

18.11.2021 Vermessungswesen aktuell (DVW NRW e.V.)

BIM und Geodäsie – Erste Schritte im Projekt BIM.Ruhr



Agenda

- ➔ **Vorstellung des Projekts BIM.Ruhr**
- ➔ **Stimmungsbild zu BIM in KMU (Umfrage)**
- ➔ **Pilotprojekte – erste Erkenntnisse und Fortschritte**
- ➔ **Arbeitsgruppen**

1

Vorstellung des Projekts BIM.Ruhr

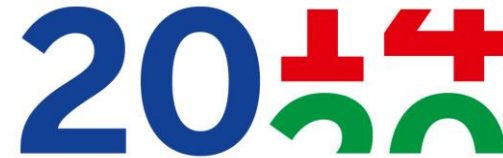
Was ist BIM.Ruhr

Netzwerk Building Information Modeling Mittleres Ruhrgebiet (BIM.Ruhr)

- gefördert durch Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

- Im Fokus: **Auf- und Ausbau eines BIM-Innovationsnetzwerks** aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung

3 Projekte in enger Kooperation

Informationsanforderungen und Prozessstrukturen
im Kontext kommunaler BIM-Prozesse

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Netzwerkmanagement und Impulse für die Wissenschaft

STADT
BOCHUM



KREIS
RECKLINGHAUSEN
DER VESTISCHE KREIS



Stadt Herne
Mit Grün. Mit Wasser. Mittendrin.

Wir sind BIM.Ruhr

Bestandsmodelle und ihre Qualitätsbeschreibung
im Kontext kommunaler BIM-Prozesse

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Weitere Infos → bim-ruhr.net

Ziele BIM.Ruhr

→ Projektziele

- Steigerung von Wissen und Kompetenz bei den Netzwerkpartnern
- Erarbeitung und Dokumentation von Best-Practice-Beispielen → Pilotprojekte
- Stärkung und Weiterentwicklung der Region

→ Pilotprojektübergreifende **BIM-Ziele**

- Schaffung von BIM-Kompetenzen bei allen Beteiligten
- Aufmaß, Modellierung und Nutzung eines BIM-Modells
- Aufteilung des BIM-Modells in Teilmodelle für diverse Gewerke und Aufgaben

Hauptziel BIM.Ruhr

Pilotprojekte

Drewer Brücke

Brücke Bielefelder-
Straße

Aula Alice-Salomon-
Berufskolleg

Leitfaden



Leitfaden 1: Brückenbau



Leitfaden 2: Infrastruktur



Leitfaden 3: Hochbau

Dokumente



Informations-
Anforderungs-
katalog



Muster AIA

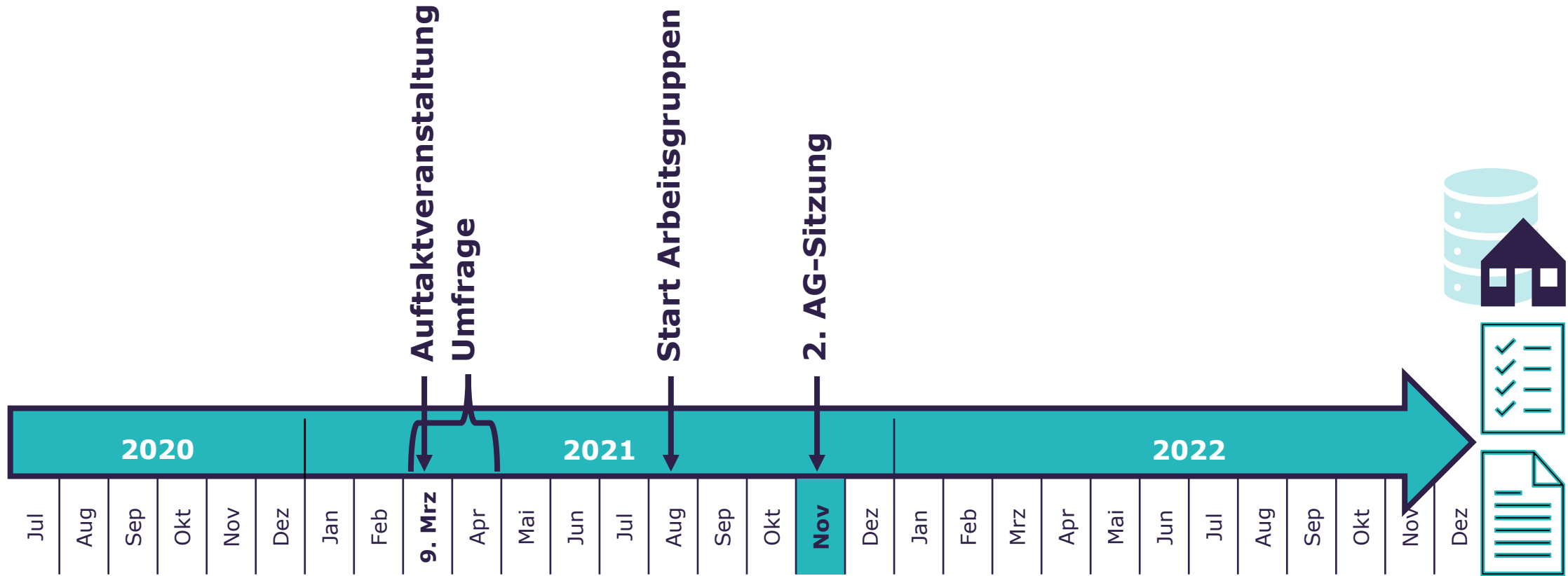


Muster BAP

Schwerpunkte HSBO/BOBIM

- Erstellung von **BIM-Bestandsmodellen** auf Basis von Messungen und heterogenen Bestandsdaten
- Beschreibung und Integration relevanter **Metadaten** hinsichtlich Qualität und Herkunft der Daten im BIM-Modell

Zeitachse BIM.Ruhr



2

Stimmungsbild zu BIM in KMU

Die Umfrage

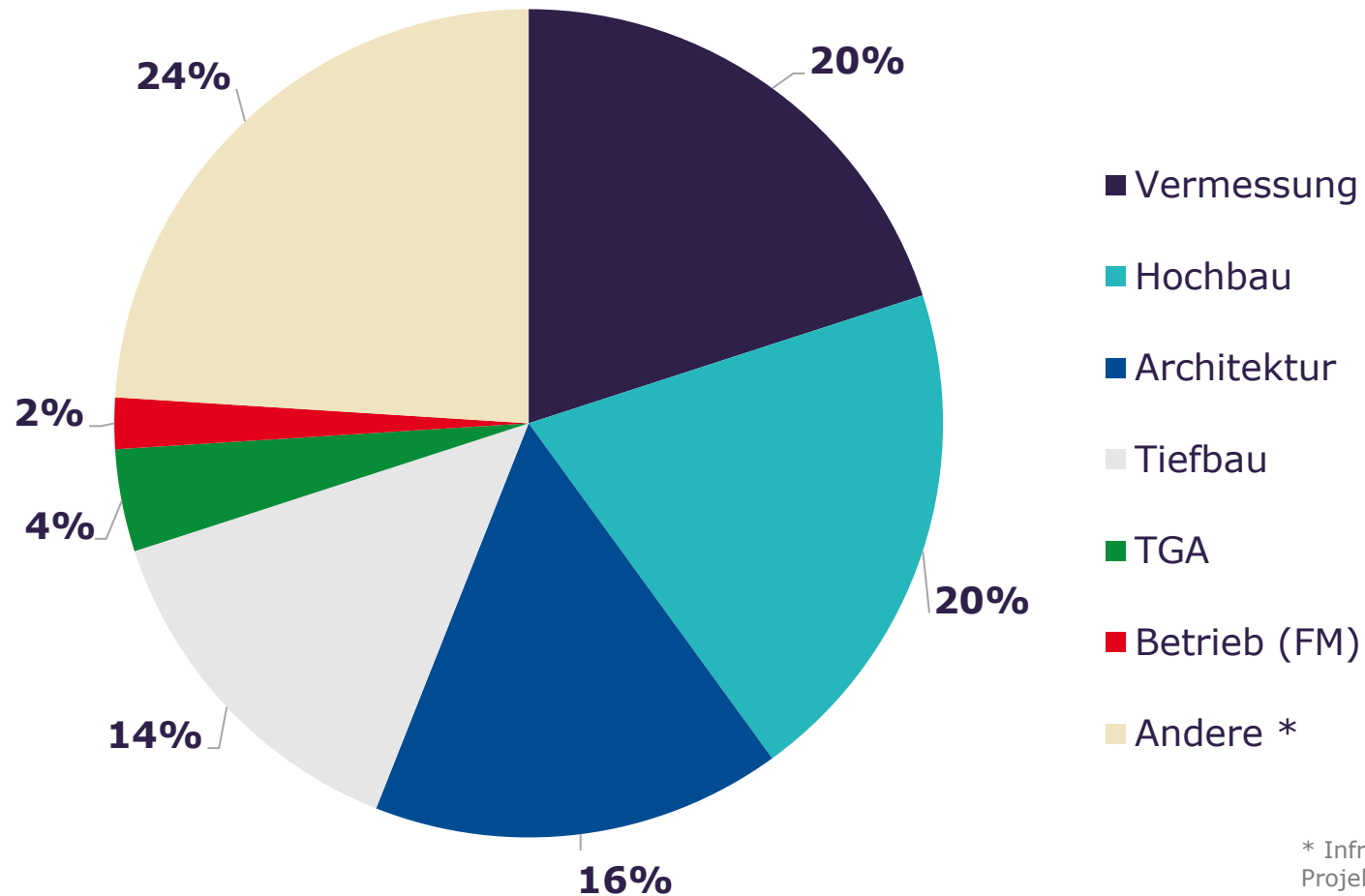
Digitalisierung der Baubranche: Stimmungsbild zu Building Information Modeling in kleinen und mittelständischen Unternehmen

- 9. März – 30. April 2021
- Zielgruppe: KMU aus der Bauwirtschaft
- 50 Teilnehmer*innen haben den Fragebogen vollständig ausgefüllt
- Standort der befragten Firmen: hauptsächlich in Nordrhein-Westfalen, größtenteils im Ruhrgebiet

Wir wollten wissen...

- Wie bekannt ist BIM bei KMU?
- Wird die Methode BIM bereits angewendet?
- Welche Software, Standards und Richtlinien werden genutzt?
- Wie sieht es mit BIM im Bestand aus?
- Was spricht gegen BIM? Was sind die Hindernisse?
- Welche Herausforderungen bestehen?
- Welche Hilfestellungen benötigen KMU bei der Implementierung von BIM?
- Wo besteht Handlungsbedarf?

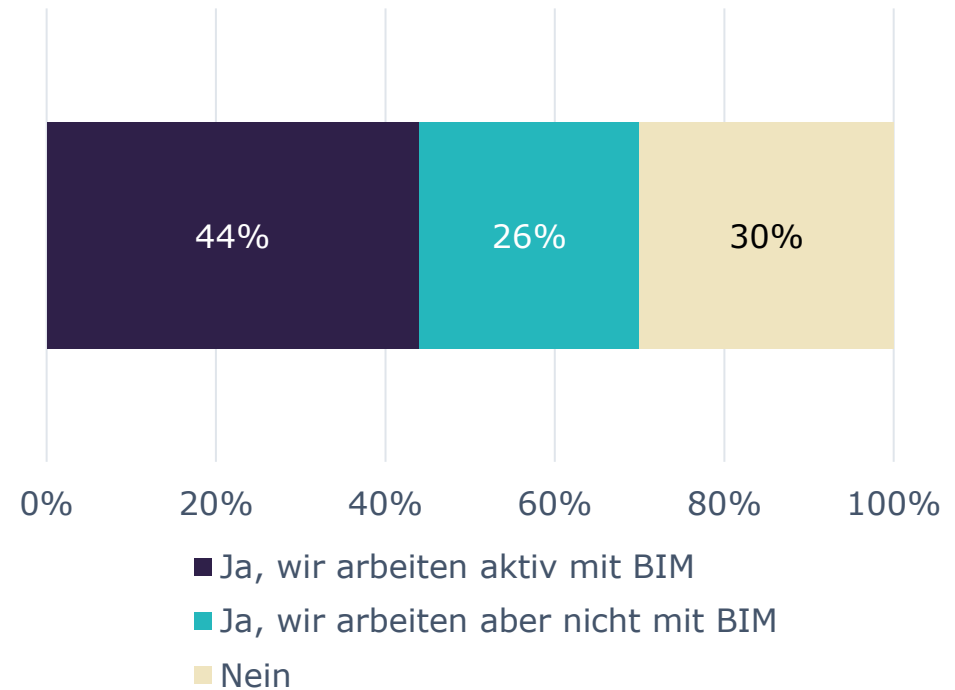
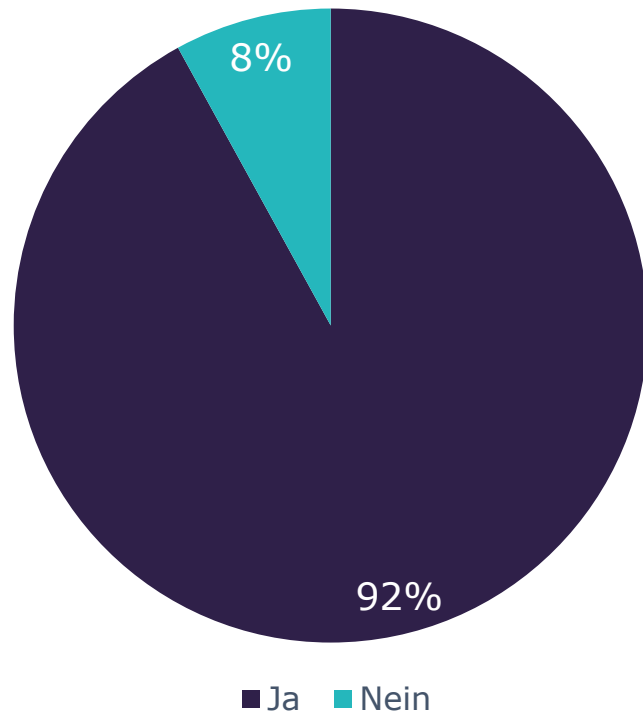
Branche der Teilnehmer



* Infrastruktur (Kanal- und Straßenbau, Verkehr), Projektentwicklung, Bauphysik, -planung und -statik, Rechtsberatung, Wasserbau, Wirtschaftsförderung, IT

