

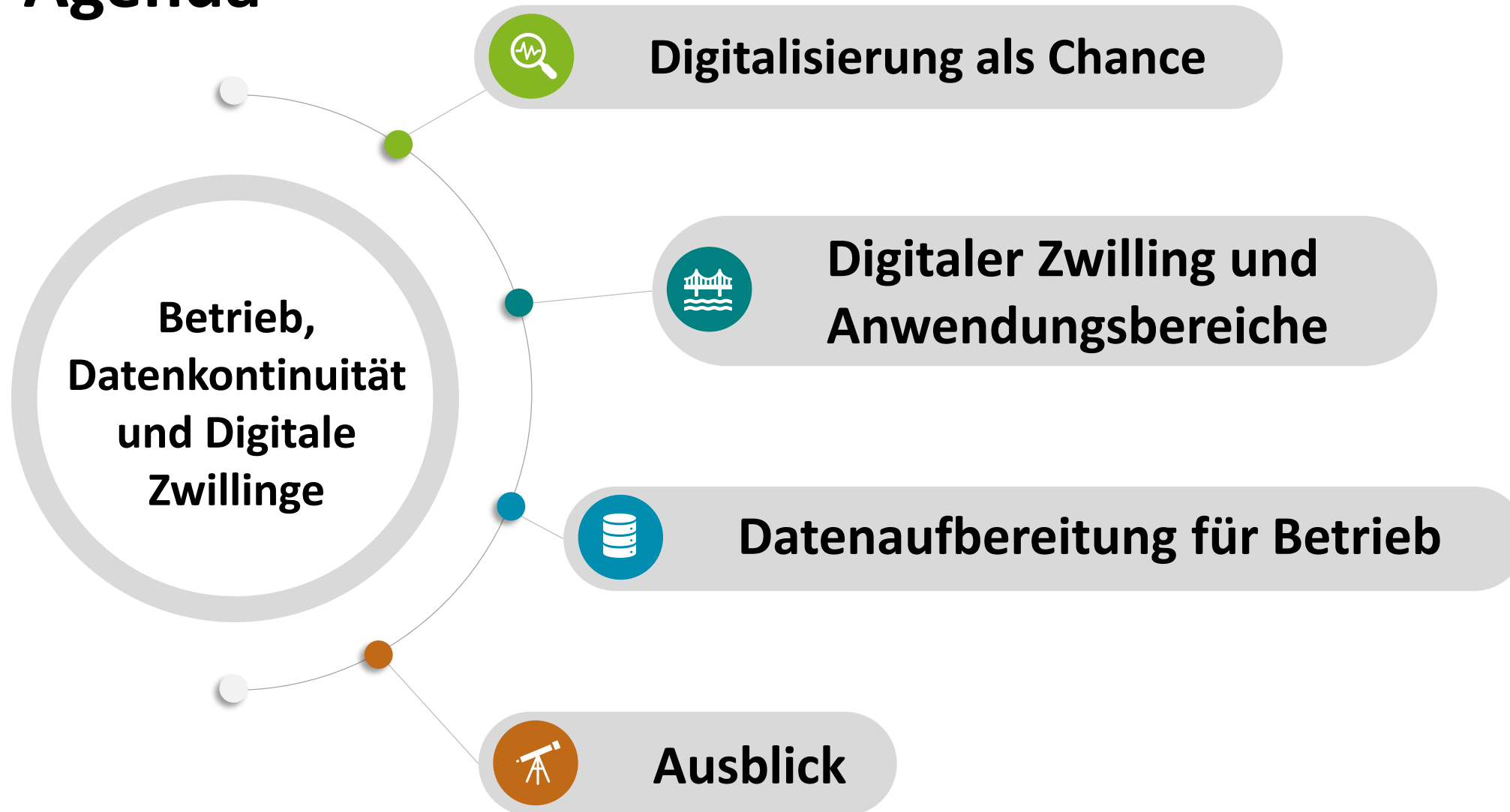


Betrieb, Datenkontinuität und Digitale Zwillinge

**BIM in der Straßeninfrastruktur:
Modellbasierte Planung und Bauwerksprüfung**
BIM Deutschland

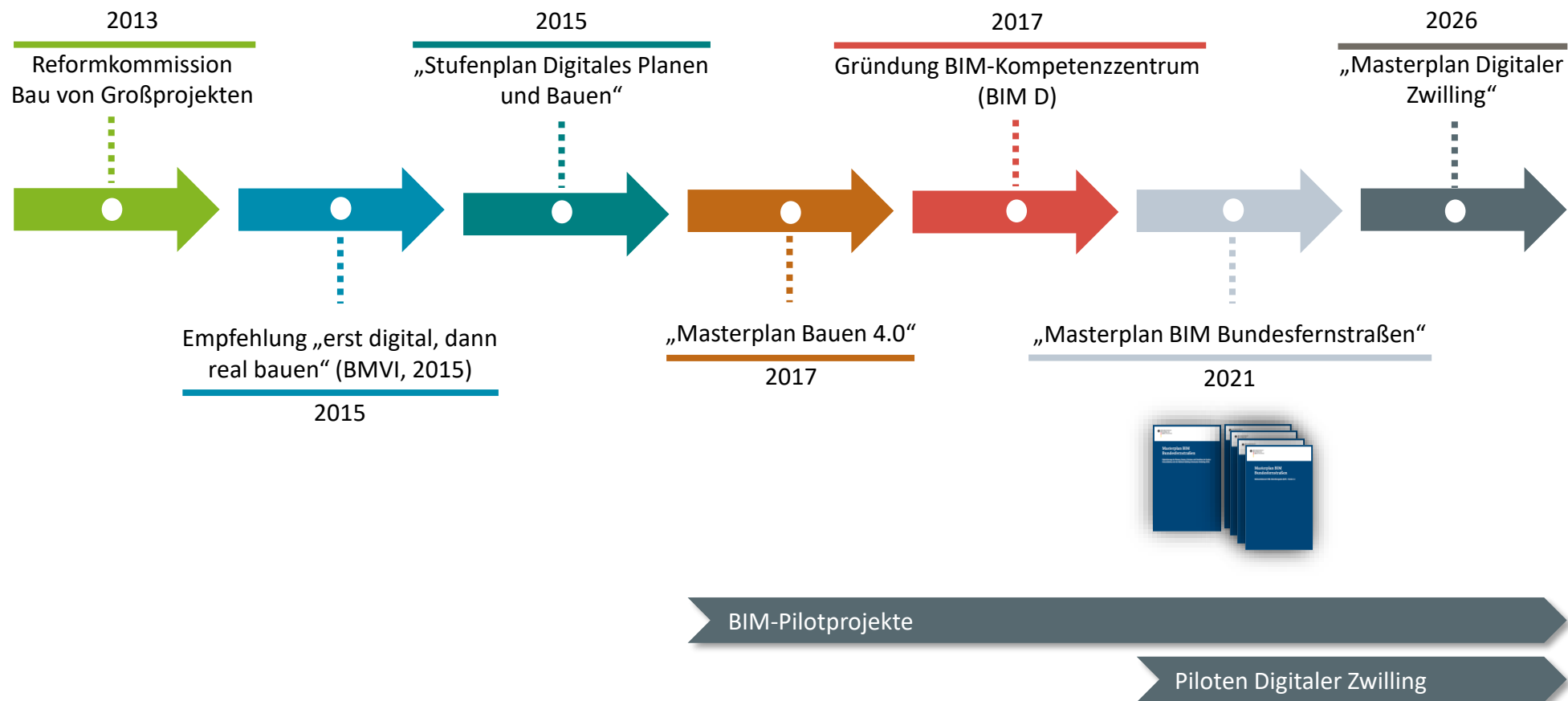
07.07.2026 | Bednorz | BAST

Agenda



Digitalisierung als Chance

Politische Entwicklung



Digitalisierung als Chance

Brückenmodernisierungsprogramm des BMV

- ▶ Ziel: Sanierung/Erneuerung von **4.000 Brücken in 10 Jahren**
- ▶ **10%** nicht ausreichend für die Umsetzung Digitaler Zwillinge und den angestrebten Zielen des prädiktiven LZM

