



Digitale Baustelle

Potentiale und Möglichkeiten

Herbst 2024



Miguel Ebbers

Leitung Beratung, Leitung Kompetenzzentrum Digitalisierung / BIM
M&P Braunschweig, NL Düsseldorf
M.A. (Arch.), M.Sc.

KONTAKT

mobil	+49 151 727 007 53
mail	miguel.ebbers@mp-gruppe.de

AGENDA

▪ Kurzvorstellung

- Auswahl und Nutzung CDE
- BIM-Modelle als single-point-of-truth

▪ Grundlagen

▪ Digitale Baustelle

- Checklisten
- Bautagebuch
- Fotodokumentation
- Leistungsmeldung
- Baufortschrittskontrolle
- Bau vs. Planung
- Bohrroboter

▪ Betrieb

- Überführung in den Betrieb

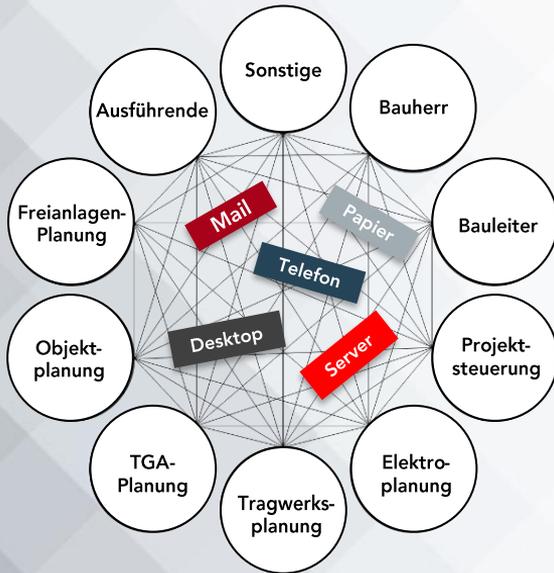


VS.
oder
und

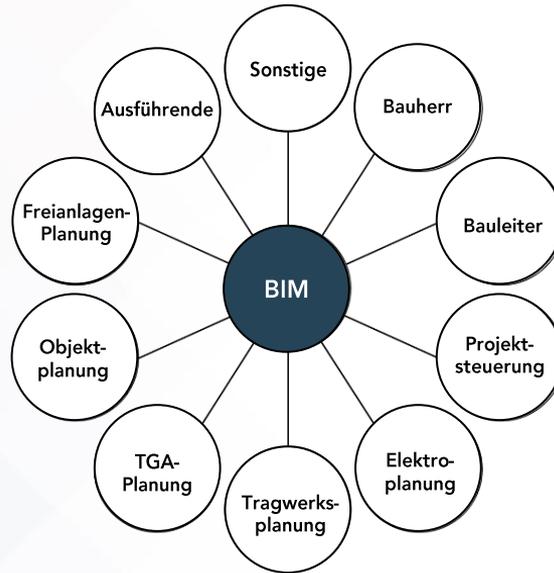


Grundlagen

Veränderte Arbeitsweisen



Klassische Arbeitsweise



Arbeitsweise mit BIM

Klassische Arbeitsweise

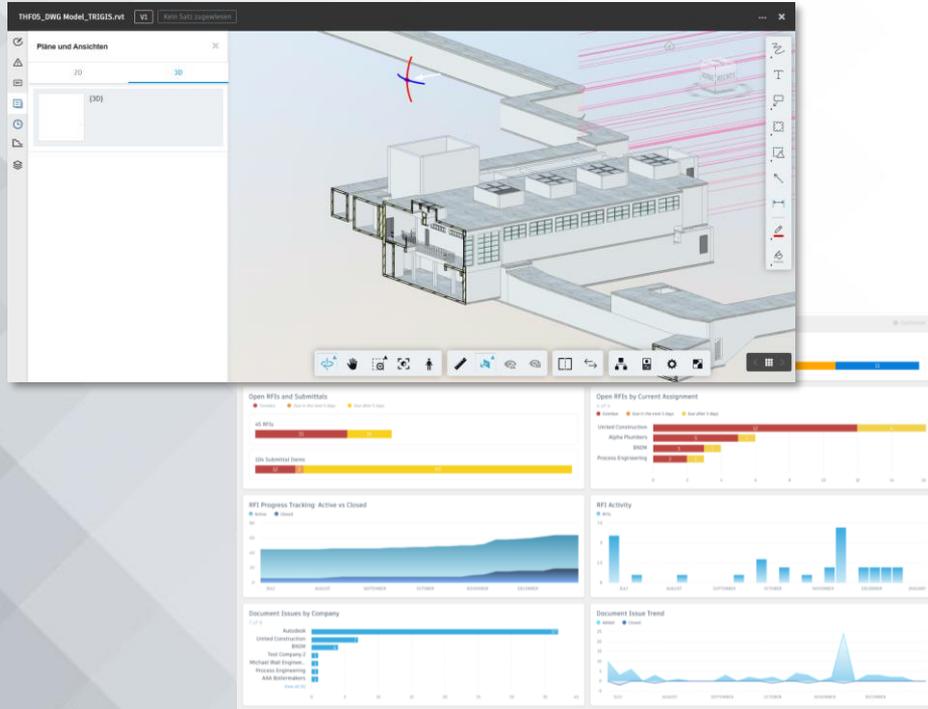
- » In der klassischen Arbeitsweise arbeiten Projektbeteiligte singulär an den eigenen Themen und in verschiedenen Tools
- » Die Kommunikationswege sind verzweigt und führen teilweise zu Verlusten

Arbeitsweise mit BIM

- » Bei der Anwendung der BIM-Methode werden Daten und die Kommunikation zentralisiert
- » Alle Beteiligten haben zu jedem Zeitpunkt von überall Zugriff auf relevante Daten

