smartBRIDGE Hamburg

Von der Bestandsmodellierung zum Digitalen Zwilling

Lt. Baudirektor Felix Scholz, Hamburg Port Authority

Projektleitung Digitaler Zwilling & Programmleitung BIM.Hamburg

11.06.2024

HPA Hamburg Port Authority

BIM HAMBURG

Was sind die aktuellen Herausforderungen bei Brücken?

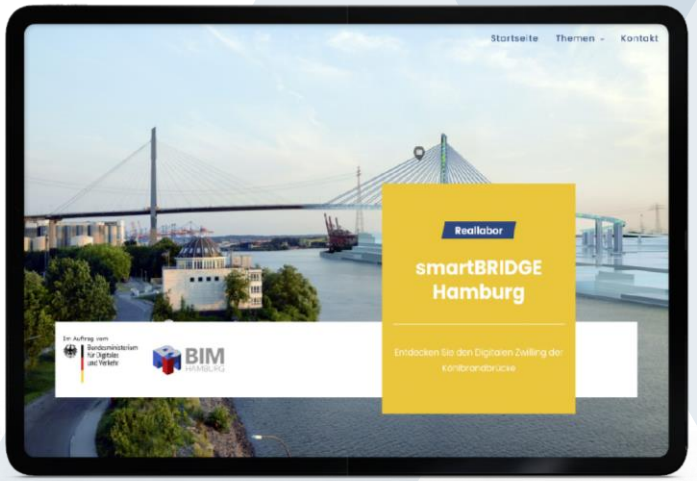
ÜBERALTERUNG INFRASTRUKTUR

CO2 FUßABDRUCK →ERHALT & SANIERUNG

ERHALTUNGS-MANAGEMENT

DIGITALISIEREN