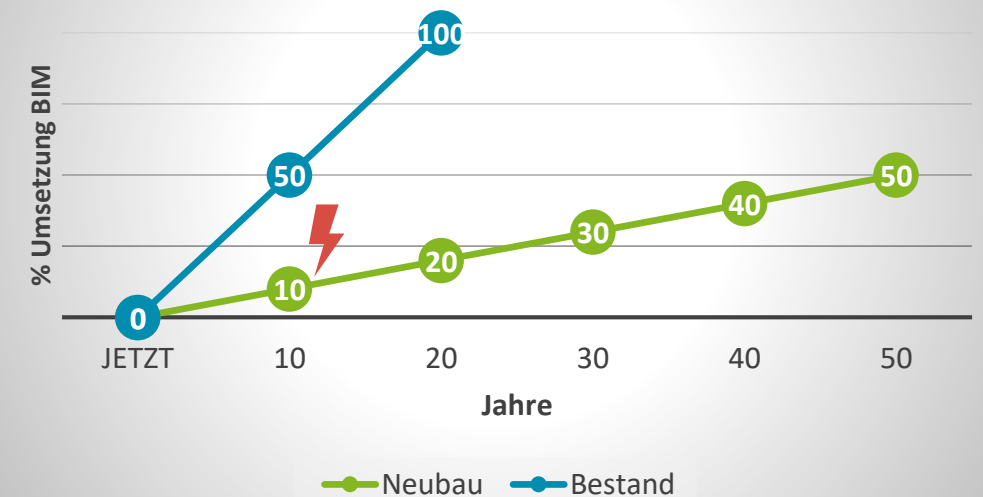


Es braucht Methoden um den Bestand sukzessive zu digitalisieren

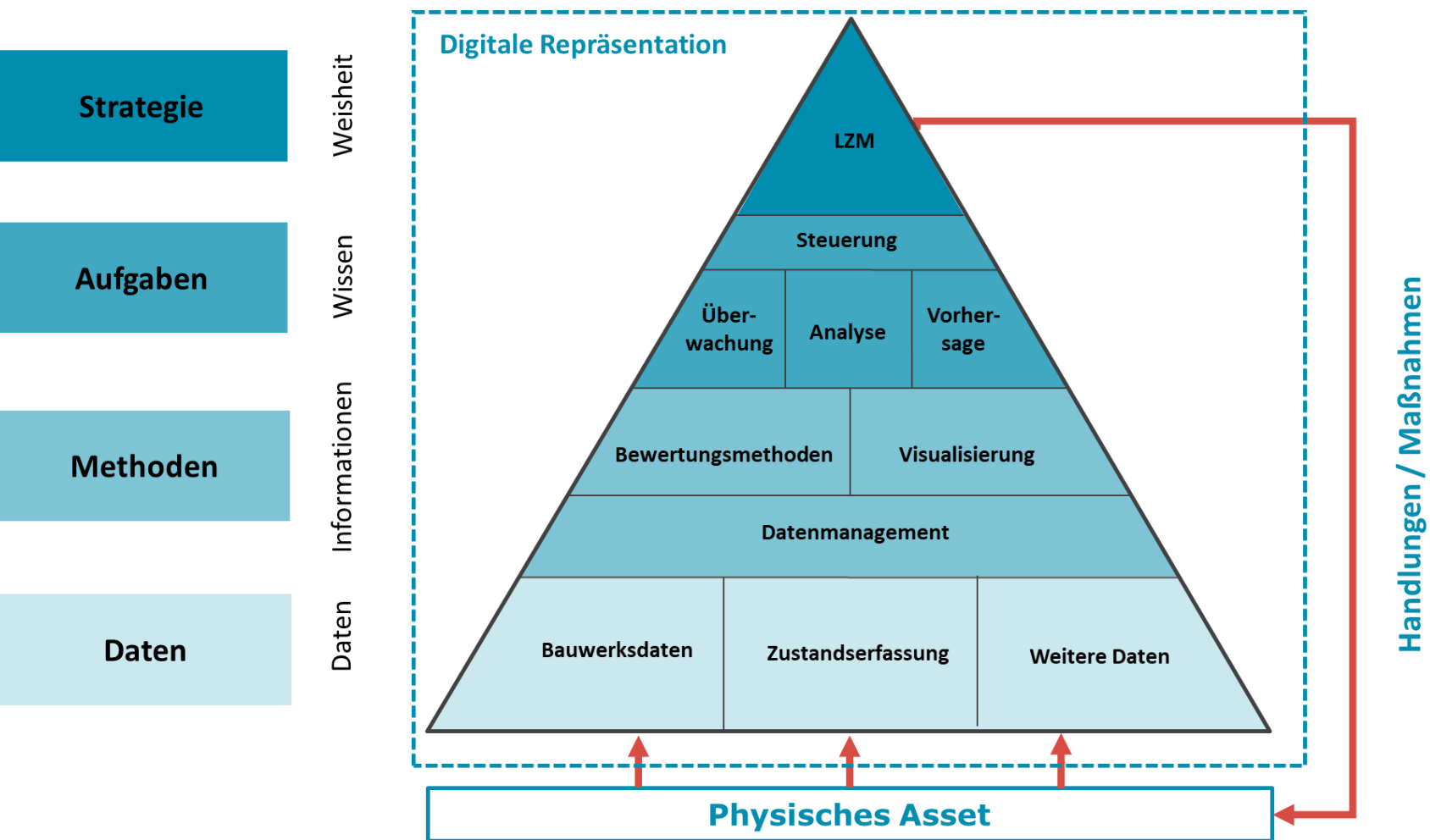
- ▶ Was?
- ▶ Wie?



