

Mit dem Abschluss der Pilotierung und wissenschaftlichen Begleitung von BIM für die Eisenbahninfrastruktur (2019) und der grundsätzlichen Feststellung der Methodik als Stand der Technik wurde die Grundlage für eine breite Einführung und Nutzung gelegt. Die BIM Einführung orientiert sich dabei an den folgenden sechs Handlungsfeldern:

1. Strategie und Rahmenbedingungen,
2. BIM-Anwendungen,
3. Prozesse und Standards,
4. Daten und Informationen,
5. IT-Infrastruktur,
6. Menschen und Kommunikation.

Die Implementierung von BIM bezieht sich dabei auf die fünf Kernelemente der BIM-Methodik Level 1, die dem Stufenplan zu entnehmen sind:

### 1. 3D-Planung

Fachmodelle sind immer mehr als 3D-Planung unter Berücksichtigung der Wertschöpfung anzulegen. Angewendet wird ein LOD-Konzept zur Spezifikation der Inhaltstiefe.

### 2. Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Einführung abgestimmter Prozesse und Spezifikationen zu den projektspezifischen Daten und AIA durch die verantwortlichen Projektorganisationen, vorbereitend zu den Leistungsanfragen an künftige Auftragnehmer.

### 3. BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Sicherstellung der Erarbeitung eines BIM-Abwicklungsplans in allen Projekten. Dieser dokumentiert die gemeinsame, projektspezifische Vorgehensweise in der Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer inklusive der Ziele für alle Anwendungsfälle zwecks Erfüllung der AIA.

### 4. Common Data Environment (CDE)

Sicherstellung der Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung, bestehend aus einer gesichert zugänglichen Datenumgebung und dem Workflow nach DIN EN ISO 19650 durch alle Projektbeteiligten.

### 5. Virtueller Datenraum (VDR)

Durchführung von Planungsbesprechungen in virtuellen Räumen.

Durch die konsistente und konsequente Anwendung dieser fünf Kernelemente von BIM in Infrastrukturprojekten im VR I, werden wichtige Grundlagen für mehr Produktivität bei mindestens gleicher Qualität schneller geschaffen und die internen Ziele sowie die politischen Vorgaben erreicht.

Bei der Forderung des BMDV zur Anwendung offener Datenstandards ist die DB primär von externen Initiativen und Entwicklungen abhängig. Die DB begrüßt die Entwicklung offener Datenformate und Standards und wird diese bestmöglich unterstützen und nutzen.

Bis offene Standards in der benötigten Qualität vorliegen, müssen auch proprietäre Formate eingesetzt werden. Insbesondere im Bereich der bahnspezifischen Gewerke ist derzeit nicht davon auszugehen, dass herstellerneutrale Austauschformate, die unter anderem den sicherheitsrelevanten Anforderungen der DB entsprechen, zeitnah vorliegen. Die teilweise komplexen Anforderungen an Austausch, Fortschreibung und die Übergabe von Daten sind dementsprechend zu vereinfachen. Dieser Ansatz wird mit der vorliegenden Strategie verfolgt.

## 4.3 Übergreifende Chancen und Risiken

BIM ist generell eine große Zukunftschance für die DB. Effekte, welche die Einführung von BIM behindern könnten, gilt es zu identifizieren und mit geeigneten Maßnahmen zu beherrschen.

Umgekehrt sind alle Chancen zu erkennen und zu nutzen, die die Einführung von BIM erleichtern und beschleunigen.

### 4.3.1 Chancen

- Die DB nutzt die Digitalisierung, um ihre Infrastruktur schneller, transparenter und zuverlässiger den Kunden zur Verfügung zu stellen.
- Die hohen Anforderungen aus dem Investitionshochlauf werden mithilfe der Digitalisierung bewältigt.
- Mit der erfolgreichen Implementierung wird die BIM-Strategie als Teil der Digitalisierungsstrategie einen erheblichen Beitrag zur Erreichung der Konzernziele leisten.

- Ein positives und aktives Image in Bezug auf das wichtigste Innovationsthema der Bauwirtschaft seit Jahrzehnten wirkt attraktiv auf junge Talente und motivierte Fachkräfte.
- Ein aktives Mitgestalten neuer internationaler Standards ist möglich. Dadurch kann die DB nicht nur ihre Technologieführerschaft für das System Eisenbahn behaupten, sondern auch die Eignung zukünftiger Standards beeinflussen.

### 4.3.2 Gefahren

- Uneinheitliches und nicht genügend kommuniziertes Verständnis von Digitalisierung und BIM könnte zu fehlender Unterstützung bei Führungskräften und Mitarbeiter:innen führen und schließlich zu falscher Priorisierung von Aktivitäten.
- technologische Entwicklungen könnten nicht rechtzeitig erfolgen (cloudbasierte Lösungen, bedarfsgerechte Entwicklung von Standardsoftware).
- Herstellerneutrale Daten- und Softwareformate zum verlustfreien Austausch von Modellen könnten nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen.
- Schlüsselemente zur erfolgreichen Umsetzung der Strategie könnten nicht rechtzeitig verfügbar sein (bspw. Standards, vereinheitlichte Objektmodelle, Projekt- und Kostenstrukturen).
- Rechtliche und Sicherheitsfragen könnten nicht rechtzeitig und allseitig zufriedenstellend gelöst werden.
- Fehlender Wille zu mehr Transparenz und zur partnerschaftlichen Zusammenarbeit könnte positive Effekte der BIM-Einführung verhindern.

Die Vorgaben hinsichtlich des Leistungsniveaus 1 aus dem Stufenplan Digitales Planen und Bauen wurden 2020 erreicht.





Quelle: Deutsche Bahn AG / Uwe Geburzyk

## 5. Mehrwert durch die Einführung von BIM

Wie bei jedem Innovationsprogramm stellt sich auch bei der Einführung von BIM die Frage nach dem Mehrwert. Dieser stellt sich, je nach Blickwinkel, unterschiedlich dar und umfasst neben den direkten wirtschaftlichen Vorteilen in der Investitions- oder Betriebsphase auch wichtige qualitative Aspekte. Dazu gehören bspw. eine verbesserte Qualität in Projekten und Dienstleistungen, ein Reputationsgewinn, eine verbesserte Arbeitssicherheit, Nachhaltigkeit und Arbeitgeberattraktivität.

### 5.1 Mehrwert aus Sicht der DB

Generelle Vorteile:

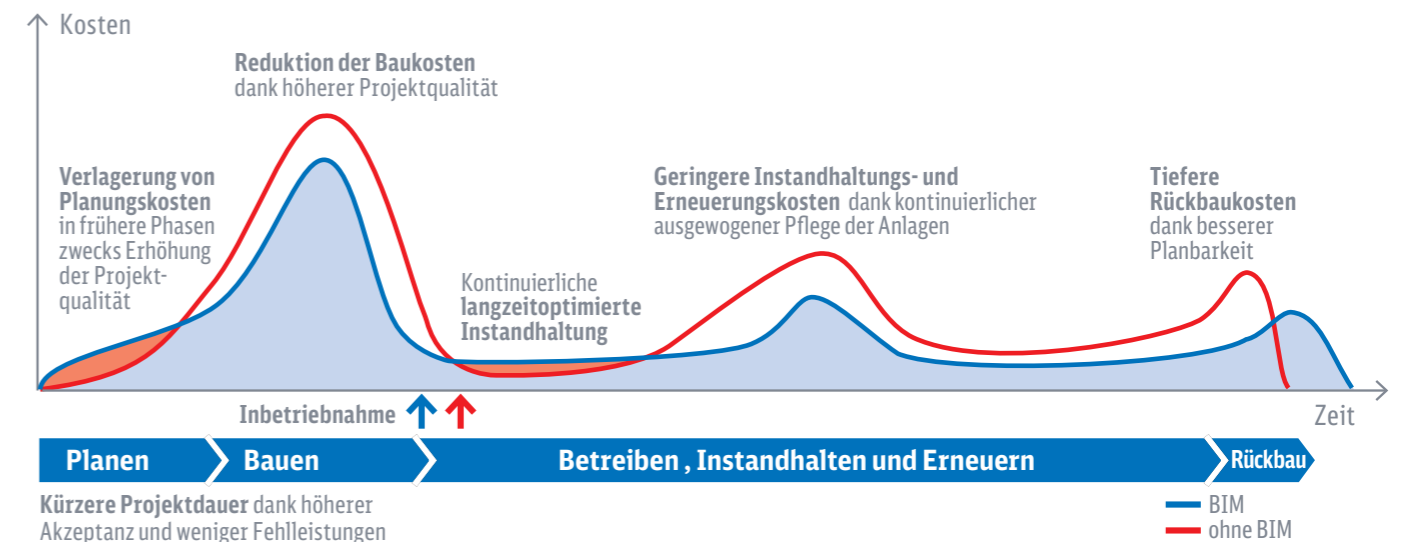
- Beitrag zur Beschleunigung von Projekten
- Höhere Qualität der Projekte
- Erhöhte Kostenkontrolle
- Verbesserte Ökobilanz der Baustellen
- Transparenz und partnerschaftliche Projektabwicklung
- Öffentliche Akzeptanzsteigerung bei Projekten
- Erhöhte Arbeitgeberattraktivität

Wirtschaftlich bewertbare Vorteile für die DB:

- Vereinfachtes Datenmanagement reduziert den Arbeitsaufwand in der Planungs- und Bauphase
- Reduktion von Fehlleistungskosten
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit des Anlagenbestands durch Verbesserung der Instandhaltungsprozesse
- Verkürzte Realisierungszeiten führen zu reduzierten Herstellungskosten
- Reduzierte Bindung von Kapazitäten im Projektportfolio ermöglicht die Durchführung zusätzlicher Infrastrukturprojekte

Die Hebung des gesamten Nutzenpotenzials lässt sich nur in einem phasenweisen Hochlauf realisieren, der einen längeren Entwicklungs- und Veränderungsprozesses mit sich bringt.

