

BIM 360 im Anlagenbau

interdisziplinäre Projektabwicklung ortsunabhängig

Marco Schuh

CAD / BIM 360 Administrator

Axalta Coating Systems Germany GmbH & Co. KG



Informationen zum Referenten

Marco Schuh

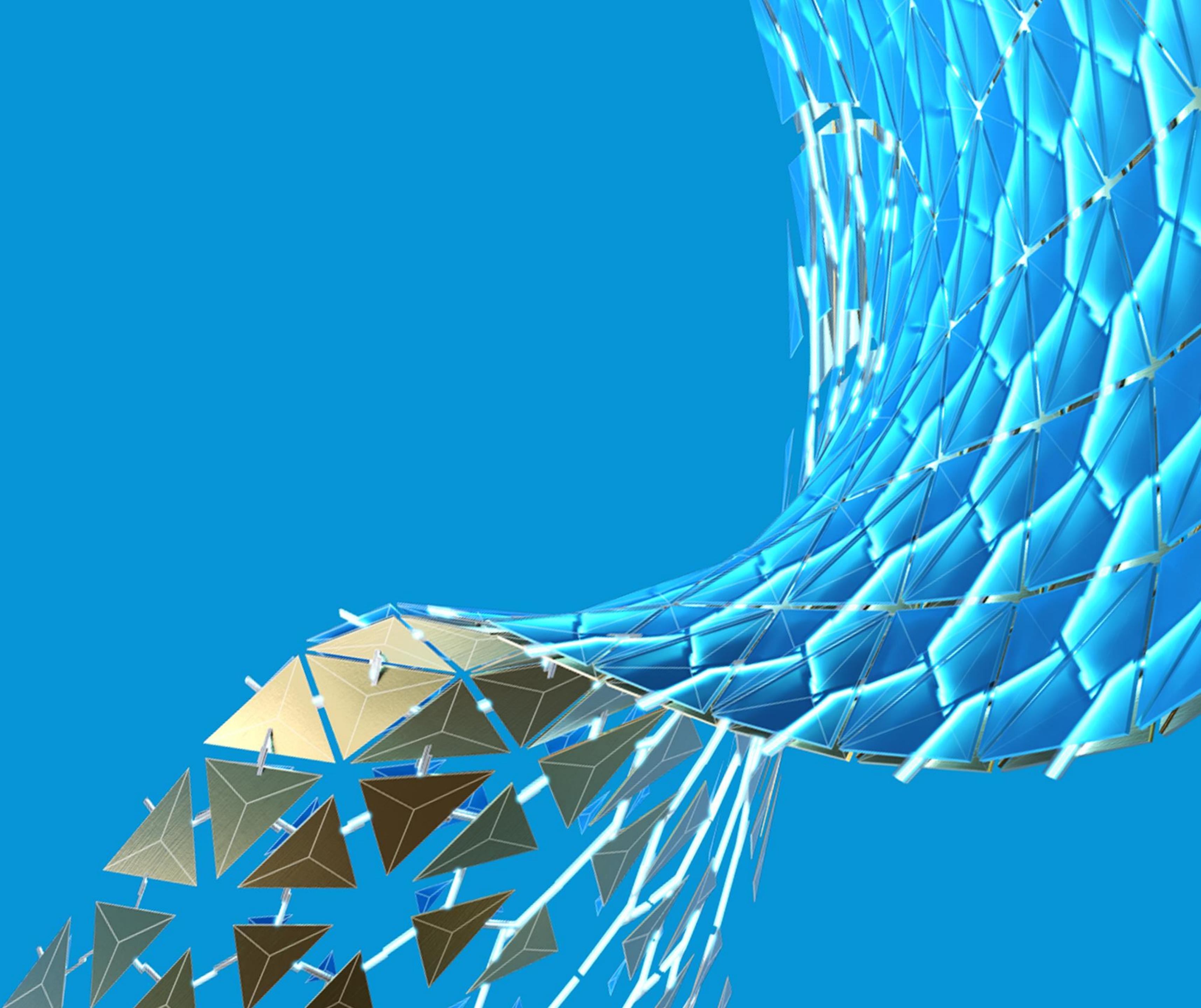
Ich habe Ende der 1990er ursprünglich eine Ausbildung zum Vermessungstechniker gemacht. In dieser Zeit erstellte ich als CAD-Designer einige relevante Stadtentwicklungspläne und habe bei Großprojekten wie Stadien mitgearbeitet.