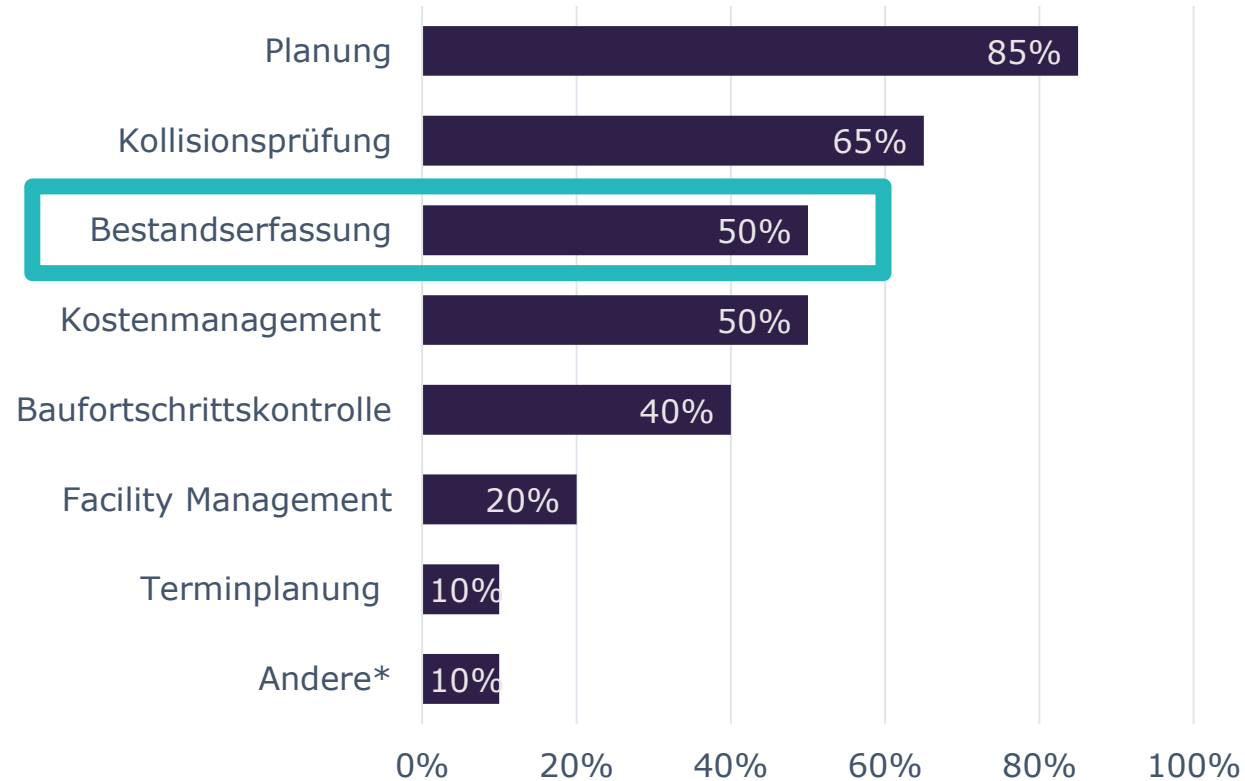
Bekanntheit von BIM / Erfahrung mit BIM

(N=50/46)



Anwendungsbereiche von BIM

(N=20, arbeiten aktiv mit BIM)

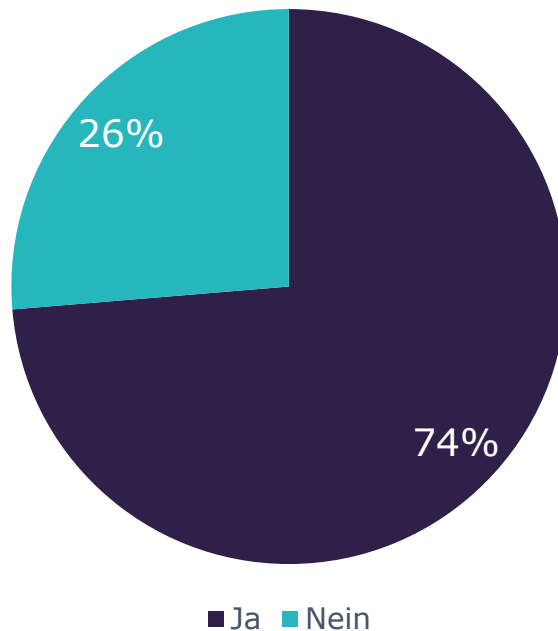


* Kommunikation & Koordinierung, BIM Bauantrag

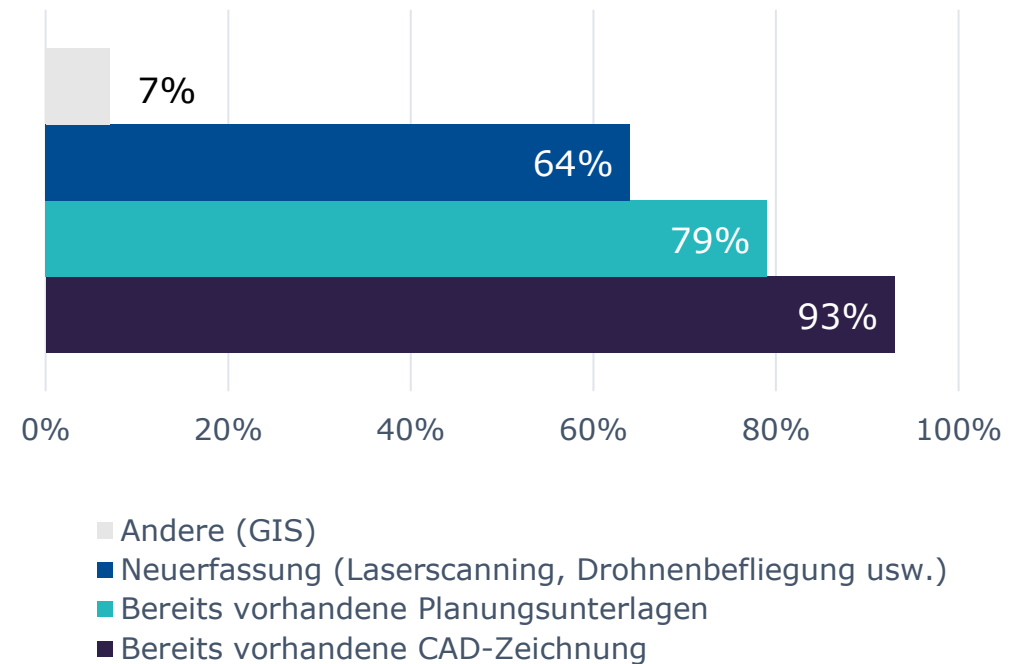
BIM im Bestand

(N=19/14, arbeiten aktiv mit BIM)

Wird BIM im Bestandsbau eingesetzt?

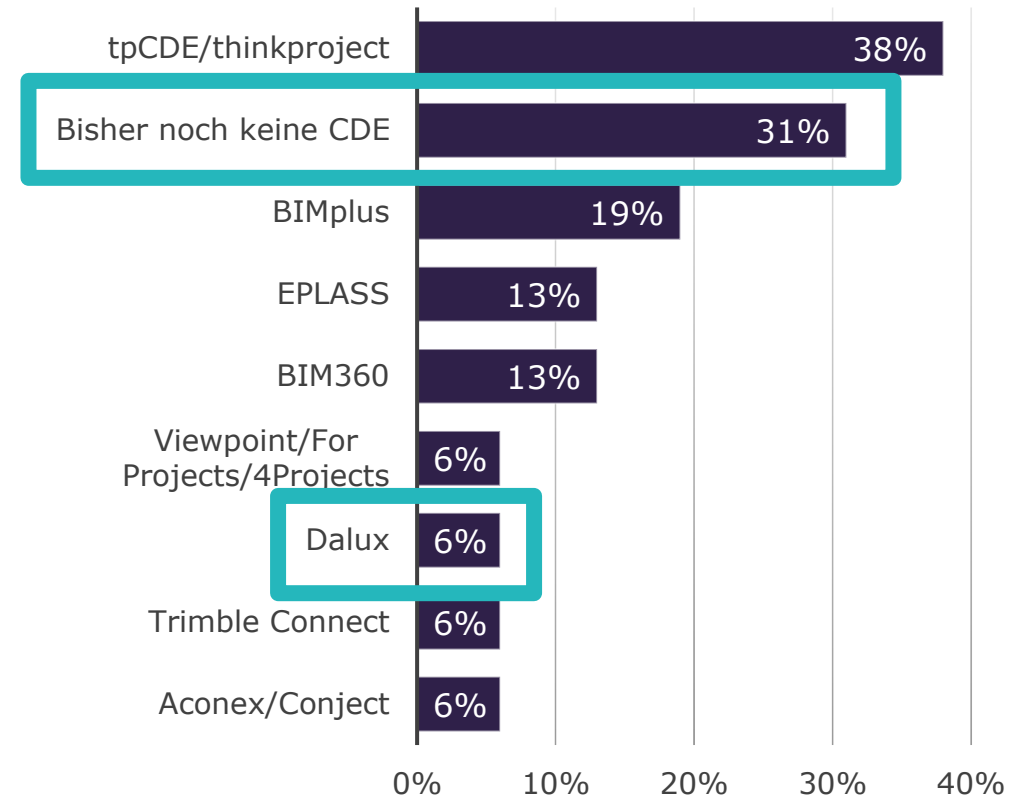
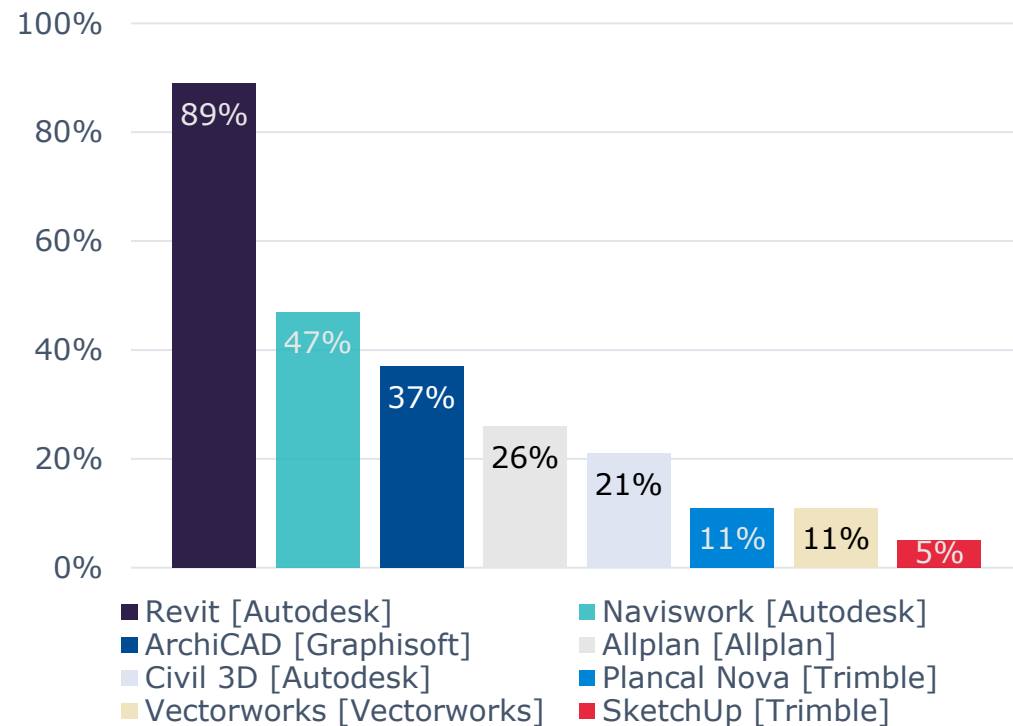


Woher stammt die verwendete Bestandsinformation?



BIM-Software / Common Data Environment (CDE)

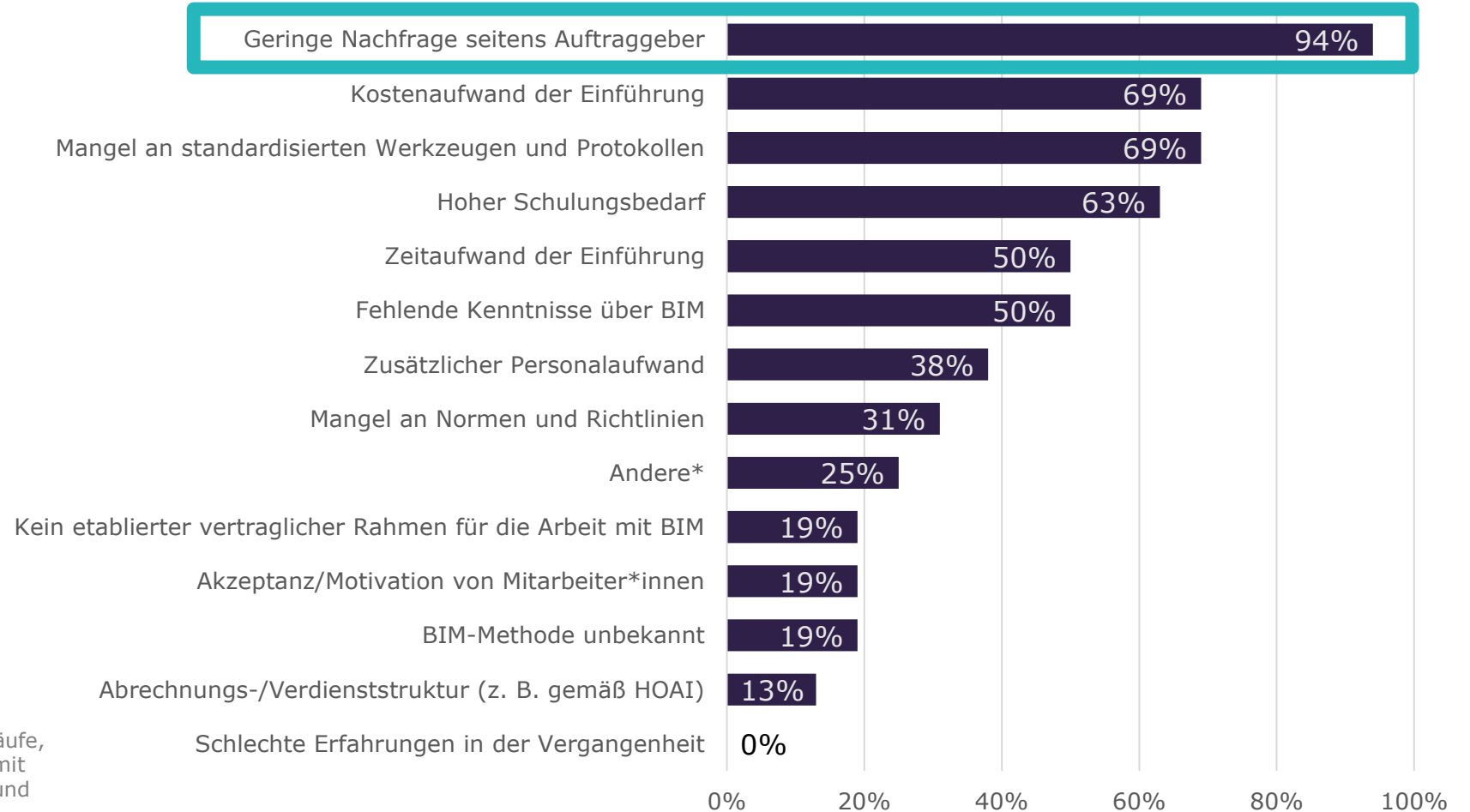
(N=19/16, arbeiten aktiv mit BIM)



