



Bildquelle: DB

# «BIM-Implementierung bei der DB Die digitale Methode zum Planen, Bauen und Instandhalten»

Smart Maintenance Konferenz 2018

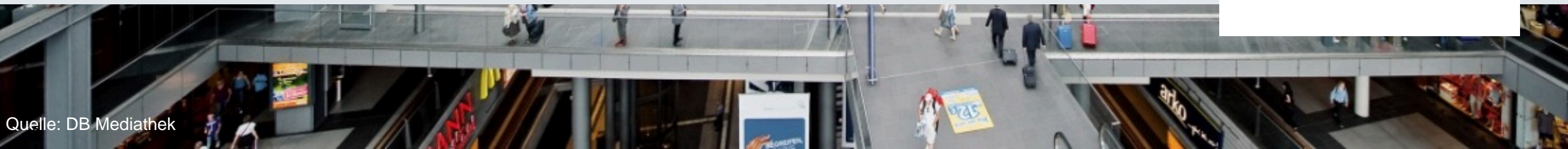
Heinz Ehrbar

Leiter Competence Center Großprojekte 4.0 / DB AG / Frankfurt am Main

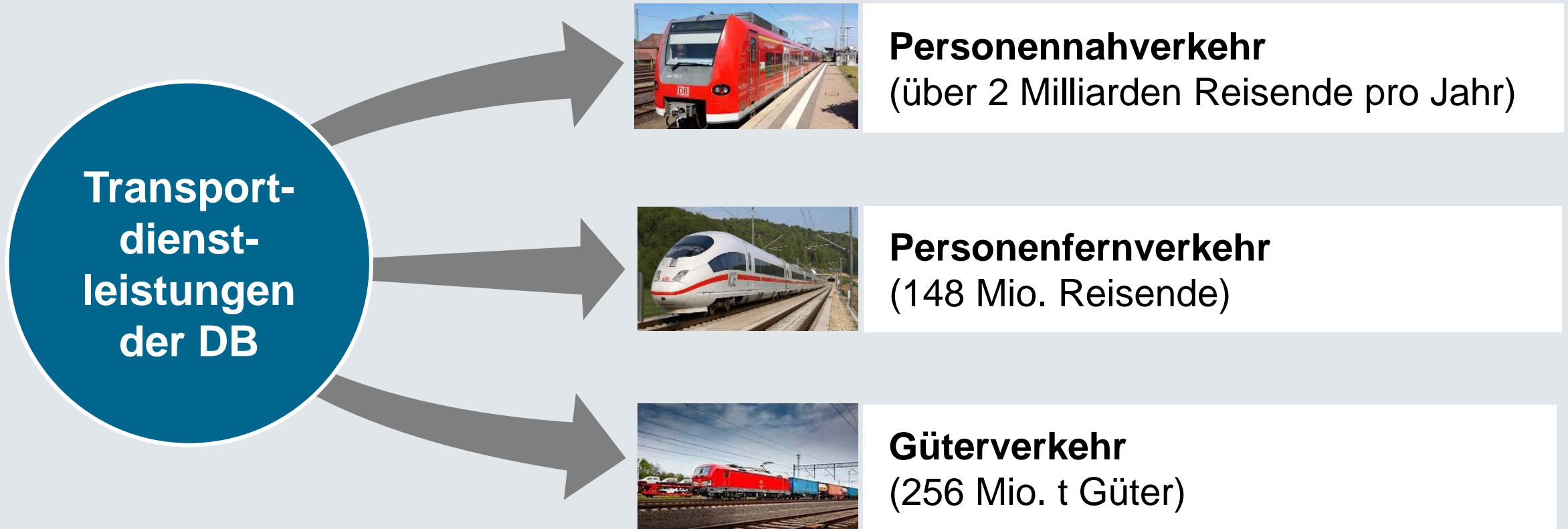


# Was ist unsere Aufgabe

01

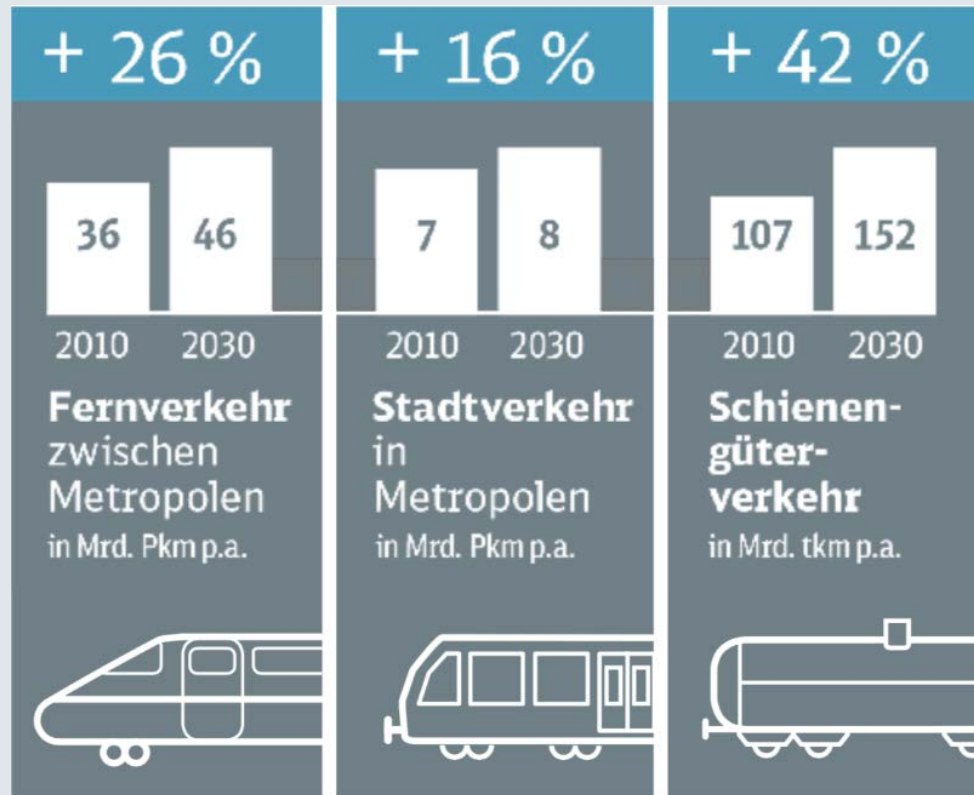


Wir betreiben das System Eisenbahn um unseren Kunden den erwarteten Nutzen zu bieten