Beitrag und Reallabor



Status Quo und Erfordernis

- BIM
- DIN 1076
- BAUWERKSPRÜFUNG VS. RECHNERISCHE BEWERTUNG
- MODERNE WERKZEUGE
- DATENHALTUNG IN SILOS

PLANUNGS- UND BAUPHASE

BETRIEBSPHASE

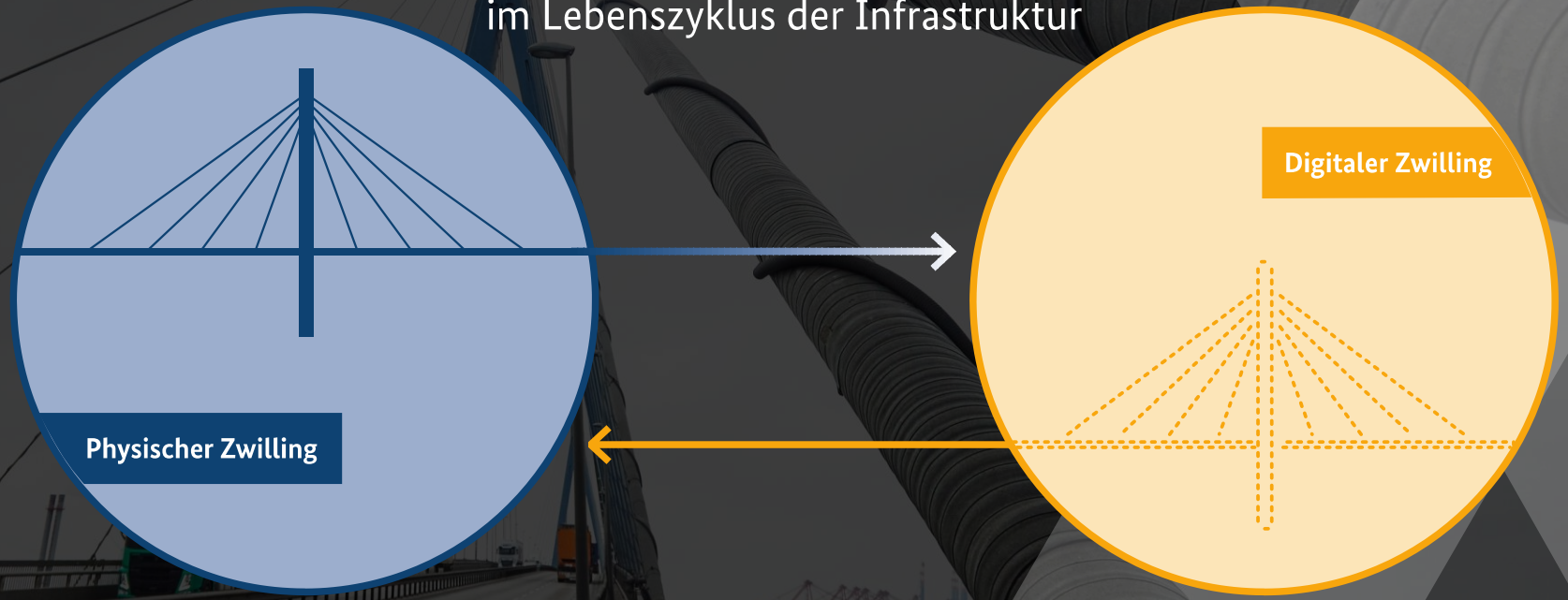
Status Quo und Erfordernis

METHODE

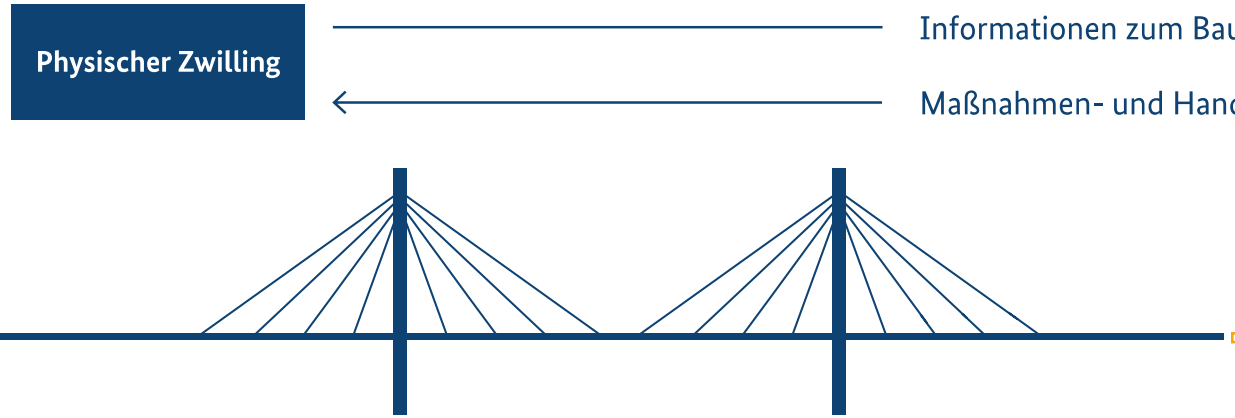
+

WERKZEUG

teilautomatisierter bidirektionaler
Daten- und Informationsaustausch
im Lebenszyklus der Infrastruktur