Als weitere Softwarelösungen wurden genannt: EliteCAD, NEVARIS, DDS-CAD, Solibri, Desite MD, Dialux Evo, Blender BIM, FZK, IFCC++, Revizto, BIM4you

Hindernisse der Anwendung von BIM

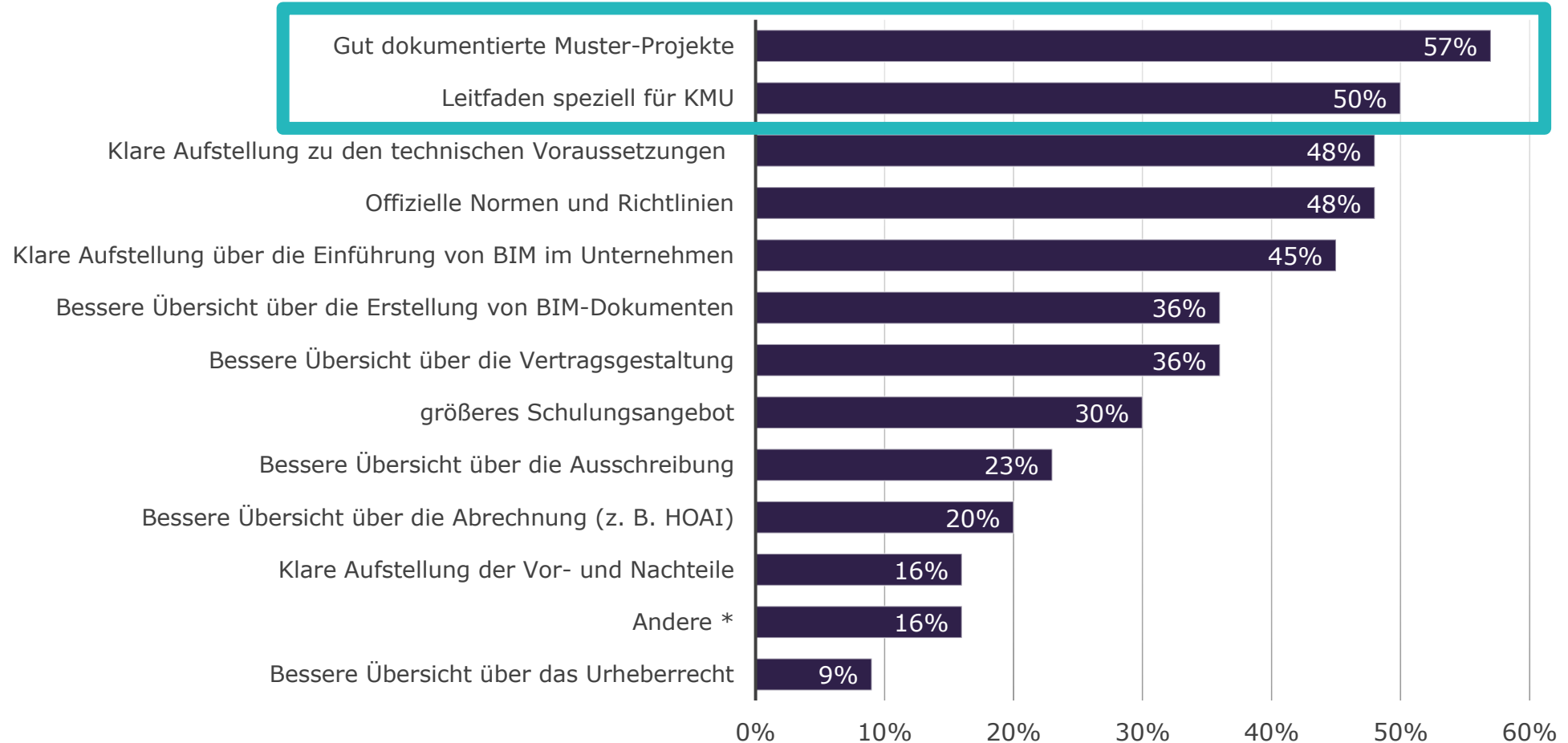
(N=16, BIM noch nicht fest eingeplant)



*Hoher Aufwand, verkomplizierte Arbeitsabläufe, Unsere Planungsbüros arbeiten nicht direkt mit der Methode, Frage, ob BIM im Straßenbau und der -unterhaltung leistbar ist

Was würde die Arbeit mit BIM erleichtern?

(N=44, BIM bekannt)

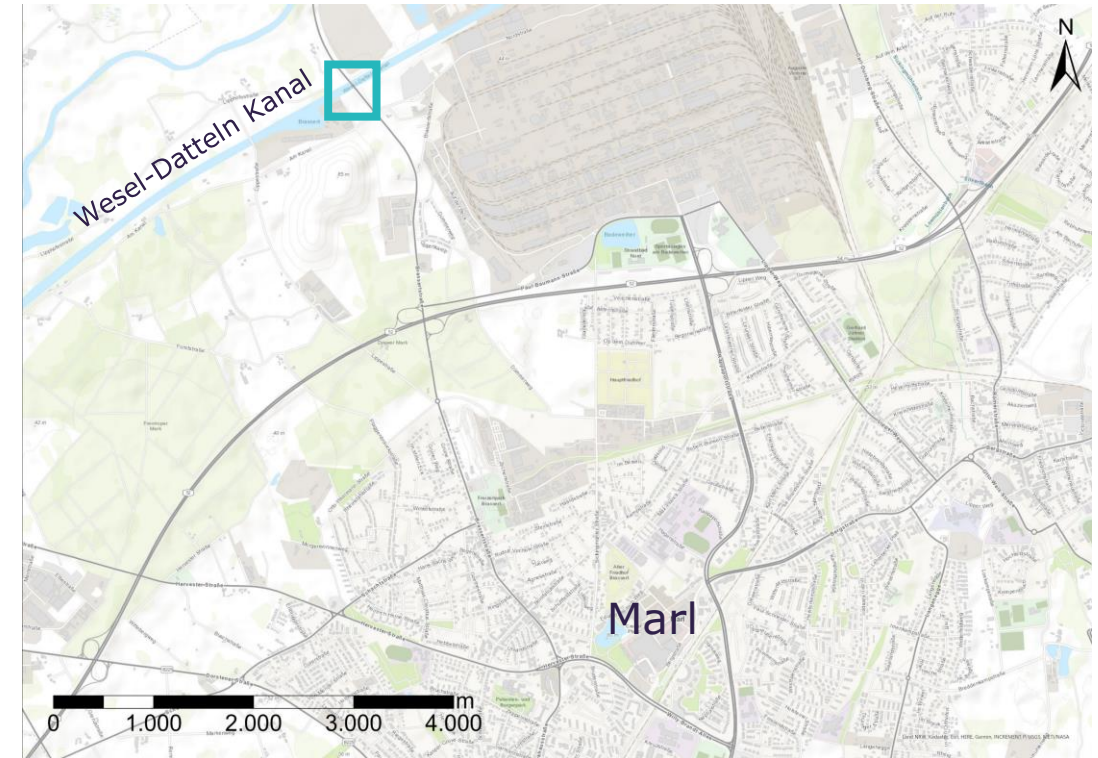


*Mehr Anfragen durch Auftraggeber*innen, einheitliche Standards sowie abgestimmte normierte Modellierungsrichtlinien und Attribuierung, Abgrenzung zur HOAI, Erfahrungsaustausch, kein Bedarf an weiterer Unterstützung

3

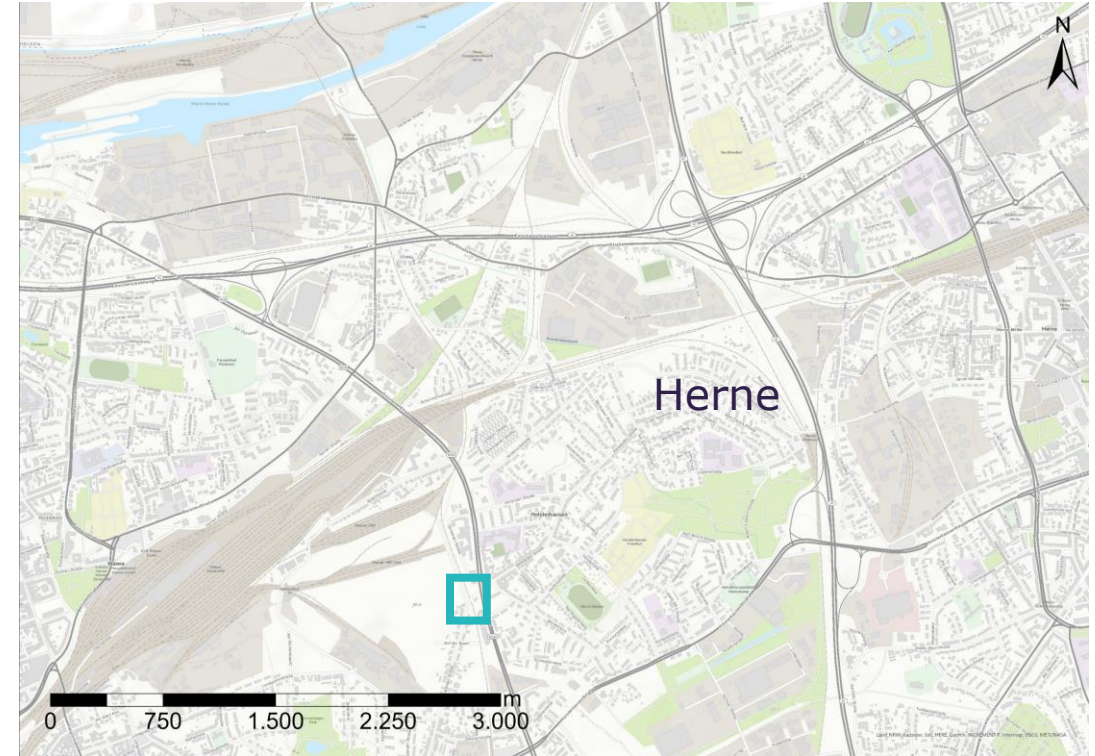
Pilotprojekte – erste Erkenntnisse und Fortschritte

Drewer Brücke (1970)



Vorhaben: Sanierung → **Verantwortlich:** Kreis Recklinghausen, Fachdienst Kataster und Geoinformation

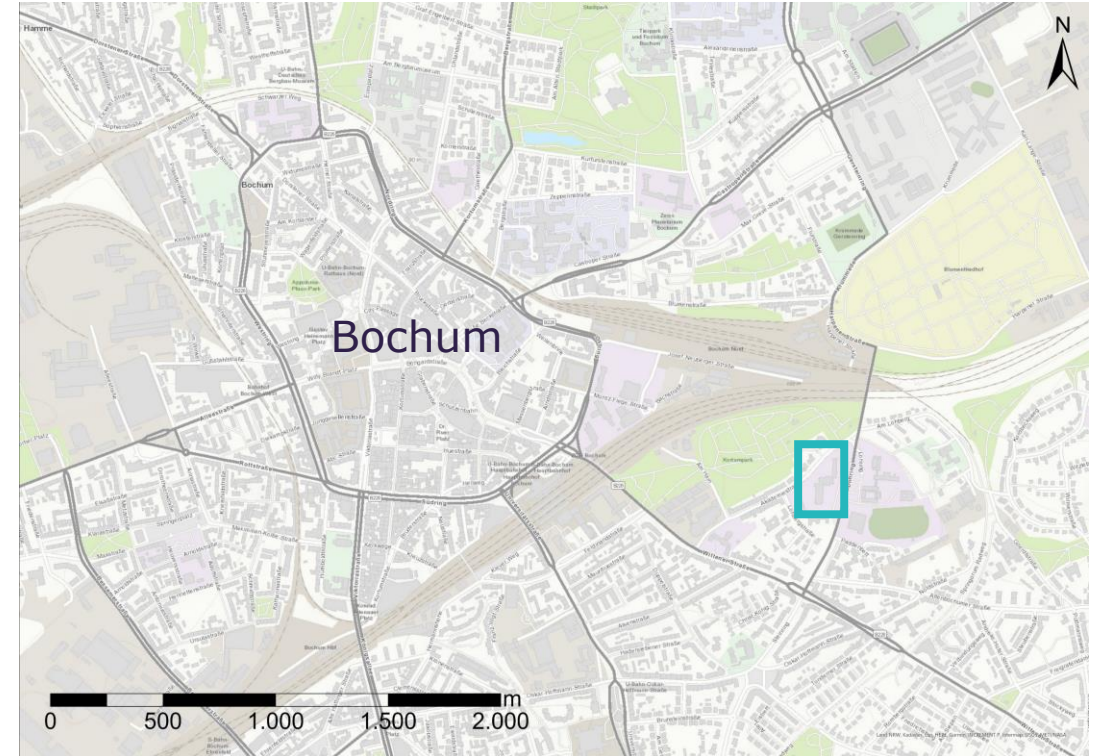
Brücke Bielefelder Straße (1916)



Vorhaben: Ersatzneubau mit Anschluss an bestehende Bausubstanz → **Verantwortlich:** Stadt

Herne, Fachbereich Tiefbau und Verkehr

Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs (1964)



Vorhaben: Sanierung → **Verantwortlich:** Stadt Bochum, Amt für Geoinformation, Liegenschaften und Kataster sowie die Zentralen Dienste

Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs

→ BIM-Ziele

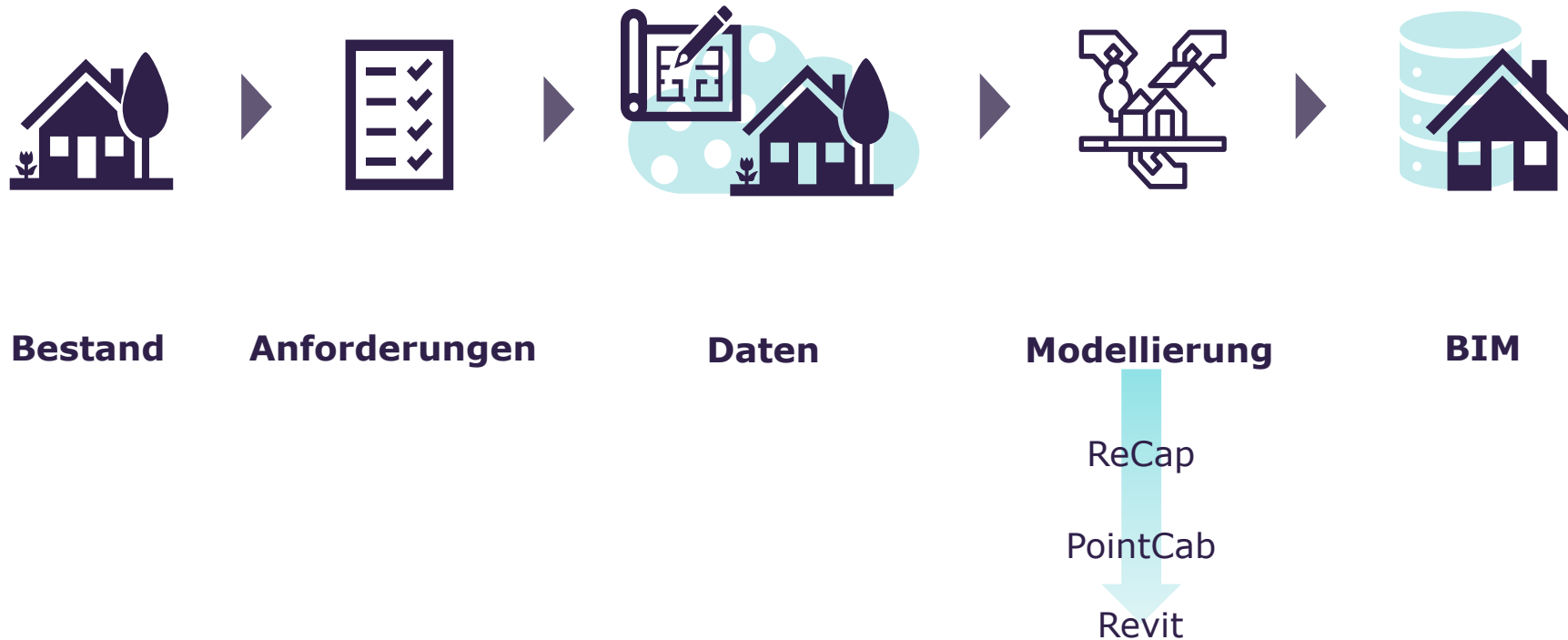
- Aufmaß, Modellierung und Nutzung eines BIM-Modells der Aula
- Modellierung IFC-konformer 3D-Objekte
- Schaffung von Zugriffen für Planer, bauausführende Stellen und die Verwaltung auf Projektinformationen
- Aufteilung des BIM-Modells in Teilmodelle für verschiedene Gewerke und Aufgaben
- Schaffung von BIM-Kompetenz bei allen Beteiligten
- Transparenz für Schwerpunkte der beteiligten Gewerke

Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs

→ BIM-Anwendungen

- Erstellung eines BIM-Modells aus vorhandenen 2D-Planungen, Nachweisen sowie eines aktuellen Bestandsaufmaßes mittels Scan
- Integration der Ergebnisse von Gutachten
- Aufnahme des Ist-Zustands per Laserscan
- Integration von Maßnahmen der Sanierung
- Mengen- und Kostenermittlung und Vergleich mit konventioneller Ermittlung
- Bereitstellung einer Common Data Environment zur interaktiven Nutzung durch alle Beteiligten

Arbeitsablauf der Bestandsmodellierung



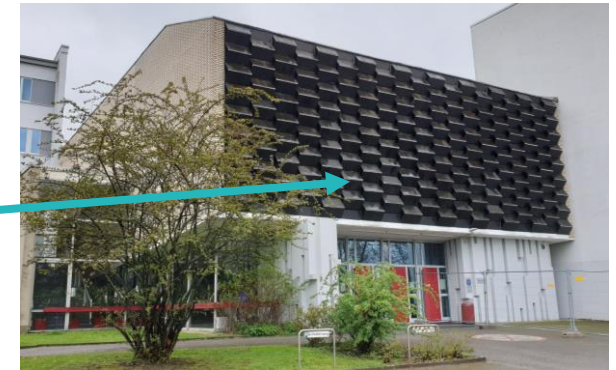
Verändert, nach M. Rauh (2020), „Laser Scanning for Building Information Modeling“, S. 13 (Bachelorarbeit, HSBO)

Modellierungsanforderungen an die Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs

→ **Modellierungsgenauigkeit:** Abweichungen von 2 bis 3 cm zulässig

→ **Energetische Sanierung für Dach und Fassade**

- Außenwand soll als glatte Wand modelliert werden
- Geringe geometrische (LOAG*) und alphanummerische (LOAI**) Genauigkeit für Bauelemente (z. B. Fenster im unteren Bereich des Gebäudes, Dach), die im Rahmen der Sanierung ausgetauscht werden



→ **Innensanierung für Funktion und Brandschutz**

- Innenraum der Aula evtl. höhere Genauigkeit, oben genannte Abweichungen von 2-3 cm jedoch zulässig
- Gebogene Zwischendecke: relativ genaue Modellierung erforderlich



* Level of as-is Geometry; Level of as-is Information, nach Becker et al. (2019): Enabling BIM for Property Management of Existing Buildings Based on Automated As-is Capturing.

Originäre Daten der Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs



73 Standpunkte => ca. 750 Mio. Punkte



Grundlage für die Modellierung: **3D-Laserscans** → **Erfasst mit:** **TLS Trimble-X7** (Kreis RE);

Dacherfassung mit **UAV** DJI Phantom 4 (Stadt Bochum)

PW-Metadatenblatt

1. Basisdaten

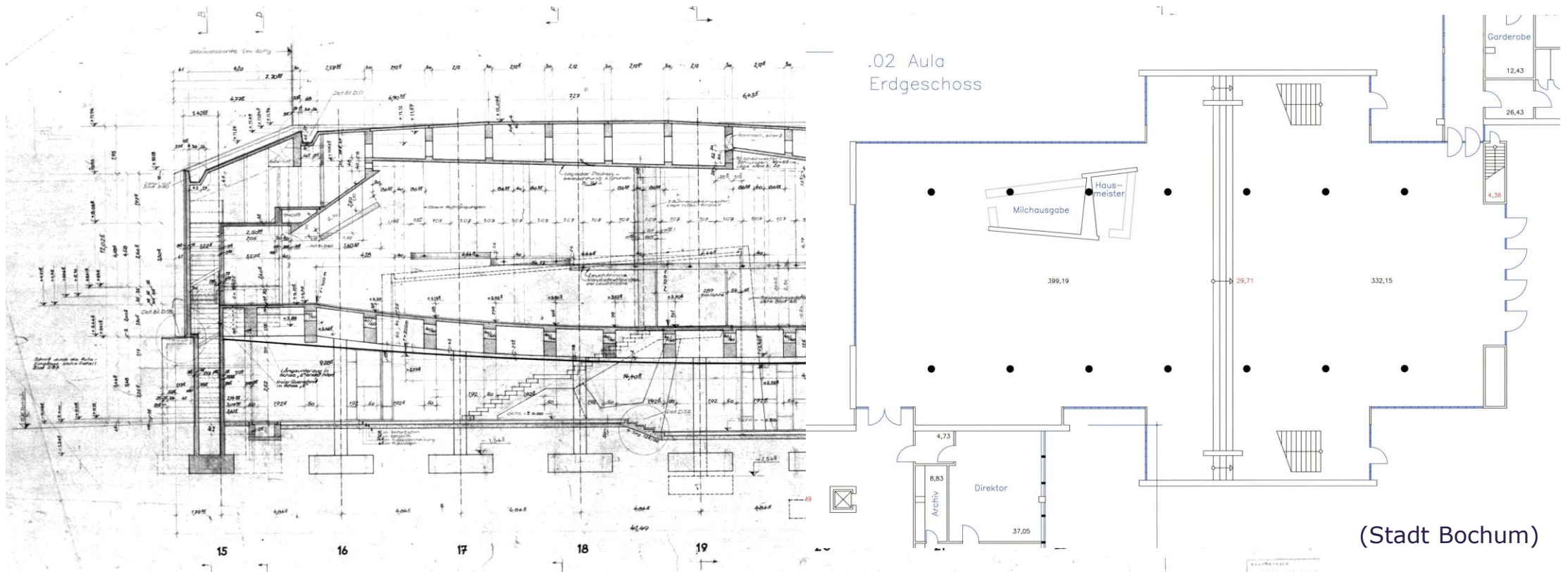
2. Bearbeitungsdaten

3. Zusatzdaten

PW-Metadatenblatt	
- Bitte Metadaten-Dokument für jede Punktwolke separat ausfüllen. Nur so kann ein effizientes Weiterarbeiten mit den Daten für Dritte ermöglicht werden. - Bitte das aktuelle Dateiformat dieses Dokuments (Word97-2003-[.doc]) beibehalten, um eine höhere Kompatibilität zu garantieren. Ggf. nach dem Ausfüllen zusätzlich als PDF exportieren. - Die verwendete Abkürzung „PW“ steht für „Punktwolke“.	
Basisdaten	
Name der PW:	Projektwolke.e57
Erfasstes Objekt:	Alice- Salomon Berufskolleg, Bochum
Datenformat der PW:	E57
Erfasst durch:	
Erfasst am:	16. + 17.12.2020
Erfasst mit:	Trimble-X7
Punktauflösung:	11mm auf 10m
Weitere Einstellparameter:	...
Einfärbung:	☒ Ja (= RGB-/kolorierte PW) ☐ Nein (= Intensitätsgefärbte/„schwarz-weiß“-PW)
Koordinatensprung + Orientierung der PW:	Lage: ETRS89/UTM, Höhe: ellipsoidische Höhe
Ansprechpartner für die Daten:	
Bearbeitungsdaten	
PW bereits bearbeitet?	☐ Nein (= unbearbeitete Roh-Daten) ☒ Registriert ☐ Zugeschnitten ☐ Ausgedünnt (Subsampling) ☐ Weiteres: ...
PW-Metadatenblatt Vorlage v1 (2021.04.21)	
BIM.Ruhr	
1	

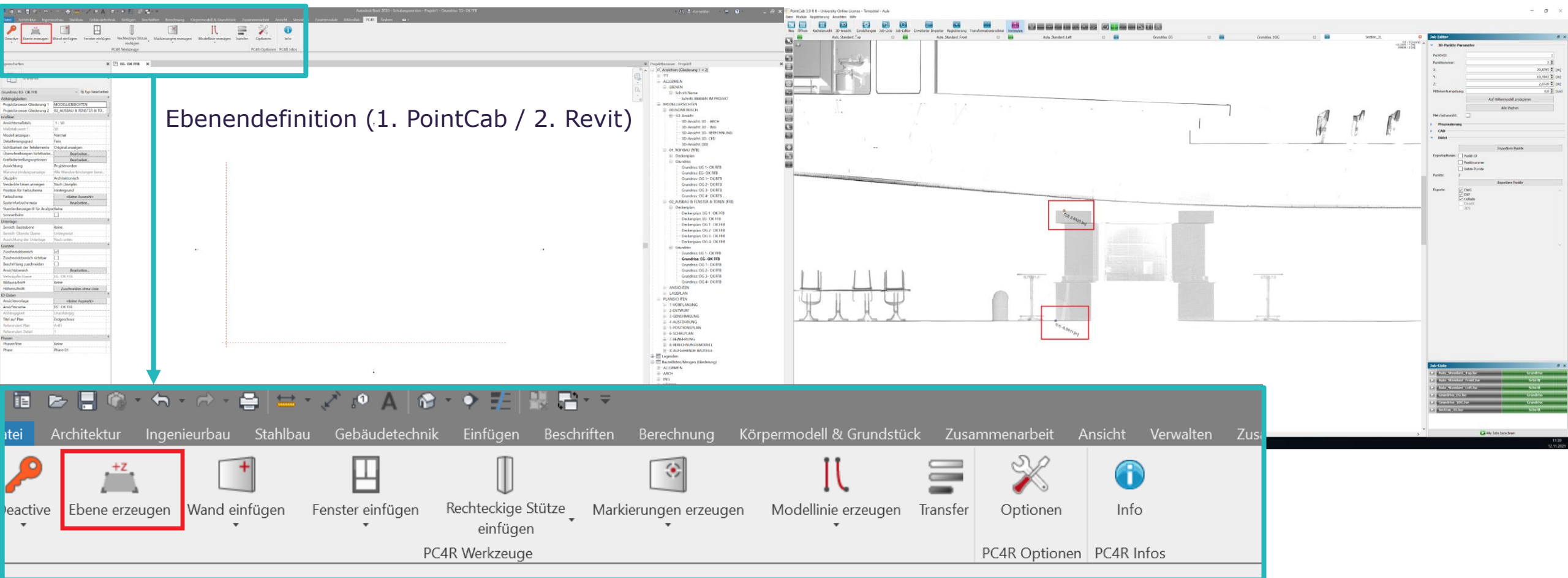
Bearbeitet durch:	
Falls die PW registriert wurde:	
...Mit welcher Software?	Trimble Realworks
...Registrierungsprotokoll vorhanden?	☒ Ja ☐ Nein
...Name des Registrierungsprotokolls:	Gesamt-verfeinert.rtf
Falls die PW zugeschnitten wurde:	
...Was zeigt der Zugschnitt?	...
Falls die PW ausgedünnt wurde:	
...Wie?	...
Zusatzdaten	
Fotodokumentation vorhanden?	☐ Ja ☐ Nein
Wurden auch Zielzeichen erfasst?	☒ Ja, mit Eignung zur Georeferenzierung (= sind in einem übergeordneten System bekannt) ☐ Ja, aber nur zur Registrierung ☐ Nein
Liste weiterer hinzugefügter Dokumente:	- Anschluss für trv.txt
Kommentare:	- Ausgabe der originären Punktwolke aus der Feldsoftware im proprietären Trimble-Format - Registrierung und Georeferenzierung mit Trimble Realworks - Ausgabe der bearbeiteten Punktwolke im Format E57
PW-Metadatenblatt Vorlage v1 (2021.04.21)	
BIM.Ruhr	
2	

Sekundäre Daten der Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs



Bestehende Pläne und Bauwerksunterlagen: Schnitte, Grundrisse, Geobasisdaten (z. B. ALKIS, DGM, etc.), Vorentwurf des Sanierungsplans