Hypothese zur Umsetzung digitaler Infrastrukturbauwerke



Digitaler Zwilling – Ziele und Nutzen



Umsetzung als modularer Aufbau

Bereitstellung essenzieller Informationen für ein nachhaltiges, prädiktives Lebenszyklusmanagement

Maßnahmenempfehlungen für Bauwerksbetreibende u.a. durch Zustandsanalysen und -vorhersagen

Kosteneinsparungen für Eigentümer und Nutzer

Erprobung innovativer Ansätze

Anwendungsbereiche des Digitalen Zwillings



Grundlagen

- Datenaufbereitung für den Betrieb



Betriebsprozesse

- Betriebliche Unterhaltung
- Bauliche Unterhaltung
- Instandsetzung und Modernisierung
- Empfehlung für verkehrstechnische Anordnung



Zustandserfassung und –bewertung

- Bauwerksprüfung / Wartung / Inspektion
- Monitoring
- Zerstörungsfreie Prüfungen



Lebenszyklusmanagement

- Prognose Zustandsentwicklung (bauwerksbezogen)
- Erhaltungsstrategie (bauwerksbezogen)
- Planung Erhaltungsprogramm inkl. Szenarien
- Erhaltungsbedarfsprognose (netzbezogen)

Überwachung – Analyse – Vorhersage – Steuerung

Anwendungsbereiche des Digitalen Zwillings



Grundlagen

- Datenaufbereitung für den Betrieb



Betriebsprozesse

- Betriebliche Unterhaltung
- Bauliche Unterhaltung
- Instandsetzung und Modernisierung
- Empfehlung für verkehrstechnische Anordnung



Zustandserfassung und – bewertung

- Bauwerksprüfung / Wartung / Inspektion
- Monitoring
- Zerstörungsfreie Prüfungen



Lebenszyklusmanagement

- Prognose Zustandsentwicklung (bauwerksbezogen)
- Erhaltungsstrategie (bauwerksbezogen)
- Planung Erhaltungsprogramm inkl. Szenarien
- Erhaltungsbedarfsprognose (netzbezogen)

Überwachung – Analyse – Vorhersage – Steuerung

Datenaufbereitung für Betrieb

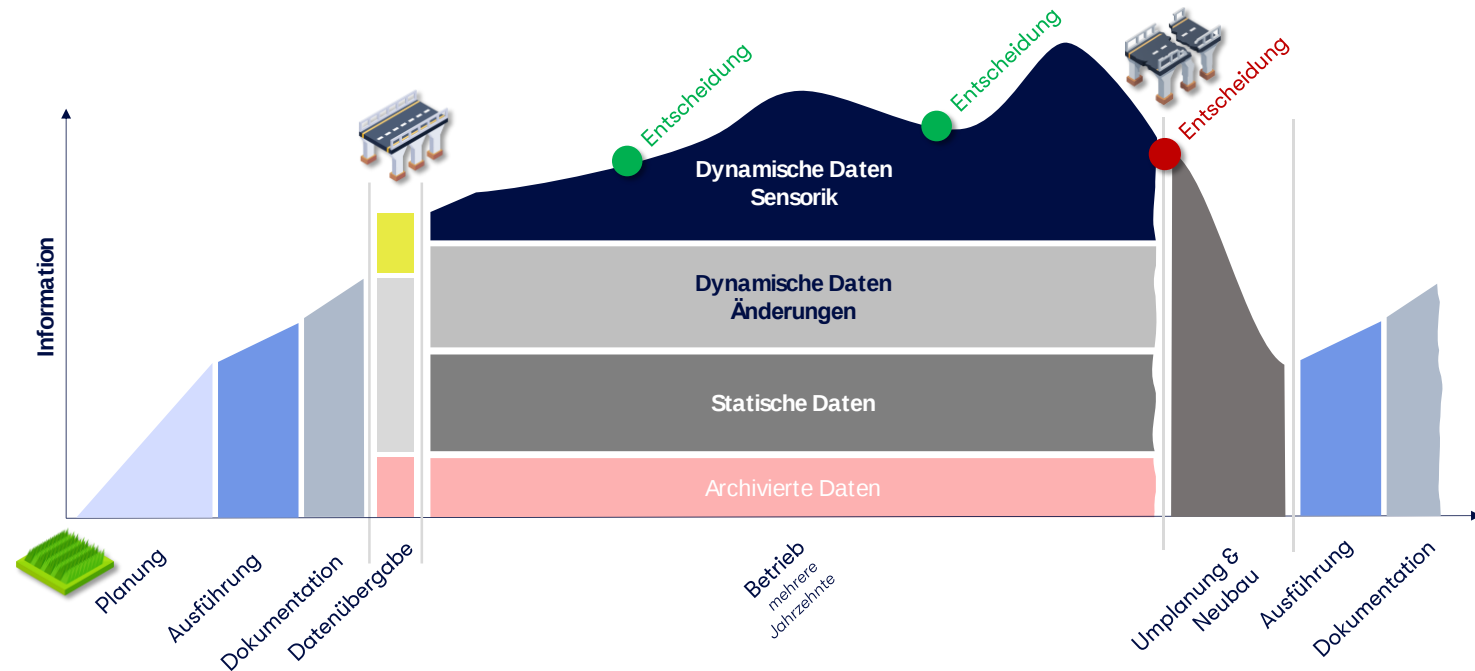
Anforderungen an Daten, Informationen und Modellierungstiefe