Später ab 2008 konzentrierte ich mich komplett auf die Arbeit als CAD-Spezialist und wurde Senior Civil Designer in einem großen Engineering Unternehmen. In dieser Rolle arbeitete ich an nationalen und internationalen Projekten mit. Hier zumeist in interdisziplinären Projekten im Anlagenbau der Petrochemie.

Im Jahr 2016 entschloss ich mich dazu, im Wesentlichen die Implementierung und Administration von CAD-Applikationen zu betreuen. Seit 2018 im speziellen mit dem Focus auf cloud-basierte Projektabwicklung in der BIM 360 Umgebung.

In dieser BIM 360 Funktion habe ich auch bereits einige Präsentationen sowie Webinare gehalten, u.a. in der "BIM on Air" Reihe der Firma Autodesk.

Agenda



Agenda

STRUKTUR IN BIM 360 (MIT VIDEO)

- CAD-Modellstruktur und CAD-Spezifikationen
- Projekt-Datenstruktur
- Workflows
- Projektmitglieder, Berechtigungen und Rollen
- Einführungsveranstaltungen für die User

NUTZUNG VON BIM 360 (MIT VIDEO)

- Interdisziplinäre Projektabwicklungen
- CAD-Daten und Projekt-Daten
- Fortschrittskontrolle
- Pläne / Planköpfe
- Hyperlinks
- Aufgaben / Übertragungen / Überprüfungen