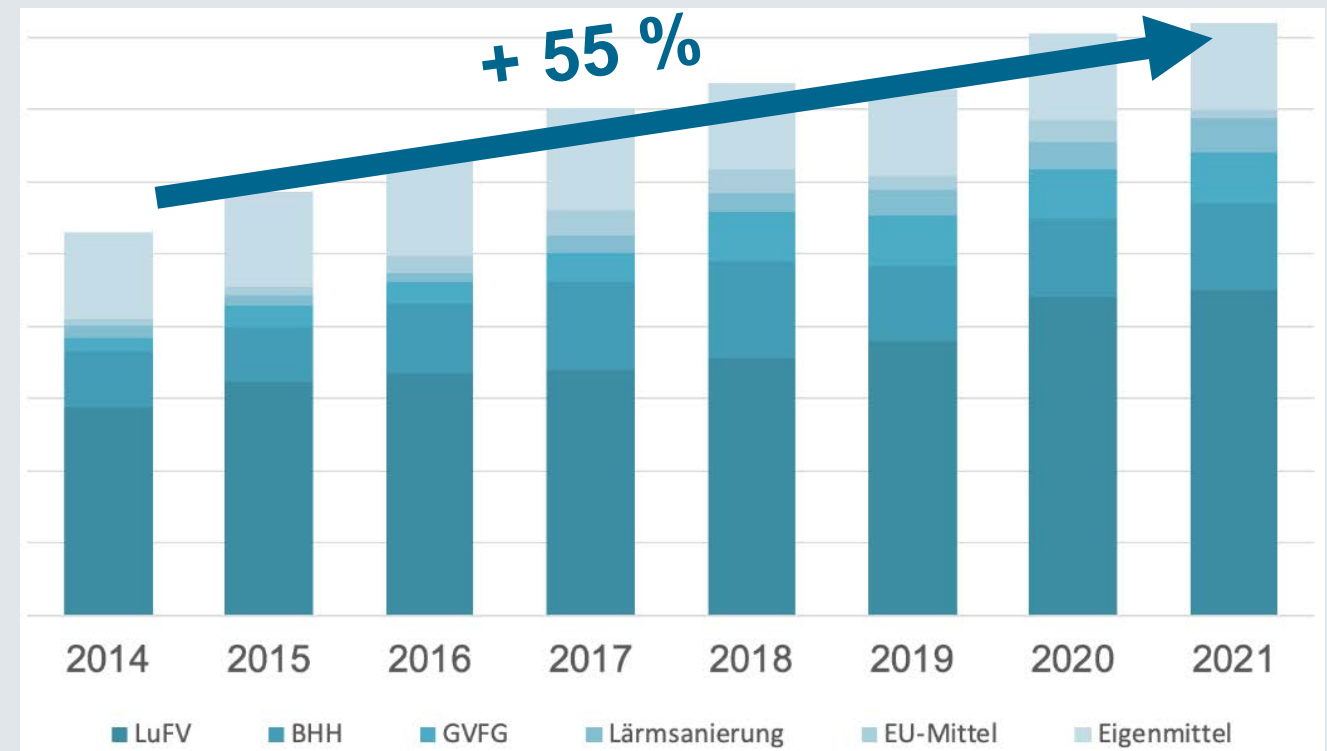


Aktuell ist im Schienenverkehr ein Wachstumstrend zu beobachten und Investitionshochlauf, was einen Investitionshochlauf auslöst

### Wachstumstrend im Schienenverkehr



### Investitionshochlauf



BIM muss einen wertschöpfenden Beitrag zur Bewältigung künftiger Herausforderungen leisten!



Woher kommen wir bei der BIM-Einführung?

02



# Die Einführung von BIM hat im Vorstandsressort Infrastruktur mit dem Fokus auf das digitale Planen frühzeitig begonnen






## Implementierungsstand in den einzelnen VR I - Gesellschaften



BIM ist Standardmethode



-  E&C
-  Energie
-  Bahnbau Gruppe



13 Pilotprojekte

Alle neuen Großprojekte mit BIM

# 2015 wurde eine erste DB BIM-Strategie des Vorstandsressorts Infrastruktur mit Zielhorizont 2020 erarbeitet



# Das partnerschaftliche digitale Planen ist Realität geworden!

## Beispiel DB BIM Lab für das Projekt Karlsruhe-Basel

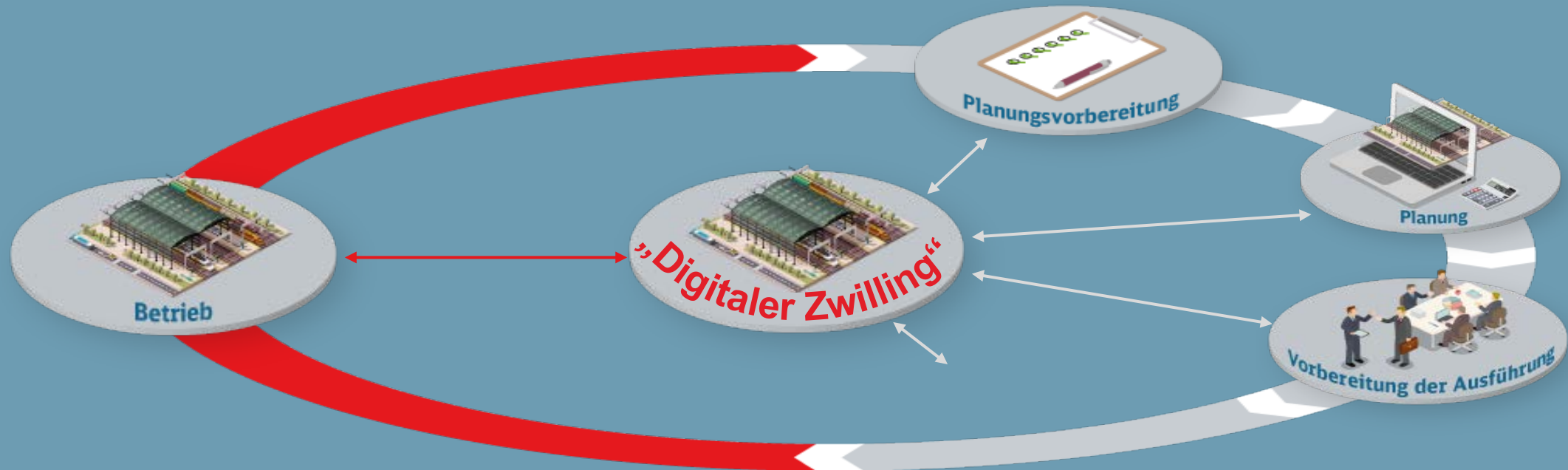




Wo wollen wir hin?

03





BIM ist eine modellbasierte Methode zur kooperativen digitalen Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von **Anlagen über den gesamten Lebenszyklus**

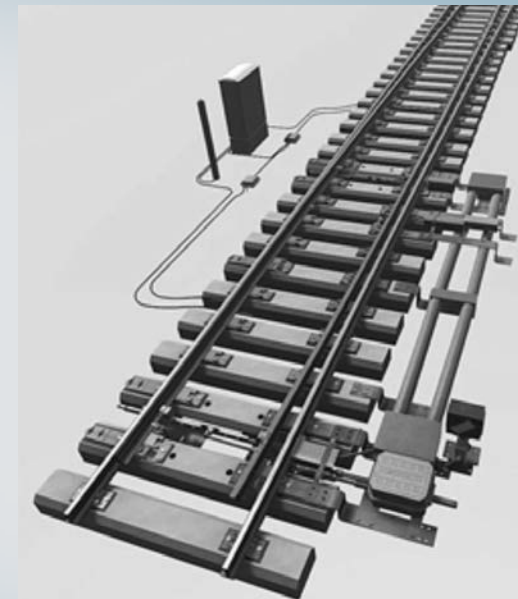
Dabei muss die gesamte Komplexität des Systems  
Eisenbahn digital abgebildet werden