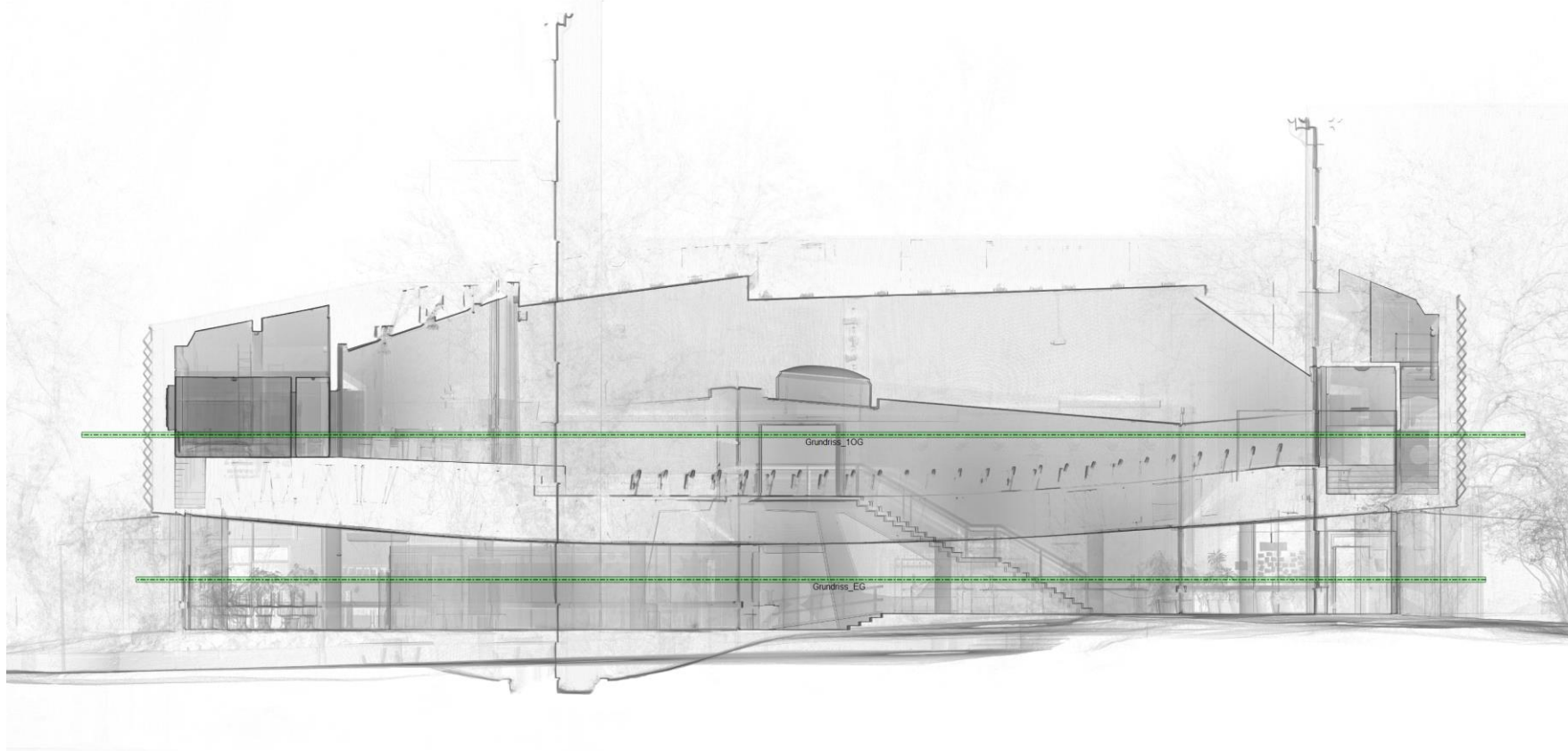
Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)



Ebenendefinition (1. PointCab / 2. Revit)

Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)

Schnitte für Ableitung einfacher Bauteile (PointCab)



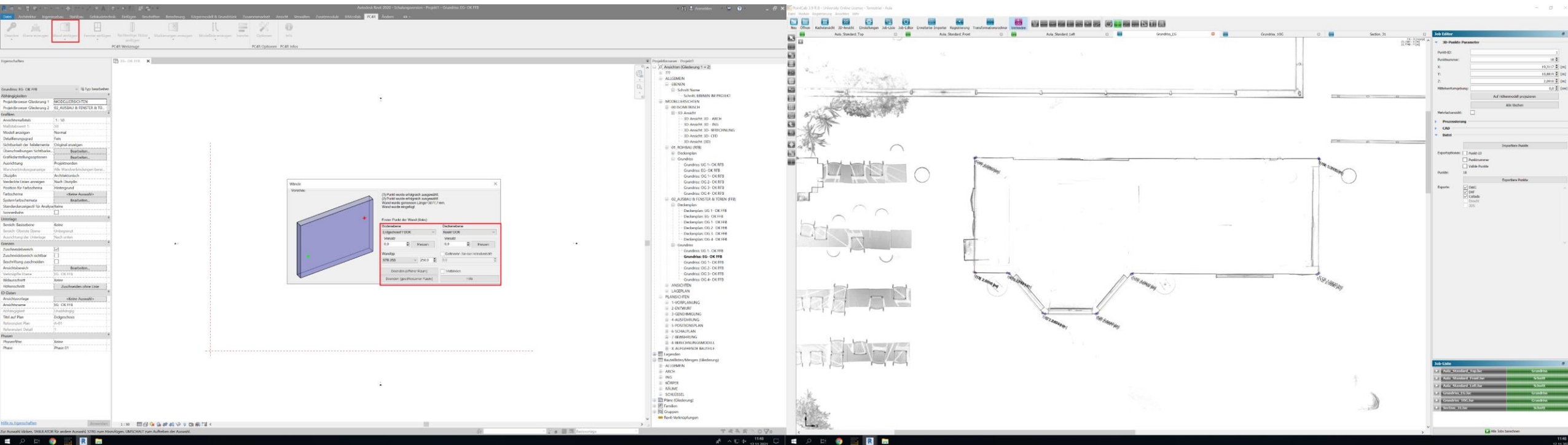
Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)

Schnitte für Ableitung einfacher Bauteile (PointCab)



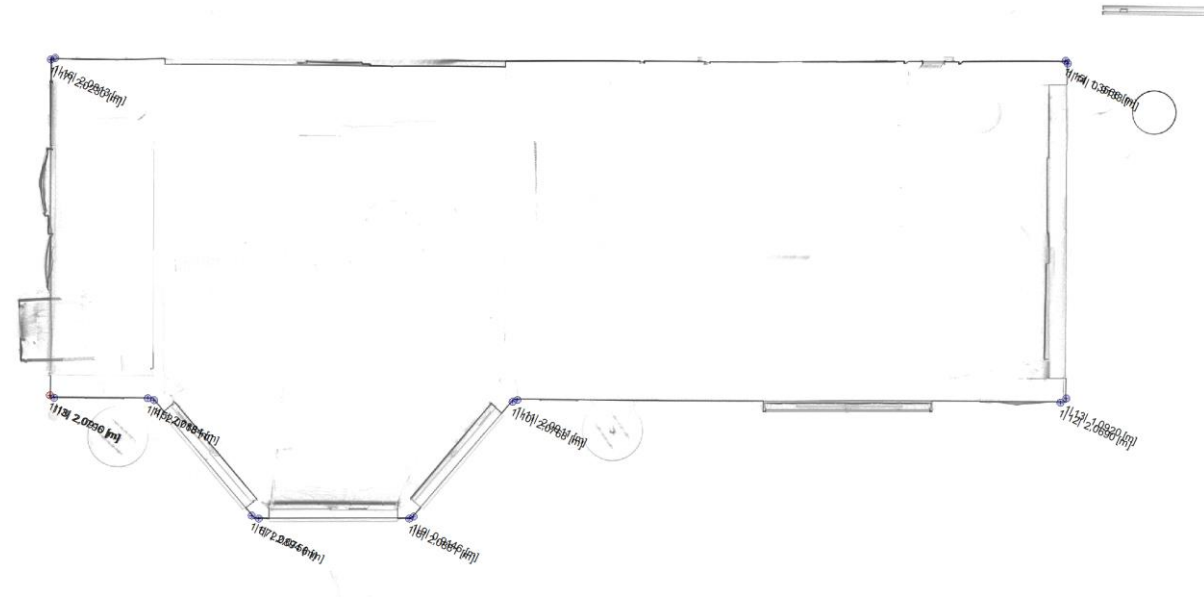
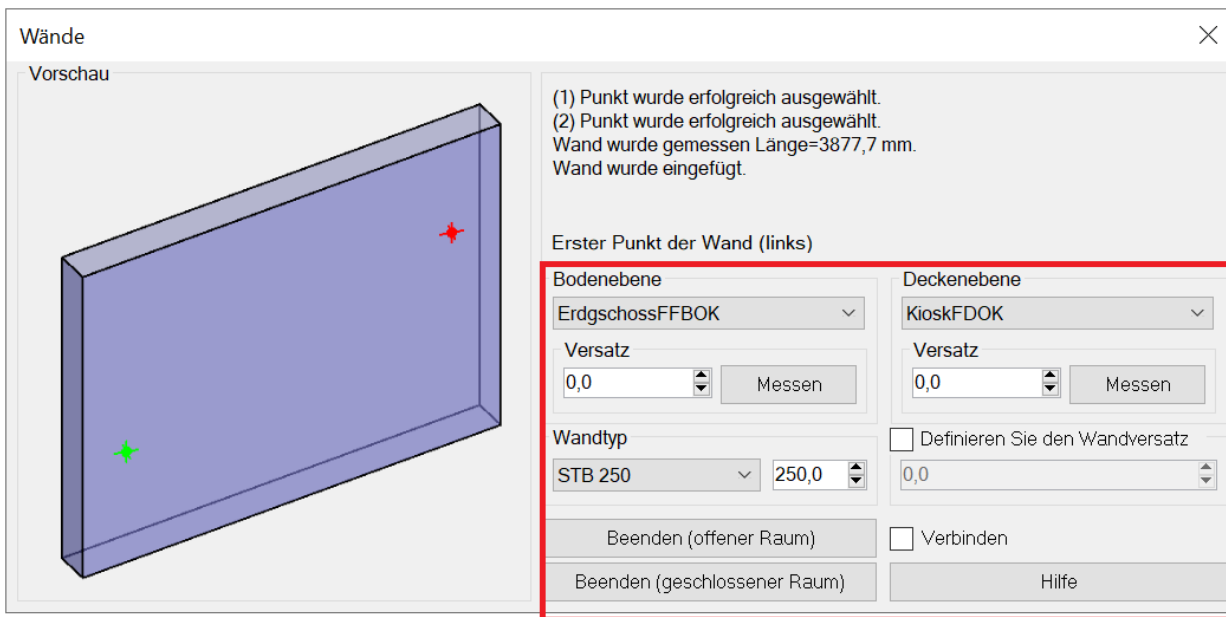
Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)

Wände erstellen (1. PointCab / 2. Revit)



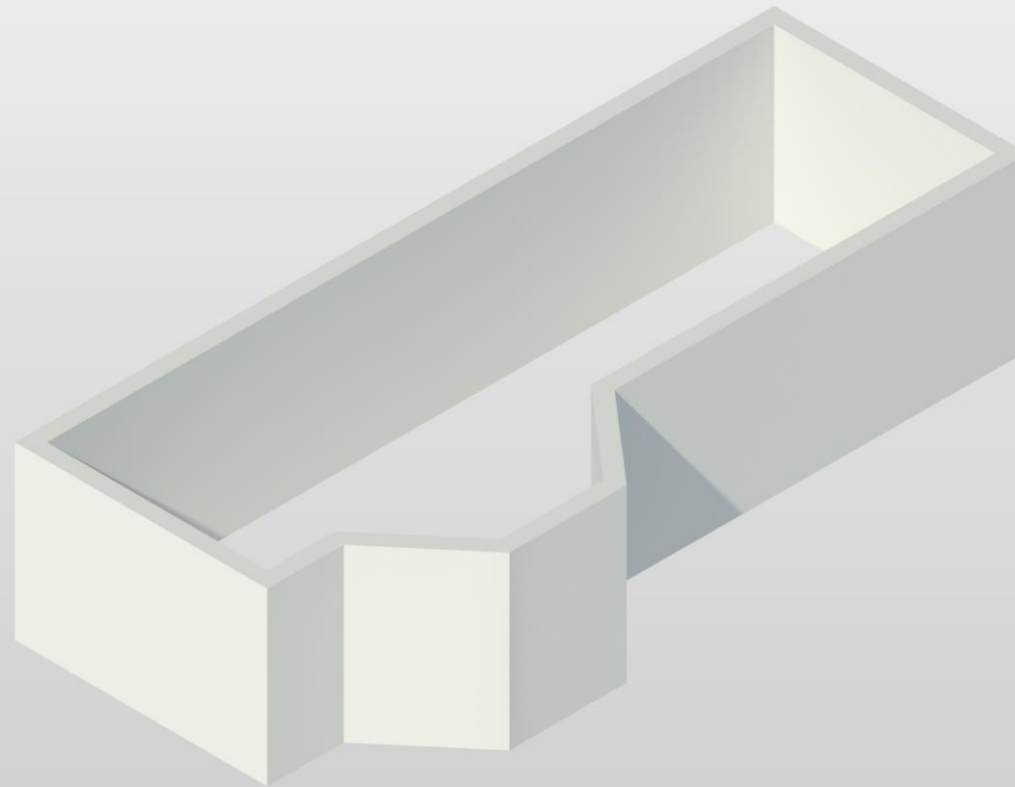
Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)

Wände erstellen (1. PointCab / 2. Revit)

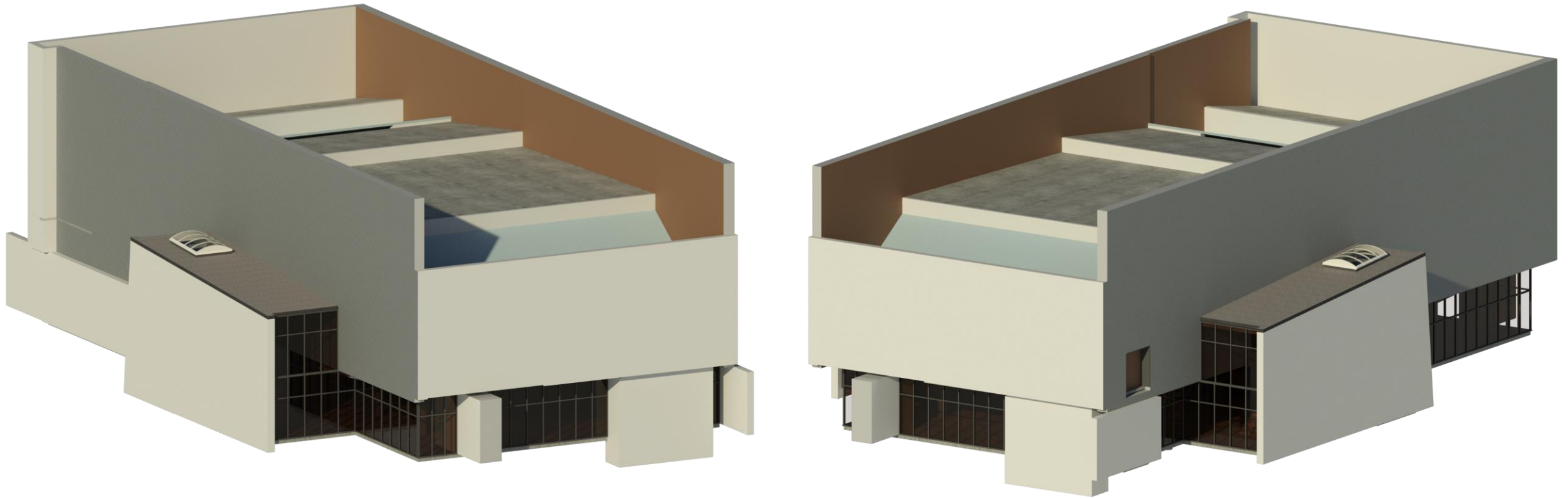


Von Punktwolke zu As-is-Modell (Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs)