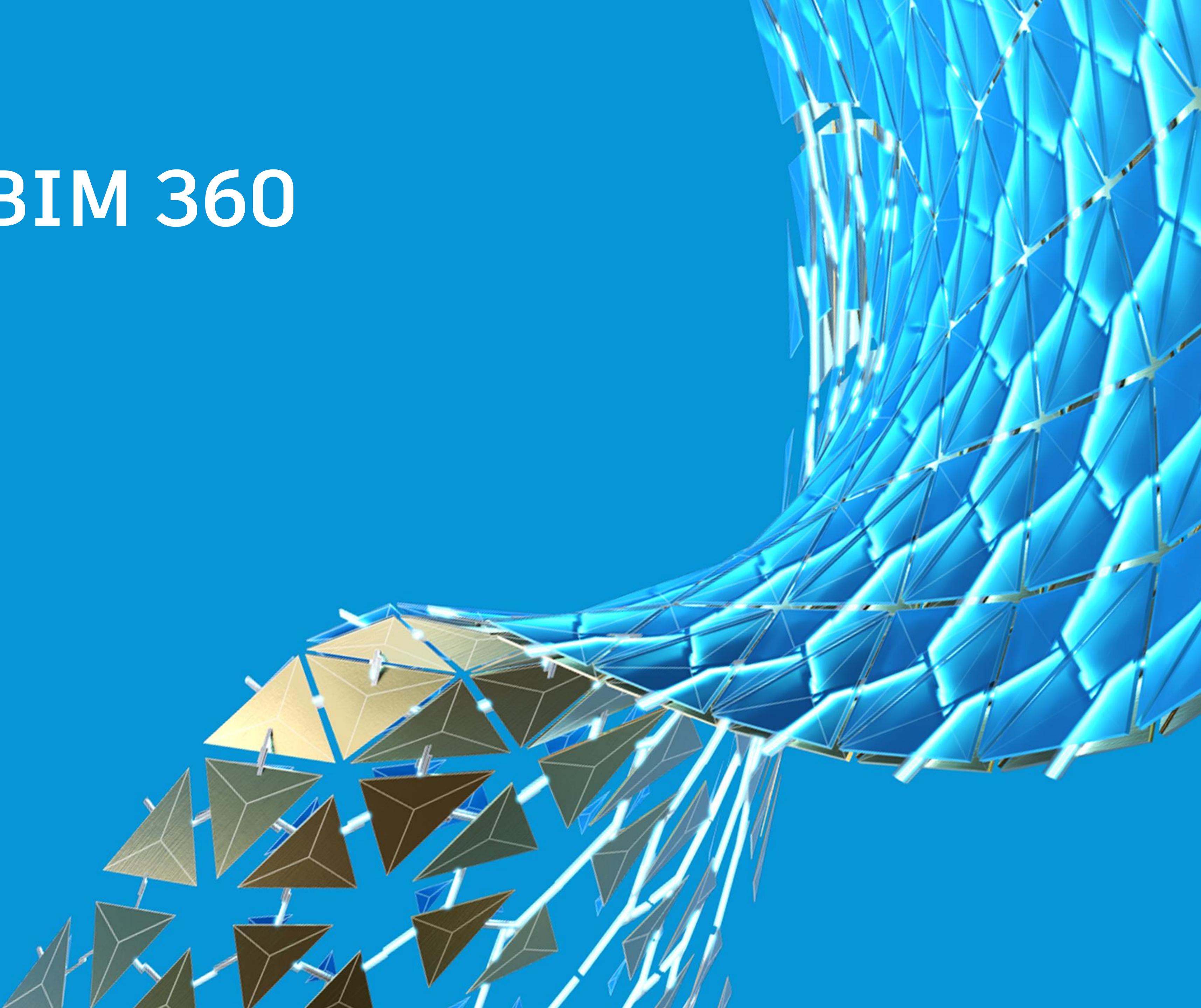
BASISDATEN UND GRUNDLAGEN IN BIM 360

- Drohnenbefliegung
- Laserscans
- Aufmaße vom Vermesser
- Umgebungsmodelle zur Orientierung

PARTNER-APP CINTOO IN BIM 360 (MIT VIDEO)

- Laserscans in der Cloud
- Nutzung der Scandaten im Browser
- Anbindung an das BIM 360 Modell
- Hybride Darstellung 3D Modell <-> Laserscan
- Markierungen / Issues / Messungen

Struktur in BIM 360



The image displays two side-by-side views of a CAD system's interface. On the left, the 'CAD-Modellstruktur' (CAD Model Structure) is shown, featuring a tree view of project components like 'Abluftreinigungsanlage 225A', 'P&ID-Zeichnungen', and 'Plant 3D-Zeichnungen'. On the right, the 'CAD-Spezifikationen' (CAD Specifications) view shows a list of documents such as 'Q-5779_WF01_CAD-Spezifikationen.pdf' and 'Q-5779_WF02_Rohrleitungsbennung_COMOS-Plant3D.pdf'. Both views include Autodesk BIM 360 and AutoCAD Plant 3D logos.

CAD-Modellstruktur

- Nach Gewerken sortiert
- Innerhalb der Gewerke nach Planbereichen sortiert
- Eindeutige Dateibenennung
 - Nummerische Präfixe
 - Vorher angelegt mit der Projektleitung

CAD-Spezifikationen

- Hinterliegen jedem Projekt als Workflow
- Bewusst relativ flach gehalten
- Austauschformat / zulässige Dateitypen (Standardisierung)
 - WIP (aus Original Applikationen)
 - SHARED (umgewandelt in natives DWG)



CAD-Spezifikationen

Q-5779 Abluftreinigungsanlage 225A

Revision: A
11.03.20

Revisionsverlauf

Rev. Nr.	Datum	Ersteller	Beschreibung der Änderung
A	11.03.20	Schla	Erfassung

Projekt-Datenstruktur

Pläne

- Ausschließlich PDF als Dateiformat
- Nach Gewerken sortiert
- Nummerischer Präfix voran, maximal zwei Hierarchiestufen, damit es “übersichtlich” bleibt
- Plankopfdefinition für automatisches Auslesen der Dokumentennamen, Beschreibung und Attribute

