



BIM
Baumeister

Akademie

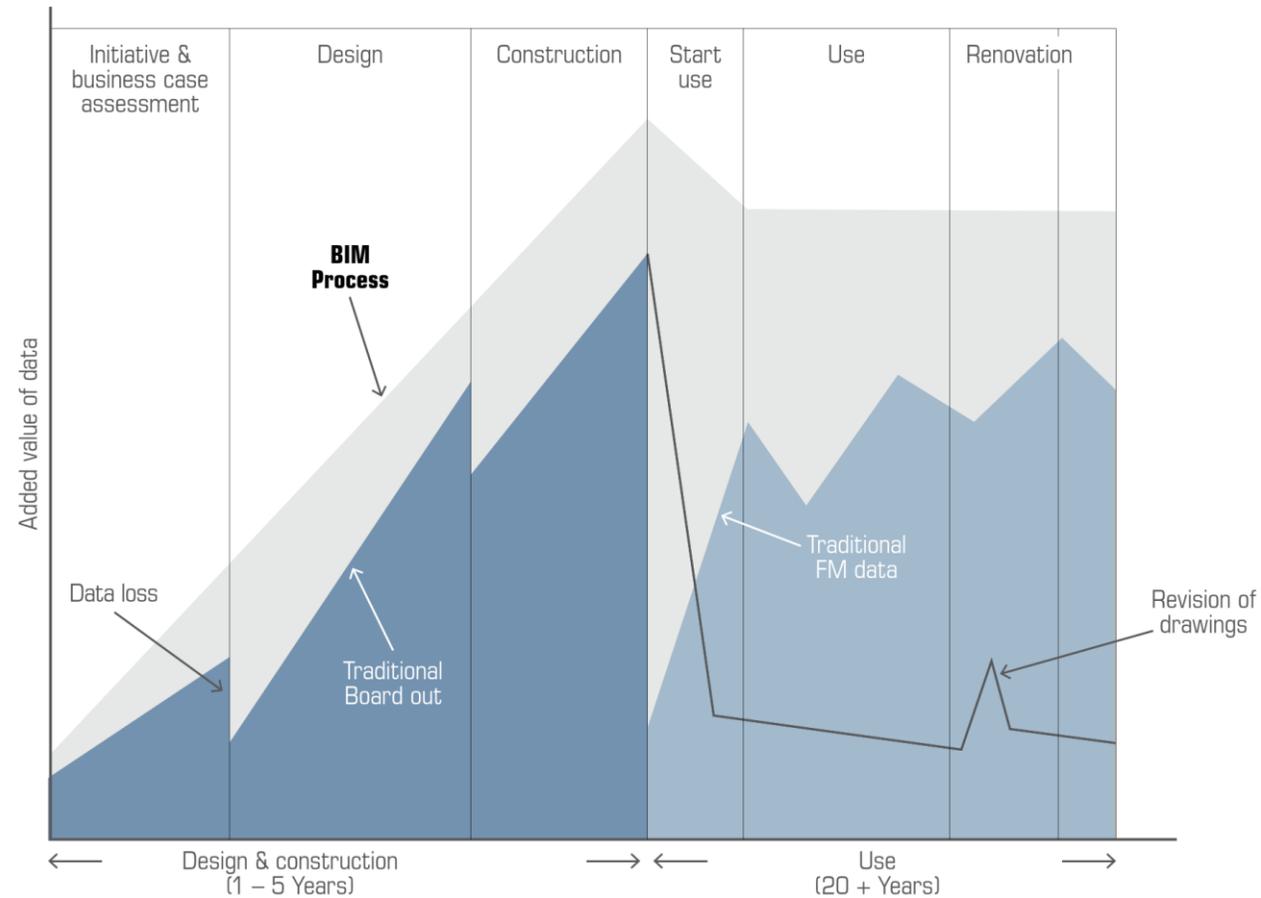
Zielorientierte Bestandserfassung und -modellierung im BIM-Projekt

Jelde Borgmann, M. Sc.

BIM Baumeister Akademie gUG

An-Institut der Jade Hochschule, Oldenburg

Gebäudedaten im Lebenszyklus



Quelle: GEFMA BIM im FM Whitepaper

Forschungsprojekt mit Volkswagen Financial Services (VWFS)

Ziel:

- Erarbeitung von Standardprozessen zur Bestandserfassung und Fortschreibung für das Facility Management
- Erprobung von Messverfahren anhand von Beispielbereichen
 - 3D-Laserscanning
 - Photogrammetrie (terrestrisch und drohnenbasiert)
 - Georadar (geplant)
 - ggf. Wandradar

VWFS am Standort Braunschweig

Anzahl der Gebäude	ca. 30	Kindergarten	1
BGF	ca. 220.000 m ²	Rechenzentren	4
Arbeitsplätze	ca. 7.500	Umzüge im Jahr	ca. 2000
Betriebskantinen	2	Rufbereitschaft TFM	7MA / 24h 265d
Parkhäuser	4		



**VOLKSWAGEN
FINANCIAL SERVICES**

THE KEY TO MOBILITY

BIM und Facility Management

VOLKSWAGEN
FINANCIAL SERVICES



u.a. Modellierungsrichtlinien →



BIM-Dokumente

FM-Anforderungen



Bauherr = Betreiber
Definition von Attributen

Unternehmensinterne
Datenablage →



OneTools [Ⓢ]
Lösungen für Architektur & Facility Management
Building One

AUTODESK
REVIT

Quelle: GEFMA BIM im FM Whitepaper

BIM und Facility Management im Bestand

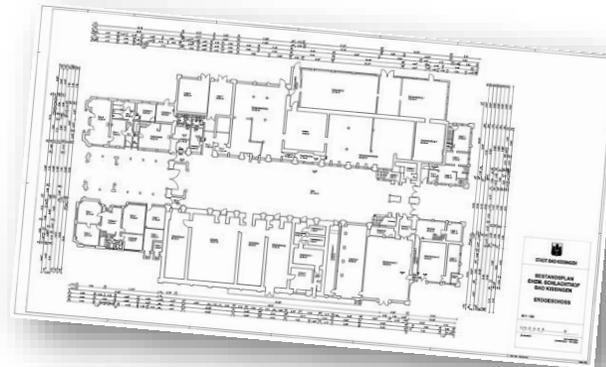
„Ein unangemessen großer Zeitaufwand entsteht durch die Lokalisierung und Überprüfung spezifischer Objekt- und Projektinformationen aus vorangegangenen Aktivitäten.“