Es gibt bei der DB bereits eine Vielzahl positiver Erfahrungen aus der BIM-Einführung. Ferner wurde mit positivem Ergebnis gemeinsamen mit dem Eisenbahn-Bundesamt (EBA) die BIM-Anwendung in Genehmigungsverfahren pilotiert.



Hypothese über wirtschaftlichen Nutzen von BIM (Basierend auf „BIM Revolution or Evolution“, 2017 MEED Insight)

Die Geschäftsfelder und Serviceeinheiten profitieren vor allem durch die Beschleunigung in der Abwicklung sowie in der Qualitätsverbesserung der Projekte.

Die Effizienzsteigerung durch verbesserte Prozesse und die Aufwandsreduzierung beim Datenmanagement und bei der Suche nach aktuellen Informationen (bspw. Bestandsdaten) sowie der Nutzen aus der zusätzlich erstellbaren Infrastruktur beeinflussen das Ergebnis der operativ tätigen Geschäftsfelder direkt positiv.

Einzelne Leuchtturmprojekte sind entscheidend für die Meinungsbildung zum BIM-Nutzen. Eine gesteigerte Arbeitgeberattraktivität und eine generell verbesserte Reputation der Projekte treten nur dann ein, wenn die positiven Effekte der BIM-Einführung aus den Leuchtturmprojekten auch kontinuierlich kommuniziert werden.

### 5.2 Mehrwert aus Sicht des Bundes

Der Bund als Auftrag- und Geldgeber für Infrastrukturerhalt und -ausbau wird durch die Vorteile von BIM profitieren. Bereits in der Strategie 2015 wurde angenommen, dass nach vollständiger Einführung vom BIM ein Reduktionspotenzial von 10 % auf die Gesamtkosten von Großprojekten aus den Effekten Projektbeschleunigung und der Reduktion der Fehlleistungskosten entsteht.

Dieser Wert wird weiterhin als gerechtfertigt angesehen, da sich an den Fakten (4 % aus Beschleunigungseffekten, 6 % aus Effizienzsteigerung und Reduktion von Fehlleistungskosten) nichts geändert hat.

Diese Reduktion der Investitionskosten über das gesamte Projektportfolio ermöglicht es, die Überalterung der Eisenbahninfrastrukturanlagen schneller abzubauen und die Digitalisierung der Infrastruktur voranzutreiben. Damit werden hoch erwünschte und benötigte positive Effekte bei den Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und im Kundennutzen ermöglicht.

Neben der angestrebten Reduktion bei den Investitionskosten werden durch den Einsatz von BIM auch die Prozesse zwischen dem Bund und der DB vereinfacht. Insbesondere die Zusammenarbeit mit dem EBA sollte sich mit dem Einsatz von BIM unter anderem über gemeinsam zu nutzende Datenaustausch-Plattformen und integrierte Workflows erheblich vereinfachen lassen.

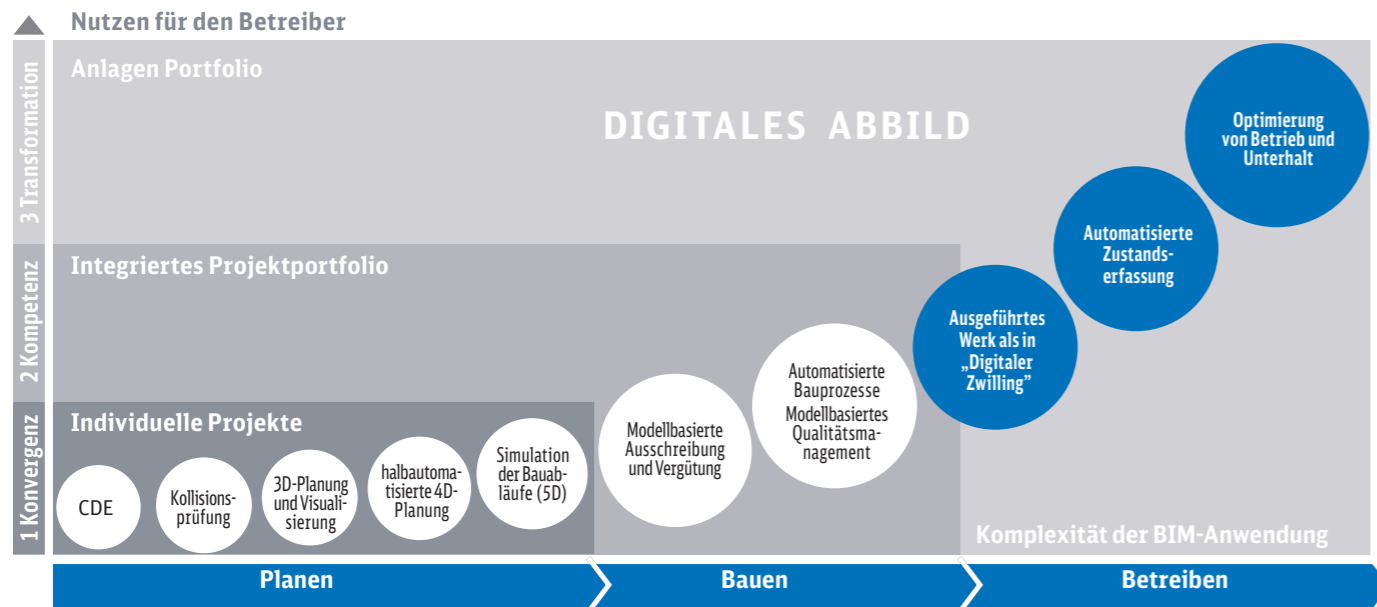
Dazu gehören folgende Themenkreise:

- Plangenehmigungs- und Planfeststellungsverfahren
- Finanzierungsverfahren
- Bauaufsicht
- Eisenbahnaufsicht
- IT-Infrastruktur

### 5.3 Mehrwert für die Auftragnehmer

Für die stark fragmentierte Lieferkette der Bauwirtschaft in Deutschland gibt es eine große Bandbreite potenzieller Verbesserungen.

Die Auftragnehmer profitieren erheblich von standardisierten Prozessen und Datenschnittstellen sowie von abgestimm-



Nutzen-Komplexitäts-Diagramm der BIM Anwendung

ten, klaren Vorgaben der Auftraggeber. Sie erhalten so die erforderliche Investitionssicherheit für Lizenzen, Schulungen und Akquise.

Durch die bereitgestellten Standard-Leistungsverzeichnisse, die flächendeckend von allen Infrastrukturbetreibern verwendet werden, kann der Kalkulationsaufwand der Auftragnehmer in der Angebotsphase erheblich verringert und die Qualität der Leistungsdefinition gesteigert werden.

Derzeit gibt es wesentliche Entwicklungen bei Baumaterialien und bei der Robotik. Es ist davon auszugehen, dass auch auf den DB Baustellen in erheblichem Umfang automatisierte Fabrikationsprozesse eingeführt werden. Diese tragen wesentlich zur dringend notwendigen Produktivitätssteigerung im Bauwesen bei. Dem Unternehmer eröffnet sich eine Chance auf bessere Kalkulierbarkeit, eine risikoärmere Abwicklung und verbesserte Gewinnchancen.

#### 5.4 Mehrwert für die Kunden der DB

Die EVU profitieren von einer früheren und höheren Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Infrastruktur. Die Bahnreisenden profitieren von den daraus resultierenden Effekten auf Pünktlichkeit, Verfügbarkeit und Kapazität. Zuverlässige Informationen aus Bauprojekten, Inbetriebnahme und Instandhaltung geben mehr Planungssicherheit der Kundendienstleistungen und einen verbesserten Informationsstand für den Betrieb und steigern dadurch die Attraktivität des Transportmittels Eisenbahn.

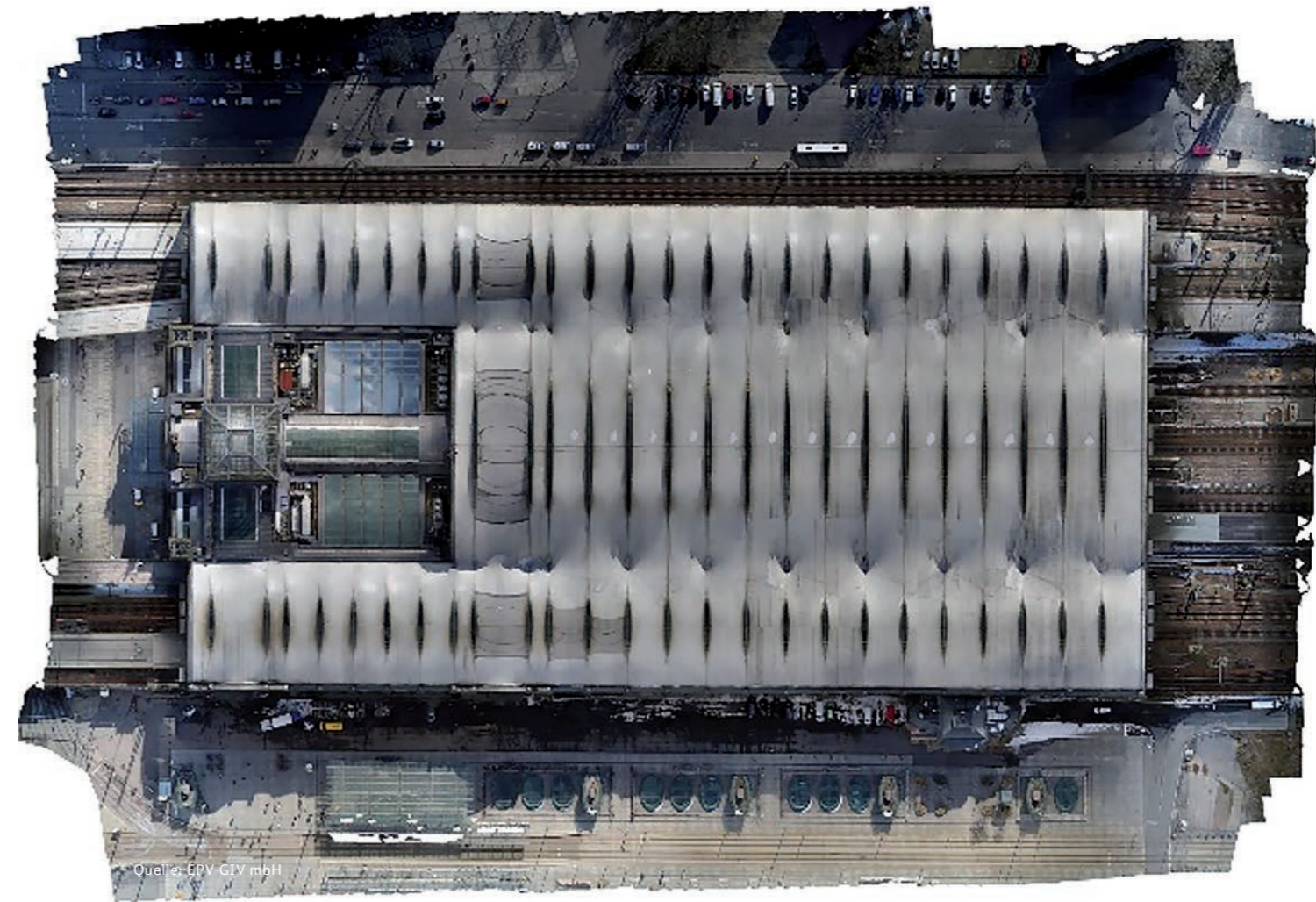
#### 5.5 Mehrwerte im zeitlichen Hochlauf