FE 04.0352/2023/ARB

„Vom BIM-Modell zum Digitalen Zwilling –
Konkretisierung des AwF 200“

Laufzeit 01.10.2024 bis 31.12.2025

Übernahme und Aufbereitung von Daten gemäß den Anforderungen des Betriebes zur weiteren Nutzung in Betriebsmodellen für die Anwendungsfälle der Betriebsphase.



Ziele

- Definieren betriebsrelevanter Daten zur Nutzung in optimierten Betriebsmodellen für Anwendungsfälle der Betriebsphase
- Bestimmung der erforderlichen geometrischen Genauigkeit und Maßhaltigkeit für betriebsrelevante Bauteilobjekte
- Erstellung Steckbrief, AIA, BAP für AwF200



Quelle: KB, HM (FE 04.0352/2023/ARB)

Datenaufbereitung für Betrieb



SZENARIO 1 Bestandsbauwerke

Digitaler Zwilling einer bestehenden Brücke auf Basis der Daten aus SIB-Bauwerken, ergänzt durch Pläne, Nachmodellierung und Vermessung.

SZENARIO 2

BIM-basiertes Projekt zum Digitalen Zwilling auf Basis der Planungs- und Ausführungsdaten.



BIM-Modell wurde ohne spezifische Anforderungen für den Betrieb erstellt; notwendige Informationen fehlen oder sind unsystematisch.



Abgestimmte Informationsanforderungen; Modell wurde gezielt nach AIA/BAP erstellt, mit Übergabe betriebsrelevanter Informationen in strukturierter Form.