Quelle: GEFMA BIM im FM Whitepaper

Berechnungsergebnisse DIN V 18599 nur Beleuchtung				
Berechnungsergebnisse nach DIN V 18599	$U_{\text{Raum}} [W/m^2K]$	$U_{\text{Bauteil}} [W/m^2K]$	max. Q _z [kWh/m ² a]	% zum Q _z Ref.Geb.
Referenzgebäude	0,28	2,5	149	100 %
Basis	0,31	1,97	148	100 %
Beleuchtung 1 (direkt)	0,31	1,97	142	96 %
Beleuchtung 2 (direkt + Steuerung)	0,31	1,97	137	92 %
Beleuchtung 3 (Metallhalogen-dampf Hochdruck)	0,31	1,97	139	93 %
Beleuchtung 4 (Natriumdampf Hochdruck)	0,31	1,97	138	93 %
Beleuchtung 5 (LED)	0,31	1,97	132	88 %

Einsparung an jährlichen Energiekosten nur Beleuchtung				
Variante	Öl [kWh/a]	Gas [kWh/a]	Strom [kWh/a]	
Basis	81.583	-	34.895	0,00
Bel.1	82.060	-	31.988	-397,89
Bel.2	82.505	-	29.307	-764,44
Bel.3	82.400	-	30.464	-599,29
Bel.4	82.474	-	29.815	-690,72
Bel.5	83.195	-	26.709	-1.098,94

Differenz der jährlichen Energiekosten zur Basisvar. [EUR]	
Basis	0,00
Bel.1	-397,89
Bel.2	-764,44
Bel.3	-599,29
Bel.4	-690,72
Bel.5	-1.098,94



Erfassung des Standortes C



3D-Laserscanning eines technischen Gebäudes

Ziel

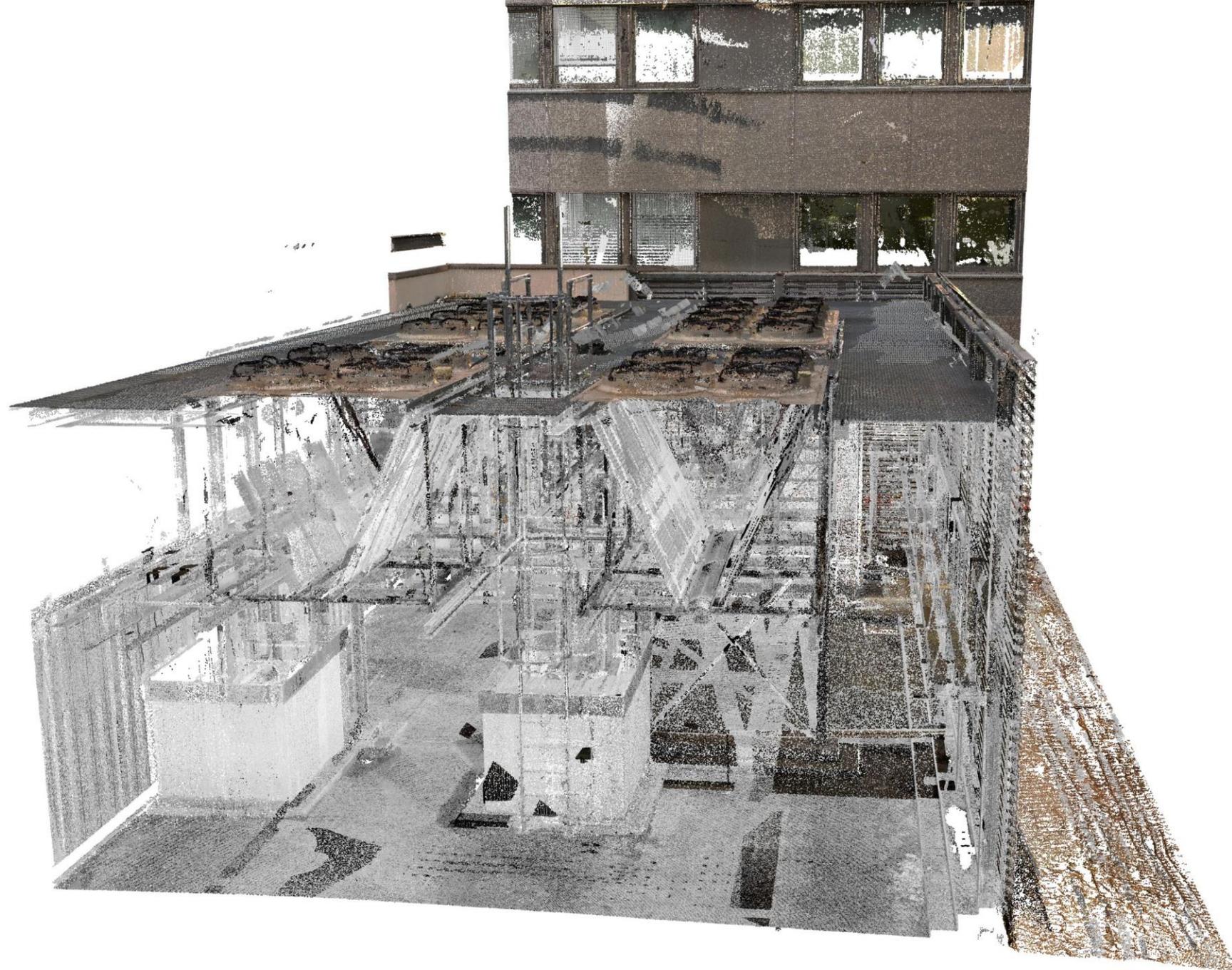
- Erfassung des Gebäudes mit allen technischen Anlagen
- Modellierung in Autodesk Revit nach Anforderungen des FM