Der zuvor beschriebene Nutzen lässt sich nur über einen längeren Zeitraum realisieren. Kurzfristig wird ein monetär zu bewertender Nutzen kaum feststellbar sein. Zunächst sind in den frühen Leistungsphasen Investitionen in die Herstellung einer verbesserten Datenlage sowie zum Aufbau der BIM-Grundlagen notwendig. Positive Effekte werden sich vor allem in der Ausführungsphase zeigen, die von besseren Planungsgrundlagen profitiert.

Mittelfristig kann, in Übereinstimmung mit den Beurteilungen in anderen Ländern und Organisationen, ein wirtschaftlich nachweisbarer Nutzen aus den insgesamt reduzierten Baukosten erwartet werden. Für das Portfolio der DB wird von einer mittleren Reduktion der Projektgesamtkosten von 10 % ausgegangen.

Der größte Nutzen aus BIM wird sich erst in der langen Frist einstellen, wenn auch in der täglichen Arbeit von qualitätsgesicherten und hochverfügbaren Daten und Informationen aus den Infrastrukturprojekten profitiert werden kann. Der gesamte Nutzen stellt sich erst dann ein, wenn BIM durchgehend für Planen, Bauen und Betreiben angewendet wird.

Der Nutzen aus BIM lässt sich nicht eindeutig von den Vorteilen aus anderen Programmen wie Lean-Management, Projektbeschleunigung und Weiteren trennen. BIM und die Digitalisierung des Bauwesens sind untrennbar mit optimierten Prozessen verbunden. Die erfolgreiche BIM-Einführung ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Effekte aus den genannten Programmen realisierbar werden.



## 6. Zielbilder und Zeitrahmen

Resultierend aus den internen und externen Auslösern zum Handeln, den ermittelten Anforderungen und den erwarteten Vorteilen für die DB sowie ihren Kunden und Lieferanten, werden mittel- und langfristige Zielbilder der Strategie definiert. Auch die öffentliche Hand als Trägerin der Infrastruktur wird hiervon in besonderem Maße profitieren.

### 6.1 Vision und Zielbilder

Die fortgeschriebene BIM-Strategie weitet den Betrachtungszeitraum über das Jahr 2025 aus.

Dabei gehen wir davon aus, dass wir bis dahin in der Lage sein werden, unsere Anlagen VR I weit auf einer vereinheit-

lichten Datenaustausch-Plattform besser zu planen und zu bauen sowie über einen reibungsfreien Übergang zum digitalisierten Anlagenmanagement zu verfügen.

Angelehnt an gängige internationale Praxis zur BIM-Implementierung basiert auch die aktuelle Umsetzungsstrategie der genannten Vision auf einem drei Phasen-Ansatz, wobei die drei Phasen nicht als scharf abgegrenzte Stufen oder isolierte Endzustände zu verstehen sind. In jeder Phase sollen jene Zwischenziele erreicht werden, welche Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der nächsten Phase sind. Die Phase der Pilotierung ist dabei inzwischen abgeschlossen. Das Phasenmodell basiert auf einem kontinuierlichen und langfristig umzusetzenden Prozess.

## 6.2 BIM Phase 1 – Konvergenz

### 6.2.1 Kurzbeschreibung

Hauptbestandteil der Konvergenzphase war die Pilotierung von BIM beim Planen sowie die Entwicklung der notwendigen Grundlagen zur konsistenten Einführung in den Geschäftsfeldern. Relevante Grundlagen wurden VR I weit ausgetauscht und harmonisiert. Am Ende der Konvergenzphase wurde ein Zustand erreicht, in welchem die Anwendung der BIM-Methodik gemäß Level 1 des Stufenplans für Infrastrukturprojekte möglich ist. Dieser gemeinsame Mindeststandard der Projektabwicklung umfasst die unter Punkt 4.2 erläuterten fünf Kernelemente:

1. 3D-Planung
2. Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
3. BIM-Abwicklungsplan (BAP)
4. Gemeinschaftliche Prozesse der Daten- und Dokumentenverwaltung (CDE)
5. Modellunterstützte Planungsmeetings im virtuellen Datenraum (VDR)

Mit der regelmäßigen Anwendung dieses Mindeststandards bei neuen Projekten wurden die Zielvorgaben des Stufenplans für die erste Stufe erreicht und die Grundlage für komplexere Leistungsniveaus geschaffen.

Training, Unterstützung und Bewusstseins-schaffung für die Beschäftigten der DB und die Stakeholder der jeweiligen Lieferkette sind etabliert. Eine beständige Kommunikation und Vorstellung der Standards und Vorgehensweisen bei der BIM-Einführung hat die Grundlage für einen umfassenden, kontinuierlichen Dialog mit den intern und extern Beteiligten gelegt.

Die BIM-Phase 1 hat die Grundlage geschaffen für die Nutzung der Methodik und ist eine unerlässliche Voraussetzung für die folgenden Phasen. In Phase 1 wurde sichergestellt, dass die betroffenen Gesellschaften über ein grundlegendes und gemeinsames Kompetenzniveau verfügen und damit befähigt sind, in die Phase 2 einzutreten.

In der Pilotierungsphase wurden zudem die Grundlagen für die weitere Praxiserprobung verschiedener Anbieter, Technologien und Konfigurationen gelegt.

### 6.2.2 Anwendungsbereich und Umfang

Die Phase 1 konzentrierte sich primär auf alle Planungsphasen sowie ausgewählte Anwendungen aus der Realisierung.

Alle an dieser BIM-Strategie beteiligten Geschäftsfelder und Serviceeinheiten bei der DB spielen in diesem Prozess als Auftraggeber, Auftragnehmer oder als Betreiber eine aktive Rolle bei der Entwicklung und Einführung von BIM in der Eisenbahninfrastruktur.

Besonders wichtig ist dabei die Vernetzung zwischen den EIU als Auftraggebern und den folgenden Projektbeteiligten:

- Planer, Bau- und Fachunternehmer auf Basis projektspezifischer Gegebenheiten
- EBA für Plangenehmigung, Finanzierung und Bauaufsicht
- Externe Datenhalter (Länder, Kommunen, Private) im Sinne einer Pilotierung

Bei der Entwicklung der Grundlagen lag der Fokus insbesondere auf den Methodenbestandteilen mit dem höchsten, direkt umsetzbaren Nutzen für die Gesellschaften sowie auf der Erwartungshaltung der Lieferkette und der Aufsichtsbehörde nach konzernweit abgestimmten Lösungen. Dazu wurde eine VR I weit verankerte Unterstützungs- und Begleitorganisation etabliert, welche die in der Strategie definierten Lieferobjekte koordiniert.

Das Kommunikations- und Veränderungsprogramm vermittelt den Beteiligten, welchen Mehrwert sie für ihren Verantwortungsbereich aus der Anwendung der BIM-Methodik ziehen können. Der Austausch gegenseitiger Erwartungen und Anforderungen zwischen den EIU und den Schlüsselpartnern, Aufsichtsbehörden und Lieferanten verringert Schnittstellenverluste.

Die Auftragnehmer wurden in der Phase 1 primär projektbezogen in die BIM-Methodik integriert.

## 6.3 BIM-Phase 2 – Digitale Kompetenz

### 6.3.1 Kurzbeschreibung

Die BIM-Phase 2 konzentriert sich auf den Aufbau von Kompetenz und Kapazitäten innerhalb des VR I. Auch werden die BIM-Grundlagen vertieft und erweitert, insbesondere hinsichtlich der Schaffung standardisierter Grundlagen für die Verstetigung der Anwendung von BIM in der Planung und Schaffung von Standards für die Bauausführung. Auch der Austausch zu Standards und Weiterentwicklungsansätzen mit der Lieferkette wird verstärkt. Zudem werden die Anknüpfungspunkte zum digitalisierten Anlagenmanagement konzeptionell beschrieben.

Im Rahmen der Weiterentwicklung unserer Beschaffungsstrategie werden die beim Planen und Bauen anfallenden Daten als integrierter Bestandteil der Projekte definiert. Damit wird es möglich sein, über eine kontinuierliche Datenbeschaffung und -pflege neben dem physischen Bauwerk auch seinen digitalen Zwilling zu erstellen. Von der Lieferkette wird künftig eine wesentlich höhere Datenqualität verlangt, bspw. Vollständigkeit der Metadaten, Einhaltung der Modellierungsvorgaben und Georeferenzierung. Die gestellten Anforderungen müssen klar und marktgerecht sein.