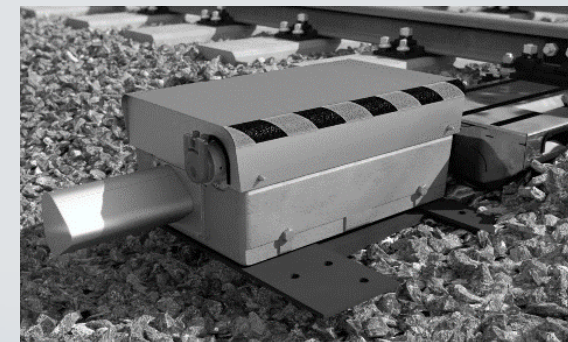
Netz



Strecke



Objekt



Element

## Schaffung von Kundennutzen .....



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

..... aber auch Schaffung von Eigennutzen



Bilder: DB

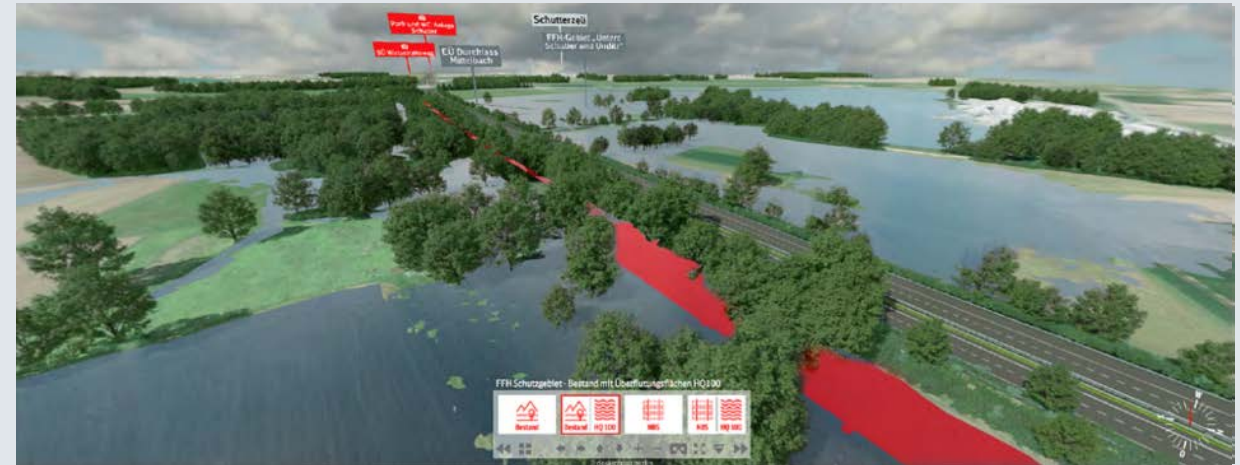
- Bessere Planungsqualität
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit und Effizienzsteigerung
- Akzeptanzsteigerung
- Auf den Lebenszyklus optimierte Instandhaltung
- Arbeitgeberattraktivität

## Visualisierungen und Simulationen



Bilder: DB

## Simulationen von umweltrelevanter Sachverhalte



# Die Anwendungsfälle zum Planen mit BIM beherrschen wir weitestgehend – nun muss die Integration von Bauen und Betreiben folgen



Bilder DB



# Typische Anwendungsfälle für die Ausführung

4D / 5D  
Modellierung

Verknüpfte  
Baudokumentation

Nutzung  
Multikopter

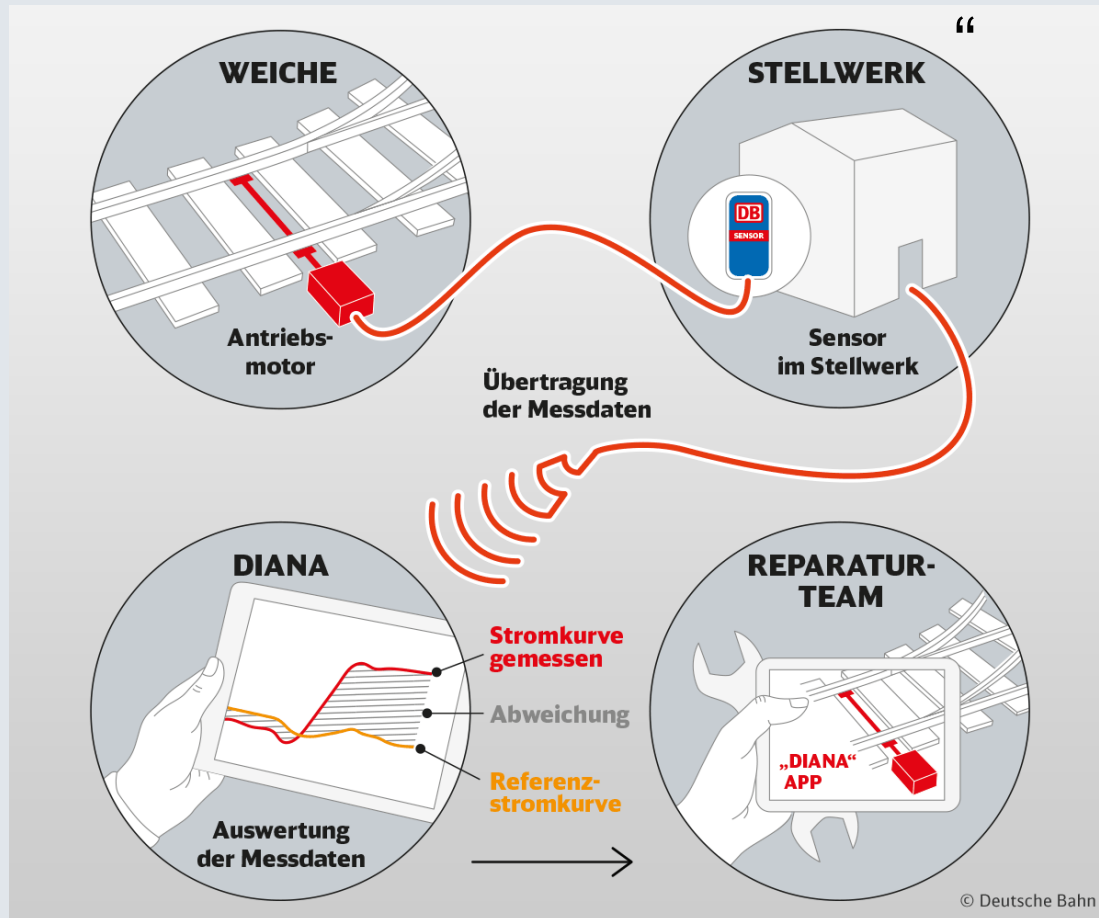
Bauabrechnung

Bilder: DB

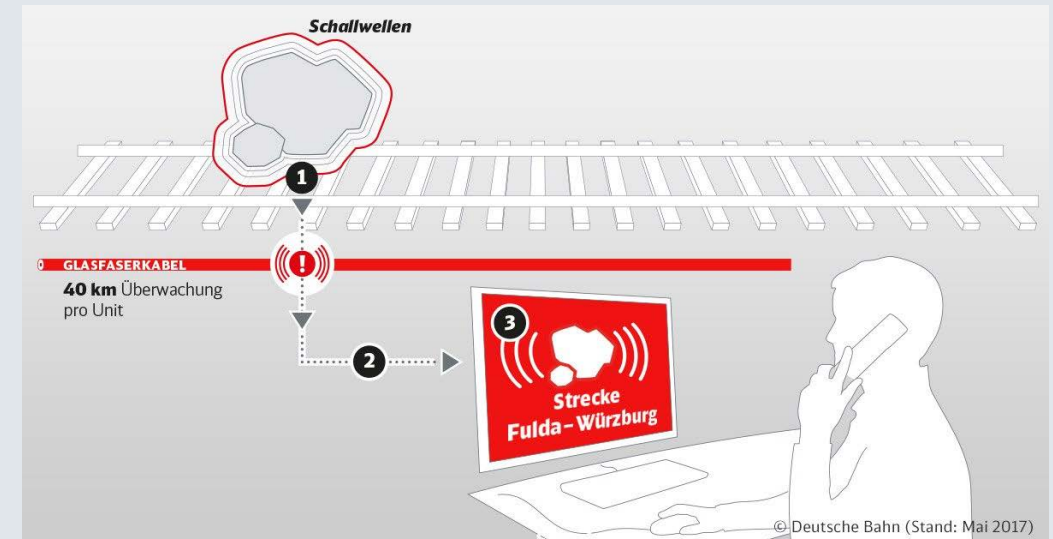
# Größte Herausforderung: Einsatz von BIM für Betrieb und Instandhaltung