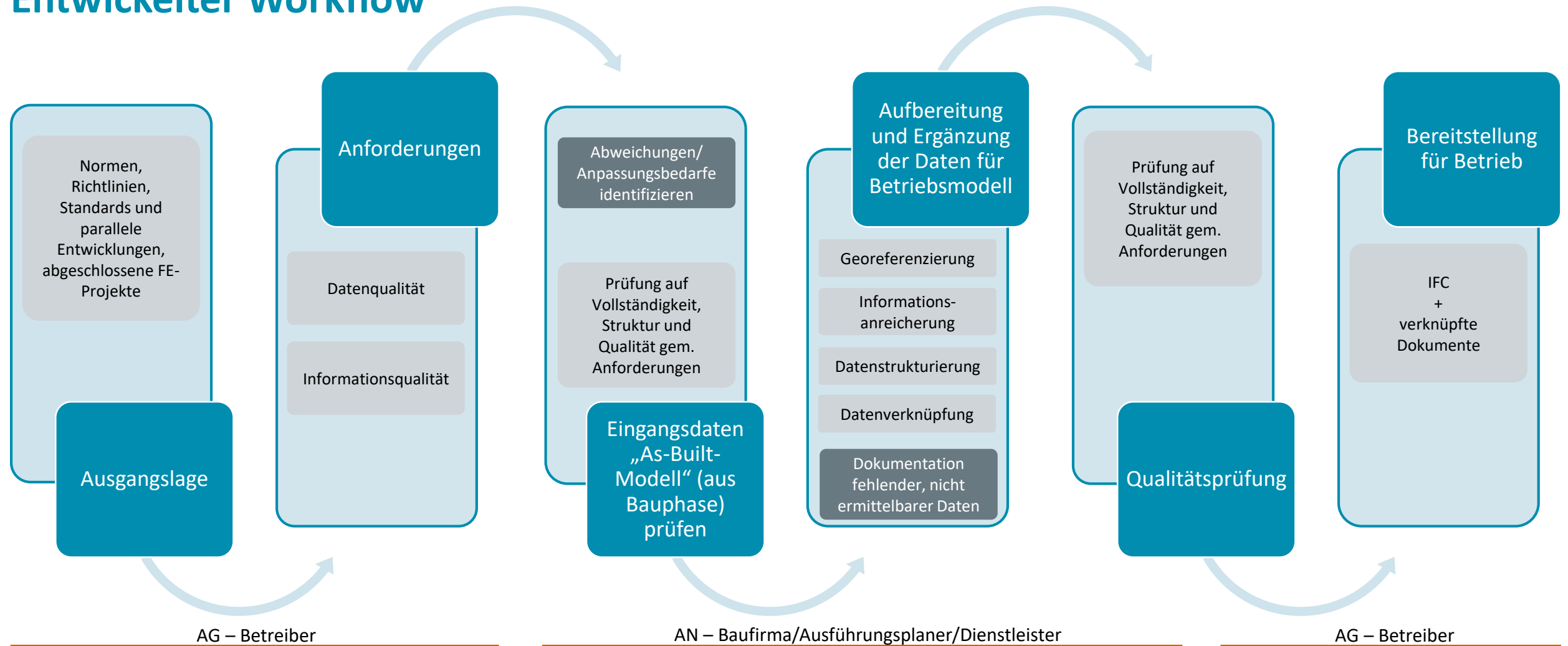
Ausgangsszenarien

- ▶ **Szenario 1:**
Bestandsbauwerke im Betrieb, konventionell geplant und ausgeführt
- ▶ **Szenario 2a:**
BIM-basierte Planung und Ausführung ohne spezifische Zwilling-Vorbereitung
- ▶ **Szenario 2b:**
BIM-basierte Planung und Ausführung mit expliziter Vorbereitung auf einen Digitalen Zwilling

Quelle: KB, HM (FE 04.0352/2023/ARB)

Datenaufbereitung für Betrieb

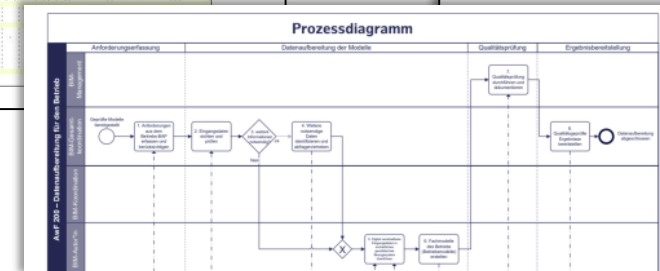
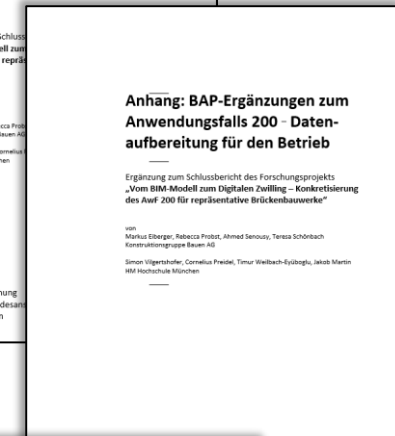
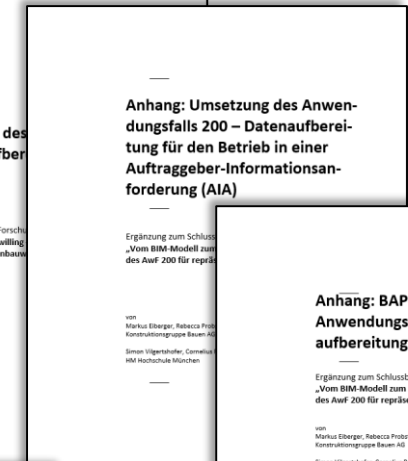
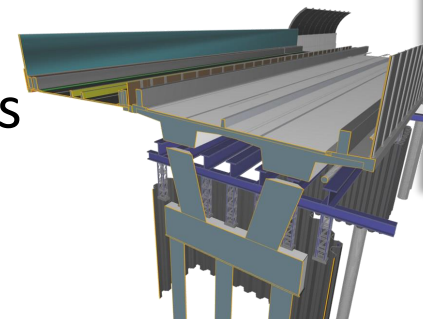
Entwickelter Workflow