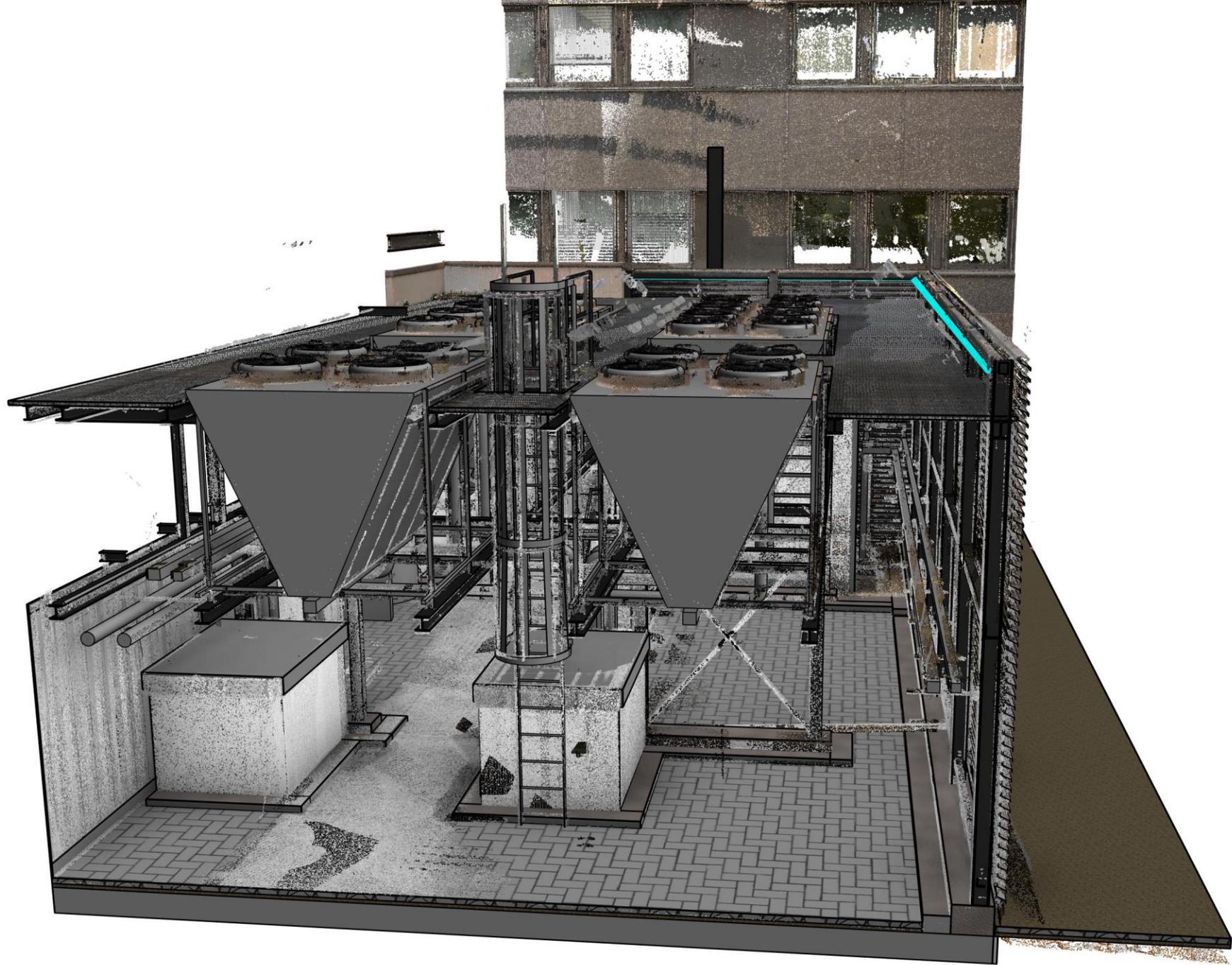
Umsetzung

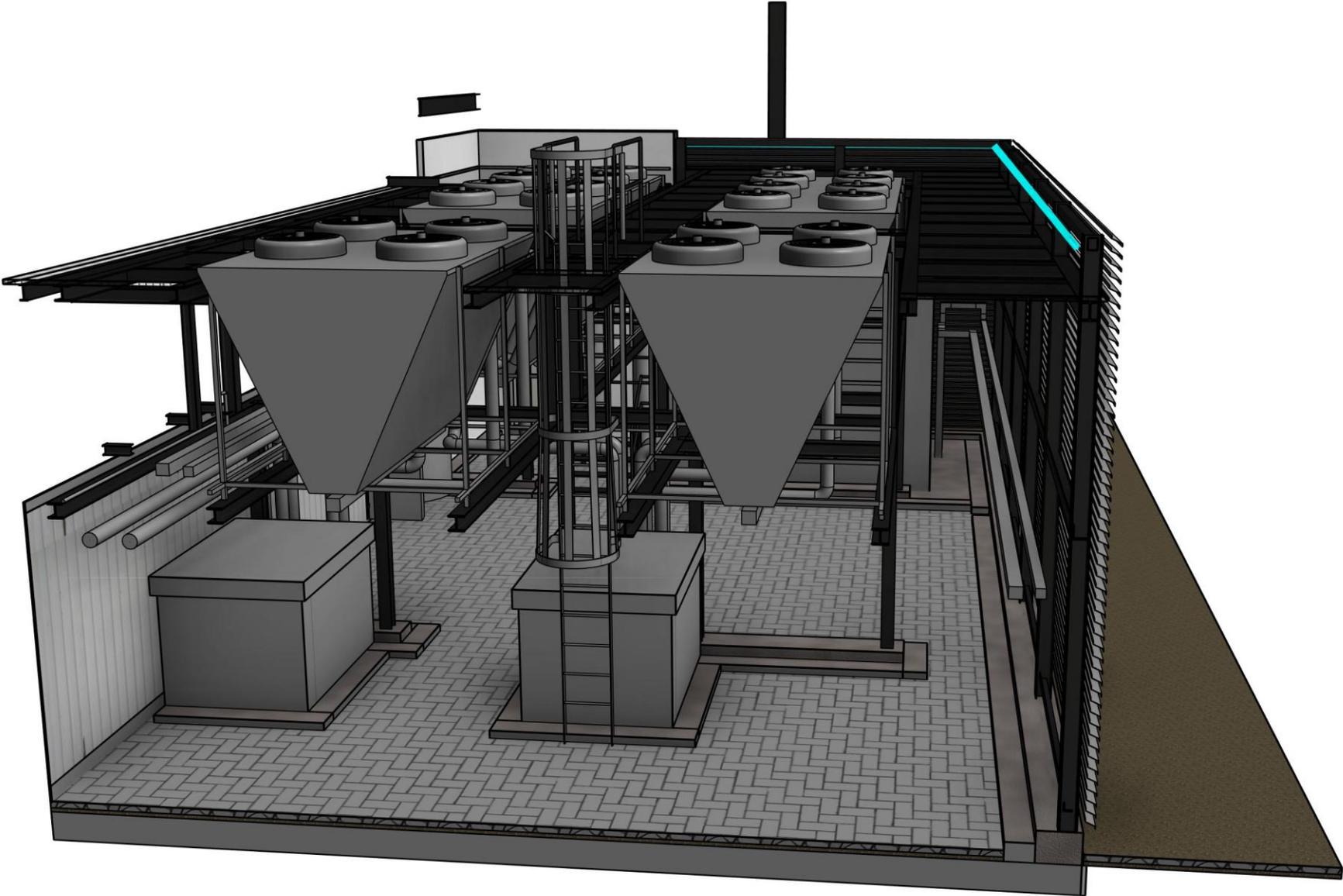
- Erfassung aller Bereiche inklusive Doppelfußböden
- Modellierung in Autodesk Revit