## Heute vorhandene Applikationen – eine integrale Lösung ist anzustreben

### Weichenüberwachung mit System DIANA



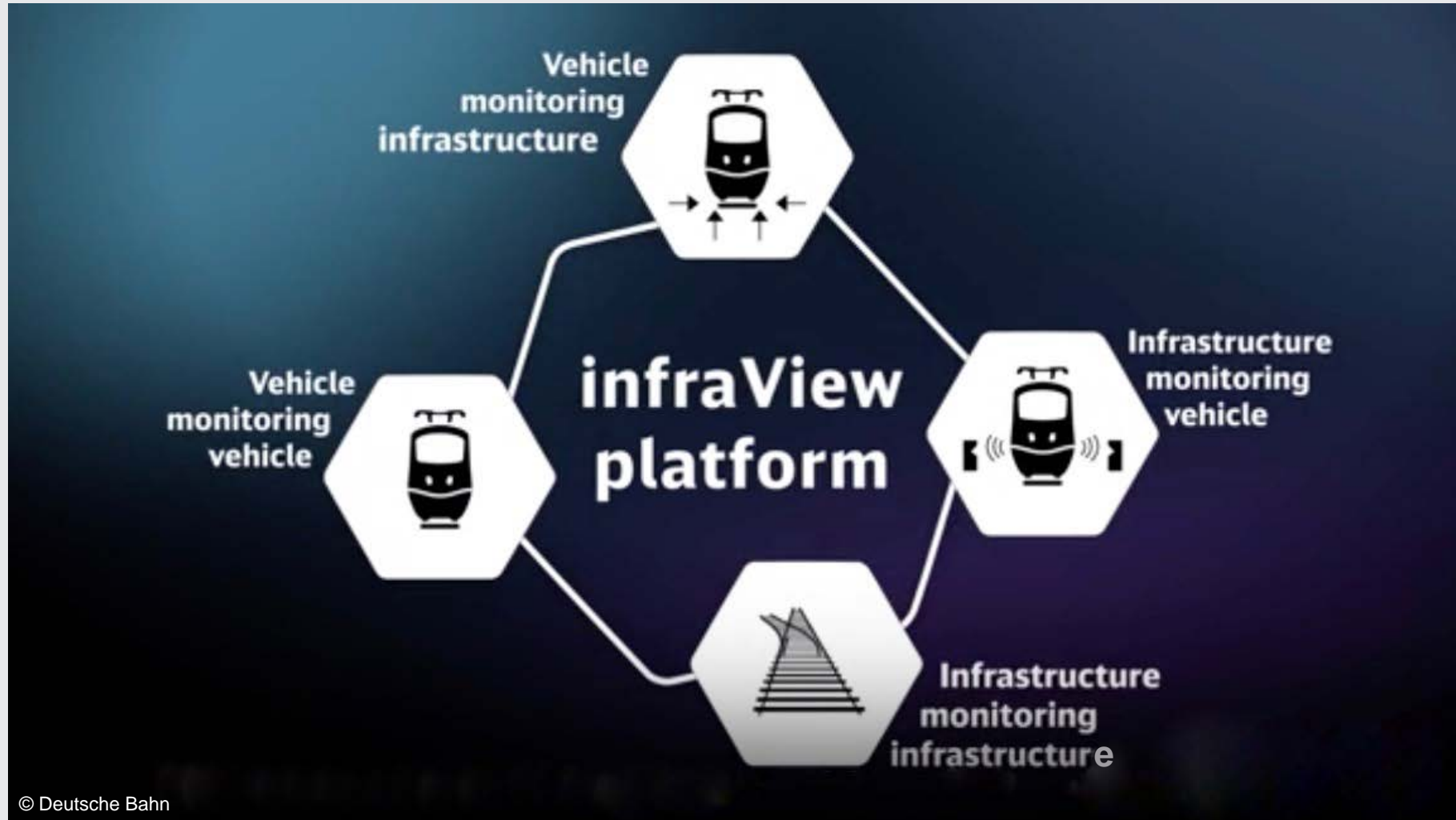
### Streckenüberwachung mit „fiberoptic sensing“



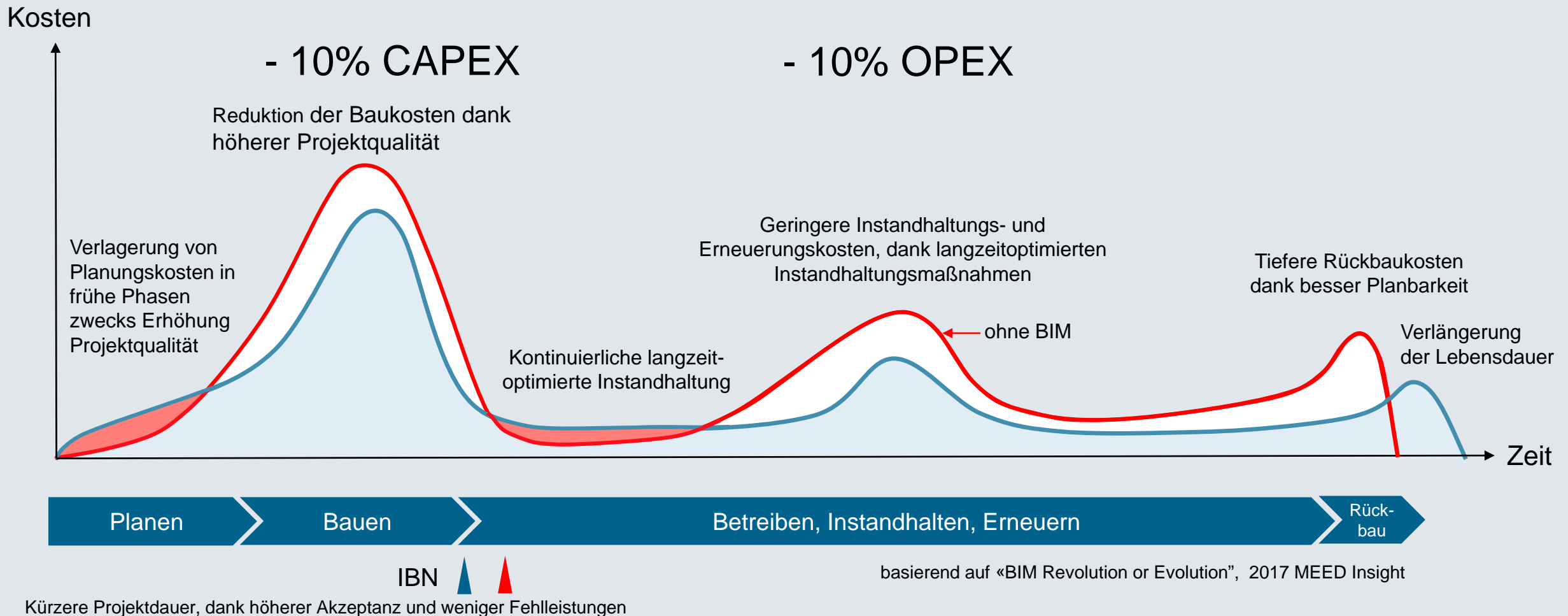
Einspielen in den digitalen Zwilling des Bestandes