GRUNDLAGEN

Auswahl und Nutzung einer CDE



Mehrwerte

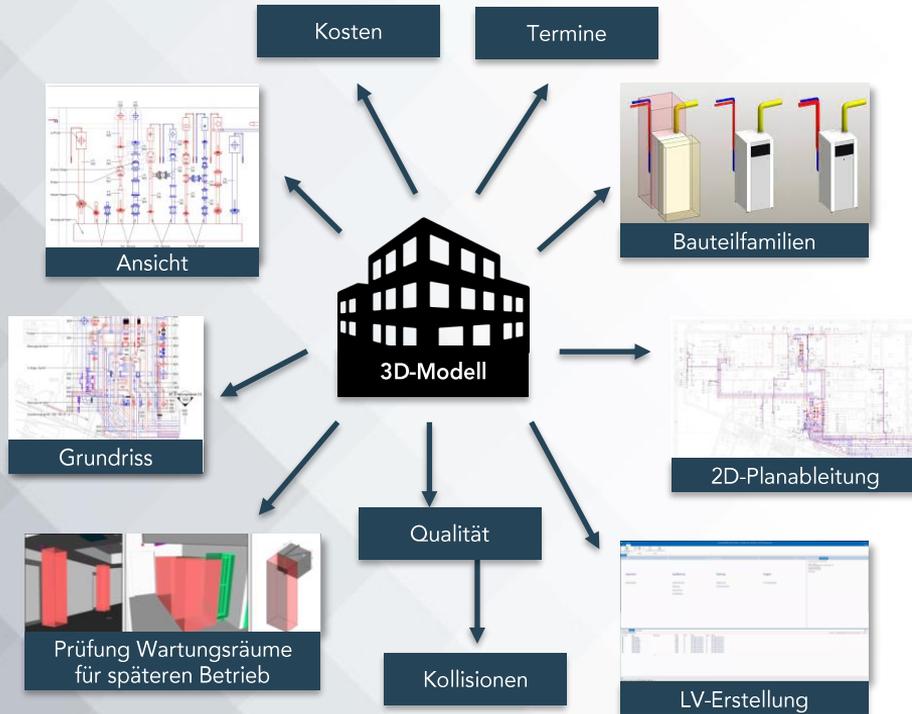
- » Auswahl der Datenplattform (CDE) ist getrieben durch technologische Vorteile und wie tief die Planer/Bauausführenden die integrierten Funktionen nutzen (können).
- » Empfehlung M&P: Viele Anbieter aber nur zwei gute Lösungen (Planung-Bau-[Übergang] Betrieb); BIM360 und DALUX
- » Standardisiertes Reporting über die BIM-Modelle/ Plattform

Herausforderung

- » Synchronisation der BIM-Modelle und Daten, Schnittstelle zu weiteren Applikationen

GRUNDLAGEN

Aufbauende Anwendungsfälle

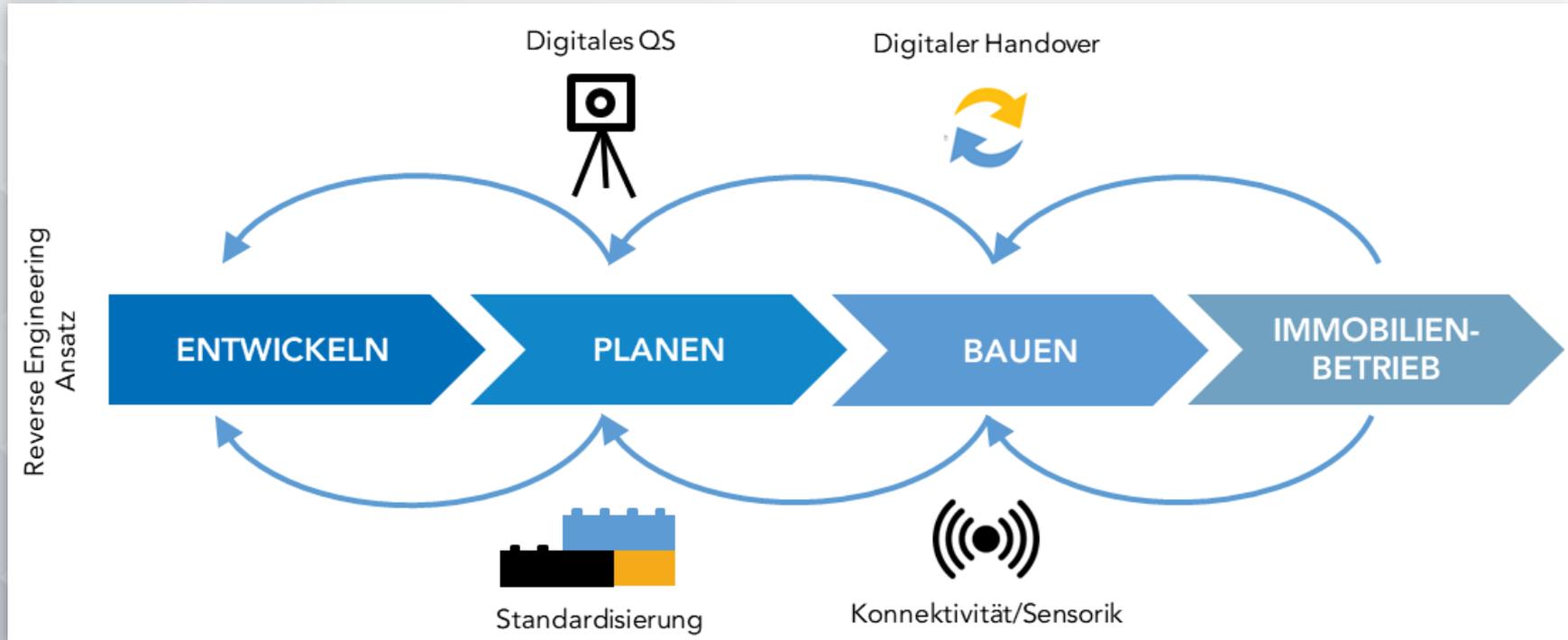


Mehrwerte

- » BIM/ alle Prozesse stützen sich auf 3 Pfeiler: **Termine, Kosten, Qualität**
- » Nutzung Bauteilfamilien für die vereinfachte Planung, Überführung Bauteilspezifika in Ausschreibungstexte, anreichern der Hersteller, Typen im As-Built Modell und Überführung in den Betrieb.
- » **BIM-Modell als single-Point-of-truth**