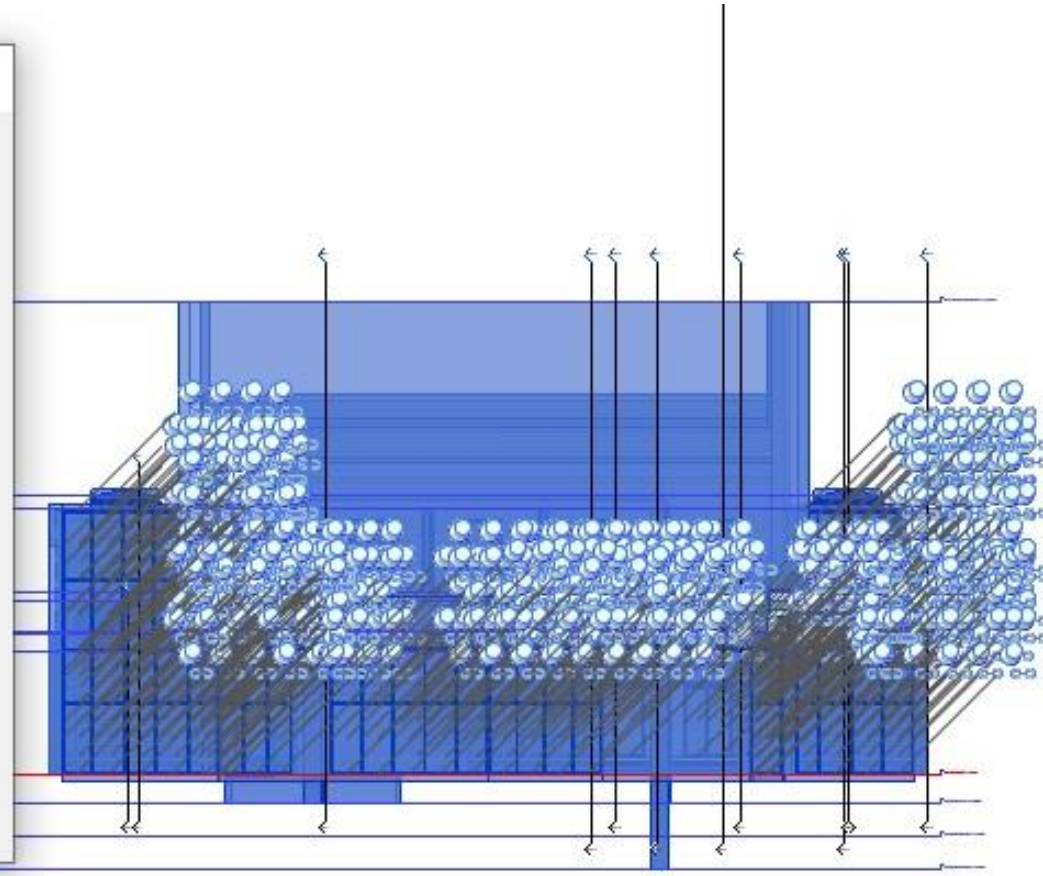
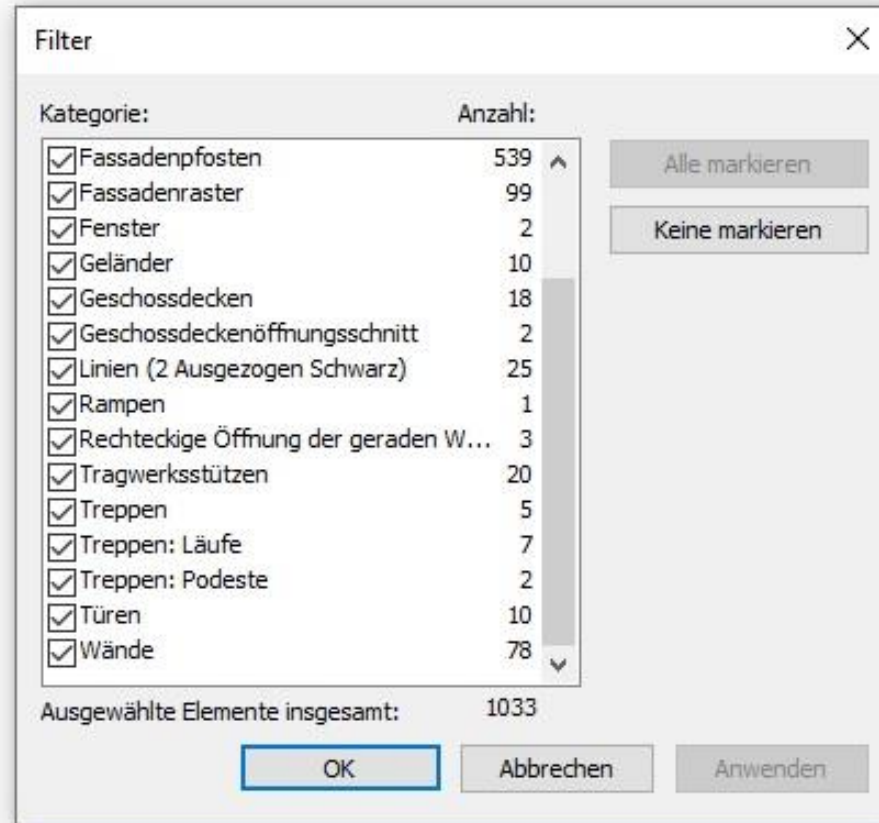
Kiosk Außenwände (Revit)



As-is-Modell der Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs



As-is-Modell der Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs



As-is-Modell der Aula des Alice-Salomon-



Aula Modell der Aula des Alice Salomon

RoundColumn:Round column d=501:2480220

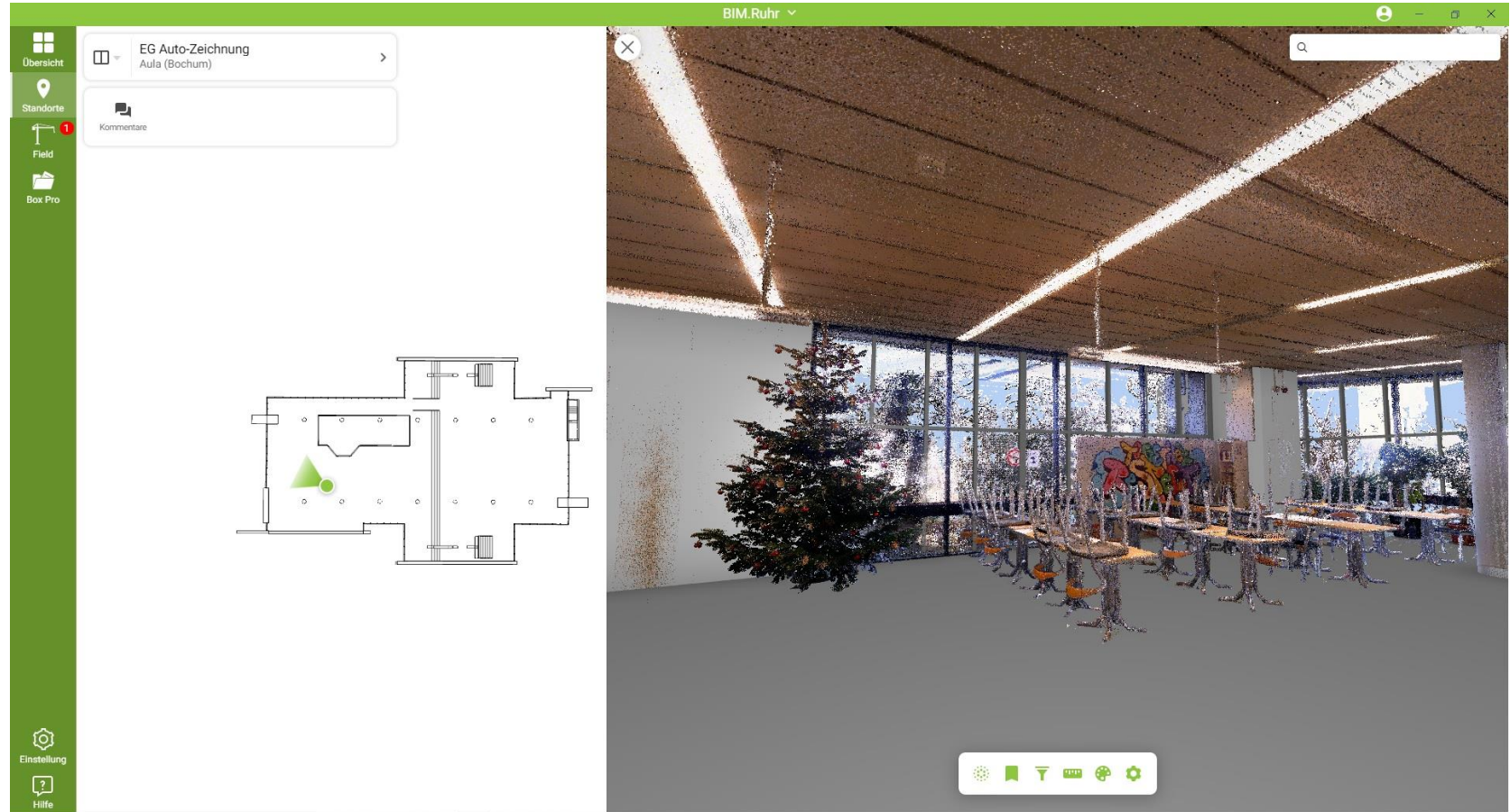
Eigenschaften	42	Gruppe	Name	Wert
Eigenschaften			Basisebene	Ebene: Fundament- OK
Eigenschaften			Berechnungsmodell aktivieren	True
Eigenschaften			Bewehrungsüberdeckung - Andere Flächen	Bewehrungsüberdeckung - Einstellungen: c=2.0cm
Eigenschaften			Bewehrungsüberdeckung - Obere Fläche	Bewehrungsüberdeckung - Einstellungen: c=2.0cm
Eigenschaften			Bewehrungsüberdeckung - Untere Fläche	Bewehrungsüberdeckung - Einstellungen: c=2.0cm
Eigenschaften			Datenquelle BP	True
Eigenschaften			Datenquelle TLS	True
Eigenschaften			Diameter	0.501 m
Eigenschaften			Ebene	Ebene: Fundament- OK
Eigenschaften			Familie	RoundColumn: Round column d=501
Eigenschaften			Familie und Typ	RoundColumn: Round column d=501
Eigenschaften			Familienname	RoundColumn

Ausblenden Isolieren Beschneid...

CDE für die Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs



CDE für die Aula des Alice-Salomon-Berufskollegs





Cloud

Pfeil

Freie Zeic...

Farbmarki...

Text

Wählen

Typ
BCF

Kanal
BCF

Status *

☒ Aktiviert

Verantwortlichkeit *

Signe Mikulane
Hochschule Bochum

Aufgabentitel *

Abschnitt fehlt!

Frist

12. Nov 2021 X

Beschreibung

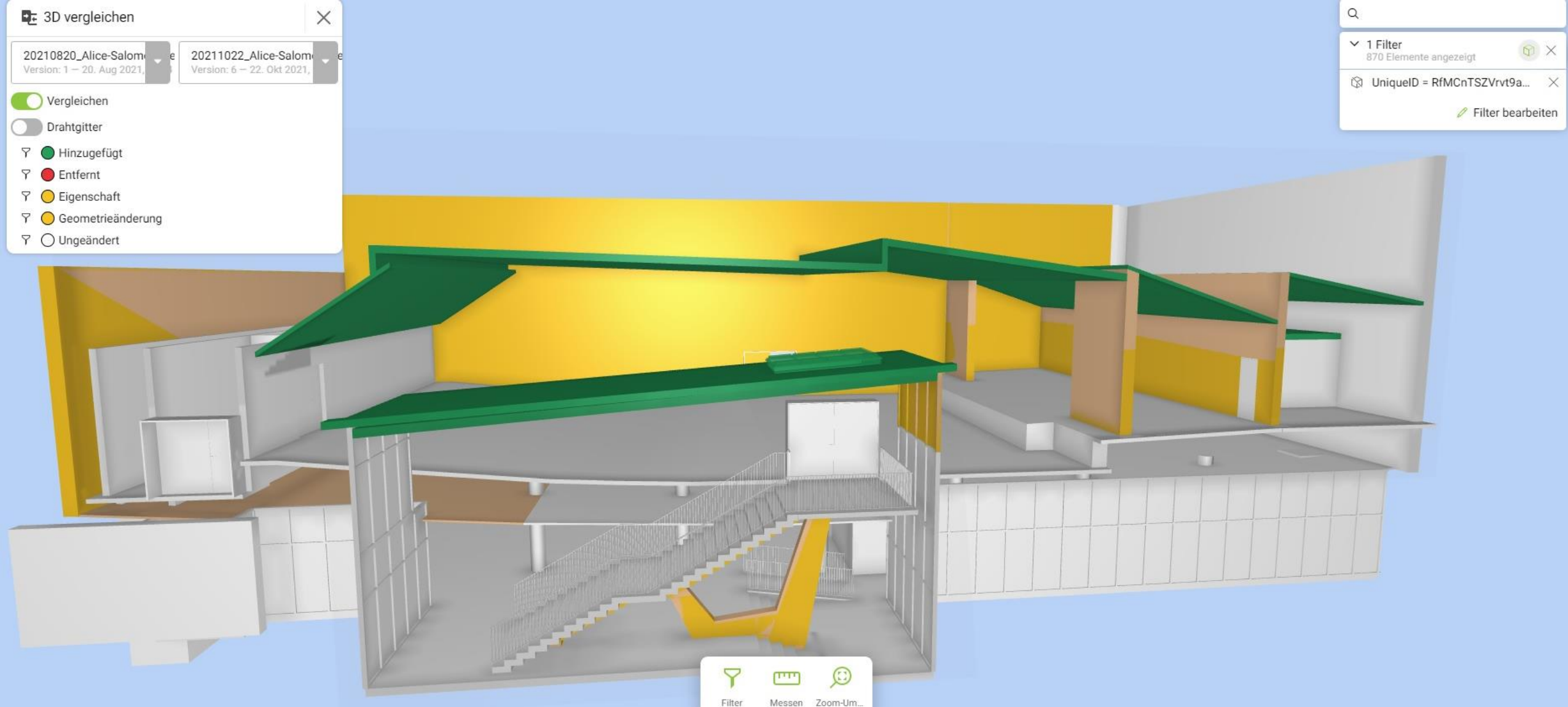
Abschnitt im markierten Bereich der gebogenen Decke fehlt in der IFC-Datei. In der Original-rvt-Datei stimmt alles. Bitte überprüfen!