Quelle: Hans Scherhauser, HUSS-Medien GmbH

Neben den technologischen werden auch die vertraglichen Voraussetzungen im Sinne der partnerschaftlichen Projektabwicklung weiterentwickelt. Mit angepassten und zusammen mit unseren Auftragnehmern verbesserten Vertragsmodellen werden institutionell die Voraussetzungen für eine kooperative Projektabwicklung geschaffen. Dies erzeugt Transparenz, schafft Voraussetzung für beschleunigte Prozesse, höhere Qualität und niedrigere Lebenszykluskosten.

Die DB hat sich in Phase 2 über die intern und extern kommunizierten Ziele und Kernbotschaften als attraktiver Arbeitssowie Auftraggeber mit hoher Digitalkompetenz etabliert. Mit Regulatoren und Aufsichtsbehörden besteht eine institutionalisierte Zusammenarbeit sowie ein Grundlagenkonzept.

### 6.3.2 Gewünschte Ergebnisse

Das wichtigste Ergebnis der Phase 2 ist die Fähigkeit von Dateien wie Zeichnungen, Modellen und Dokumenten zu einem grundlegenden datenzentrischen Ansatz für BIM-basierte Projektinformationen überzugehen.

Dieser kann in einem nächsten Schritt in einen Anlagedatenbestand integriert werden. Ziel ist die sukzessive Erstellung georeferenzierter Datenbanken unter Berücksichtigung der Netztopologie mit Informationen verschiedenster Art und aus unterschiedlichen Datenquellen (Visualisierungen, Sensorik, Dokumente, Zeichnungen, Zeitpläne und Telemetriedaten).

Wie schon in Phase 1 informiert das Kommunikations- und Veränderungsprogramm die Beschäftigten darüber, welchen fortgesetzten Mehrwert sie für ihren Verantwortungsbereich aus den veränderten Arbeitsbedingungen ziehen können. Der fortgesetzte Austausch gegenseitiger Erwartungen und Anforderungen zwischen den EIU und den Schlüsselpartnern, Aufsichtsbehörden und Lieferanten verringert Schnittstellenverluste.

„Die Zusammenarbeit in der DACH Gruppe zeigt, dass wir die gleichen Werte teilen und gemeinsam die gleichen Schritte in die Zukunft gehen. Wir schätzen die konstruktive und nachhaltige Zusammenarbeit auf Augenhöhe sehr. Nur so kommen wir alle miteinander vorwärts“  
Adrian Wildenauer Leiter BIM Standardisierung und Branche bei der SBB

Eine einheitliche IT-Plattform der EIU stellt sicher, dass Daten zwischen den Akteuren in einem sicheren und standardisierten Prozess und offenen, definierten Schnittstellen ausgetauscht werden und heute bestehende Barrieren durch unterschiedliche Lösungen abgebaut werden können.

Durch konsistente Vorgaben hinsichtlich der Strukturierung dieser Dateien und Informationen wird die Extraktion von wertschöpfenden Daten über diese Plattform ermöglicht. Aktuelle, relevante und umfassende Informationen stehen den Infrastrukturprojekten zur Verfügung und können über mobile Endgeräte flächendeckend genutzt werden. Auf der IT-Plattform können gezielt und kontrolliert Daten bereitgestellt werden, bspw. für erweiterte Analytik oder Risikobewertung in Projekten. Externe Nutzer und Halter weiterer Datenquellen (bspw. Bodendatenbank, Leitungskataster) werden systematisiert einbezogen.

### 6.3.3 Anwendungsbereich und Umfang

Am Ende von Phase 2 werden neue standardisierbare sowie komplexe Infrastrukturprojekte mit der BIM-Methodik geplant und realisiert. Zum digitalisierten Anlagenmanagement werden medienbruch- und informationsverlustfreie Schnittstellen konzipiert und erprobt. Anwendungsfälle und Prozesse an der Schnittstelle zwischen Projekt und Anlagenmanagement werden entwickelt, die für alle Beteiligten die relevanten Informationen liefern sollen.

In der Phase 2 wird die gesamte Lieferkette für die Leistungsphasen Planen, Genehmigen und Bauen flächendeckend in die BIM-Methodik integriert. Dazu ist eine enge Abstimmung mit dem Bund, den Planern, der Bauwirtschaft und deren Organisationen und Verbänden unerlässlich.

Bei den VR I Geschäftsfeldern und Serviceeinheiten liegt der Fokus auf dem Ausbau und der Pflege der flächendeckenden Fachkompetenz in den einzelnen Organisationen.

## 6.4 BIM Phase 3 – Digitale Transformation

### 6.4.1 Kurzbeschreibung

In der BIM-Phase 3 werden Anlagen durchgehend mit BIM geplant, gebaut und an das Anlagenmanagement übergeben – digital und kollaborativ. Die Arbeit im digitalen Modell ist darüber hinaus eingebettet in ein digitales Ökosystem, das über eine Vielzahl an Schnittstellen den Austausch mit Prozessen (bspw. EBA-Genehmigungs- und Freigabeprozesse) und Datenquellen Dritter (bspw. Bundeskataster Daten zur Bodenbeschaffenheit) ermöglicht.

In Phase 3 – Digitale Transformation wird die Entwicklung von BIM für Planen und Bauen abgeschlossen sein, BIM ist am Ende der Phase 3 dann nicht mehr „die neue Methode“, sondern das „neue Normal“. Dies bedeutet, dass die BIM-Standards eine hohe Stabilität und Verbindlichkeit erreicht haben, um schnell und ohne erhebliche Anpassungsaufwände genutzt werden zu können. Die Weiterentwicklung und Anpassung der BIM-Standards ist in einem Regelzustand angekommen. Gemeinsam entwickelte, durchgehende Datenstandards (bspw. IFC) werden für das informationsverlustfreie Arbeiten genutzt.

Hierzu ist es für das VR I notwendig, in Phase 3 insbesondere den Aufbau der digitalen Unterstützung (gemeinsame Plattformen, Schnittstellen nach innen und außen, digitalisierte Prozesse, IT-Architekturen, Tools und Hilfsmittel) abzuschließen und die BIM-Anwendungskompetenz (bspw. Anzahl der versierten BIM-Anwender und Experten, natürliche Bereitschaft zur BIM-Nutzung) auf eine äußerst breite, stabile und tief verankerte Grundlage zu stellen.

Dazu gehört auch, das in Phase 2 konzeptionierte und erprobte Zusammenspiel zwischen BIM beim Planen und Bauen und einem digitalisierten Anlagenmanagement in einen stabilen, digital gestützten und mit durchgehenden Informationen hinterlegten Zustand zu überführen.

Mit Abschluss der Phase 3 ist BIM somit vollständig und durchgehend für das Planen und Bauen von Infrastrukturprojekten implementiert.

### 6.4.2 Gewünschte Ergebnisse

Mit der standardisierten Nutzung von BIM bei Planung und Bau von Infrastrukturprojekten ist eine Grundlage geschaffen, dem Anlagenmanagement die notwendige Information für den Aufbau eines digitalen Zwillings zu liefern.

Der digitale Zwilling bildet eine einheitliche Basis für Planung, Realisierung, Betreiben, Erhalten und Weiterentwicklung der baulichen Infrastruktur. Planungskosten für Infra-

strukturprojekte können aufgrund der Verfügbarkeit verlässlicher Daten des Anlagenbestands reduziert werden und die Planungszeiten lassen sich dank hoch performanter Verfügbarkeit sämtlicher relevanten Daten verkürzen. Die Spezifikation der betrieblichen Anforderungen an die neuen Projekte lässt sich aus dem Datenbestand der Betreiber schlüssig herleiten. Die Tätigkeiten der Mitarbeiter:innen der DB werden beim Planen, Bauen, Betreiben und Instandhalten über die gesamte Lebensdauer einer Anlage unterstützt. Die Informationsbeschaffung soll in allen Prozessen rascher, zuverlässiger und mit höherer Qualität erfolgen. Das Arbeiten an und mit den Anlagen der DB soll einfacher und effizienter werden.

Echtzeitdaten liefern verlässliche Informationen über den Zustand des Infrastrukturnetzes und des rollenden Materials. Künstliche Intelligenz unterstützt dabei alle Beteiligten, die vorhandenen Daten und Informationen schnell und effizient zu interpretieren, um so ein neues verbessertes Qualitätsniveau in der Projektbearbeitung und Entscheidungsfindung zu erreichen.

### 6.4.3 Anwendungsbereich und Umfang

Die Phase 3 umfasst das gesamte Projektportfolio für das Planen und Bauen, den geregelten Übergang und die Weiterbearbeitung der (Projekt-)Informationen an das Anlagenmanagement zwecks Wartung und Instandhaltung.

Der Fokus für das VR I liegt in dieser Phase auf der Befähigung zum integralen digitalen Planen, Bauen und Betreiben des Anlagenbestandes, wozu jedes Geschäftsfeld und jede Serviceeinheit ihren spezifischen Beitrag dazu im integralen System leistet.

Es wird davon ausgegangen, dass der Markt der Planer und Unternehmer in dieser Phase voll BIM-fähig sein wird. Partnerschaften mit externen Datenbesitzern und Lieferanten (bspw. Bodendaten, Umweltdatenbanken, Leitungskataster) sind bereits an vielen Stellen etabliert und werden bedarfsgerecht um neue, innovative Angebote ergänzt.

**Am Ende  
der Phase 3 –  
Digitale Transformation  
wird BIM nicht mehr  
„die neue Methode“,  
sondern das  
„neue Normal“  
sein.**



Quelle: DB E&C GmbH / Jan Brunkal

## 7. Handlungsfelder und Maßnahmen

Die Maßnahmen werden in der Struktur der etablierten Handlungsfelder umgesetzt. Dabei bestimmen die vorgestellten Phase 1 bis 3 die zeitliche Priorisierung der Maßnahmen und werden in ihrer Abfolge in abnehmendem Detaillierungsgrad beschrieben.

### 7.1 Strategie und Rahmenbedingungen

Tempo, Umfang und Komplexität der Veränderungen durch BIM und die damit verbundene Digitalisierung erfordern eine kontinuierliche Führung und Begleitung, um strategische Entscheidungen und eine Koordination der Einzelstrategien auf Konzernebene zu gewährleisten.