Aufbau des Digitalen Zwillings von Brücken

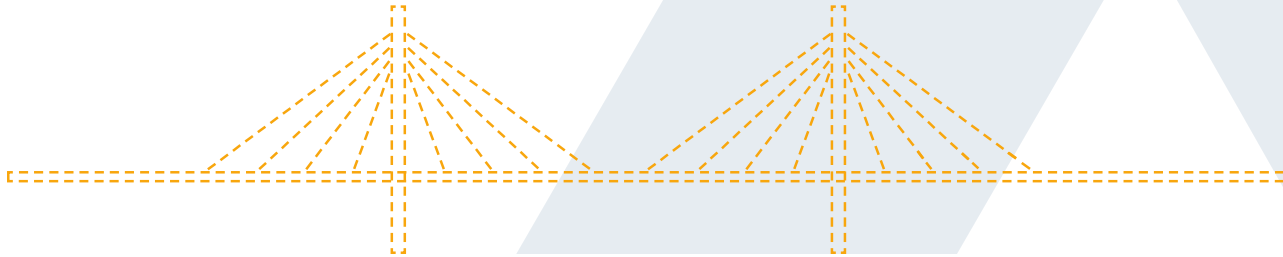


Physischer Zwilling

Informationen zum Bauwerkszustand

Maßnahmen- und Handlungsempfehlungen

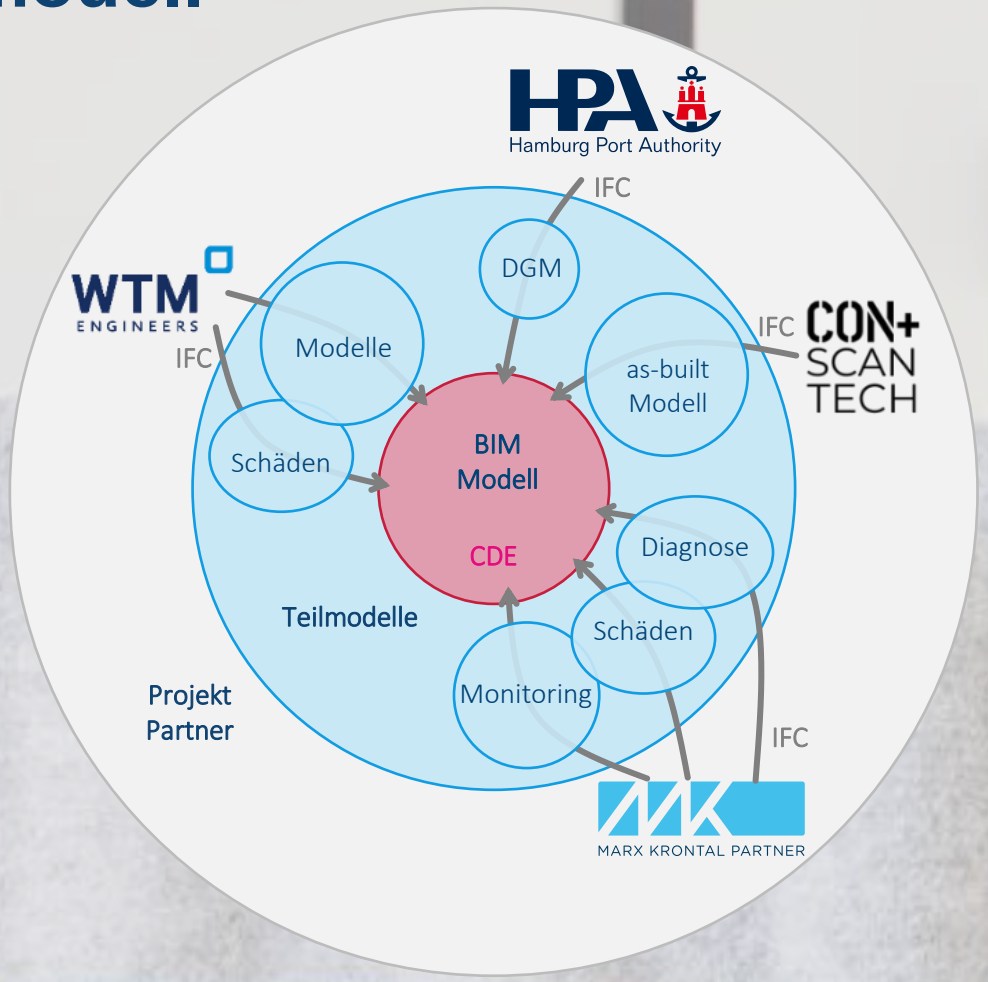
Digitaler Zwilling
Objektzwilling



BIM-Bestandsmodell

BIM-Bestandsmodell

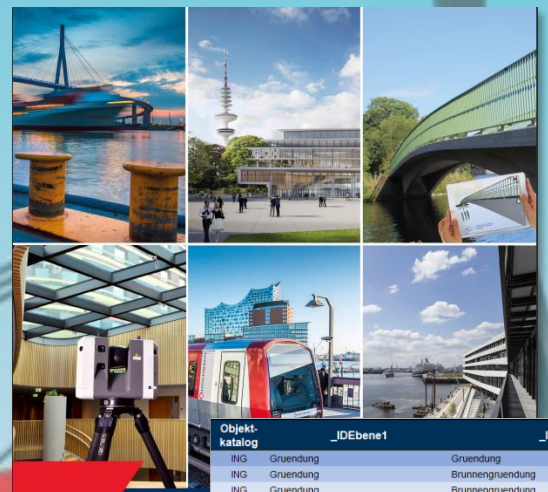
26 FACH MODELLE



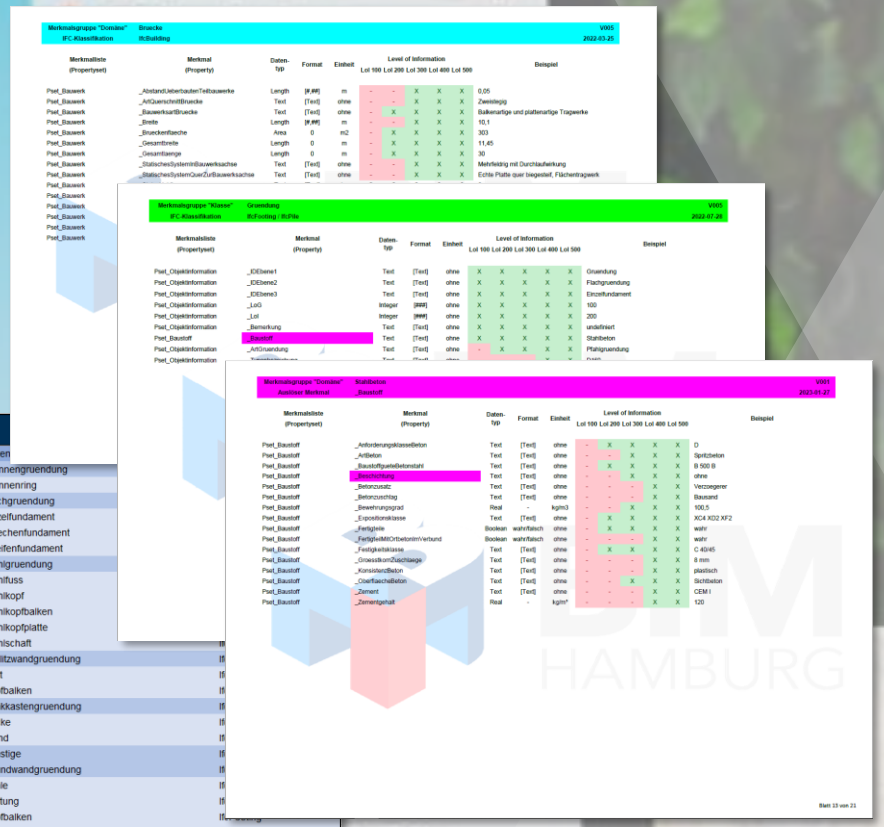
BIM-Bestandsmodell

26 FACH MODELLE

OBJEKT KATALOGE



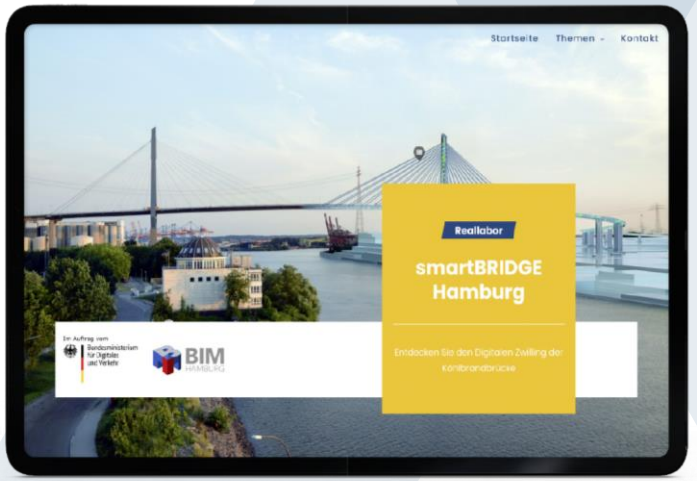
Objekt-katalog	_IDEbene1	_IDEbene2	
ING	Gruendung	Gruendung	Gruen
ING	Gruendung	Brunnengruendung	Brunnengruendung
ING	Gruendung	Brunnengruendung	Brunnenring
ING	Gruendung	Flachgruendung	Flachgruendung
ING	Gruendung	Flachgruendung	Einzelfundament
ING	Gruendung	Flachgruendung	Flaechenfundament
ING	Gruendung	Flachgruendung	Streifenfundament
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlgruendung
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlfuss
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlkopf
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlkopfbalken
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlkopfplatte
ING	Gruendung	Pfahlgruendung	Pfahlschaft
ING	Gruendung	Schlitzwandgruendung	Schlitzwandgruendung
ING	Gruendung	Schlitzwandgruendung	Gurt
ING	Gruendung	Schlitzwandgruendung	Kopfbalken
ING	Gruendung	Senkkastengruendung	Senkkastengruendung
ING	Gruendung	Senkkastengruendung	Decke
ING	Gruendung	Senkkastengruendung	Wand
ING	Gruendung	Sonstige	Sonstige
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Spundwandgruendung
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Bohle
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Gurtung
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Kopfbalken
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Ruecken
ING	Gruendung	Spundwandgruendung	Schloss