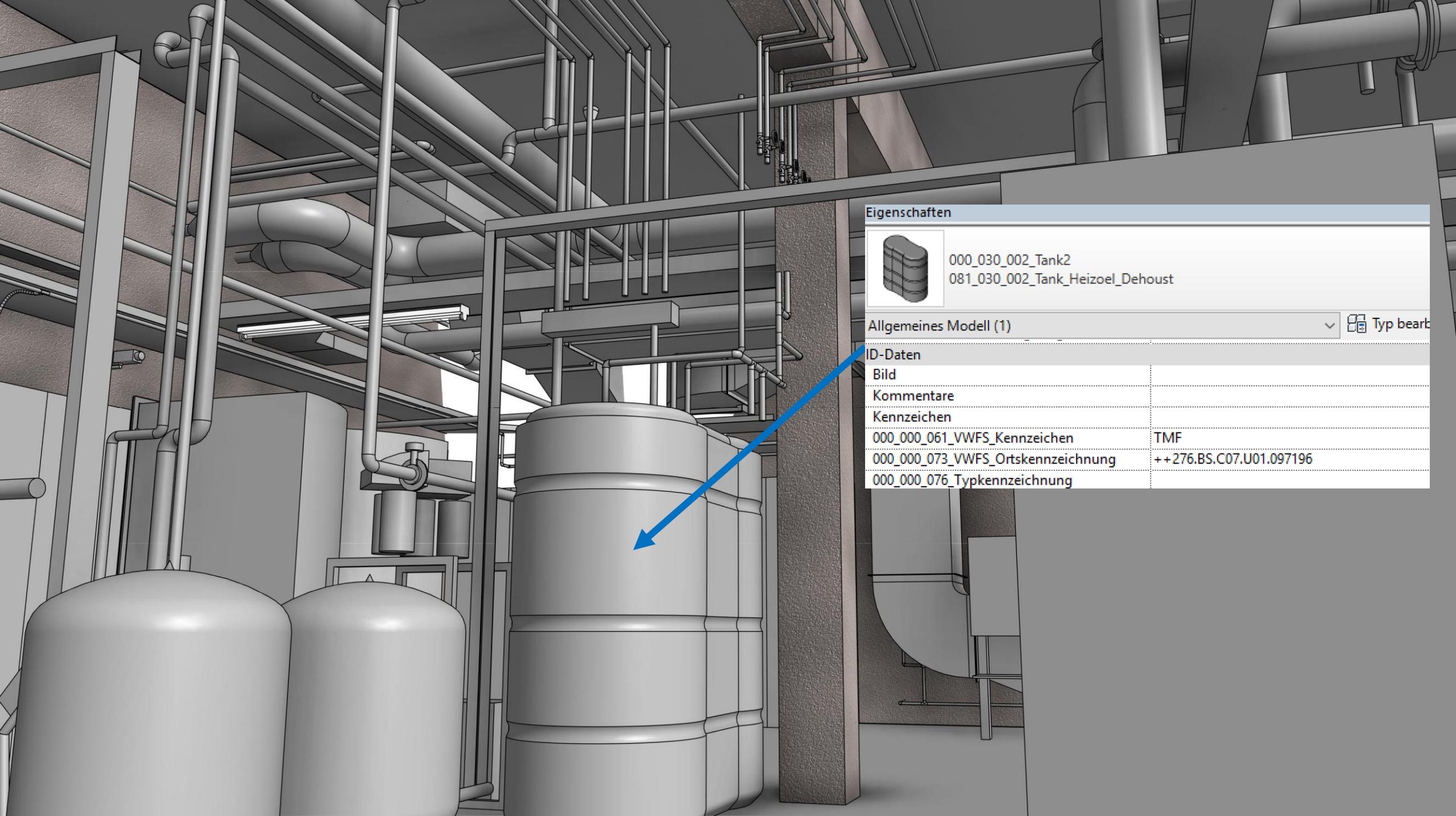












Eigenschaften



000_030_002_Tank2
081_030_002_Tank_Heizoel_Deoust

Allgemeines Modell (1) Typ bearb

ID-Daten	
Bild	
Kommentare	
Kennzeichen	
000_000_061_VWFS_Kennzeichen	TMF
000_000_073_VWFS_Ortskennzeichnung	++276.BS.C07.U01.097196
000_000_076_Typkennzeichnung	