Weiter sind in diesem Rahmen Ergebnisse und Produkte aus den verschiedenen Implementierungsprogrammen klar zu priorisieren und zu steuern. Dies vermeidet Doppelungen und Widersprüche, beschleunigt die Umsetzung und stellt nach außen ein homogenes Erscheinungsbild der Geschäftsfelder sicher.

#### 7.1.1 Handlungsfeld Strategie über alle Phasen

Mit dem vorliegenden Dokument werden die Leitplanken für die Einführung und Weiterentwicklung von BIM im VR I gesetzt. Folgende übergeordneten Maßnahmen sind hierfür notwendig:

1. Kulturwandel anstoßen und leben, unter anderem durch partnerschaftliche Zusammenarbeit im Projekt, Vorleben durch die Führungskräfte und Kompetenzaufbau bei Mitarbeiter:innen.
2. Unterstützung der Entwicklung von offenen, international standardisierten Systemen (keine isolierte DB-Lösungen).
3. KMU-freundliche Lieferantentwicklung hinsichtlich BIM-Kapazität und BIM-Kompetenz.
4. Sicherstellen der Zuwendungsfähigkeit von BIM für alle eingesetzten Bundesmittel.
5. Beteiligung und Interessensvertretung in sektorübergreifenden bzw. nationalen Gremien, um Einfluss auf die Standardentwicklung für BIM im Sinne der Schieneninfrastruktur nehmen zu können.
6. Enger Austausch mit Partnern der Wertschöpfungskette, um gemeinsam eine reibungsarme Anwendung der BIM-Methodik zu ermöglichen.
7. Beteiligung an Forschungsinitiativen und anderen Weiterentwicklungsbemühungen, um gezielt u. a. technologische Entwicklungen für einen optimalen Einsatz von BIM nutzen zu können.
8. Intensive Zusammenarbeit mit den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden (EBA) und dem BMDV, um das gegenseitige Verständnis an Informationsanforderungen in den Veränderungsprozess einzubeziehen und ausreichende Ressourcen in den Behörden sicherstellen zu können.

## 7.1.2 Operative und koordinierende Aktivitäten über alle Phasen

Die genannten strategischen Maßnahmen und die nachfolgend aufgeführten Handlungsempfehlungen umfassen zum Teil hoch komplexe und langfristige Projekte. Sie erfordern die Einbeziehung zentraler Konzernbereiche (bspw. das T-Ressort, DB Systel GmbH, DB Training GmbH sowie Konzern CIO/CDO). Damit die angestrebten Synergieeffekte durch abgestimmte Gesamtlösungen erzielt werden können, sind neben Projekt- und Portfoliomanagement auch interne und externe Ressourcen erforderlich.

Einer Koordination innerhalb des VR I wird es weiterhin vor allem für folgende Aufgaben bedürfen:

- Organisation des geschäftsfeldübergreifenden Austausches zu den Inhalten der jeweiligen BIM-Implementierungsvorhaben auf Projektleitungs- und Teilprojektebene
- Konzeption und Implementierung eines einheitlichen BIM-Qualitäts- und Risikomanagements für die VR I übergreifenden Themen und Belange
- Förderung von BIM-Industriestandards und offenen IT-Lösungen sowie Qualitätssicherungsverfahren (bspw. verlustfreier Datenaustausch)
- Geschäftsfeldübergreifende Vertretung gegenüber folgenden Institutionen für das Thema fachliche BIM-Implementierung:
  - Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV),
  - Eisenbahn-Bundesamt (EBA) und weitere nationale Behörden,
  - Planerverbände (bspw. VDI und VBI),
  - Unternehmerverbände des Baugewerbes (bspw. HDB, BVMB und VDB),
  - Hochschulen (bspw. RU Bochum, TH München, TU Darmstadt und FH Gießen),
  - Normierungs- und Standardisierungsgremien (bspw. VDI, DIN, ISO, CEN und bSI),
  - Nachbarbahnen (bspw. SBB, ÖBB und SNCF),
  - Weitere Infrastrukturbetreiber (bspw. DEGES und ADV).
- Enge Zusammenarbeit mit Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden (bspw. Implementierung der BIM-Methodik mit dem EBA zu den Themen Plangenehmigungsverfahren)
- Einheitliche Standards im Rahmen des Kulturwandels:
  - Abgestimmte Inhalte für die Führungskräftekommunikation,
  - Kompetenzaufbau bei den Führungskräften der DB im Rahmen der bestehenden Gefäße und Strukturen,
  - Kompetenzaufbau bei den Mitarbeiter:innen der DB durch Abstimmung der Schulungskonzepte der Gesellschaften und Übernahme informeller BIM-Schulungsinhalte

- Förderung von partnerschaftlichen Vertragsmodellen in enger Zusammenarbeit mit den relevanten DB Fachbereichen (bspw. Einkauf und Recht) sowie Unternehmerverbänden
- Koordination von abgestimmten Außenauftritten bei Tagungen und Messen
- Verantwortung für die Erstellung, Fortschreibung und Umsetzung der VR I übergreifenden BIM-Strategie

## 7.2 BIM-Anwendungen

Das Handlungsfeld BIM-Anwendungen befasst sich mit der gezielten Ermöglichung und Begleitung von Anwendungen der BIM-Methodik in Projekten, um auf Basis dieser Erkenntnisse übergreifende Standards generieren zu können. Verbunden mit einem institutionalisierten, übergreifenden Austausch und Einführungsvorgehen können so optimierte und umfassende Vorgaben entstehen.

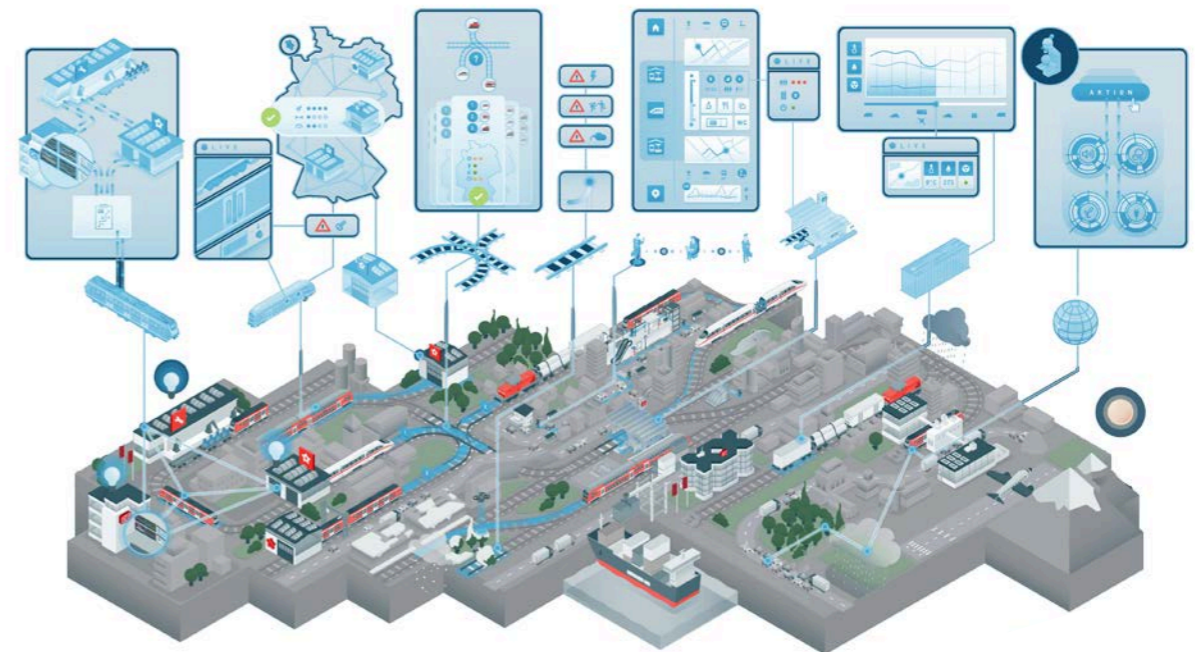
Durch dieses Handlungsfeld wird sowohl die Innovationsfähigkeit der Organisation sichergestellt als auch vermieden, dass die Beschäftigten überfordert sind und durch mangelnde Absprache Synergiepotenziale ungenutzt bleiben.

### 7.2.1 Phase 1 – Rückblick

- Umsetzung BIM-Hochlauf und Anwendung in den Infrastrukturprojekten in den Phasen Planen und initial Bauen
- Definition der relevanten BIM Anwendungsfälle und Anpassung der entsprechenden Prozesse und Vorgaben in den Gesellschaften
- Implementierung und Anwendung von standardisierten Dokumenten in den Infrastrukturprojekten der DB (bspw. AIA und BAP)

### 7.2.2 Phase 2 – bis 2025

- Verstetigung der BIM-Anwendung in der Planungsphase
- Gezielte Anwendung von BIM im Bereich der Bauausführung, mit Fokussierung auf wertschöpfende Aktivitäten, bspw. Verfahren zur Mengenermittlung aus 3D Modellen, modellbasierte Ausschreibung sowie Abrechnung
- Weiterentwicklung einer VR I weiten Methodik für die Erfassung und qualitative Beurteilung der BIM-Aktivitäten einschließlich eines vereinheitlichten Berichtswesens
- Fortführung eines kontinuierlichen Austauschs der BIM-Anwender und Entwickler und daraus Ableitung von weiterentwickelten BIM-Standards
- Durchgängige Nutzung der BIM Methodik durch Aufsichts- und Genehmigungsbehörden
- Nutzung der BIM-Methodik bei der Unterstützung von digitalen Prüf- und Freigabeverfahren



Langfristig liefert die BIM-Methodik einen wichtigen Input dafür den gesamten Anlagenbestand digitalisiert vorhalten zu können. Dieser digitale Zwilling der Infrastruktur bettet sich in die „Digital Twin Vision“ der DB ein.