GRUNDLAGEN

Aufbauende Anwendungsfälle

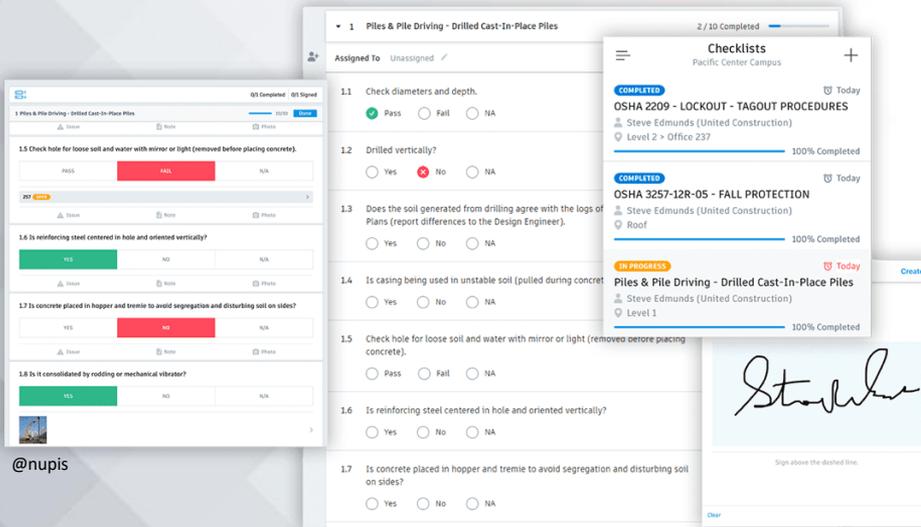


Digitale Baustelle

DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung der CDE

Checklisten



@nupis

Mehrwerte

- » Digitale Dokumentation
- » Einheitliche Checklisten einfach „kopierbar“
- » Bescheinigungen (auch wichtige für den Betrieb) werden digital abgelegt

Herausforderung

- » Akzeptanz auf der Baustelle

DIGITALE BAUSTELLE

Bautagebuch I

„Einfaches“ Bautagebuch

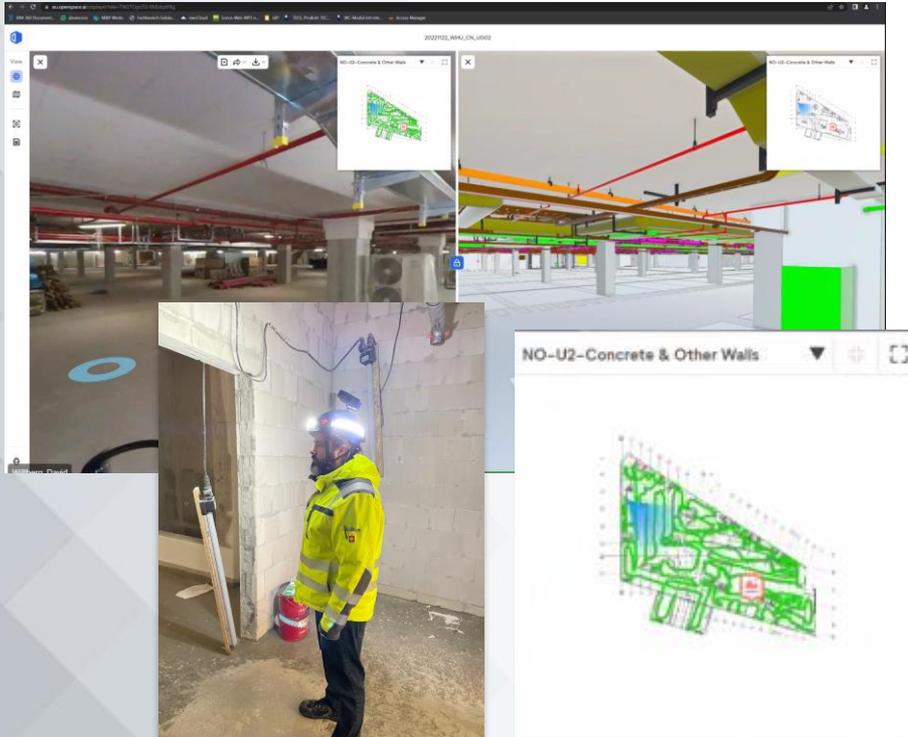
The screenshot displays the Autodesk Construction Cloud Field Management interface for a digital construction diary entry. The interface is divided into several sections:

- Header:** "Field Management - Testprojekt_2_B" with user "Martin Hoffmann".
- Navigation:** "CHECKLISTEN", "AUFGABEN", "BAUTAGEBÜCHER".
- Entry Title:** "Bautagebuch von Martin Hoffmann / Tue, Jun 14, 2022" (Note: The image shows a date discrepancy between the header and the entry title).
- Weather Section:** "Wetter" with "Wetterdaten abrufen" and location "Berlin, Germany". It includes a description field, a "Hoch" (High) section with "F" (Fahrenheit) and "M/h" (Miles per hour) units, and a "Niedrig" (Low) section. A "Zeit einstellen" (Set time) option is also present.
- Work Time Section:** "Arbeitszeit" with a "Gesamt:" (Total) field.
- Table Section:** A table with columns "Firmenname", "Arbeiter", and "Stunden". The entry for "M&P Braunschweig GmbH" shows 0 workers and 0 hours. A "Veröffentlichen" (Publish) button is visible.
- Notes and Photos Section:** "Anmerkungen und Fotos" with a text input field for "Anmerkung hinzufügen" and a "Fotos hinzufügen" (Add photos) button. A photo of a construction site is shown.

Overlaid on the interface are a smartphone displaying weather data (26.2°C, 56% humidity) and a physical "ThermPro" digital weather station showing 26.2°C and 56% humidity.

DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung einer Helmkamera zur Prüfung der Ausführung



Mehrwerte

- » Prüfung der Ausführung (auch aus dem Home-Office)
- » Aufmaßerstellung mit anschließender Rechnungsprüfung
- » Dokumentation Baufortschritt

Herausforderung

- » Regelmäßiger Rundgang durch alle Bereiche



DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung einer Helmkamera zur Prüfung der Ausführung & Intelligente Bauteilerkennung und Terminplanabgleich

Kombination



BIM

Terminplan

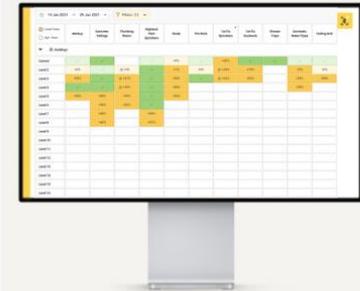
+

Aufnahme



=

Kontrolle



Verknüpfung von Terminplan
und BIM-Modellen

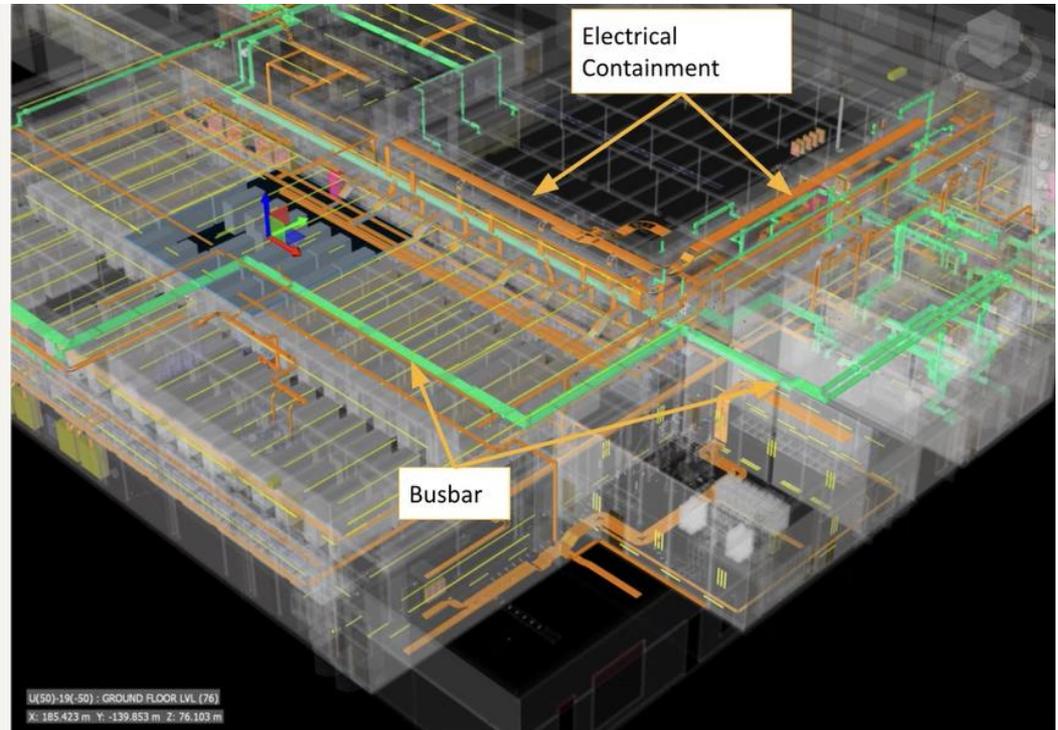
360° Aufnahmen von der
Baustelle

Präzise Fortschrittsberichte
und nützliche Einblicke

DIGITALE BAUSTELLE

Getrackte (Elektro-)bauteile

- Busbar
- Electrical Containment - Low Level
- Electrical Containment
- Electrical Equipment (Emergency Power)
- Electrical Panels
- Electrical Back Boxes
- Electrical Fixtures
- Data Devices
- Security Devices
- BMS
- Lighting



DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung einer Helmkamera zur Prüfung der Ausführung & Intelligente Bauteilerkennung und Terminplanabgleich

	Markup	Concrete-Ceilings	Plumbing Risers	Highland Park Sprinklers	Studs	Pre Rock	1st Fix Sprinklers	1st Fix Ductwork	Shower Trays	Domestic Water Pipes	Ceiling Grid
Control	✓	✓		✓	+0%	✓	+42%	✓	✓	✓	✓
Level 2	+0%	✓	+0%	✓	+1%	+0%	+34%	+19%		+5%	+0%
Level 3	+99%	✓	+51%	✓	+99%	✓	+34%	+53%		+99%	+99%
Level 4	✓	✓	+49%	✓	+99%					+99%	
Level 5	+99%	+89%	+99%	✓	+94%						
Level 6		+48%	+52%	✓							
Level 7		+49%		✓	+93%						
Level 8		+42%		✓	+97%						
Level 9											
Level 10											
Level 11											
Level 12											
Level 13											
Level 14											
Level 15											
Level 16											

Mehrwerte

- » Aufnahme der Bauausführung mittels Helmkamera
- » Auswertung der Bilder mittels KI
- » Abgleich der Baustände mit Terminplan
- » Automatisierte Aktualisierung des Terminplans

Herausforderung

- » Regelmäßiger Rundgang durch alle Bereiche
- » Teilweise manuelle Nachprüfung bei Fehlerkennung