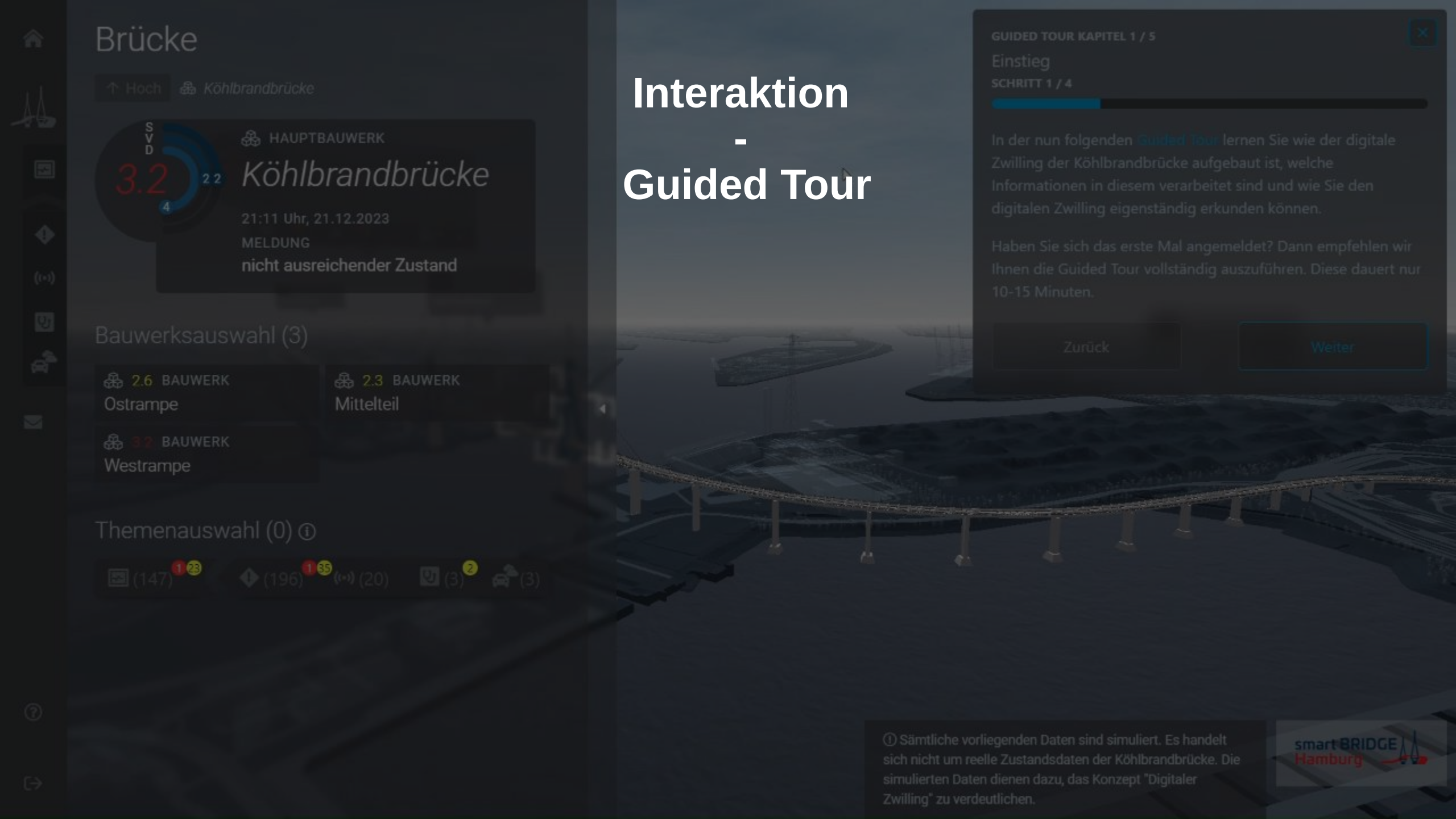


Auswirkung des Digitalen Zwillings

- MENSCHEN
- ARBEITSPROZESSE
- REGELWERKE
- DATEN
- TECHNOLOGIEN

Beitrag und Reallabor




Brücke
Hoch
Köhlbrandbrücke
S V D
3.2
2 2
4
HAUPTBAUWERK
Köhlbrandbrücke
21:11 Uhr, 21.12.2023
MELDUNG
nicht ausreichender Zustand
Bauwerksauswahl (3)
2.6 BAUWERK
Ostrampe
2.3 BAUWERK
Mittelteil
BAUWERK
Westrampe
Themenauswahl (0)
(147)
(196)
(20)
(3)
(3)
Interaktion
-
Guided Tour
GUIDED TOUR KAPITEL 1 / 5
Einstieg
SCHRITT 1 / 4
In der nun folgenden Guided Tour lernen Sie wie der digitale Zwilling der Köhlbrandbrücke aufgebaut ist, welche Informationen in diesem verarbeitet sind und wie Sie den digitalen Zwilling eigenständig erkunden können.
Haben Sie sich das erste Mal angemeldet? Dann empfehlen wir Ihnen die Guided Tour vollständig auszuführen. Diese dauert nur 10-15 Minuten.
Zurück
Weiter
Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.
smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

SVD 3.2 | 2 2 | 4

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:11 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

2.6 BAUWERK
Ostrampe

2.3 BAUWERK
Mittelteil

3.2 BAUWERK
Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) 1 23 | (196) 1 35 | (20) | (3) 2 | (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 1 / 5

Einstieg

SCHRITT 1 / 4

In der nun folgenden Guided Tour lernen Sie wie der digitale Zwilling der Köhlbrandbrücke aufgebaut ist, welche Informationen in diesem verarbeitet sind und wie Sie den digitalen Zwilling eigenständig erkunden können.

Haben Sie sich das erste Mal angemeldet? Dann empfehlen wir Ihnen die Guided Tour vollständig auszuführen. Diese dauert nur 10-15 Minuten.

Zurück | Weiter

ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:12 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

2.6 BAUWERK
Ostrampe

3.3 BAUWERK
Mittelteil

3.2 BAUWERK
Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) (196) (20) (3) (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 1 / 5

Einstieg

SCHRITT 2 / 4

Kapitelübersicht:

1. Einleitung:
   Zusammenfassung der Zielstellung und der grundlegenden Funktionsweise von smartBRIDGE Hamburg
2. Bauwerkshierarchie:
   Erklärung der Navigation durch die Bauwerksstruktur
3. Condition Indicator & Partial Condition Indicator:
   Vorstellung des wichtigsten Elements zur Erfassung des Bauwerkszustands
4. Themennavigation:
   Vorstellung aller Informationen und wie Sie sie erreichen
5. 3D-Navigation:
   Erklärung der Steuerung in 3D

Zurück | Weiter

ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

SVD 3.3 (2, 4, 3)

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:13 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

2.6 BAUWERK
Ostrampe

3.3 BAUWERK
Mittelteil

3.2 BAUWERK
Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) 2 22 | (196) 1 35 | (20) | (3) 2 | (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 1 / 5

Einstieg

SCHRITT 3 / 4

smartBRIDGE Hamburg vereint und aggregiert Zustandsinformationen aus 3 Quellen:

- herkömmliche Bauwerksprüfung nach DIN 1076
- messtechnische Überwachung / Monitoring
- diagnostische Untersuchungen

Diese Zustandsinformationen werden im 3D Modell intuitiv zusammenführt.

Zurück | Weiter

ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:13 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

2.6 BAUWERK
Ostrampe

3.3 BAUWERK
Mittelteil

3.2 BAUWERK
Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) 2 22 | (196) 1 35 | (20) | (3) 2 | (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 1 / 5

Einstieg

SCHRITT 4 / 4

Grundnavigation:

Über den Home-Button kann jederzeit die Anfangsansicht erreicht werden. Im Menüpunkt Brücke sind die aggregierten Zustandsindikatoren die wichtigsten Kennzahlen zum aktuellen Zustand der Brücke.