Quelle: Digital Twin Vision by Think Tank Digitalization & Technology @Deutsche Bahn AG Contact: Yin.Chen@deutschebahn.com

### 7.2.3 Phase 3 – ab 2025 ff.

- Informationen aus BIM für das digitale Anlagen- und Instandhaltungsmanagement nutzen (digitaler Zwilling).

## 7.3 Prozesse und Standards

Im gesamten VR I besteht ein umfangreiches Regelwerk. Dieses muss kontinuierlich und gezielt angepasst werden, um die Anforderungen für eine erfolgreiche Umsetzung der BIM-Methodik zu integrieren. Falls notwendig, sind im Handlungsfeld Prozesse und Standards entsprechende Vorgaben zu erarbeiten.

Über die Begleitung der BIM-Anwendung in ausgewählten Projekten werden zunächst individuelle Vorgaben erstellt, die im nächsten Schritt für die Standardisierung und generelle Prozesse der Anwendungsfälle von BIM verwendet werden können. Diese Standards wurden und werden im VR I diskutiert und vereinheitlicht, um gewünschte Lern- und Synergieeffekte zu erzielen.

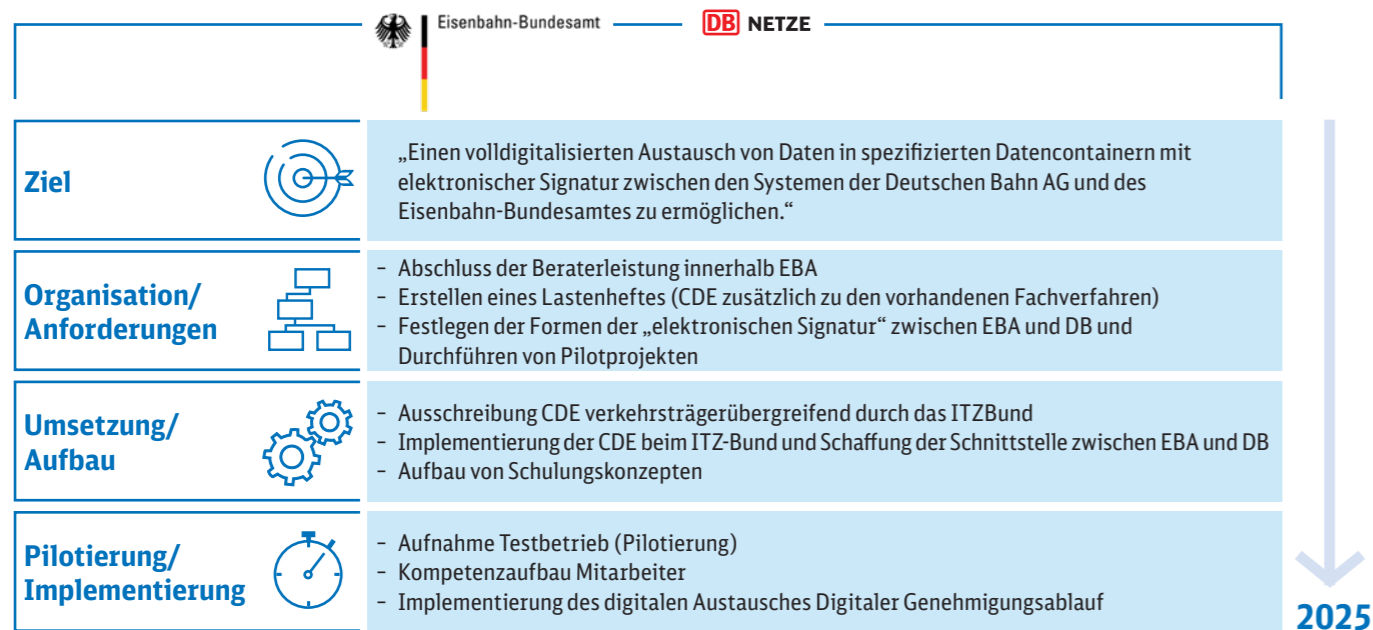
### 7.3.1 Phase 1 – Rückblick

- Abstimmung von BIM-Vergabekriterien (Eignungs- und qualitative Wertungskriterien)
- Vereinheitlichung bei der Benennung und Beschreibung der BIM-Rollen und Integration in die DB-Prozesse
- Ergänzung der Standard-Leistungsbilder und Vergabeunterlagen entsprechend der AIA, Entwicklung von Vorlagen und methodischen Leitfäden
- Integration der BIM-Methodik in DB-Vertragsunterlagen

- Abstimmung einer Einkaufs- und Lieferantenstrategie hinsichtlich der BIM-Anwendung und Unterstützung von Lieferanten (bspw. Bereitstellung von Software und Lizenzen)
- Entwicklung und Bereitstellung von Standard AIA und BAP

### 7.3.2 Phase 2 – bis 2025

- Kontinuierliche Mitarbeit bei der Entwicklung nationaler und internationaler Normen sowie Standards (bspw. Datenaustauschformate und Prozesse)
- Fortführung der nationalen und internationalen Gremienarbeit und dem Austausch mit anderen BIM-Anwendern im internationalen Bereich
- Abstimmung mit Genehmigungsbehörden (vor allem dem EBA) und Regulatoren über die Anpassung von Informationsformaten und -inhalten sowie zukünftiger Prozesse
- Anpassung von DB Richtlinien und Prozessen hinsichtlich relevanter Vorgaben und Normen (bspw. DIN EN ISO 19650) für ein einheitliches Daten- und Informationsmanagement
- Etablierung eines digitalen Anforderungsmanagements
- Digitalisierung von DB Richtlinien, vorrangig für das Planen und Bauen
- Kontinuierliche Verbesserung von Verträgen, und anderer Rahmenbedingungen, die auf die Arbeitsweise mit der BIM-Methodik abgestimmt sind
- Konzeptionierung der Anknüpfungs- und Übergabepunkte zwischen BIM für Planen & Bauen und einem digitalen Anlagenmanagement, mögliche Anwendungsfälle hierbei sind automatisierte Übernahme von Be-



Implementierung BIM zwischen der Deutschen Bahn AG und dem Eisenbahn-Bundesamt zur Einführung der digitalen Genehmigungsplanung und einem volldigitalisierten Austausch von Daten

standsinformationen, Inbetriebnahmemanagement, Übergabe von „as-built“-Informationen sowie, Mängel- und Gewährleistungsmanagement

- Entwicklung einer integrativen Datenarchitektur weg vom dokumenten – hin zum datenzentrierten Informationsaustausch

### 7.3.3 Phase 3 – ab 2025 ff.

- Umsetzung erster Anwendungsfälle im Anlagenmanagement (bspw. modellbasierte Inspektion, Gewährleistungs- und Mängelmanagement)
- Vollständiges, inhaltlich digital verarbeitbares DB-Regelwerk für Planen und Bauen
- Vollständige Digitalisierung der Prozesse und Umsetzung in Workflows für Planen, Genehmigen und Bauen
- Weiterentwicklung des digitalen Anforderungsmanagements

## 7.4 Daten und Informationen

Die Entwicklung und Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen im Handlungsfeld Daten und Informationen ist umfassend und komplex. In jedem Infrastrukturprojekt der DB werden sowohl DB-interne als auch externe Informationen über den Bestand und die Umgebung erhoben (bspw. Vermessungsdaten, Bodengutachten, Leitungsuntersuchungen etc.), für die Planung ausgewertet und daraus Modelle erstellt. Informationen über die Infrastruktur werden darüber hinaus auch im laufenden Betrieb erhoben (bspw. Punktwolken mit dem Gleismesszug).

Es gibt derzeit keine flächendeckend einheitlichen Standards und durchgehende Systematik diese Daten für alle zugänglich zu machen. Hierauf soll künftig ein strategischer Fokus gelegt werden (bspw. bei der DB Netz im Rahmen des Anlagenmanagements).

Bei der BIM-Implementierung sind die Schnittstellen insbesondere zu den Bestandsdaten zu berücksichtigen, um einerseits eine reibungslose Nutzung zu Projektbeginn und andererseits eine für das Anlagenmanagement gut verwendbare Informationsübergabe am Projektende sicherzustellen.

### 7.4.1 Phase 1 – Rückblick

- Erste Abstimmung von Attributen und anderen Daten Grundlagen mit dem Anlagenmanagement
- Schaffung von attribuierbaren 3D-Geometrien
- Entwicklung der Vorgaben für Objekt- oder Datenmodelle, um Doppelungen und Widersprüche zu vermeiden

**Die Arbeitskultur muss sich zu einer offenen Fehlerkultur hin entwickeln, um dadurch Freiräume für eine stetige Verbesserung zu schaffen.**

- Schaffung der Grundlagen und Vorgaben für die Bereitstellung von attribuierten Objekten für Zugriff und Nutzung von externen Partnern
- Definition von Rahmenbedingungen zur Verwaltung der Objektbibliotheken

### 7.4.2 Phase 2 – bis 2025

- Kontinuierliche Abstimmung von Attributen und anderen Datengrundlagen mit dem Anlagen- und Instandhaltungsmanagement
- Weiterentwicklung von attribuierbaren 3D-Geometrien
- Weiterentwicklung der Vorgaben für Objekt- oder Datenmodelle
- Umsetzung und Rollout der Bereitstellung von attribuierten Objekten für Zugriff und Nutzung von externen Partnern
- Entwicklung von Standards für die automatische Verarbeitung von Bauwerksdatenmodellen aus BIM-CAD-Softwarelösungen zur Nutzung im Anlagenmanagement
- Entwicklung für Vorgaben der Georeferenzierung als Datenanforderung zur lagerichtigen Verortung von Bauwerksdatenmodellen
- Homogenisierung von Objektklassifikationen inklusive Definition von Komponenten- und Objektbibliotheksmethoden, Verknüpfung mit geographischen Informationssystemen und deren Objektklassifikation
- Berücksichtigung der Entwicklung von offenen, breit abgestimmten Dateiformaten, Datenstrukturen, Klassifikations- und Validierungsmethoden
- Abstimmung hinsichtlich Kompatibilität und Zugang zu etwaigen Bauteilbibliotheken/ LOIN im VR I
- Entwicklung von Grundlagen und Einsatz von Tools zur leichten und durchgängigen Handhabung der Daten- und Informationsgrundlagen
- Dienstbasiertes Daten- und Informationsmanagement

### 7.4.3 Phase 3 – ab 2025 ff.

- Datenbasierter Informationsaustausch (Dokumente rücken in den Hintergrund)

## 7.5 IT-Infrastruktur

Die Entwicklung zu einem datenzentrischen Informationsaustausch stellt hohe Anforderungen an das Handlungsfeld IT-Infrastruktur. Sie muss gleichzeitig die Bereitstellung, den Zugang und die Sicherheit der Daten zu jedem Zeitpunkt gewährleisten. Die im DB Konzern gültigen IT-Architekturprinzipien gelten für die BIM-Strategie in allen Phasen. Ziel ist die Sicherstellung der Effizienz, Flexibilität und Interoperabilität der IT-Infrastruktur.