Benachrichtigen



📎 Datei anhängen ▾

CDE für die Aula des Alice Salomon



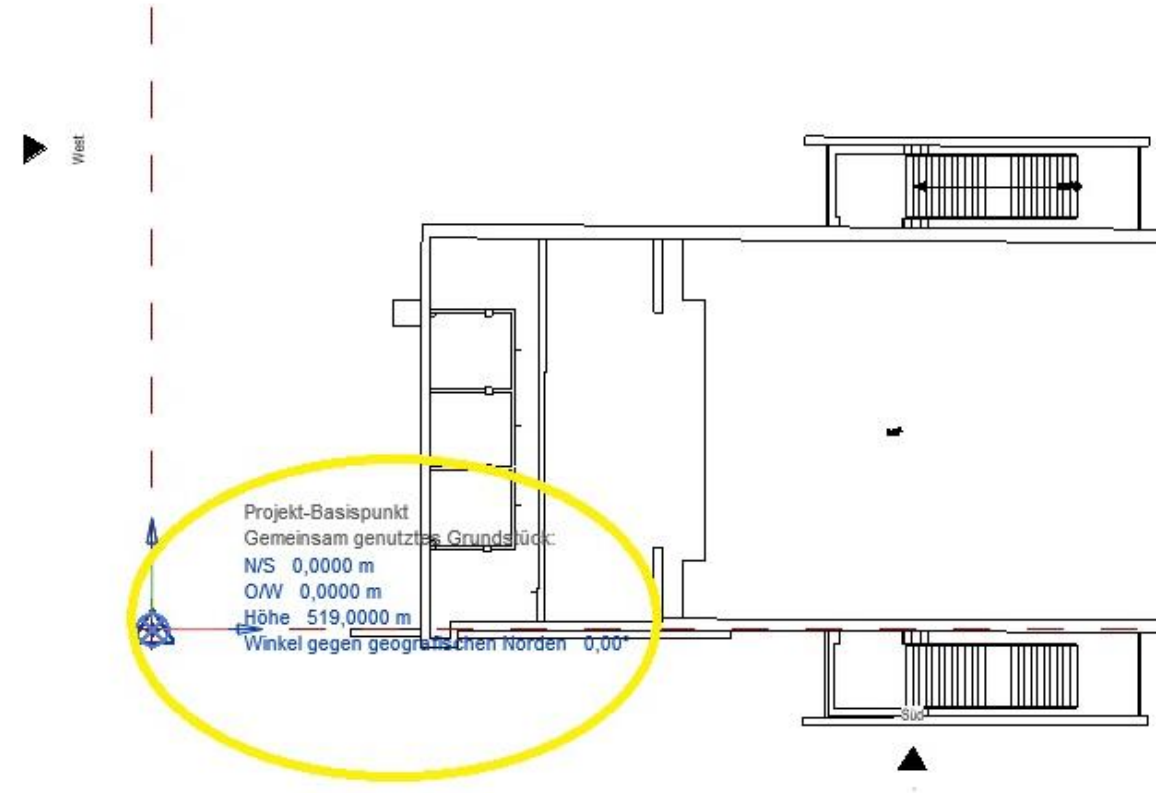
Gut zu wissen...

- ➔ Aufpassen bei Projekt-Vorlagedateien bei Revit → München als Standard **Projektadresse** (Höhe 519 m)
- ➔ Definition der Gebäudegeschosse → **Ebenen-Definition** in CDE (Dalux)
- ➔ Gleiche Software und gleiche Version der Software für das Modellieren und IFC-exportieren → **Fehlervermeidung in der Geometrie**



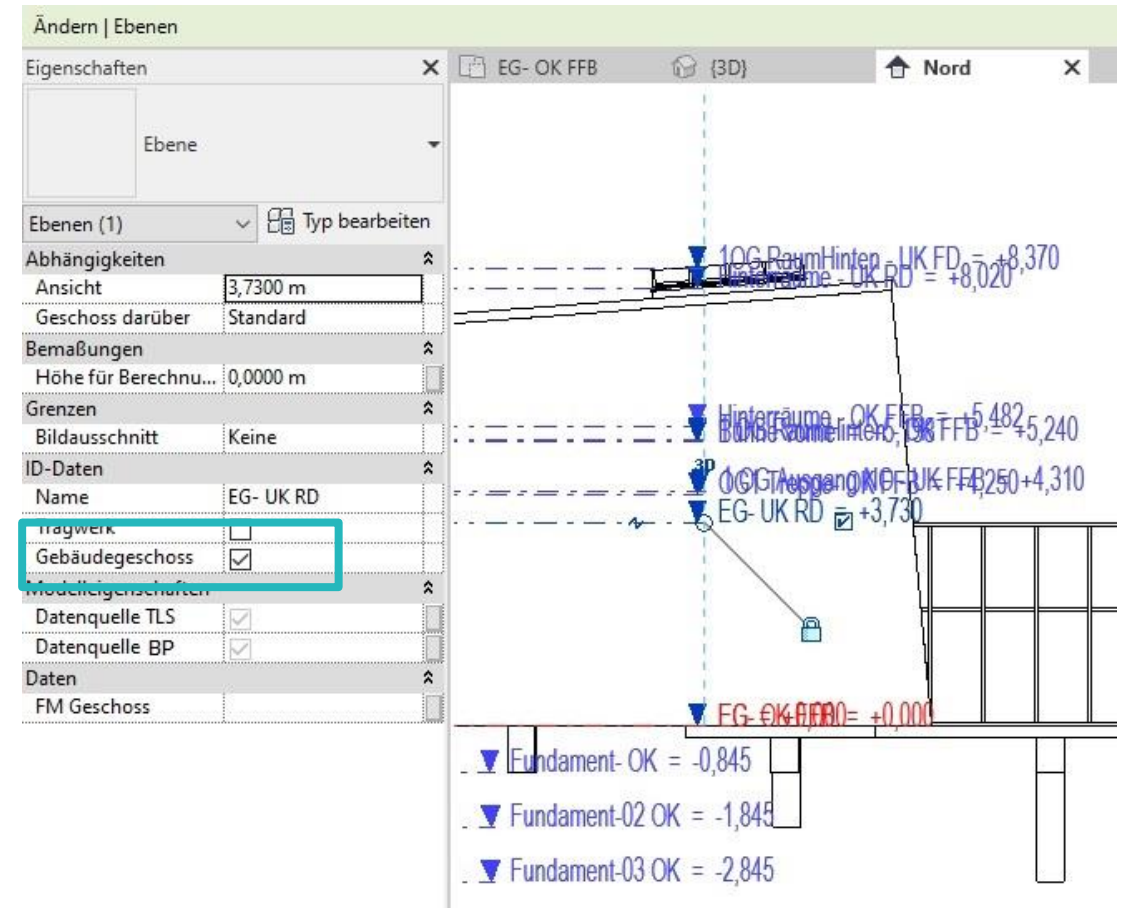
Gut zu wissen...

- ➔ Aufpassen bei Projekt-Vorlagedateien bei Revit → München als Standard **Projektadresse** (Höhe 519 m)
- ➔ Definition der Gebäudegeschosse → **Ebenen-Definition** in CDE (Dalux)
- ➔ Gleiche Software und gleiche Version der Software für das Modellieren und IFC-exportieren → **Fehlervermeidung** in der Geometrie



Gut zu wissen...

- ➔ Aufpassen bei Projekt-Vorlagedateien bei Revit → München als Standard Projektadresse (Höhe 519 m)
- ➔ Definition der Gebäudegeschosse → Ebenen-Definition in CDE (Dalux)
- ➔ Gleiche Software und gleiche Version der Software für das Modellieren und IFC-exportieren → Fehlervermeidung in der Geometrie



Gut zu wissen...

EG- UK RD Auto-Zeichnung
Aula (Bochum)

Ebenen Fachbereiche 3D Gebäude ändern

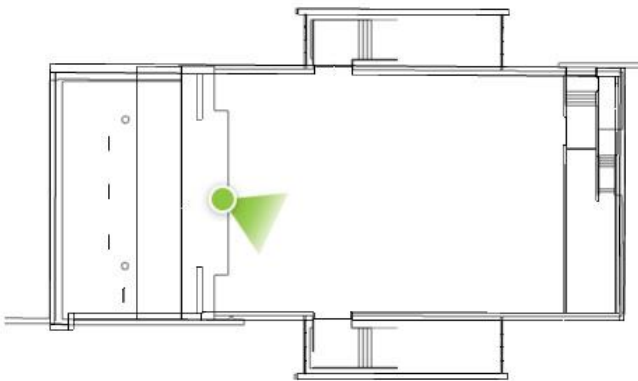
Nach Zeichnungen suchen

EG- UK RD

EG

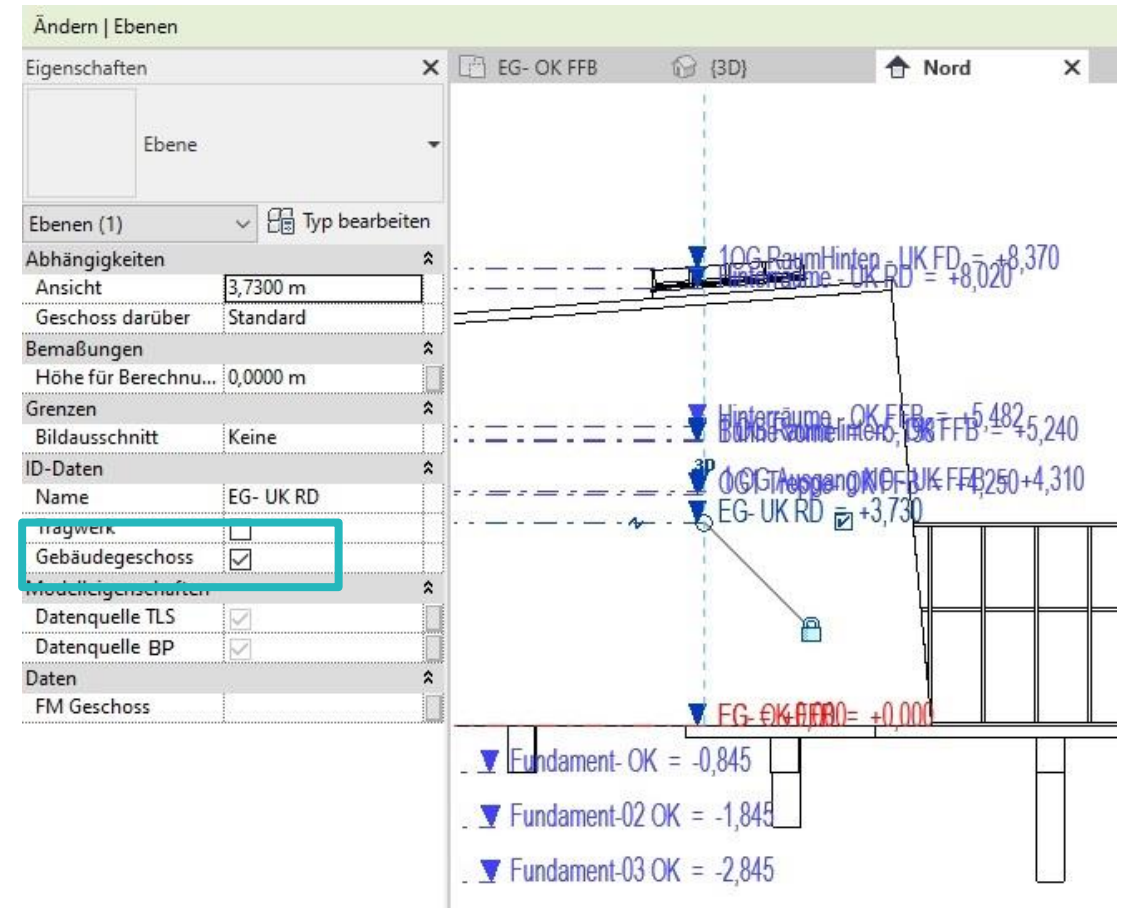
Ohne Ebene

Kommentare



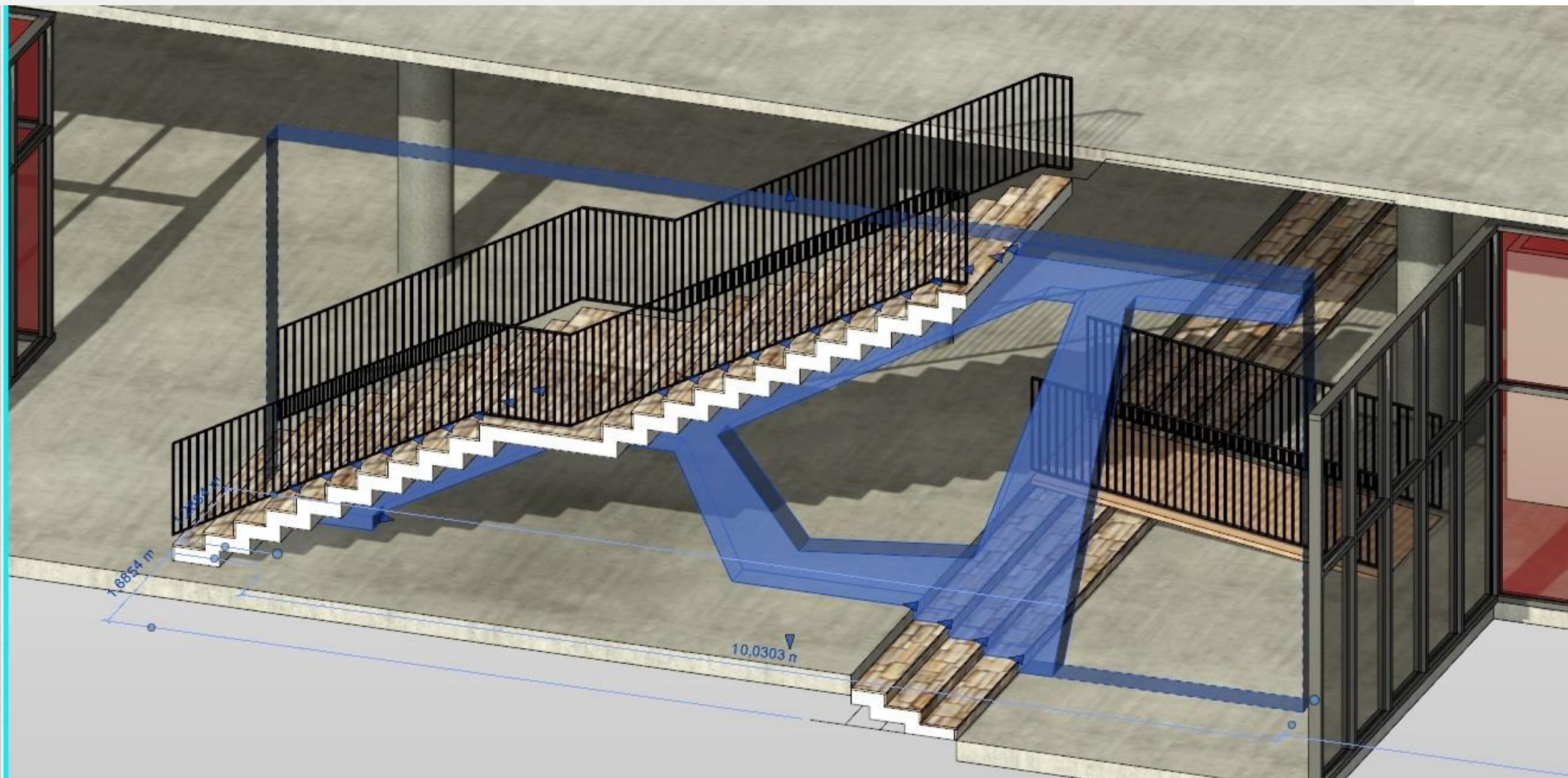
Gut zu wissen...