DIGITALE BAUSTELLE

Bautagebuch II

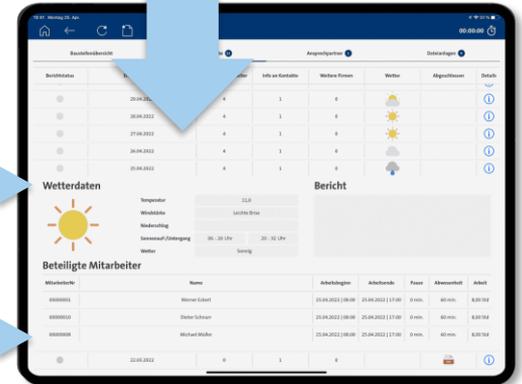
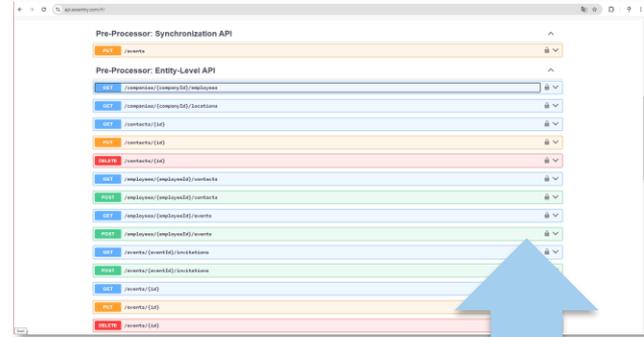
„Automatisiertes“ Bautagebuch

Mehrwert

- » Aufbau eines digitalen Bautagebuches mit Nutzung der Daten aus der Zugangskontrolle, Sensorik und weiteren Daten (Wetter & Fotos)
- » Direkte Weiternutzung bereits erfasster Daten
- » Keine wiederholten, manuellen Eingaben
- » Dokumentationssicherheit (Qualität & Quantität)

Herausforderung

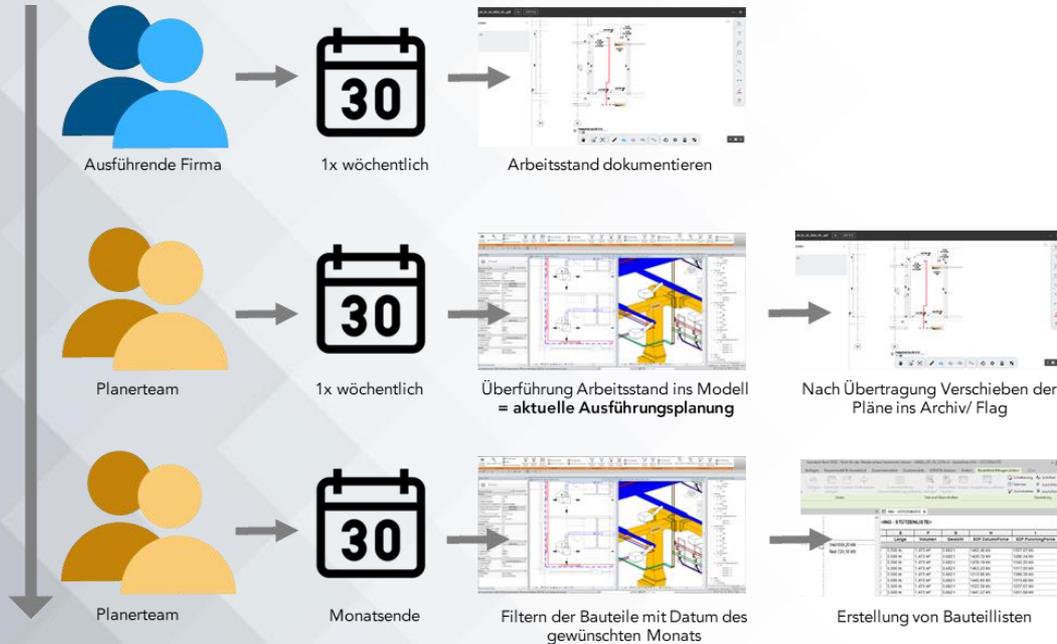
- » Überprüfung/ Ergänzen der automatisch erstellten Berichte durch Bauleitung (Final-Check)
- » Integration aller erforderlichen Daten und Funktionen (via API zwischen den Systemen wo einfach möglich)



DIGITALE BAUSTELLE

Leistungsrückmeldung am BIM-Modell (manueller Vorgang)

Leistungsmeldung



DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung der CDE

Mängelmanagement

The screenshot displays a software interface for digital construction site management. On the left, a sidebar titled 'Aufgaben' (Tasks) contains a 'Neue Aufgabe' (New Task) button and filters for 'Typ' (Type) set to 'Bauleitung' (Construction Management), 'Status' (Status) set to 'Offen' (Open), and a 'Titel' (Title) input field. The main area shows a technical drawing of a building floor plan with a 'Neu' (New) button overlaid. To the right, a 'Datei hochladen' (Upload File) window shows a file explorer with two image files. Below these, a table lists tasks with columns for 'Untertyp' (Subtype), 'Titel' (Title), 'Standort' (Location), 'Erstellt am' (Created on), and counts. A 'Vorgabefilter' (Predefined Filter) dropdown is also visible, with 'Leistungsfeststellung' (Performance Assessment) selected.

Untertyp	Titel	Standort	Erstellt am			
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	3	0
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	4	0
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	2	0
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	2	0
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	3	0
Bauleitung	Leistungsfeststellung	Heizung Leistungsfeststellung	Bautel...	Oct 20, 2022	1	0

DIGITALE BAUSTELLE

Scan vs. BIM

- » Ansicht von BIM & Scans nebeneinander mit 360° Bildern
- » Prüfen, dass alle Objekte korrekt sind, nicht nur vorhanden
- » Erkennung von für das Auge unsichtbaren Abweichungen

The screenshot shows the imerso software interface. On the left, a 3D model of a building interior is displayed with a green floor and yellow columns. On the right, a 360-degree scan of the same interior is shown, with a red vertical bar highlighting a wall penetration. The interface includes a top navigation bar with 'M&P HAMBURG' and 'FILTER' options, and a left sidebar with various tool icons.