Internationale und nationale Standards des Datenmanagements, wie die Prozessnorm DIN EN ISO 19650, sollten auf den CDE-Lösungen im Konzern implementiert werden. Dadurch

wird die DB unabhängig von Technologiepartnern und die Forderungen des Bundes werden umgesetzt.

Die Systeme sind so zu gestalten, dass eine Verknüpfung untereinander einfach und standardisiert möglich ist und der Datenfluss zu und von Bestandssystemen unterstützt wird.

Es muss klar vorgegeben werden, wie die mit BIM generierten Informationen in die Bestandssysteme der DB überführt und dort nutzbar gemacht werden können. Dabei sind viele Aspekte zu berücksichtigen, unter anderem Datensicherheit in der Cloud und Rechtssicherheit.

### 7.5.1 Phase 1 – Rückblick

- Abstimmung mit laufenden relevanten Aktivitäten (bspw. IT-Architekturprinzipien, Cloudstrategie und Portfoliostrategie)
- Beschaffung von IT-Infrastruktur als Service aus der Cloud oder für die Cloud
- Unterstützung von cloudbasierten Lösungen (Abstimmung der Bewertung von Cloudlösungen, Abstimmung der strukturellen Randbedingungen wie bspw. IT-Sicherheit und Datenschutz, Hebung von Potenzialen durch den Cloudbetrieb)
- Identifizierung und Bereitstellung geeigneter IT-Infrastruktur für die spezifizierten Anwendungen
- Schaffung von Schnittstellen zu verschiedenen IT-Systemen zur digitalen Archivierung von Informationen entsprechend der rechtlichen Anforderungen
- Entwicklung einer Grundkonfiguration für CDE, IT-Ausstattung und kaufmännischer Projektsteuerung, um das Arbeiten in den Projekten unter BIM einheitlich und qualitätsgesichert zu gewährleisten

### 7.5.2 Phase 2 – bis 2025

- Verlinkung erster Datenobjekte aus Bestandssystemen des Anlagenmanagement mit Bauwerksdatenmodellen für den Bezug bzw. für das Erheben von objektorientierten Informationen
- Entwicklung einer EIU-übergreifenden Plattform für digitales Projektmanagement (PDPM), welche eine einheitliche IT-Architekturbasis für Kernprozesse des Projektmanagements bildet (u. a. Informationsteilungs-, Freigabe-, Genehmigungs-, Besprechungs-, Aufgabenzuteilung- bzw. Nachverfolgungs-, Informationsablagevorgänge) und bestehende Lösungen in eine gemeinsame, flexible und ausbaufähige Plattform überführt, an die sich Spezialanwendungen andocken können
- Entwicklung und Erprobung von (teil-) automatisierten, digitalen Planungs- und Prüfprozessen, bspw. zur Kollisionsprüfung, Regelwerkskonformität, durchgehend digitalen Planung in der LST, digital unterstützten Prüf- und Abnahmeprozessen

- Identifikation und Nutzbarmachung von Lösungen für verschiedene Spezialanwendungen (insbesondere zu Einwendungsmanagement, Auflagenmanagement, Bauphasenplanung, Bausimulation, Baulogistik, Inbetriebnahmemanagement) mit einer Schnittstelle zur PDPM
- Entwicklung einer anwenderfreundlichen Benutzeroberfläche, über welche die verschiedenen Anwendungen angesprochen und genutzt werden können
- Verlustfreie Datenübergabe zwischen AN/AG (offene Schnittstellen entlang der Fertigungskette mit aufeinander abgestimmten Strukturen)

### 7.5.3 Phase 3 – ab 2025 ff.

- Vernetzte Systeme, die über die gesamte Fertigungskette den Datenfluss sicherstellen
- Weitestgehende integrierte automatisierte modellbasierte Kollaboration
- Schaffung einer Basis für Data Analytics und KI

## 7.6 Menschen und Kommunikation

Die Arbeit mit BIM bringt neben neuen Werkzeugen hauptsächlich neue Arbeitsweisen, Prozesse und Methoden mit sich, insbesondere hinsichtlich der intensivierten Zusammenarbeit aller Beteiligten. Bereits bestehende Prozesse müssen hinterfragt und neue Technologien angenommen werden. Darüber hinaus muss sich die Arbeitskultur zu einem konstruktiven Fehlermanagement hin entwickeln, um dadurch Freiräume zu schaffen, sich stetig zu verbessern.

Dies kann nur durch eine entsprechende Befähigung der Mitarbeiter:innen sowie eine adäquate Begleitung des Wandels erfolgen. Im Handlungsfeld Menschen und Kommunikation soll daher ein strukturiertes Stakeholder-Management, in dem identifizierte Zielgruppen entsprechend informiert und eingebunden werden, den Veränderungsprozess für alle Beteiligten der Wertschöpfungskette sicherstellen.

### 7.6.1 Phase 1 – Rückblick

- Informations- und Change-Kampagnen zum Thema BIM für Projektmitarbeitende und -beteiligte durch die bestehenden Kommunikationskanäle (bspw. DB Planet, Newsletter und DB Welt)
- Hilfestellung bei der Koordination von Schulungsmaßnahmen und -inhalten durch DB Training, abgestimmt auf sich verändernde und neu entwickelte Rollen und Stellenbeschreibungen
- Die Befähigung der Mitarbeiter:innen ist v. a. über den Ausbau von Schulungskonzepten erfolgt

### 7.6.2 Phase 2 – bis 2025

- Flächendeckender Aufbau und Befähigung der BIM-Anwender
- Weiterentwicklung und Verstetigung der Aktivitäten aus Phase 1 mit jeweils angepassten Inhalten sowie Ausweitung auf weitere Zielgruppen (bspw. Bauüberwacher oder Prüfer)
- Mit zunehmender Integration von BIM im beruflichen Alltag sollten die Motivation und die Begeisterung für das Arbeiten mit BIM durch stetige Innovation und spürbare zielgruppenorientierte Verbesserungen des beruflichen Alltags kontinuierlich erhalten bleiben

### 7.6.3 Phase 3 – ab 2025 ff.

- Abschluss der Transformation, BIM ist das „neue Normal“

## 7.7 Umsetzungskontrolle

Die vorliegende Strategie beschreibt den Zielzustand auf VR I Ebene für die einzelnen Handlungsfelder. Zur koordinierten BIM-Einführung braucht es messbare Zwischenziele mit einer Umsetzungskontrolle.

Um diesem Erfordernis gerecht zu werden, sind auf VR I Ebene übergreifende Steuerungsgremien (VR I Steuerkreis BIM, Management-Board Infrastruktur BIM) eingerichtet worden. Diese werden zentral über das VR I verantwortlich und stellen eine adäquate Umsetzungskontrolle und Steuerung sicher.

Die einzelnen Gesellschaften definieren unter Berücksichtigung des VR I Rahmens ihre gesellschaftsspezifischen Ziele und tauschen sie untereinander aus. Die Handlungsfelder werden unverändert beibehalten.

Die Resultate der Konzerngesellschaften werden in bewährter Art und Weise auf die VR I Ebene konsolidiert.



Quelle: Deutsche Bahn AG / Pablo Castagnola

# 8. Kommunikation und Stakeholder

Digitale Technologien und 3D-Modelle sind ein Werkzeug, um die angestrebten generellen Verbesserungen in der Wertschöpfungskette Bau zu erzielen. Ohne einen Kulturwandel bei allen Anwendern wird das Werkzeug die erwartete Wirkung nicht entfalten. Daher gehen andere Länder und Organisationen primär das Thema der verbesserten Zusammenarbeit mit den Auftragnehmern (Anwendung des Partnerschaftsmodells Schiene, Partnering, Alliancing etc.) an und leiten daraus die Anforderungen an die digitalen Werkzeuge ab.

Der Endbericht der *Reformkommission Bau von Großprojekten* adressiert diese Thematik und verlangt deshalb parallel zur Digitalisierung das Einführen von partnerschaftlicher Projektzusammenarbeit. Gemeinsam mit Auftragnehmern und der TU Berlin hat die DB hierzu das modulare *Partnerschaftsmodell Schiene* entwickelt. Ziel der partnerschaftlichen Zusammenarbeit ist mehr Transparenz, eine lösungsorientierte und nicht von Schuldzuweisungen getriebene Fehlerkultur und generell mehr Miteinander anstatt Gegeneinander.

BIM bietet das Werkzeug zu mehr Transparenz und zum frühzeitigen Erkennen von Fehlern und gerade bei komplexen Projekten, kann der volle Nutzen von BIM nur im Rahmen einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit gehoben werden. Der Kulturwandel an sich kann aber nur durch Abholen aller Projektbeteiligten und durch das stetige Vorleben der neuen Werte in den Projekten erfolgen. Der DB als größtem Infrastruktur-Auftraggeber in Deutschland kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Es gilt alle Stakeholder in dieser Gedankenwelt abzuholen: Ministerien und EBA, Verbände und Einzelunternehmer, eigene Mitarbeiter:innen sowie Führungskräfte.