Aufnahme mit 3D-Laserscanning



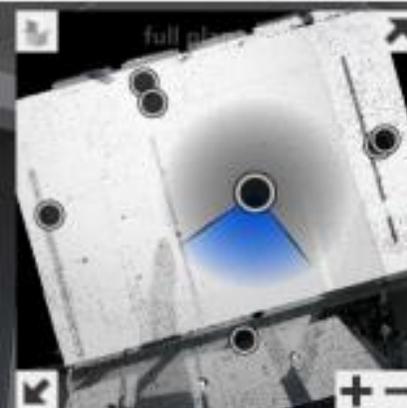
Aufnahme von Farbinformationen

- Aufnahme von Farbinformationen in Abhängigkeit von den Anforderungen



Panorama-Ansicht im Viewer

Streckenmessungen
möglich

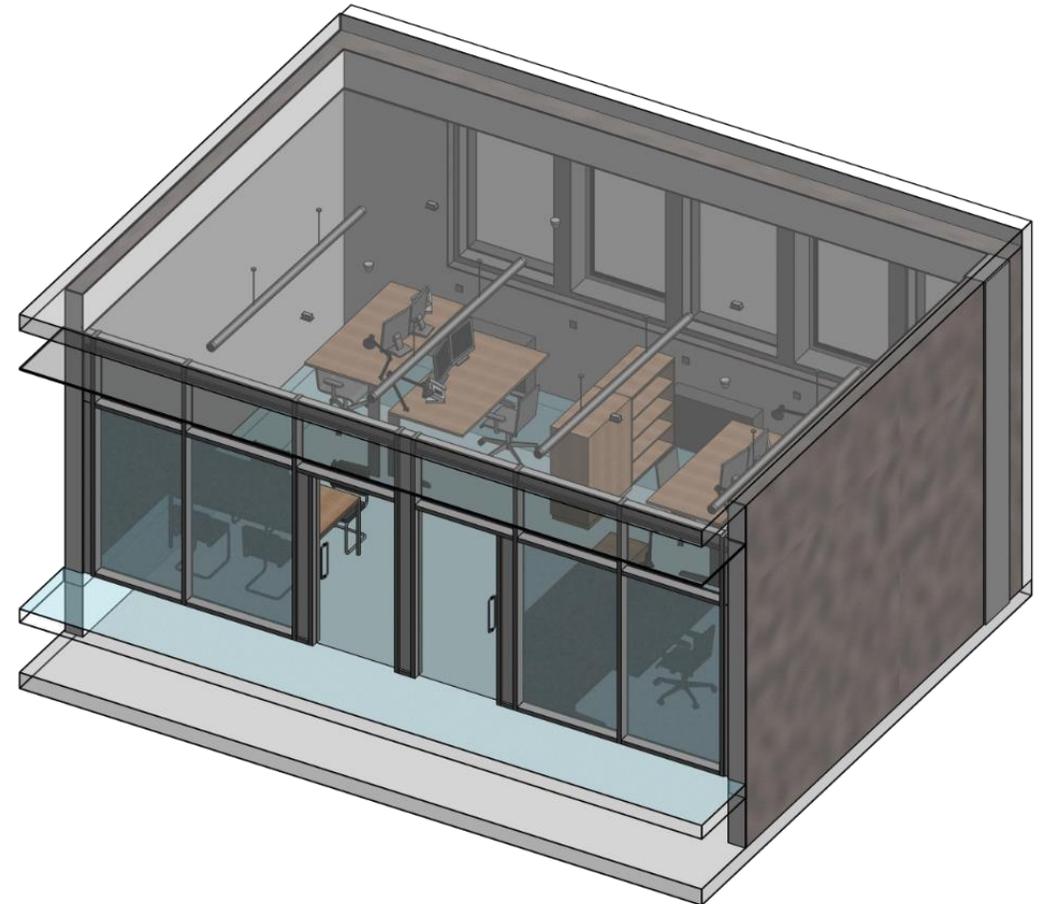
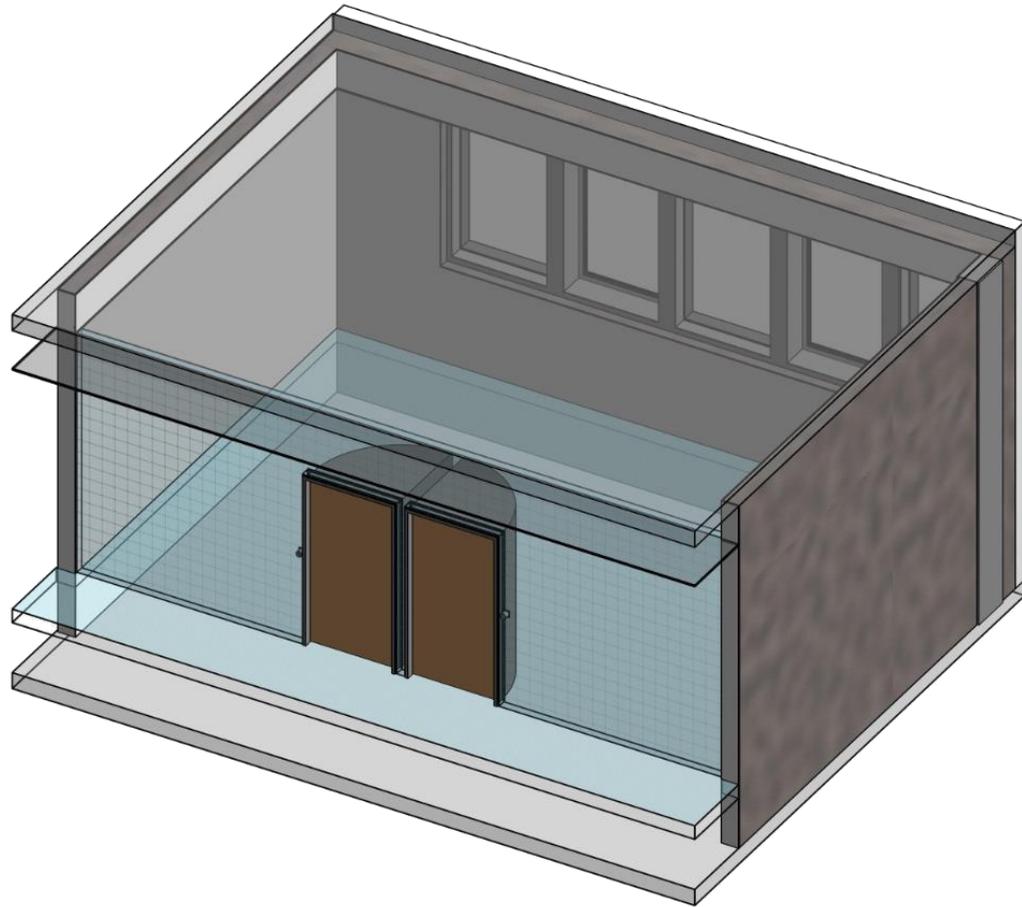