Die Zustandsindikatoren werden erzeugt aus:

- den bei der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 erfassten Schäden
- den Messdaten von Monitoringsensoren, die über die Brücke verteilt sind
- den zusätzlichen diagnostischen Untersuchungen

Weitere Inhalte:

- Überblick über die aktuellen, äußerlichen Einwirkungen.
- Meldungen: Bei Auffälligkeiten werden Meldungen generiert, die hier protokolliert werden.
- Mehr Informationen: Grundinformationen zur Anwendungen sind hier zu finden. Hier können Sie auch jederzeit die Guided Tour wieder starten.

Zurück | Weiter

Sämtliche vc
sich nicht um re
simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

SVD 3.3 (2, 4, 3)

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:13 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

- 2.6 BAUWERK Ostrampe
- 3.3 BAUWERK Mittelteil
- 3.2 BAUWERK Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) 2 22 | (196) 1 35 | (20) | (3) 2 | (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 2 / 5

Bauwerkshierarchie

SCHRITT 1 / 5

Brücken im Bundesfernstraßennetz werden durch die hierarchische Struktur nach der ASB-Ing beschrieben:

- Hauptbauwerk
  - → Bauwerk
    - → Teilbauwerk
      - → Bauteilgruppen

Danach gliedern sich alle Bauwerksinformationen.

Zurück | Weiter

ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke

HAUPTBAUWERK

Köhlbrandbrücke

21:13 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

nicht ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (3)

2.6 BAUWERK
Ostrampe

3.3 BAUWERK
Mittelteil

3.2 BAUWERK
Westrampe

Themenauswahl (0)

(147) 2 22 (196) 1 35 (20) (3) 2 (3)

GUIDED TOUR KAPITEL 2 / 5

Bauwerkshierarchie

SCHRITT 2 / 5

Die Bauwerke (Teilbauwerke, Bauwerke und Hauptbauwerke) werden über Structure Summaries abgebildet.

BAUWERK

Ostrampe

Diese geben den aktuellen Zustand des Bauwerks und eine aktuelle Meldung wieder. Aktuell ist das Hauptbauwerk "Köhlbrandbrücke" ausgewählt. Sie können jetzt entweder über die Liste oder in der 3D-Ansicht einer niedriegeren Hierarchieebene navigieren.

NÄCHSTER SCHRITT:

Wählen Sie nun das Bauwerk Ostrampe aus

Zurück | Weiter

ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

smart BRIDGE Hamburg

Brücke

↑ Hoch | Köhlbrandbrücke > Ostrampe

SVD 2.6 3 2 2

BAUWERK

Ostrampe

21:14 Uhr, 21.12.2023

MELDUNG

ausreichender Zustand

Bauwerksauswahl (12)

1.0 TEILBAUWERK Schleppplatte SO	1.0 TEILBAUWERK Schleppplatte NW
1.9 TEILBAUWERK Ausgleichsplatte SO	2.1 TEILBAUWERK Ausgleichsplatte NW
2.1 TEILBAUWERK Rossdamm Finger Ost	1.8 TEILBAUWERK Rossdamm Finger West
2.2 TEILBAUWERK Neuhöfer Tisch	2.4 TEILBAUWERK Achse 30-42
2.6 TEILBAUWERK Achse 00-30	1.6 TEILBAUWERK Rampe Neuhöfer Damm
2.1 TEILBAUWERK Fußwegrampe (Achse 40-4	2.3 TEILBAUWERK Breslauer Rampe (Achse

Themenauswahl (0)

GUIDED TOUR KAPITEL 2 / 5

Bauwerkshierarchie

SCHRITT 3 / 5

Das Bauwerk Ostrampe besteht aus 12 Teilbauwerken.

NÄCHSTER SCHRITT:

Wählen Sie als nächstes entweder im Menü oder in der 3D-Ansicht das Teilbauwerk Breslauer Rampe aus.