Projektdaten

- Nahezu jedes Dateiformat zulässig
- Nach Thema sortiert
- Nummerischer Präfix voran, maximal zwei Hierarchiestufen , damit es “übersichtlich” bleibt
- Workflows liegen hierunter ab zur Nutzung des Systems
- **Es werden alle Projektdaten in BIM 360 abgelegt! SINGLE SOURCE OF TRUTH!**

The screenshot shows a software interface for document management. At the top, there's a navigation bar with tabs: 'Document Management' (highlighted in blue), 'ORDNER' (in white), 'ÜBERPRÜFUNGEN' (in white), and 'ÜBERTRAGUNGEN' (in white). Below the navigation bar, there's a section titled 'Ansicht nach' (View by) with two options: 'Ordner' (selected, highlighted in grey) and 'Sätze'. The main area displays a hierarchical file structure under two main categories: 'Pläne' and 'Projektdaten'.

- Pläne:**
 - 11000 ALLGEMEIN
 - 12000 CIVIL
 - 14000 PIPING
 - 15000 MECHANICAL
 - 16000 PROCESS
 - 17000 TGA
 - 18000 EMSR
- Projektdaten:**
 - 21000 BASIC DATA
 - 22000 PROJEKTMANAGEMENT
 - 23000 EH&S PERMITS
 - 24000 FOTOS
 - 25000 TERMINPLAN
 - 26000 MEETING MINUTES
 - 27000 SOURCING
 - 28000 ESTIMATING
 - 31000 3D-MODELL
 - 32000 PROGRESSLISTEN
 - 33000 TECHNICAL DATA**
 - 33100 ALLGEMEIN
 - 33200 CIVIL
 - 33300 STRUCTURAL
 - 33400 PIPING
 - 33500 MECHANICAL
 - 33600 PROCESS

Document Management

ORDNER ÜBERPRÜFUNGEN ÜBERTRAGUNGEN

Ansicht nach

Ordner Satze

Dateien hochladen 6 Elemente werden angezeigt

Name

- 17000 TGA
- 18000 EMSR
- Projektdaten
- 21000 BASIC DATA
 - 21100 Workflows
 - 21200 Tools-Downloads-CAD
 - 21300 Rohdaten
 - 21400 Templates
 - 21500 Allgemein
 - 21600 Bestand 219
- 22000 PROJEKTMANAGEMENT
- 23000 EH&S PERMITS
- 24000 FOTOS
- 25000 TERMINPLAN
- 26000 MEETING MINUTES



CAD-Spezifikationen

Q-5778 Hochdruckreinigung C18

Revision: A
17.07.19

Revisionsverlauf

Rev. Nr.	Datum	Ersteller	Beschreibung der Änderung
A	17.07.19	SchMa	Erfassung



Workflow

Q-5778, Rohrleitungbenennung COMOS und AutoCAD Plant 3D

Revision: A
22.07.19

Revisionsverlauf

Rev. Nr.	Datum	Ersteller	Beschreibung der Änderung
A	22.07.19	SchMa	Erfassung



Workflow

Q-5778, Benennung Rohreinbauteile COMOS und AutoCAD Plant 3D

Revision: A
22.07.19

Revisionsverlauf

Rev. Nr.	Datum	Ersteller	Beschreibung der Änderung
A	22.07.19	SchMa	Erfassung



Workflow

Q-5778, Benennung Apparate COMOS und AutoCAD Plant 3D

Revision: A
22.07.19

Revisionsverlauf

Rev. Nr.	Datum	Ersteller	Beschreibung der Änderung
A	22.07.19	SchMa	Erfassung

Workflows

Es werden zu jedem Projekt die benötigten Workflows abgelegt. Dies können übergeordnete Workflows sein, die in jedem Projekt hinterlegt sind, als auch projektspezifische Workflows, die speziell auf das jeweilige Projekt zugeschnitten sind.

Hiermit möchten wir eine eindeutige, vordefinierte Struktur und Arbeitsweise gewährleisten.