Bestandserfassung  
Ist das große Thema

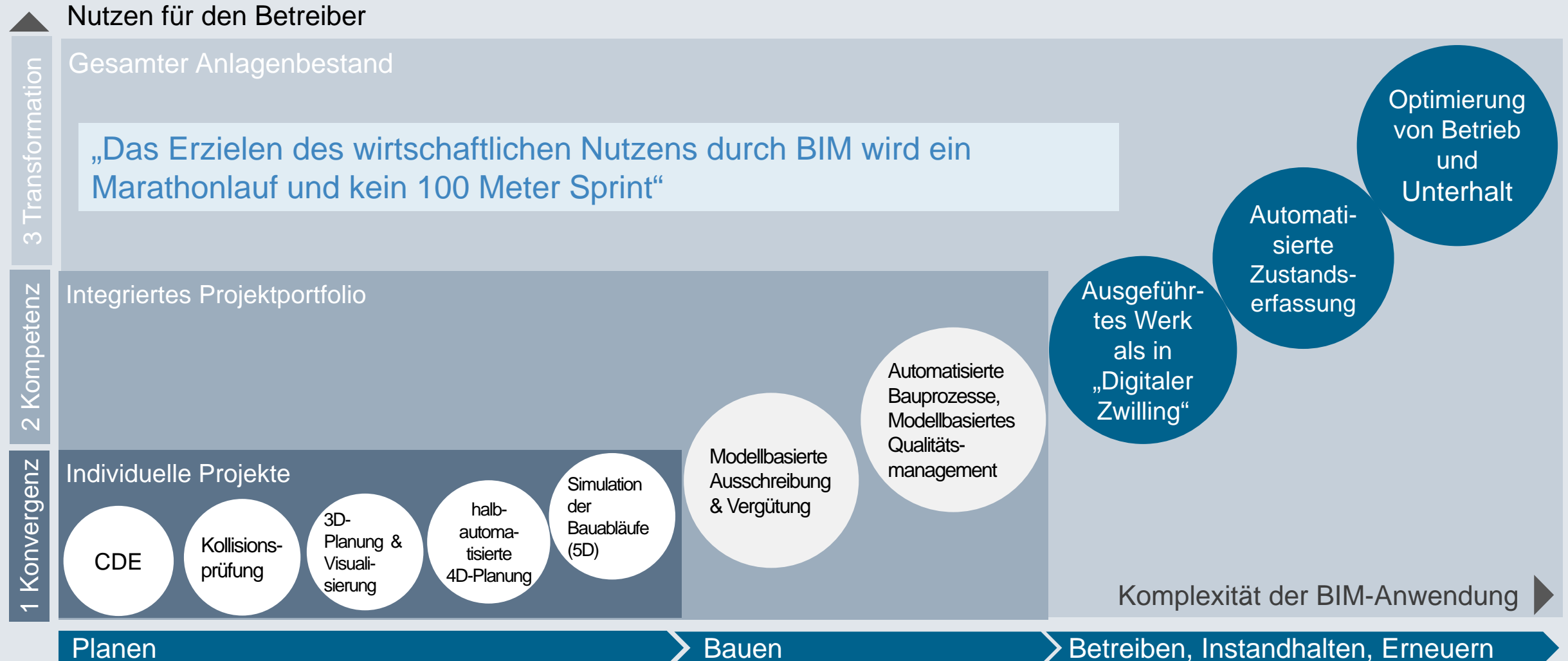
Infrastruktur überwacht Infrastruktur – Infrastruktur überwacht Fahrzeuge  
Fahrzeuge überwachen Infrastruktur – Fahrzeuge überwachen Fahrzeuge



# Hypothese zu möglichen finanziellen Effekten – Verlässliche Erfahrungswerte fehlen global!



# Der erwartete Nutzen ist von der Komplexität der BIM-Anwendung abhängig



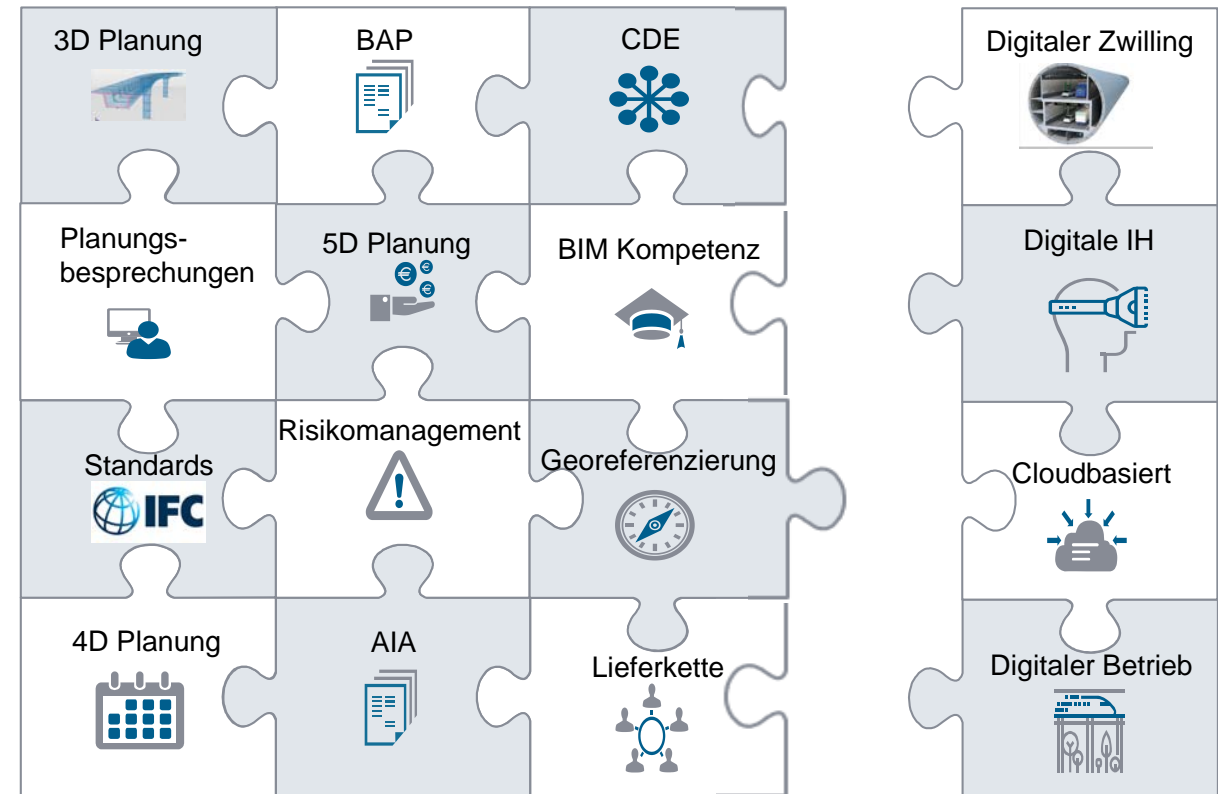
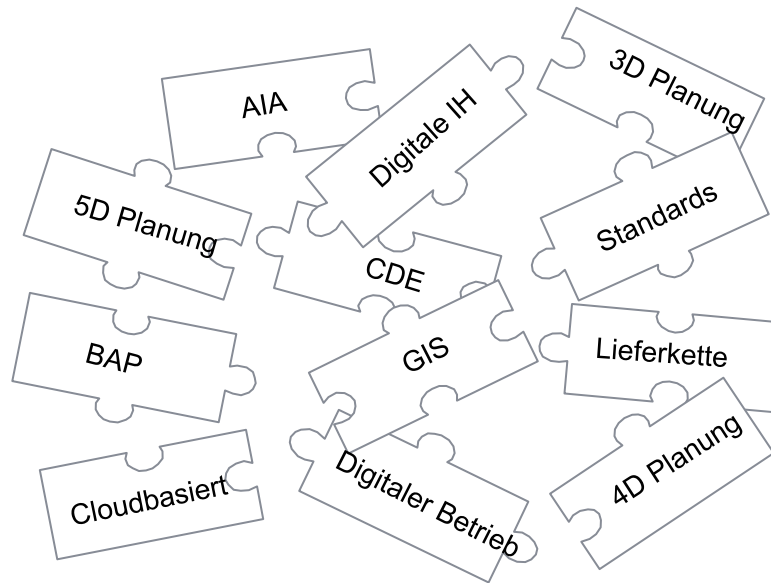
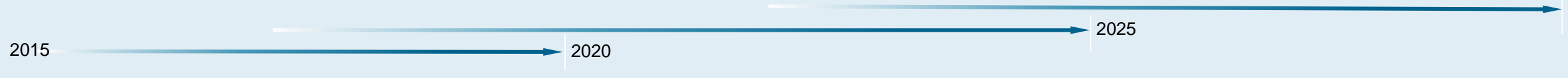