Beschreibung:

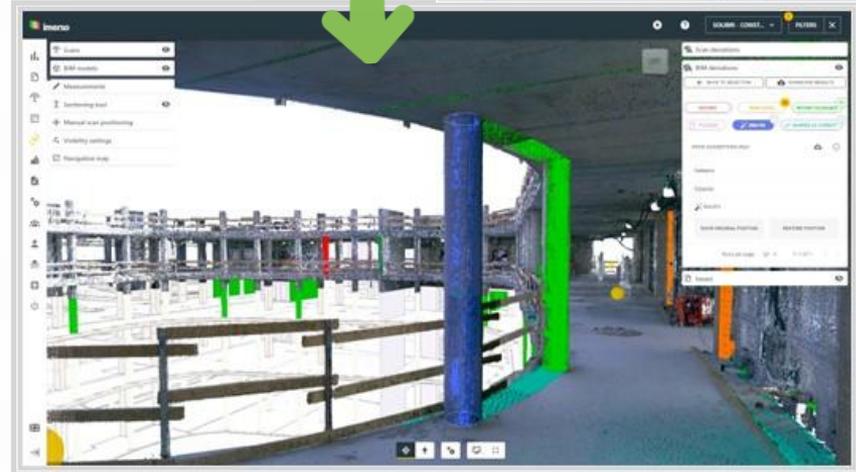
Der Wanddurchbruch weicht um etwa 366 mm vom BIM-Modell ab.

Gebäude: MIN Bauteil Etage: B_01-OKRD

DIGITALE BAUSTELLE

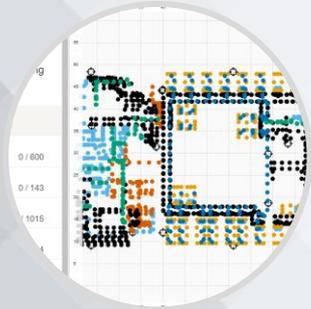
BIM-Fix: Automatisch BIM auf As-built aktualisieren

- » BIM-Modelle bleiben während der Bauphase aktuell. Verbesserung der Abnahme und Übergabeprozesse.
- » Einsparung unzähliger Stunden manueller Nachmodellierungen.
 - Download des gesamten As-built BIM Modells.
 - Download einzelner As-built Elemente.