Projektmitglieder, Berechtigungen und Rollen

PROJEKTMITGLIEDER

- Werden von uns eingeladen und den jeweiligen Projekten hinzugefügt
- Sowohl interne Mitarbeiter als auch externe Mitarbeiter (Partner, Kontraktoren)
- Verhältnis ca. 50/50 - **externe Mitarbeiter sind sehr zufrieden aufgrund der einfachen Handhabung**

BERECHTIGUNGEN

- Werden vorher mit der Projektleitung abgestimmt und anschließend gesetzt
- Einstufung nach Firma, Rollen oder auch Einzelpersonen
- Für verschiedene Ordner keine Freigabe für externe Firmen, z. Bsp. für Angebote (nicht sichtbar)

ROLLEN

- Vordefinierte Rollen (z. Bsp. Piping Engineer, 3D-Designer, Projektmanager)
- Projektspezifische Rollen
- Einzelne Personen füllen auch teilweise mehrere Rollen aus

Einführungsveranstaltungen

Technische Projektteilnehmer, 3D-Designer (ca. 4 Std.)

- Fokus eher auf CAD, 3D-Modell
- Übertrag von Plant 3D nach BIM 360
- Plankopfdefinitionen
- Aufgaben, Markierungen, Übertragungen

Projektleiter, Procurement, Scheduling etc. (ca. 4 Std.)

- Fokus eher auf Organisation
- Meeting Minutes
- Ablage von Dokumenten
- Umgang mit 3D-Modellen (für viele neu)
- Aufgaben, Markierungen, Übertragungen



Aufgaben / Übertragungen / Überprüfungen

AUFGABEN

- Sollen von jedem Projektmitglied genutzt werden, egal ob eigener Mitarbeiter oder Kontraktor
- Schaffen Transparenz und Klarheit da eindeutig definiert und einem Dokument zugeordnet
- Auch später nachvollziehbar, da auch nach Erledigung archiviert im Projekt vorliegend

ÜBERTRAGUNGEN

- Werden bei Übermittlungen von Dokumenten und Dateien genutzt, die auch später abrufbar sein sollen
- Schaffen Transparenz und Klarheit da eindeutig definiert und Dokumenten in der jeweiligen Version zugeordnet
- Jederzeit nachvollziehbar, da fortlaufend im Projekt vorliegend

ÜBERPRÜFUNGEN

- Werden in Abstimmung mit der Projektleitung definiert und angelegt
- Einfacher Prozess für die Kontraktoren zur Freigabe ihrer Dokumente (Klarheit durch eindeutige Kommunikation)
- Schaffen Transparenz und Klarheit, da der komplette Weg der Überprüfung einsehbar ist (ob genehmigt oder abgelehnt)