Zurück | Weiter

BAUWERK 2.6 Ostrampe

2.3 TEILBAUWERK Breslauer Rampe (Achse 50

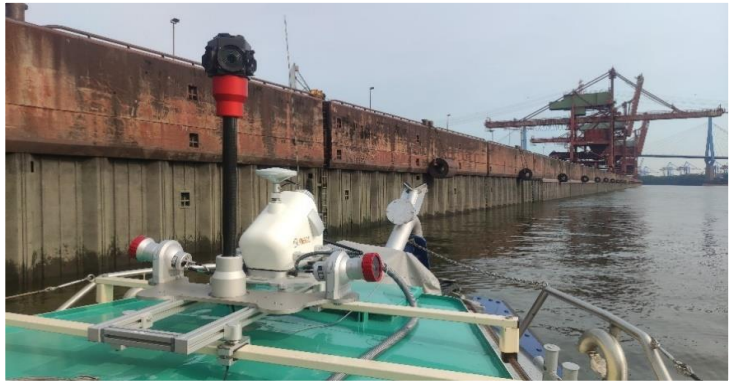
ⓘ Sämtliche vorliegenden Daten sind simuliert. Es handelt sich nicht um reelle Zustandsdaten der Köhlbrandbrücke. Die simulierten Daten dienen dazu, das Konzept "Digitaler Zwilling" zu verdeutlichen.

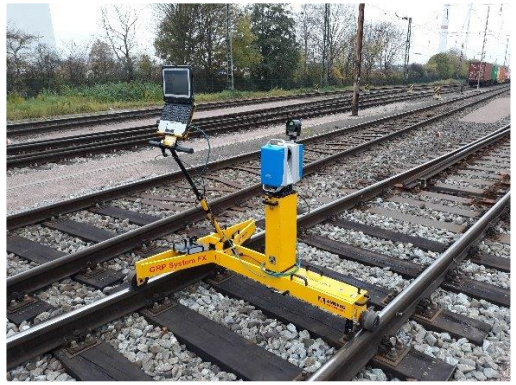
smart BRIDGE Hamburg

Interaktion #2
-
Events / Simulationen

Ausblick

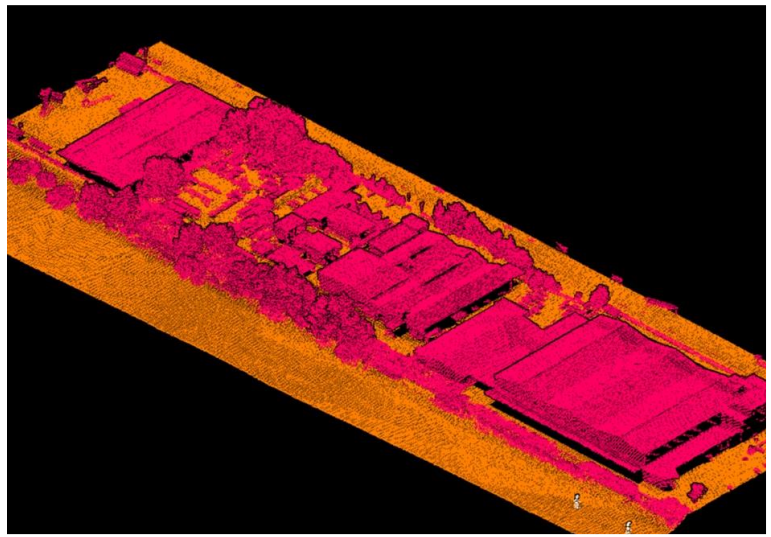
- HAUPTHAFENROUTE
- DIV. ASSET-KLASSEN
- DIV. REIFEGRADE
- BESTANDSERFASSSUNG
- KI-ERPROBUNG





Ausblick

- HAUPTHAFENROUTE
- DIV. ASSET-KLASSEN
- DIV. REIFEGRADE
- BESTANDSERFASSSUNG
- KI-ERPROBUNG



Fazit

SCHLÜSSEL FÜR PRÄDIKTIVE INSTANDHALTUNG

SKALIERBARKEIT DES KONZEPTS

WEITERENTWICKLUNG DURCH FORSCHUNG

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontaktdaten

Dipl-Ing. Felix Scholz
Leitender Baudirektor
felix.scholz@hpa.hamburg.de
Tel.: 040 42847-2173

Head of Management & Innovation
Technical Division
Hamburg Port Authority AöR

Programmleitung BIM.Hamburg

Anmeldung unter
www.bim.hamburg.de