## 8.1 Change-Konzept

Um die angestrebten Veränderungen erfolgreich umsetzen zu können, sind folgende Aspekte wesentlich:

- Können (Befähigung): Alle in den bevorstehenden Wandel involvierten Menschen erhalten stufengerecht das Wissen und die Fähigkeit, um die BIM Methode zu nutzen. Dazu müssen interne Werkzeuge wie Strukturen, Prozesse, Vorgaben sowie Hardware und attraktive Softwarelösungen zur Verfügung gestellt werden.
- Wollen (Überzeugung, Vision und Motivation): Alle verstehen, warum die Veränderung notwendig ist. Sie sind mit dem Wandel einverstanden und erachten ihn als sinnvoll.
- Sollen (Handlungsdruck): Die übergeordneten Zusammenhänge und die Notwendigkeit des anstehenden Wandels werden erkannt.
- Dürfen (Vorbilder): Die Führungskräfte, Mitarbeiter:innen, Geschäftspartner sowie andere Akteure nehmen ebenfalls den Wandel an und verhalten sich entsprechend.

Innerhalb der DB-Organisation existiert inzwischen eine breite und ständig breiter werdende „Community“ zum Thema BIM – seien es die Mitarbeiter:innen in den BIM-Projekten, viele Führungskräfte, die bereits Erfahrungen mit der Methodik sammeln durften und andere technisch Begeisterte, die in BIM einen wichtigen Baustein für die durchgehende Digitalisierung des Infrastrukturgeschäftes sehen. Die Begeisterung dieser Kollegen:innen wird vor allem durch das erlebte Arbeiten mit der Methodik in den Projekten getragen. Dabei ist es entscheidend, die flächendeckenden BIM-Fähigkeiten in der Organisation durch VR I weit abgestimmte Schulungs- und Weiterbildungskonzepte weiter auszubauen.

Die klare Aussage des Bundes, BIM als Stand der Technik für den Infrastrukturbau anzusehen und bei allen bundesmittelgeförderten Projekten einsetzen zu dürfen, sind ein stabiles Fundament.

Dabei ist es wichtig, dass sich weiterhin alle Führungskräfte der DB klar hinter die BIM-Implementierung stellen und diese mittragen. Die Führungskräfte sind durch gezielte Information und Kommunikation abzuholen und in ihrer eigenen Kommunikation zu befähigen, sodass das „Dürfen“ aus dem Change-Konzept klar bei den Mitarbeiter:innen ankommt. Dazu sind abgestimmte Kommunikations- und Schulungskonzepte notwendig.

## 8.2 Stakeholder Engagement

Die DB setzt sich dafür ein, sowohl national als auch international bei der BIM-Einführung als führend wahrgenommen zu werden und ist diesbezüglich ein gern gesehener Partner, dies erleichtert den weiteren Einsatz von BIM.

Die DB gibt ihre Erkenntnisse über Fachtagungen, die Presse und Internetauftritte auf der nationalen und internationalen Ebene weiter. Die Schlüsselbotschaften werden VR I intern abgestimmt, um nach außen einen homogenen Auftritt sicherzustellen.

Die Entwicklung der Einführung von BIM bei der DB ist eingebettet in die nationale und internationale Entwicklung. Zu vielen relevanten Organisationen sind bereits institutionalisierte Kontakte vorhanden, gerade auch an der Arbeit von BIM Deutschland beteiligt sich die DB aktiv mit Ihrer Fachkompetenz.

Die DB hat bereits 2015 entschieden, die BIM-Einführung voranzutreiben, u. a. in Zusammenarbeit mit Bund und BMDV, Genehmigungsbehörden und Regulatoren (bspw. EBA), Planern und Planerverbänden, Bauunternehmern und Bauverbänden, Nachbarbahnen (SBB, ÖBB und SNCF), der akademischen Landschaft der Hochschulen und Universitäten und auch den Normierungs- und Standardisierungsgremien (bspw. bSI, ISO, CEN, DIN, VDI).

Die DB hat es sich zum Ziel gesetzt, die anstehenden Veränderungen und die Digitalisierung des Bausektors mit unterstützenden Maßnahmen zu begleiten. Die vorliegende Strategie gibt durch den phasenweisen Hochlauf eine angemessene Veränderungsgeschwindigkeit vor, die auf die Kompetenzen und Kapazitäten in der Wertschöpfungskette abgestimmt ist. Der Dialog mit den o. g. Partnern (Bau- und Planerverbänden, Softwareherstellern, Nachbarbahnen) wird im Hinblick auf die Entwicklung und Anwendung marktreifer Standards gezielt intensiviert. Dank der Abstimmung der strategischen Überlegungen mit den Nachbarbahnen haben die Marktteilnehmer einen zusätzlichen Anreiz sich an dieser Entwicklung zu beteiligen.

Innerhalb der  
DB-Organisation existiert  
inzwischen eine breite und  
ständig breiter werdende  
„Community“ zum  
Thema BIM

## Anhang 1

### Glossar

#### **Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)**

Spezifikation von Daten- und Informationsbedarf eines Bestellers an seine Lieferanten im Zuge einer Angebotsanfrage oder Vergabe.

#### **(BIM-) Anwendungsfall**

Zweck, für den Daten und Informationen aus einem digitalen Modell des Bauwerks erstellt und verwendet werden.

#### **BIM-Abwicklungsplan (BAP)**

Dokument, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit im Projekt strategisch beschreibt. Es legt Ziele, organisatorische Strukturen und Verantwortlichkeiten fest, steckt den Rahmen für die BIM-Leistungen und definiert die Prozesse sowie Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten.

#### **Building Information Modeling (BIM)**

Kooperative Arbeitsmethodik, die auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für den Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

#### **Common Data Environment (CDE)**

Gemeinschaftliche Datenumgebung, die primär den Prozess der sicheren und standardisierten Datenverwaltung beschreibt. Über eine spezielle CDE Software (auch Datenraum oder Projektkommunikationsplattform) wird auf die zentral verwalteten Daten zugegriffen.

#### **Digitale Schiene Deutschland (DSD)**

Unternehmensprogramm der Deutschen Bahn AG zur grundlegenden Modernisierung und Digitalisierung der Infrastruktur v. a. im Bereich der Leit- und Sicherheitstechnik.

#### **Digitaler Zwilling**

Digitale Repräsentanzen von real existierenden (oder geplanten) Anlagen, Bauwerken oder Räumen.

#### **Industry Foundation Classes (IFC)**

Herstellerunabhängiges und offenes Datenmodell, das zur Dokumentation und Lagerung von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen genutzt werden kann. buildingSMART International ist eine internationale nichtstaatliche non-profit-Organisation und definiert das Austauschformat Industry Foundation Classes zum BIM-Datenaustausch im Bauwesen.

#### **Masterplan Schienenverkehr**

Vom Bund im Jahr 2020 initiiertes und von den Beteiligten des Schienensektors mitgetragener übergreifender Plan, um den Schienensektor in Deutschland weiter zu stärken.

#### **Neues Netz für Deutschland**

Investitionsprogramm der Deutschen Bahn AG für Mobilität und Klimawende im Umfang von 13,6 Mrd. EUR.

#### **Objektbibliothek**

Sammlung von geometrischen Repräsentanzen von Objekten und zugehörige Objektinformationen, die für die virtuelle Konstruktion eines Bauwerks benötigt werden.

#### **Partnerschaftsmodell Schiene**

Von der Deutschen Bahn zusammen mit dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB), dem Verband Beratender Ingenieure (VBI) sowie der TU Berlin erarbeitetes Konzept zur ganzheitlichen sowie nachhaltigen partnerschaftlichen Projektabwicklung bei großen und/oder komplexen Projekten der Schieneninfrastruktur.

#### **Starke Schiene**

Dachstrategie der Deutschen Bahn AG, mit dem Ziel mehr Verkehr auf die Schiene zu bringen – für das Klima, für die Menschen, für die Wirtschaft und für Europa.



# Anhang 2

## Indikativer Umsetzungsplan

### VR I Umsetzungsplan BIM

Stand 01/2022

Handlungsfelder

Wesentliche Schritte

- Strategie und Rahmenbedingungen**
- BIM Anwendungen**
- Prozesse und Standards**
- Informationen und Daten**
- IT-Infrastruktur**
- Menschen und Kommunikation**

- Review BIM-Strategie
- Mitwirkung in Standardisierungsgremien (u. a. DIN, CEN, ISO, VDI, bSI)
- BIM-Kooperation mit den Nachbarbahnen (u. a. SBB, ÖBB, SNCF)
- Gezielte Entwicklung und Anwendung von BIM-Standards im Bereich der Bauausführung
- Einrichten der IT-Schnittstelle zu Aufsichts- und Genehmigungsbehörden
- As-built-Modell für digitales Anlagenmanagement verfügbar machen
- Anpassung von DB Regelwerk
- Umsetzung erster Anwendungsfälle im Anlagenmanagement
- Digitale Verknüpfung der Aufsichts- Prüf- und Freigabeprozesse mit dem Eisenbahn-Bundesamt
- Entwicklung der Vorgaben für Objekt- oder Datenmodelle
- Weiterentwicklung der attributierbaren 3D-Geometrien
- Umsetzung der Georeferenzierung als Datenanforderung
- Entwicklung EIU-übergreifenden Plattform für digitales Projektmanagement (PDPM)
- Entwicklung einer integrativen Systemarchitektur
- Schaffung einer Basis für Data Analytics und KI
- Flächendeckender Aufbau und Befähigung der BIM-Anwender
- Koordinierte Entwicklung und Durchführung von Schulungen

Digitale Kompetenz												Digitale Transformation											
2022				2023				2024				2025				2026				2027			
Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
■											■	■											
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■								■	■						■	■						
								■	■	■	■	■	■										
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												



## Impressum

Herausgeber DB AG  
Digitales Planen und Bauen von Infrastrukturprojekten (KM)  
Änderungen vorbehalten  
Alle Einzelangaben ohne Gewähr  
Stand 02/2022