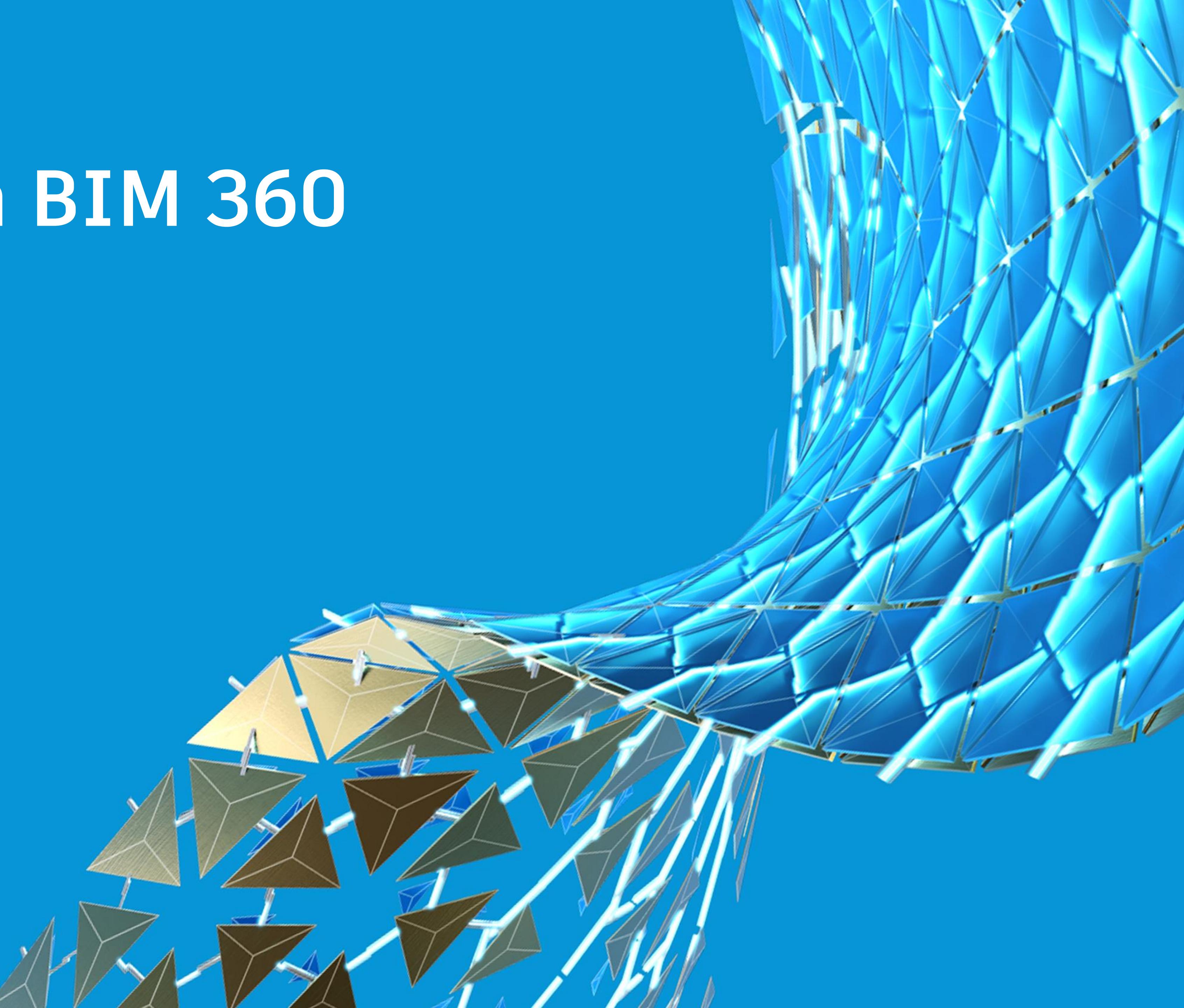
Video



[Hyperlink zum Video](#)

<https://1drv.ms/v/s!AtdG5RgZc-Fphco74ew-qlwMiT4wrg?e=C3LINx>

Nutzung von BIM 360



Nutzer von BIM 360 aktuell



7

PROJEKTE

75

MITGLIEDER

13

FIRMEN

19

ROLLEN

Derzeit haben wir
sieben aktive Projekte,
die in BIM 360
abgewickelt werden.

In diesen Projekten
sind 75 aktive
Mitglieder.

Diese Mitglieder
kommen aus 13
unterschiedlichen
Firmen.