Datenaufbereitung für Betrieb

Ergebnis: Handlungsleitfäden für die Umsetzung des AWF 200

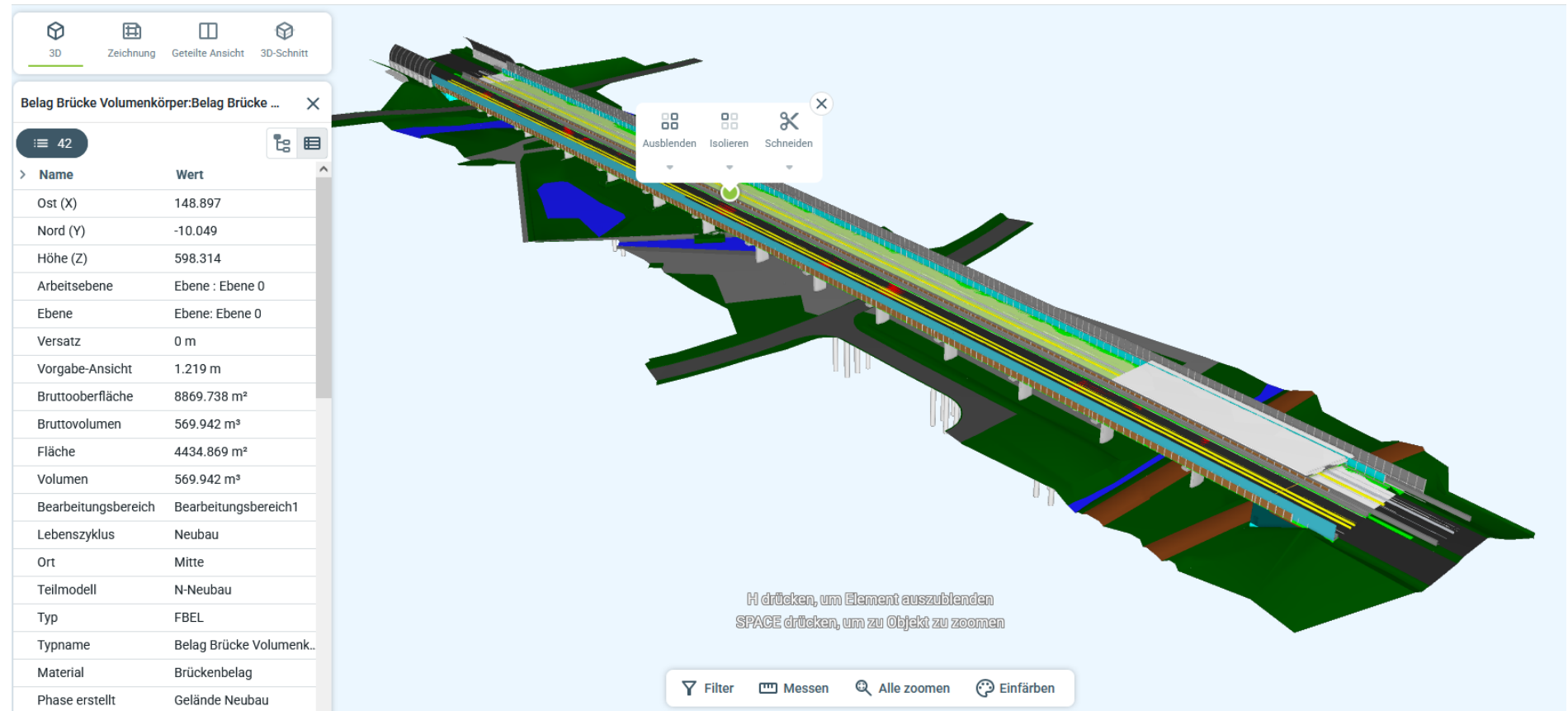
- ▶ AIA-Vorlage –Textbausteine für den AWF 200 (i.d.R. als Teil der Ausführungs-AIA)
- ▶ BAP-Vorlage -Textbausteine für den AWF 200
- ▶ Tabelle mit Bauwerksinformationen und Struktur
- ▶ Information Delivery Specification (IDS)
- ▶ Steckbrief des AWF 200
- ▶ BPMN-Diagramm mit Ablauf aus Besteller- und Ausfühlersicht
- ▶ Betriebsmodell als IFC



Datenaufbereitung für Betrieb

Betriebsmodell „erleben“

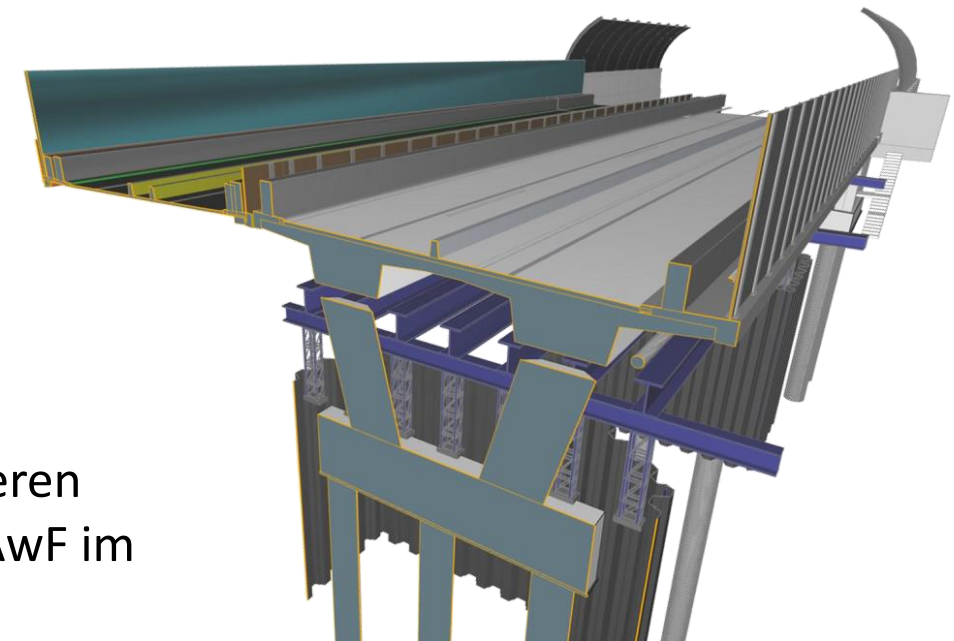
(Sinnvolle Einteilung in Fachmodelle)