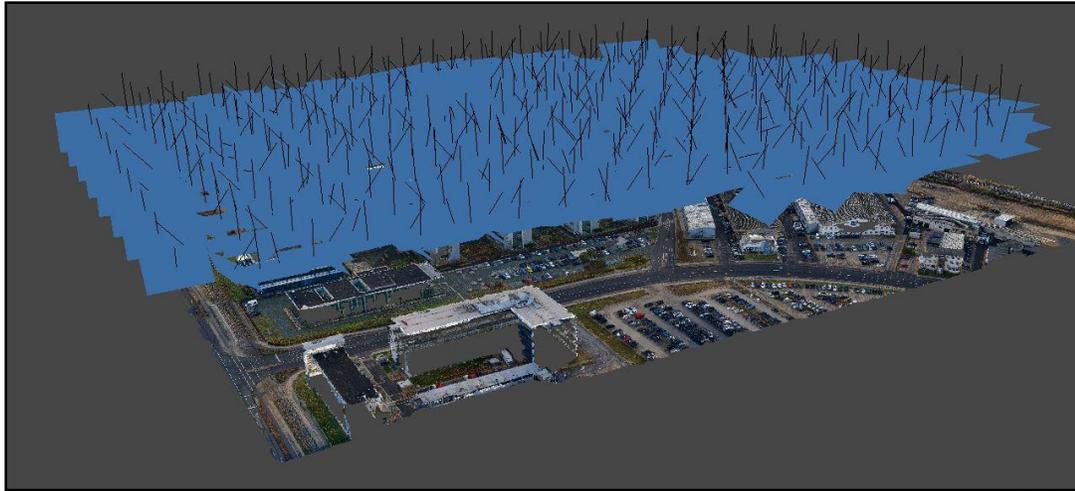




Modellinhalt abhängig von der Anforderung



Drohnenbasierte Erfassung des Standortes C



Zusammenarbeit mit der
Bauhaus Universität Weimar

Drohnenbasierte Erfassung des Standortes C

Nutzungsmöglichkeiten:

- Erstellung eines Geländemodells
- Ermittlung von Versiegelungsflächen
- Ableitung von einfachen Gebäudemodellen
- Schadensdokumentation



Drohnenbasierte Erfassung des Standortes C

- 511 Bilder
- Flugzeit 4 Flüge a 8 Minuten
- Flughöhe 95m
- Fläche 0,129 km²
- Bodenauflösung 1,14 cm/Pixel
- Genauigkeit 2,3 cm
- 3D-Auflösung 2,28 cm/Pixel
- dünne PW: 729.984
- dichte PW: 329.146.655
- Mesh: 65 Mio.

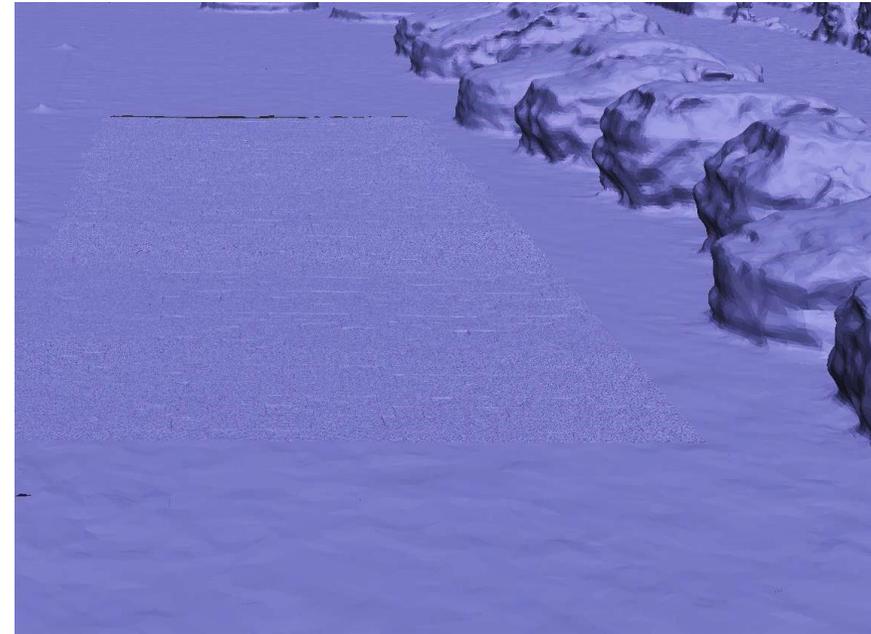
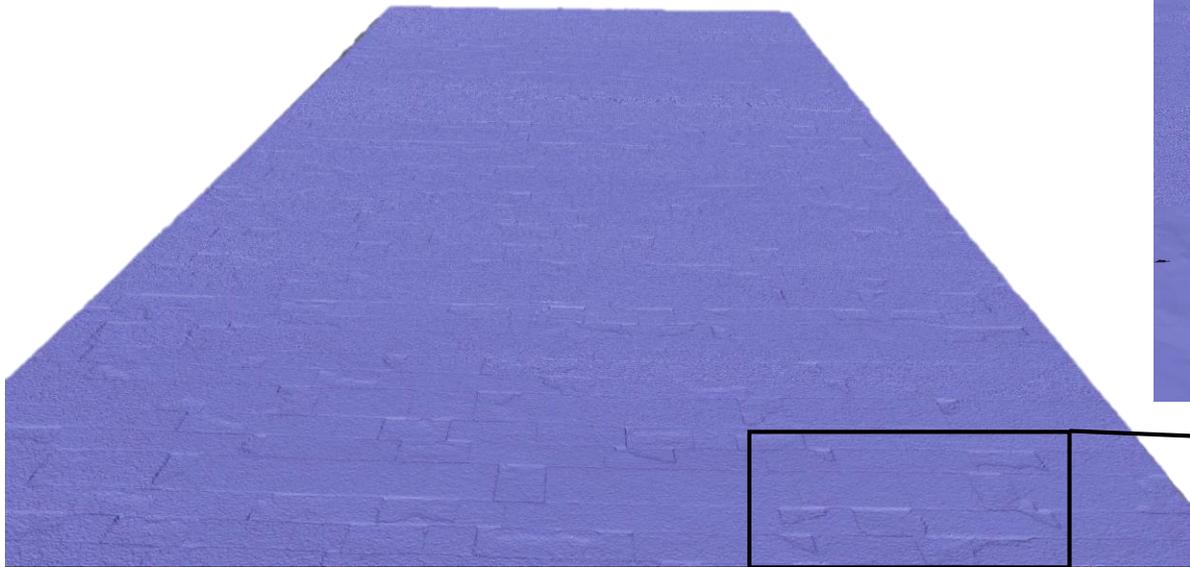