Ausblick

04



# Die Puzzleteile für die BIM-Implementierung sind vorhanden - Das Gesamtbild muss aber noch erstellt werden – das braucht Zeit



Vieles ist noch zu tun: Schon bei einer „einfachen Aufgabe“ wie dem Bau eines Signalauslegers stehen wir vielerorts an

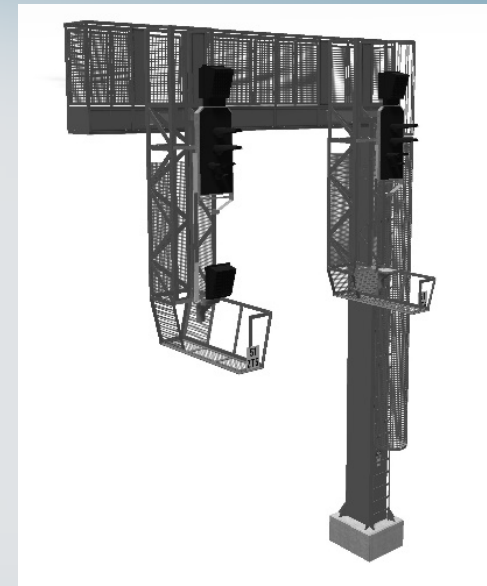
Wir brauchen den digitalen Zwilling auf allen Stufen



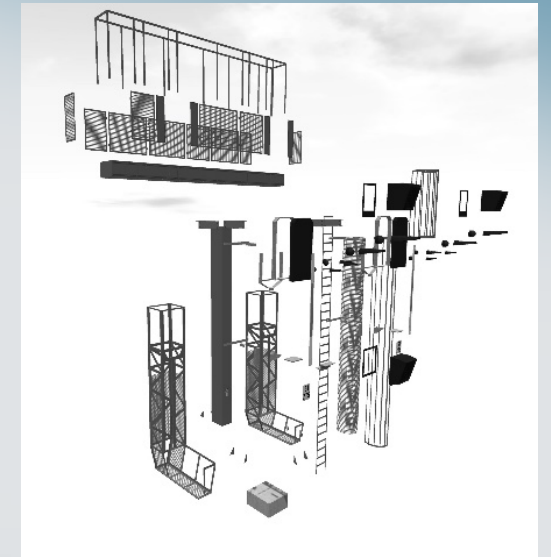
Netz



Strecke



Objekt

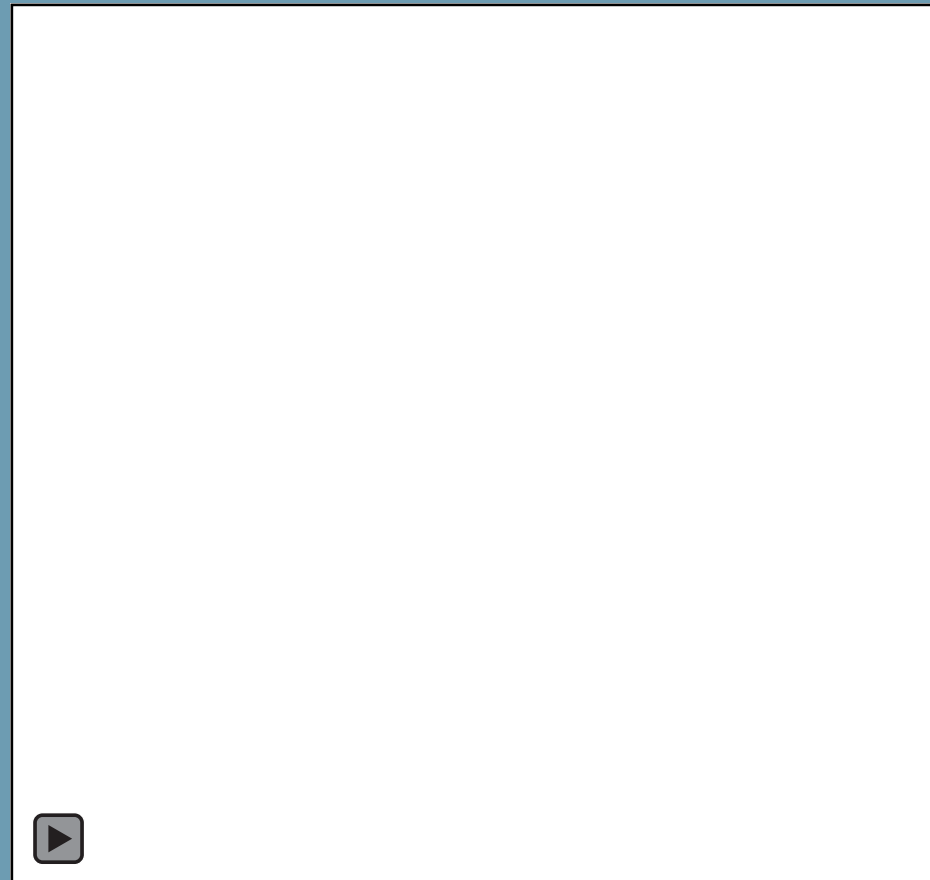


Element

# Beispiel Bau eines Signalauslegers

## BIM in der Planung

Mit der Planung definieren wir Informationen zu:



Lage	
Geometrie	
Materialien	
Zeit	
Funktionalität	
Kosten	
Zuordnung_Referenz_iTWO	Signalausleger
Kosten_GruppenNummer	4 13 2 000
PSP-Element	G.016170160.10.44.02.110
Bahnstelle	0000206854
Rahmenkostenstelle	46800