DIGITALE BAUSTELLE

Automatisierung der Bauausführung



Planen



Ausrichten



Bohren



DIGITALE BAUSTELLE

Digitaler Workflow erhöht die Produktivität bei der Planung und Ausführung

Planung schon heute
oftmals digital

Datenverarbeitung

Nutzung auf der
Baustelle

Integration der
Arbeit

Herkömmlicher Ablauf

Jedes Gewerk plant
individuell, nur
teilweise digital



Erstellung von
Papierplänen



Zeitintensive manuelle
Ausführung



Individuelle
Ausführung je Gewerk



Digitaler Workflow

Integrierte Planung
& Installation einer
Medienebene für alle
Gewerke

Digitale
Verarbeitung



Smarte Tools zur
Ausführung

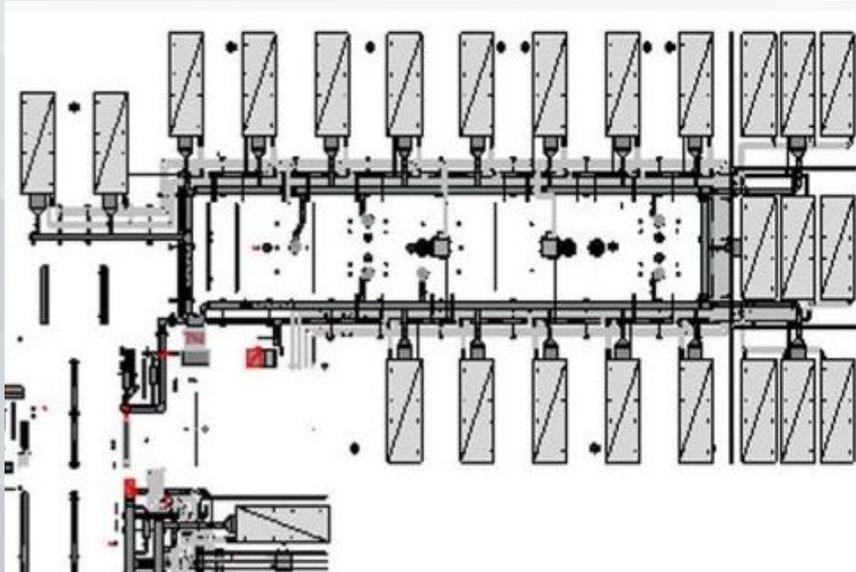


Integration von Planung
und Bohrarbeiten für alle
Gewerke

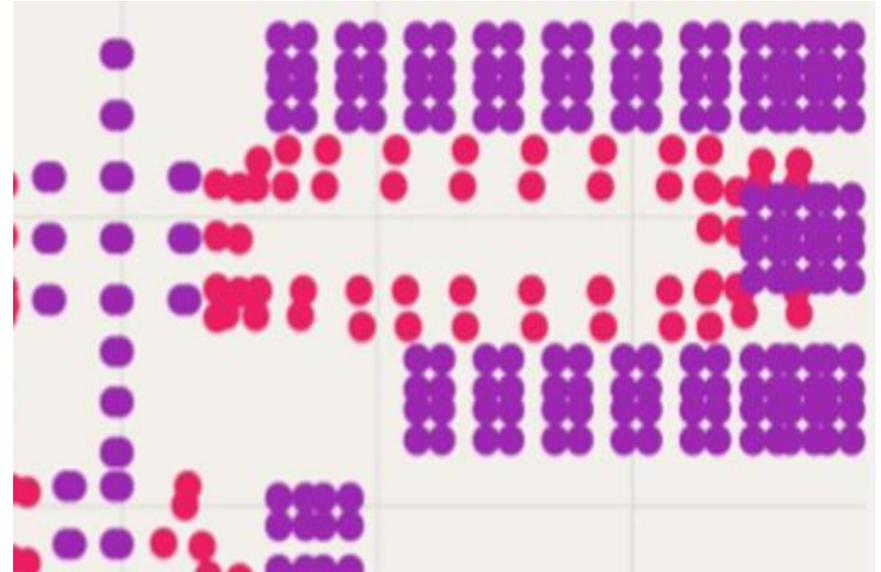


DIGITALE BAUSTELLE

Nutzung digitaler Daten zum Einmessen einzelner Befestigungspunkte



TGA Modell mit allen Einbauteilen



Export der einzelnen Befestigungspunkte

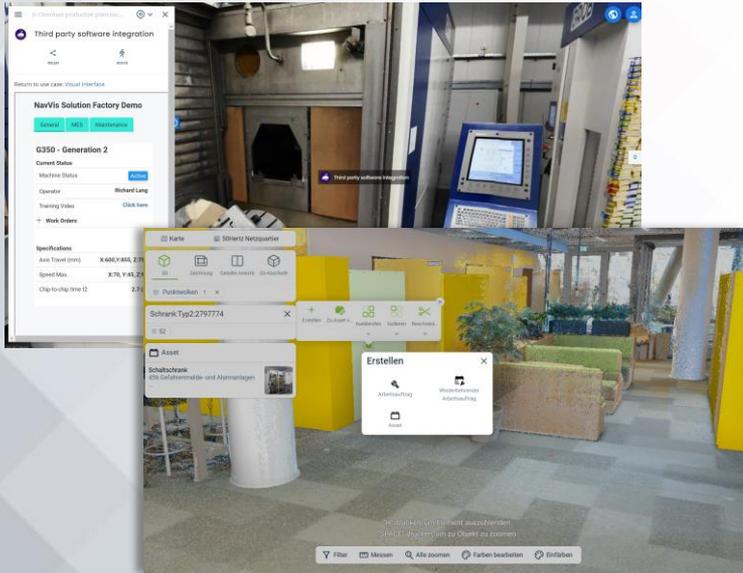
Alle Befestigungspunkte an der Decke lassen sich digital einmessen – TGA Befestigung und Deckensegel