- ➔ Aufpassen bei Projekt-Vorlagedateien bei Revit → München als Standard Projektadresse (Höhe 519 m)
- ➔ Definition der Gebäudegeschosse → Ebenen-Definition in CDE (Dalux)
- ➔ Gleiche Software und gleiche Version der Software für das Modellieren und IFC-exportieren → Fehlervermeidung in der Geometrie

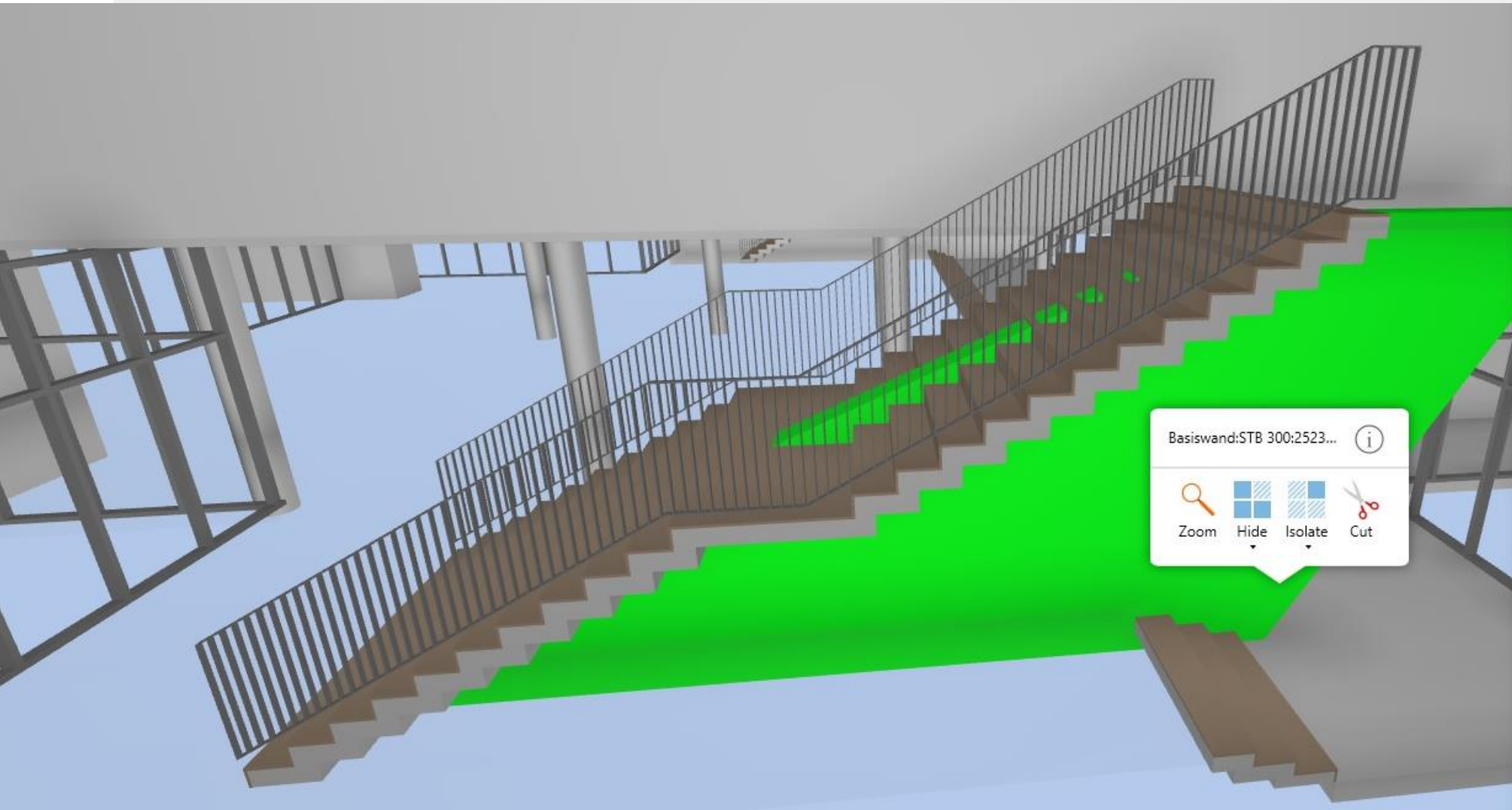


Gut zu wissen...

Wände (1)	▼ Typ bearbeiten
Abhängigkeiten	
Basislinie	Nichttragende Schich
Abhängigkeit unten	EG- OK FFB
Versatz unten	0,0000 m
Unterkante ist fixiert	☐
Verlängerungsabstan...	0,0000 m
Abhängigkeit oben	Bis Ebene: OG1 Treppe...
Nicht verknüpfte Höhe	4,2500 m
Versatz oben	0,0000 m
Oberkante ist fixiert	☐
Verlängerungsabstan...	0,0000 m
Raumbegrenzung	☒
Für Körper	☐
Querschnitt	Vertikal
Tragwerk	
Tragwerk	☐
Berechnungsmodell a...	☐
Tragwerksverwendung	Nichttragend
Bemaßungen	
Länge	10,0303 m
Fläche	9,236 m ²
Volumen	2,771 m ³
ID-Daten	
Bild	
Kommentare	
Kennzeichen	
Phasen	
Phase erstellt	Phase 01
Phase abgebrochen	Keine
Modelleigenschaften	
Datenquelle TLS	☒
Datenquelle BP	☒

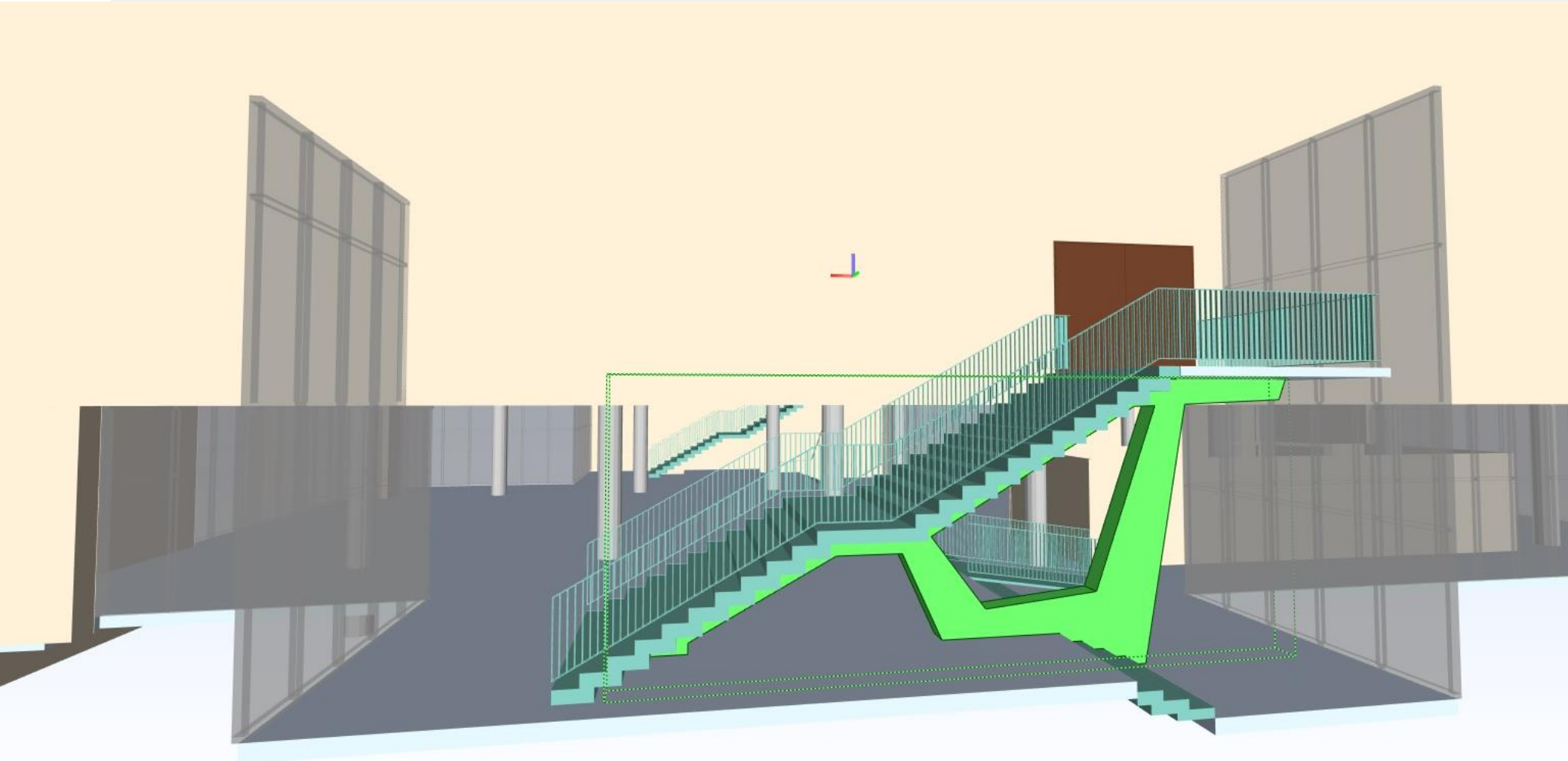


Gut zu wissen...



Abschluss an Öffnungen	Keine
Abschluss an Wänden	Keine
Absorptionsgrad	0.1
Basislinie	Nichttragende Schicht: Innenkante
Berechnungsmodell aktivieren	False
Beschreibung	STB_300
Breite	0.3 m
Datenquelle TLS	True
ExtendToStructure	False
Familie	Basiswand: STB 300
Familie und Typ	Basiswand: STB 300
Familienname	Basiswand
Farbfüllung für groben Maßstab	32768
Filter Tragend / Nichttragend	True
Fläche	9.236 m ²
Füllmuster für groben Maßstab	<Flächenfüllung>
Funktion	Außen
Für Körper	False
IsExternal	True
Kategorie	Wände
Länge	10.03 m
Layer	A-WALL-_-OTLN
LoadBearing	False
Nicht verknüpfte Höhe	4.25 m
Oberkante ist fixiert.	False
ObjectType	Basiswand:STB 300
Phase erstellt	Phase 01
Querschnitt	Vertikal
Rauigkeit	1
Raumbegrenzung	True
Reference	STB 300
ThermalTransmittance	3.486667
Thermisch wirksame Masse	453.33
Thermischer Widerstand (R)	0.286807
Tragendes Material	Ortbeton - bewehrt Verputzt
Tragwerk	False
Tragwerksverwendung	Nichttragend
Typ	Basiswand: STB 300
Typ	Basiswand:STB 300

Gut zu wissen...



☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☒	Öffnung	Basiswand:STB 300:7...
☐	Materialschicht	Ortbeton - bewehrt V...
☐	⊕ Typ der Wand	Basiswand:STB 300
☒	⊕ Wand	Basiswand:STB 365 + ...
☒	⊕ Wand	Basiswand:STB 365:2...
☒	⊕ Wand	Basiswand:STB 365:2...
☒	⊕ Wand	Basiswand:STB 365:2...
☒	⊕ Wand	Basiswand:STB 175:2...

Eigenschaften

Standort

Klassifizierung

Beziehungen

Name	Wert	Ein
Element Specific		
Guid	02v0PXHeFDv513Mx5HzVo	
IfcEntity	IfcWall	
Name	Basiswand:STB 300:2523288	
ObjectType	Basiswand:STB 300	
PredefinedType	NOTDEFINED	
Tag	2523288	
Profile		
ProfileName		
XDim	10,030298	m
YDim	0,3	m
Abhängigkeiten		
Abhängigkeit oben	Ebene: OG1 Treppe - OK FFB	
Abhängigkeit unten	Ebene: EG - OK FFB	
Basislinie	Nichttragende Schicht: Innenkante	
Für Körper	Nein	
Nicht verknüpfte Höhe	4,25	m

4 Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppen

1. Einführung der BIM-Methode für öffentliche Auftraggeber*innen

- Leitung: Elena Straßenmeyer (UDE) / Start: 24.08.2021 / 2. Treffen: 23.11.2021

2. Grundlagen für die BIM-basierte Bauausführung

- Leitung: Tim Bachor (UDE) / Start: 26.08.2021 / 2. Treffen: 25.11.2021

3. BIM-Planungsgrundlagen

- Leitung: Florian Stevens (UDE) / Start: 26.08.2021 / 2. Treffen: 25.11.2021

4. Geodäsie – Bestandserfassung und Modellierung nach den Vorgaben von Auftraggeber*innen

- Leitung: Signe Mikulane (HSBO) / Start: 26.08.2021 / 2. Treffen: 25.11.2021

1. Sitzung AG Geodäsie

- **Vorstellungsrunde**
- **Beweggründe für die Teilnahme**
- **Wünsche an die Arbeitsgruppe**
- **Erfahrungen mit der BIM-Methode**
- **BIM-Anwendungsfälle**
 - Bestandserfassung (Leitungserfassung) und Modellierung
 - Georeferenzierung und Anbindung an amtliche Bestands- und Grundlagedaten
 - Genaue Erfassung von Grundstücks-/Baufeldgrenzen
- **Georeferenzierung im Umgang mit Modellierungssoftware (z. B. Revit)**

Ziel und Zweck der AG Geodäsie

- **Erfahrungs- und Wissensaustausch** zum geodätischen Themenkomplex
Bestandserfassung und Modellierung
- **Input** für die Gestaltung der **Leitfäden und Handreichungen** durch aktive Teilnahme

18.11.2021 Vermessungswesen aktuell (DVW NRW e.V.)

BIM und Geodäsie – Erste Schritte im Projekt BIM.Ruhr

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!