# Beispiel Bau eines Signalauslegers BIM in der Ausschreibung

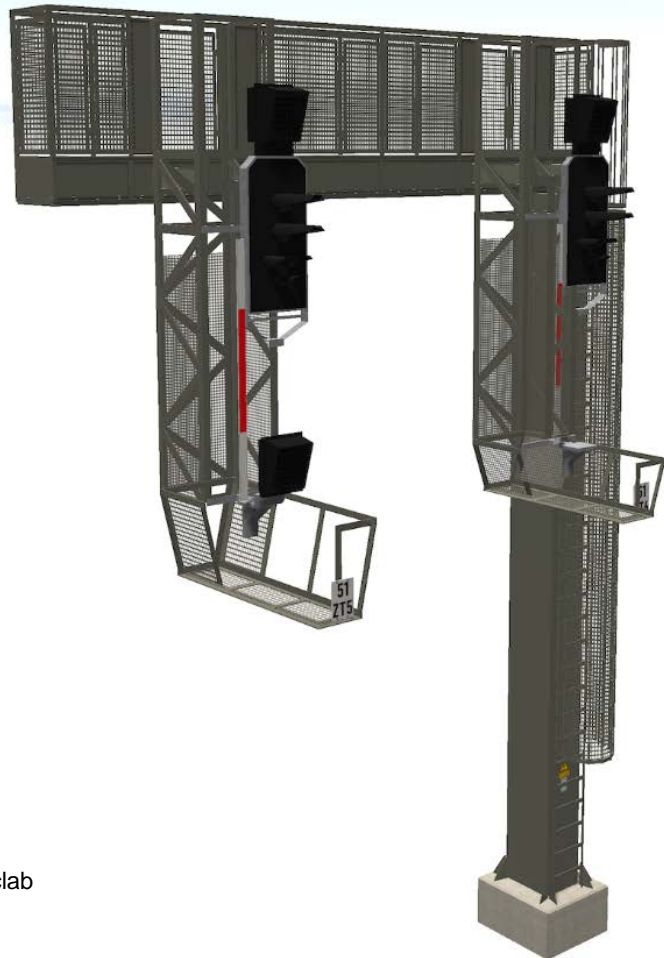


Bild: DB / Loclab

Mit der Ausschreibung transferieren wir die relevanten Anforderungen und Informationen an den Auftragnehmer.

Dieser gibt uns mit seinem Angebot wesentliche zusätzliche Informationen zurück.

Damit diese **Kommunikation modellbasiert, maschinenlesbar und verlustfrei** erfolgen kann, brauchen wir **aufeinander abgestimmte Standards**



International

National

DB – Standards

# Beispiel Bau eines Signalauslegers BIM in der Ausführung



Bild: DB

Die digitalen Modelle sollen die Erstellung der Anlage unter Berücksichtigung der Prinzipien der Lean-Production ermöglichen:

- Synchronisierte Ausführungsprozesse („just in time“)
- Produktion im Kundentakt
- Fehler vermeiden
- Verschwendung eliminieren

# Beispiel Bau eines Signalauslegers BIM im Betrieb und Instandhaltung



Bilder: DB / Loclab



Sämtliche betriebsrelevanten Daten werden im digitalen Zwilling **einmal und am richtigen Ort** vorgehalten.

**Installationen zur selbsterkennenden Zustandserfassung sollen eine langzeit-optimierte Instandhaltung kritischer Elemente ermöglichen, wie z.B.**

- Weichendiagnosesystem (DIANA) für Weichen
- Fiberoptic sensing für den baulichen Zustand von Anlagen
- etc.



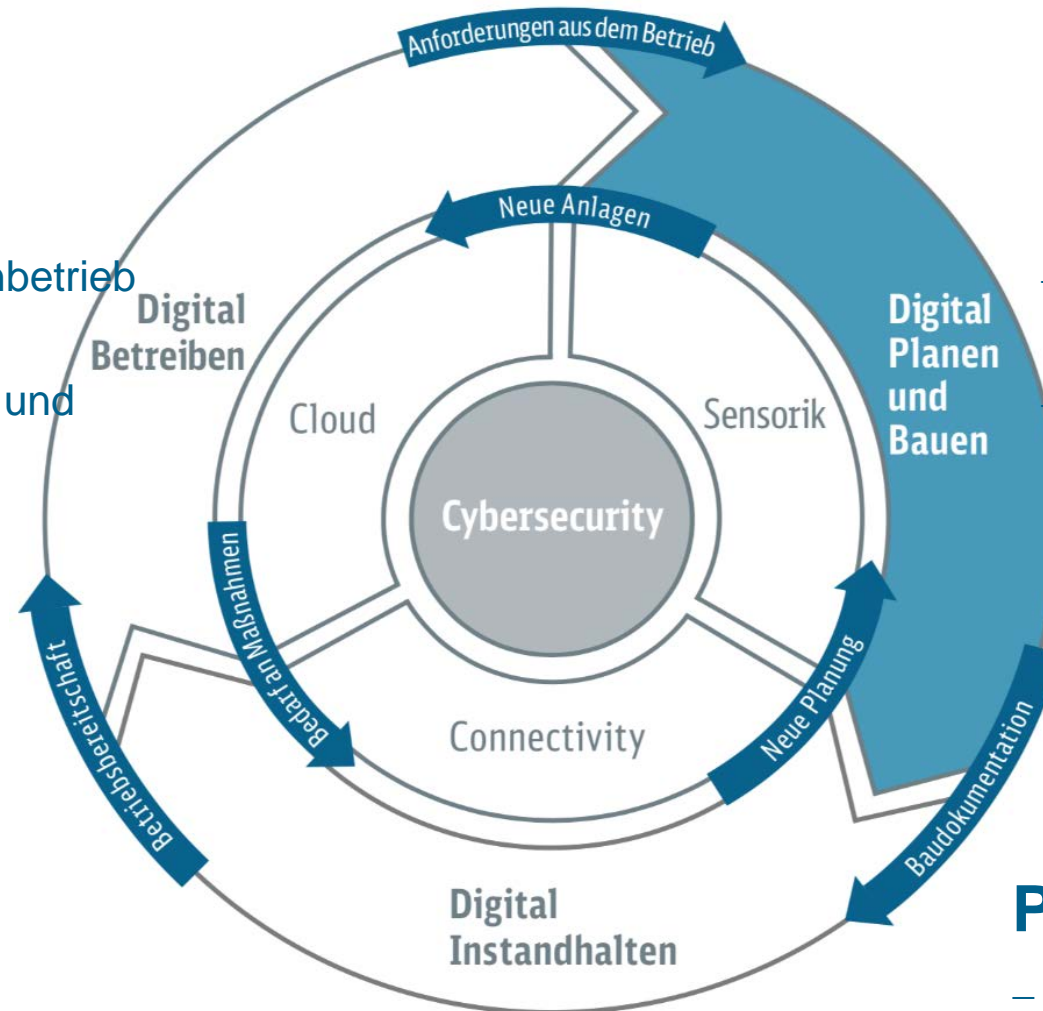
Was ist zu tun?

05



## Digitale Schiene Deutschland

- Vollautomatisierter Bahnbetrieb
- Integriertes System für Kapazitätsmanagement und Betriebsdurchführung



## Building Information Modeling

- Effizientes Bauen dank digitaler Zwillinge
- Anlagenmanagement über den gesamten Lebenszyklus

## Predictive maintenance/IoT

- Präventive Instandhaltung durch Messung
- Aufbau einer vollvernetzten Infrastruktur

# Die Digitalisierung von Planen, Bauen, Instandhalten und Betreiben muss schrittweise erfolgen



## 1 Konvergenz

- Einstieg in die Materie über Pilotprojekte und – anwendungen
- Schaffung von Standards auf Basis von „best practice“ – Anwendungen
- Fokussierung auf digitales Planen (Zielniveau 1 Stufenplan BMVI)