Dokumentation von Schäden im Pflaster



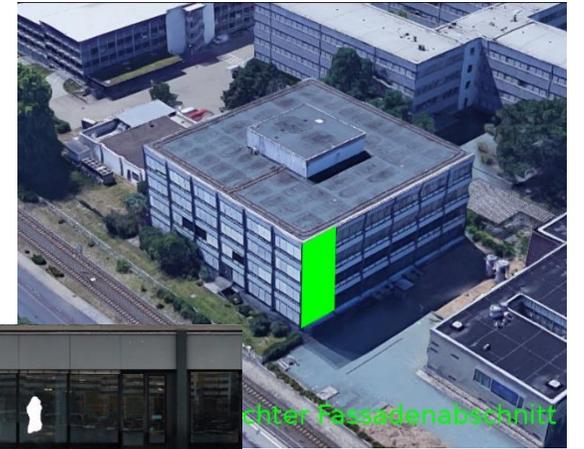
- 11 Bilder
- Flughöhe 9,50m
- Fläche 73 m²
- Bodenauflösung 1,2 mm/Pixel
- Genauigkeit 2,3 cm
- 3D-Auflösung 1,2 mm/Pixel
- Punktdichte 70 Punkte/cm²
- dünne PW: 70.730
- dichte PW: 57.752.000
- Mesh: 20 Mio.

Dokumentation von Schäden im Pflaster



Abgeplatzte Oberflächen in der
Vermaschung sichtbar

Erfassung einer Fassade



Erfassung einer Fassade



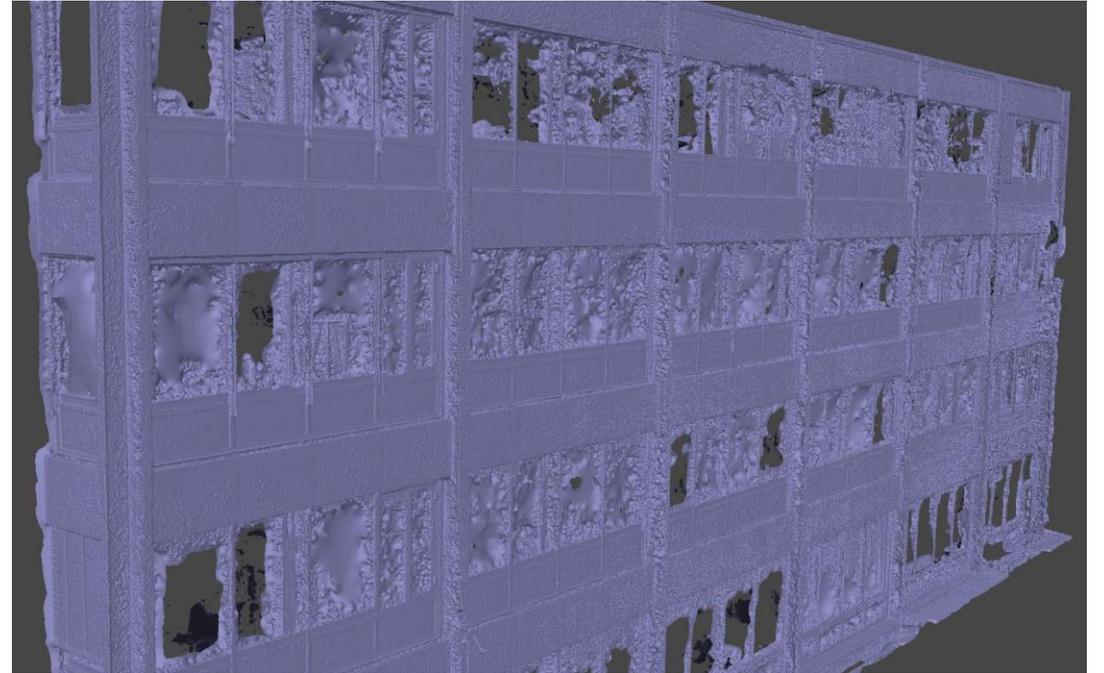
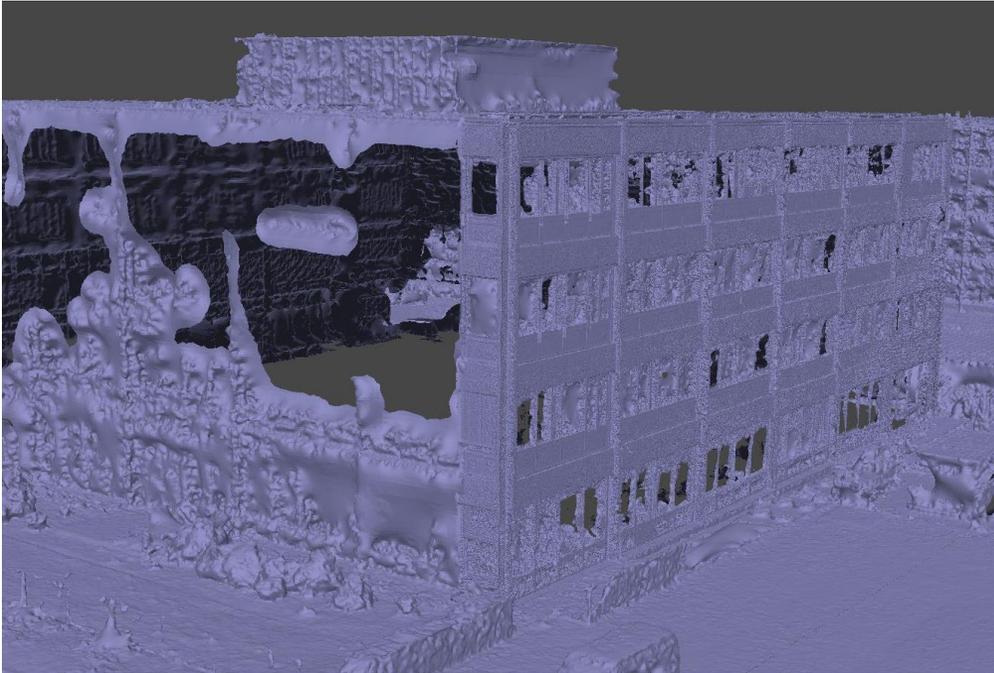
Ziel:

- Bewertung der drohnenbasierten Bestandserfassung am Beispiel einer typischen Fassade
- Vergleich mit 3D-Laserscanning

Eckdaten:

- 495 Bilder
- Flughöhe 7,50m
- Fläche 696 m²
- Bodenauflösung 1 mm/Pixel
- Genauigkeit 2 mm
- 3D-Auflösung 3,5 mm/Pixel
- Punktdichte 8 Punkte/cm²
- dünne PW: 369.790
- dichte PW: 76.900.000
- Mesh: 25 Mio.