Datenaufbereitung für Betrieb

Fazit

- ▶ Gezielte Informationsaufbereitung und eine Übergabe vom As-built-Modell zum Betriebsmodell möglich – Erprobung an Hochbrücke Memmingen bestätigt Praxistauglichkeit
- ▶ Notwendigkeit für Praxis:
 - ▶ AwF200 verbindlich einfordern
 - ▶ offene Standards konsequent nutzen
 - ▶ Betreiberprozesse an modellbasierte Arbeitsweisen anpassen
- ▶ Weitere Konkretisierung des Übergabeprozesses notwendig: definieren eines Zielsystem und Betreiberinformationsanforderungen für die AwF im Betrieb
- ▶ Nutzung offener und standardisierter Datenformate, um Daten flexibel in ein späteres Zielsystem einpflegen zu können



Quelle: KB, HM (FE 04.0352/2023/ARB)



Ausblick



FE 15.0695/2020/IRD

„Realisierung und Demonstration ausgewählter
Module des Digitalen Zwillings Brücke“
Laufzeit 15.02.2026 bis 15.08.2027

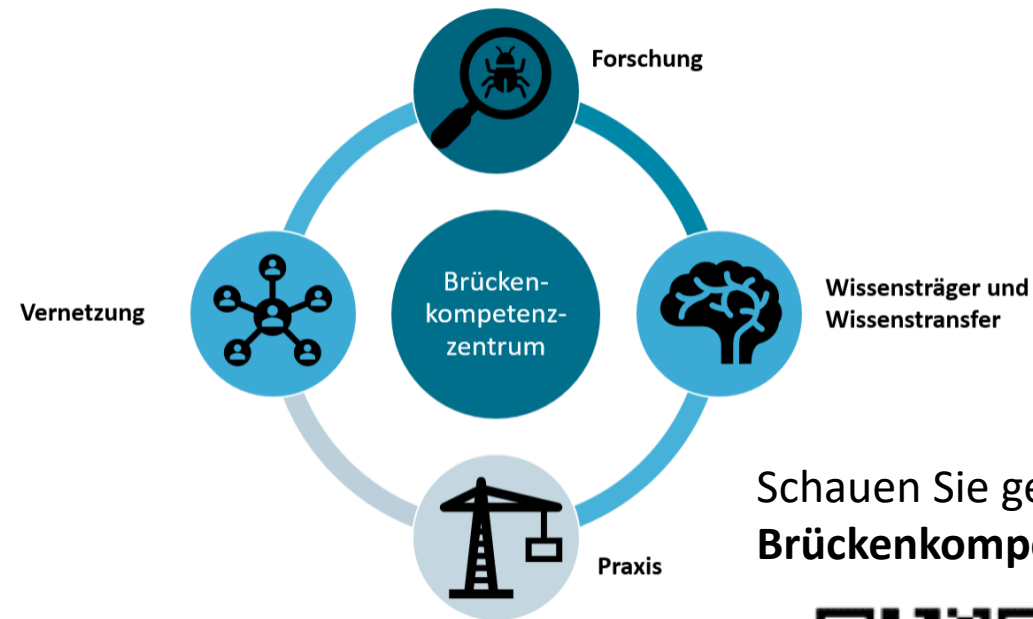


Quelle: IMC, HPI (Webinar Scan2BIM BAST)

Modellerstellung Bestand

- ▶ Weiterentwicklung eines teil-automatisierten Verfahrens zur Generierung von IFC-kompatiblen Modellen
- ▶ Verwendung von KI und OCR
- ▶ Automatisierte Erkennung inkl. verdeckter Elemente
- ▶ praxistaugliche Workflows
- ▶ Leitfäden & Handlungsempfehlungen für Datenerfassung & -management





Schauen Sie gerne hier vorbei:
Brückenkompetenzzentrum der BAST



Vielen Dank!

**Ich freue mich auf die
gemeinsame Diskussion.**

Jennifer Bednorz
+ B2 „Stahlbau, Brückenausstattung“
+ Telefon 02204 43-6201
+ bednorz@bast.de