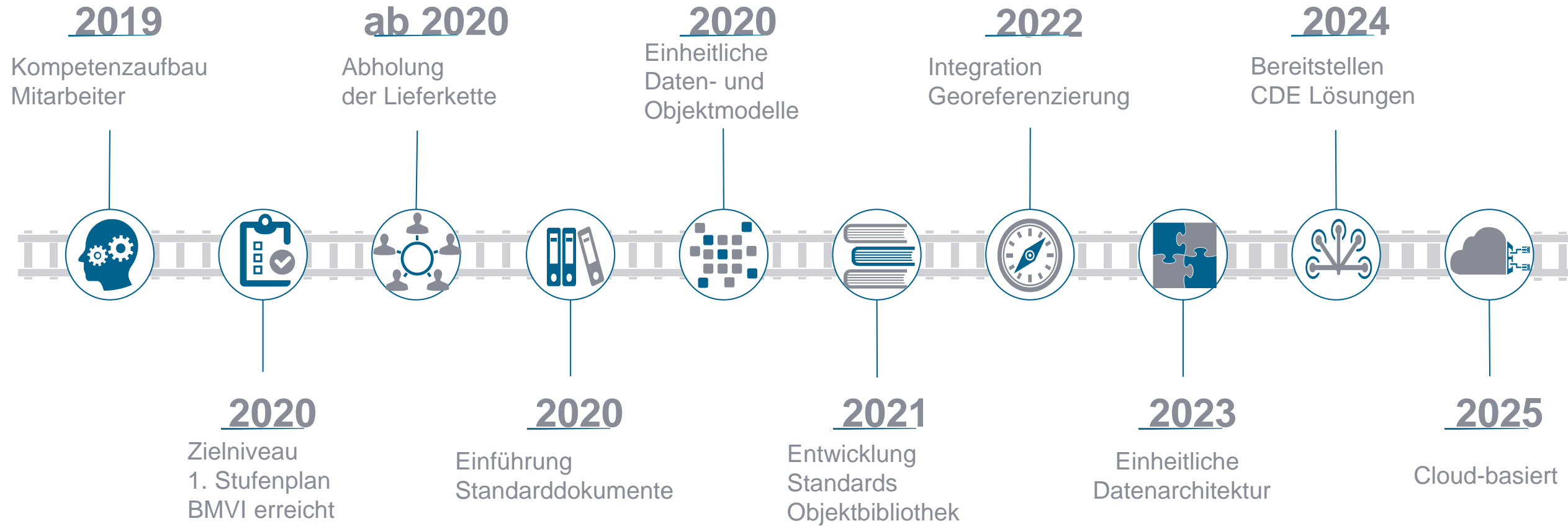
## 2 Digitale Kompetenz

- Flächendeckende Anwendung von BIM über das gesamte Projektportfolio
- Integration der Lieferkette für digitales Planen und Bauen
- Pilotierung der Phase digitale Instandhaltung

## 3 Digitale Transformation

- Transformation auf vereinheitlichte cloud-basierte Systeme
- Kontinuierliche Integration von Instandhaltung und Betrieb
- BIM wird zum Standardwerkzeug für Planen, Bauen und Instandhaltung

# Meilensteine der VR | BIM-Strategie bis 2025



**1** **Schaffung vereinheitlichter Lösungen** und abgestimmter Prozesse auf Basis der bisherigen „best practice Erfahrungen“

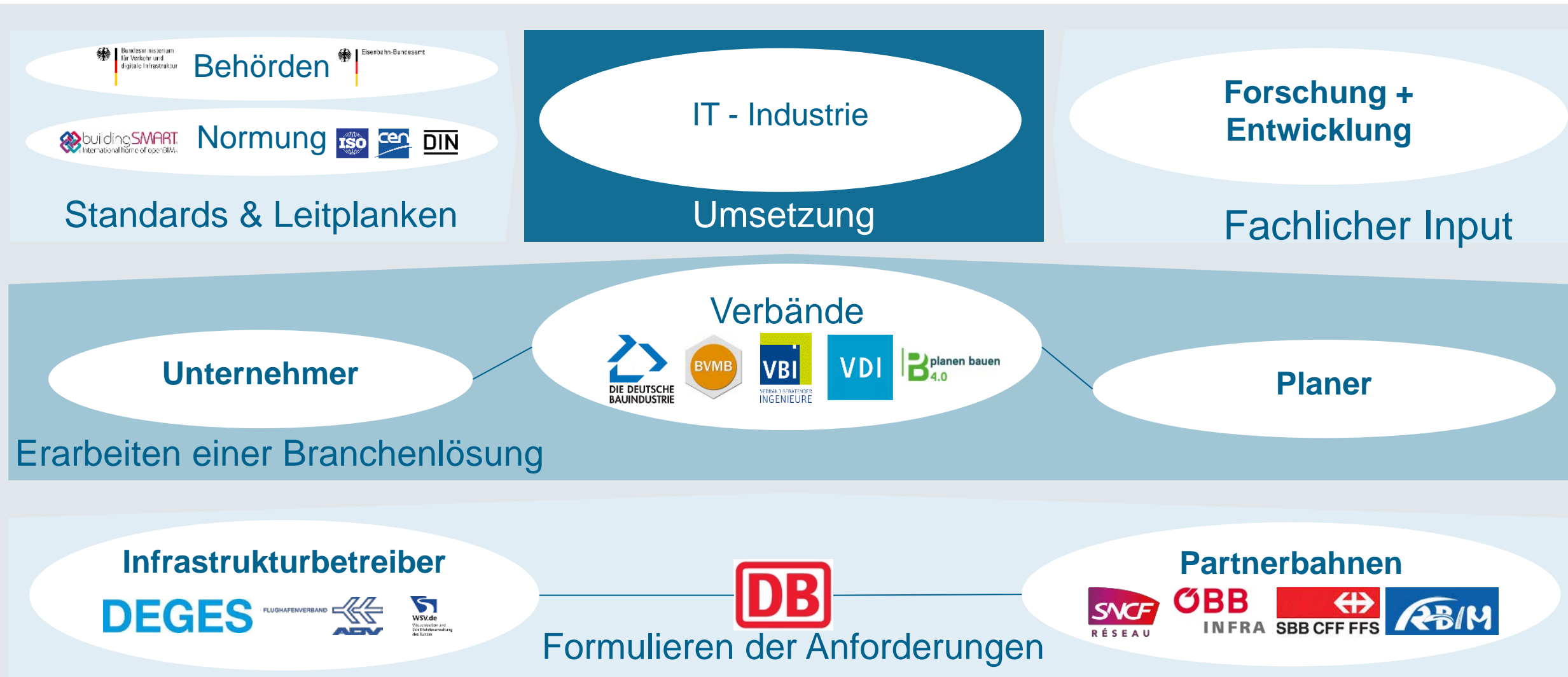
**2** **Schaffung vereinheitlichter Datenstrukturen, Objektmodelle und Leistungsbeschriebe** für die Ingenieurbauwerke und die bahntechnischen Gewerke

**national abgestimmter Standard** **international abgestimmter Standard**

**3** **Integration von Planern, ausführenden Unternehmen, Zulieferern und Anlagenbetreibern** in die künftigen BIM-Lösungen für die Ausführungsphase und den Betrieb

**4** **Schaffung einer durchgängigen Datenarchitektur für das Planen, Bauen und Betreiben** unter Berücksichtigung der Georeferenzierung

# Dazu brauchen wir Partner



Wichtigste Aufgabe ist aber die Integration und die Pflege unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in einer attraktiven Arbeitsumgebung

Gemeinsame Projekterarbeitung im Kollaborationsraum



Überprüfung / Akzeptanz durch virtuelle Begehungen



Quelle: Projekt KaBa

A high-speed train (ICE) is crossing a concrete bridge over a forested valley. The train is white with red stripes and has "ICE" written on the side. The bridge is made of concrete and has a red railing. The background shows a dense forest of evergreen trees under a clear blue sky. There are power lines and poles visible above the train.

**„Bessere Infrastruktur  
planen, bauen und betreiben,  
Infrastruktur  
besser planen, bauen und betreiben“**



Heinz Ehrbar

Leiter Competence Center Großprojekte 4.0

DB Netz AG

Kleyerstraße 25

60326 Frankfurt am Main

[heinz.ehrbar@deutschebahn.com](mailto:heinz.ehrbar@deutschebahn.com)

# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!