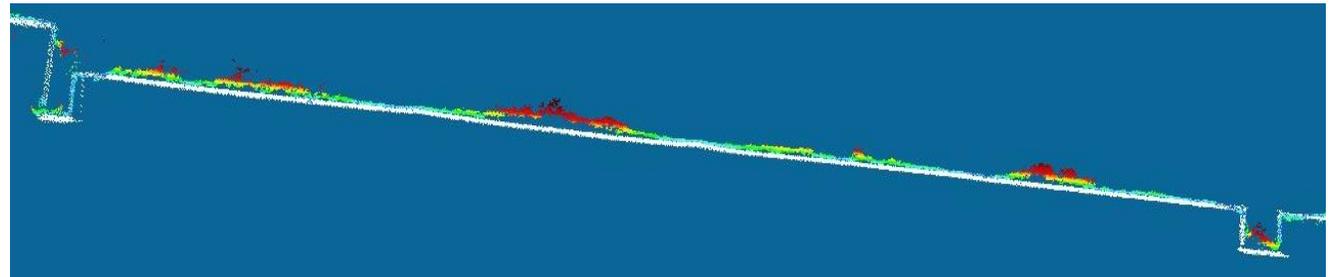
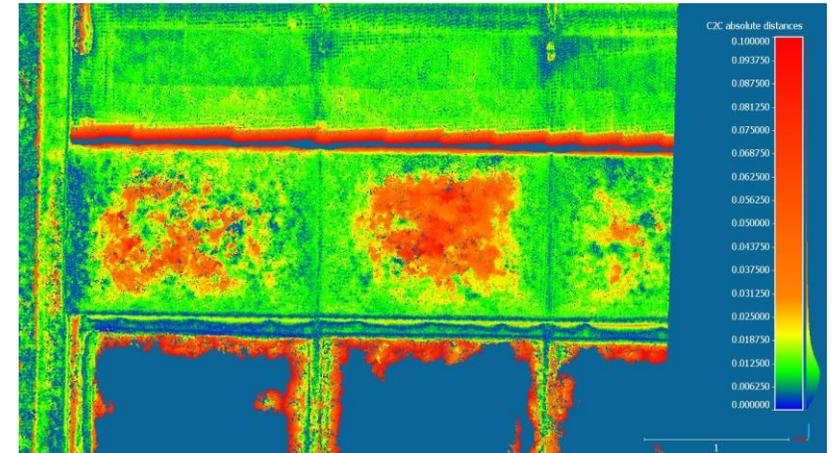
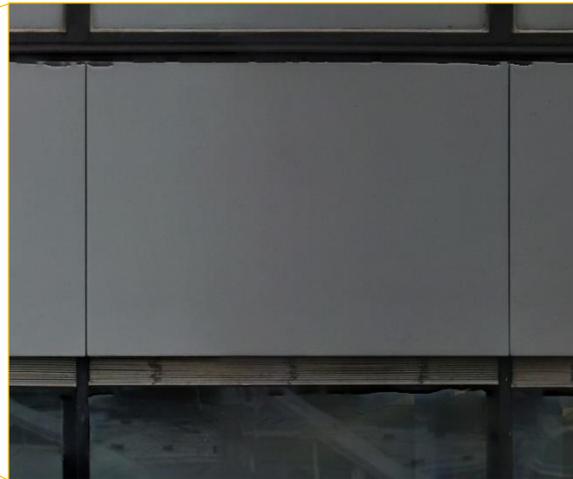
vermaschtes Modell



vermaschtes Modell



Vergleich von Laserscanning und Photogrammetrie



Fazit und Ausblick

- Anforderungen des Facility Managements sind auch im Bestand umsetzbar
- Modell und Messdaten haben die Qualität und Genauigkeit, um eine Planung im Bestand zu realisieren
- 3D-Laserscanning:
 - Erfassung von Innenräumen (Büros und technische Anlagen)
- Photogrammetrie
 - Erfassung von Außenbereichen
 - Vorteil: kurze Erfassungszeit
 - Nachteil: Schwächen bei texturarmen Flächen und kleinen Objekten
- Automation der Objekterkennung (evtl. KI) bisher wenig möglich

Fazit und Ausblick

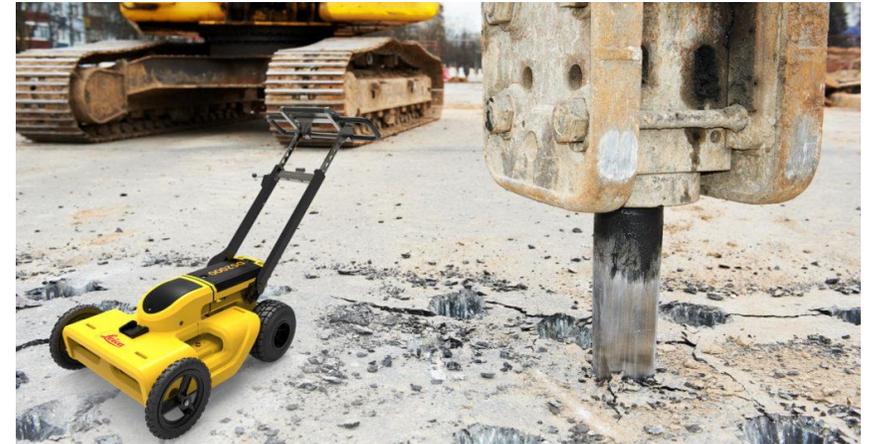


Quelle: Microsoft



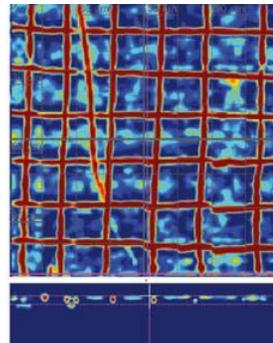
Augmented Reality

Georadar



Quelle: Leica Geosystems

„Wandrader“



Quelle: Hilti

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



BIM
Baumeister
Akademie