Betrieb

Wege zur Nutzung des BIM-Modells im FM

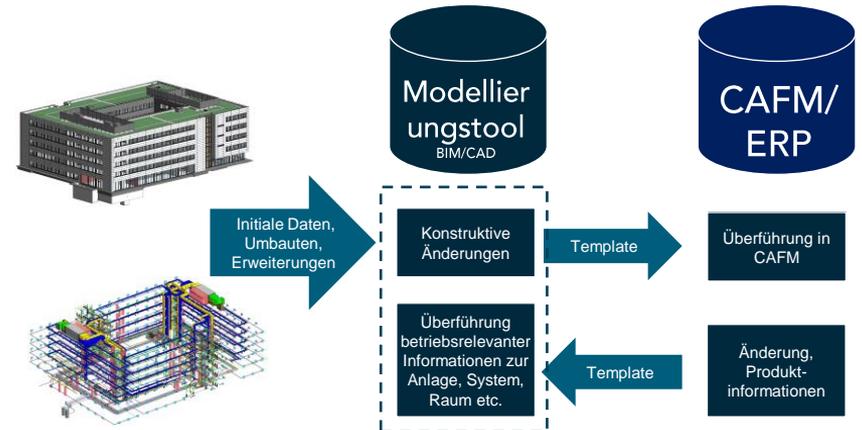
BIM basiertes (embedded) CAFM

BIM Operations & Maintenance @NavVIS

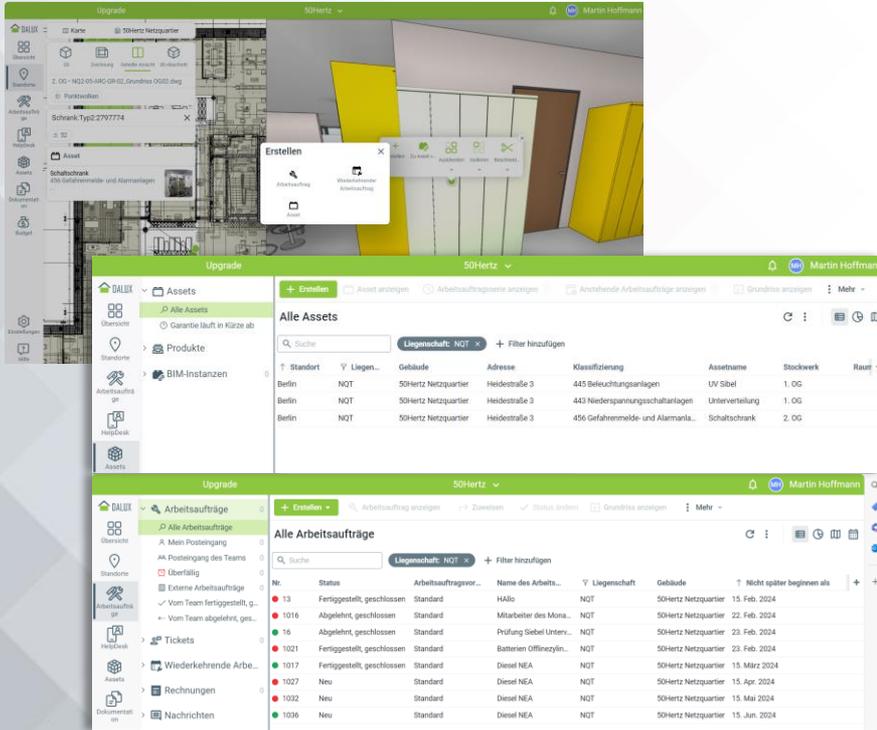


DaluxFM @50Hertz - Netzquartier

Bidirektionaler Datenübertrag BIM-Modell ↔ CAFM



Wege zur Nutzung des BIM-Modells im FM



Mehrwerte

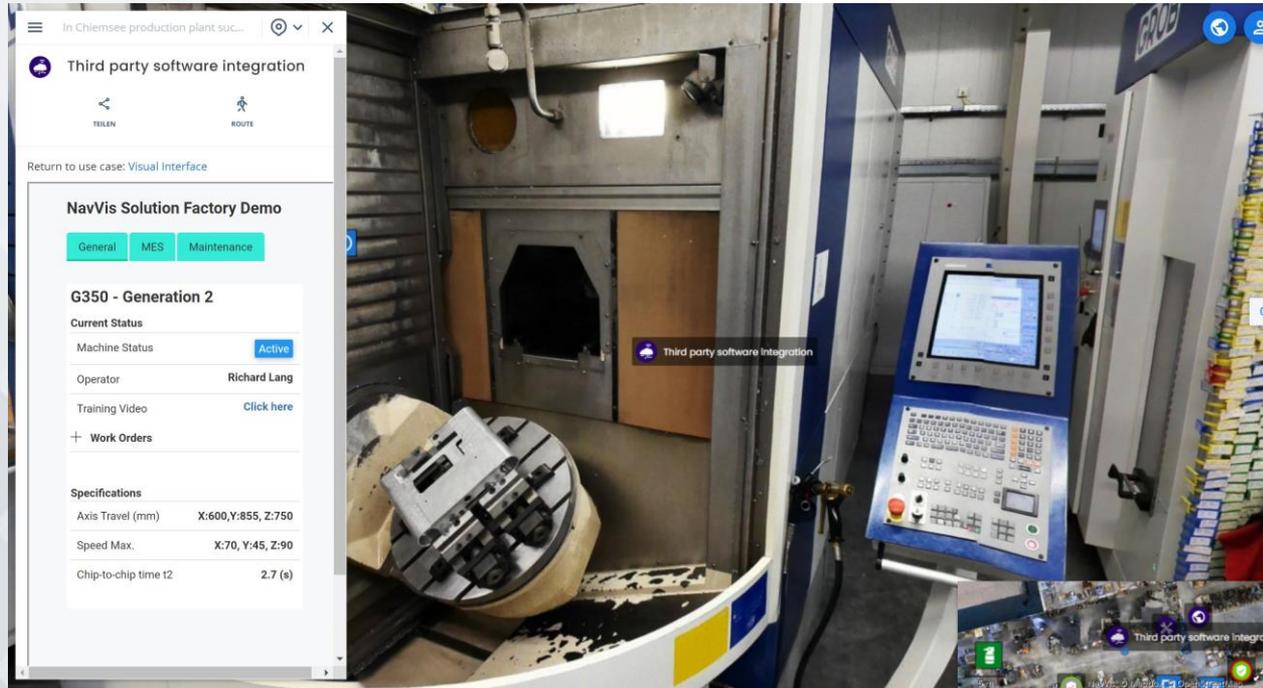
- » Direkte Weiternutzung der Modelldaten und gesammelten Informationen im Betrieb
- » Verknüpfung der 3D-Bauteile mit Assets
- » Möglichkeit des Ticketing/ Störungsmeldung
- » Erstellung von Arbeitsaufträgen am BIM-Modell

Herausforderung

- » Bestandserfassung/ Strukturierte BIM-Modelle
- » Einführung eines oft neuen CAFM-Systems

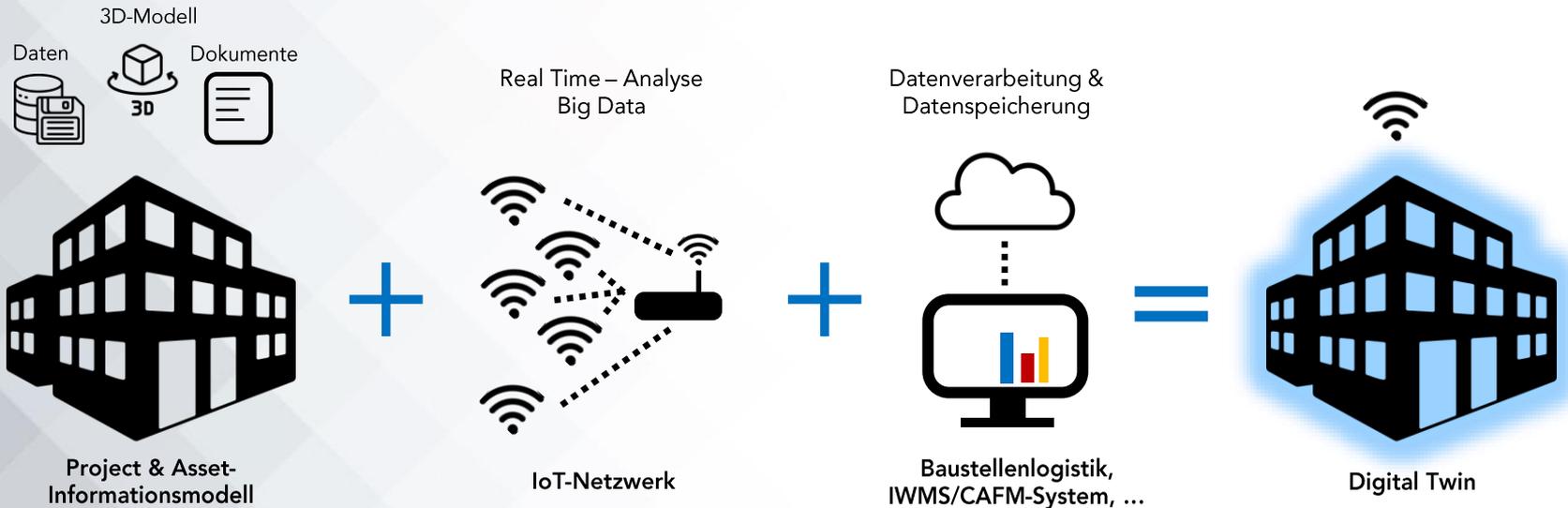
BETRIEB

Anhängen von Dokumenten, Videos, etc. an die Punktwolke



VISION

Von BIM zum Digital Twin (von statischen zu dynamischen Modellen)



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.

Miguel Ebbers
Leitung Beratung | Kompetenzzentrum
Digitalisierung / BIM
M&P Braunschweig, NL Düsseldorf

Fon +49 211 635510 18
Mobile +49 151 727007 53
Mail miguel.ebbers@mp-gruppe.de