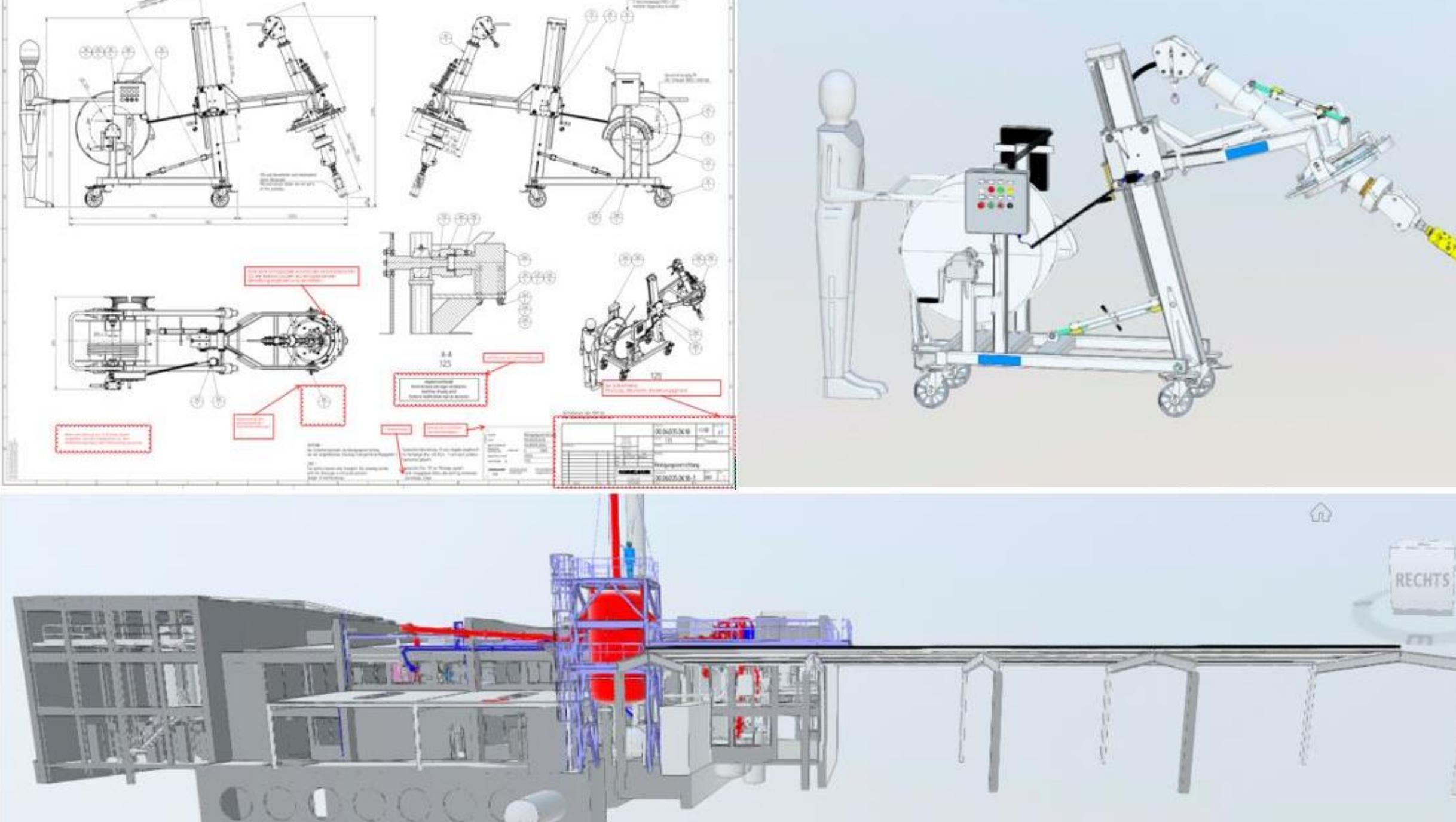
Innerhalb der Projekte
haben wir 19 Rollen
vergeben.



Interdisziplinäre Projektabwicklungen

Verschiedenene Gewerke in einer Plattform (CDE)

- Piping
- Civil / Stahlbau
- HVAC
- EMSR
- TGA
- Mechanical



Technische Spezifikation

Hochdruckreiniger

Hochdruckreinigung C18

Project No: Q-5778

Client: Axalta Coating Systems

Location: Wuppertal Werk 2, Geb. 219

Project Name: Q-5778 Hochdruckreinigung C18

Document No: Q-5778-SPEC-Hochdruckreiniger-219

Revision: 01

Issue Date: 24.07.2019

Scope of Work

FEL 3

Hochdruckreinigung C-18

Project No: Q-5778

Client: Axalta Coating Systems

Location: Werk Wuppertal 2

Document No: Scope of Work

Revision: 1

Rev.	Issue Date	Revision Description	Prepared by	Checked by	Approved by	Client Approval
1	24.07.2019	Initial Release	1	1	1	1

CAD-Daten

- 3D Modelldaten
 - Verschieden Formate aus verschiedenen Applikationen
- Pläne
 - Pläne mit definierten Planköpfen

Projekt-Daten

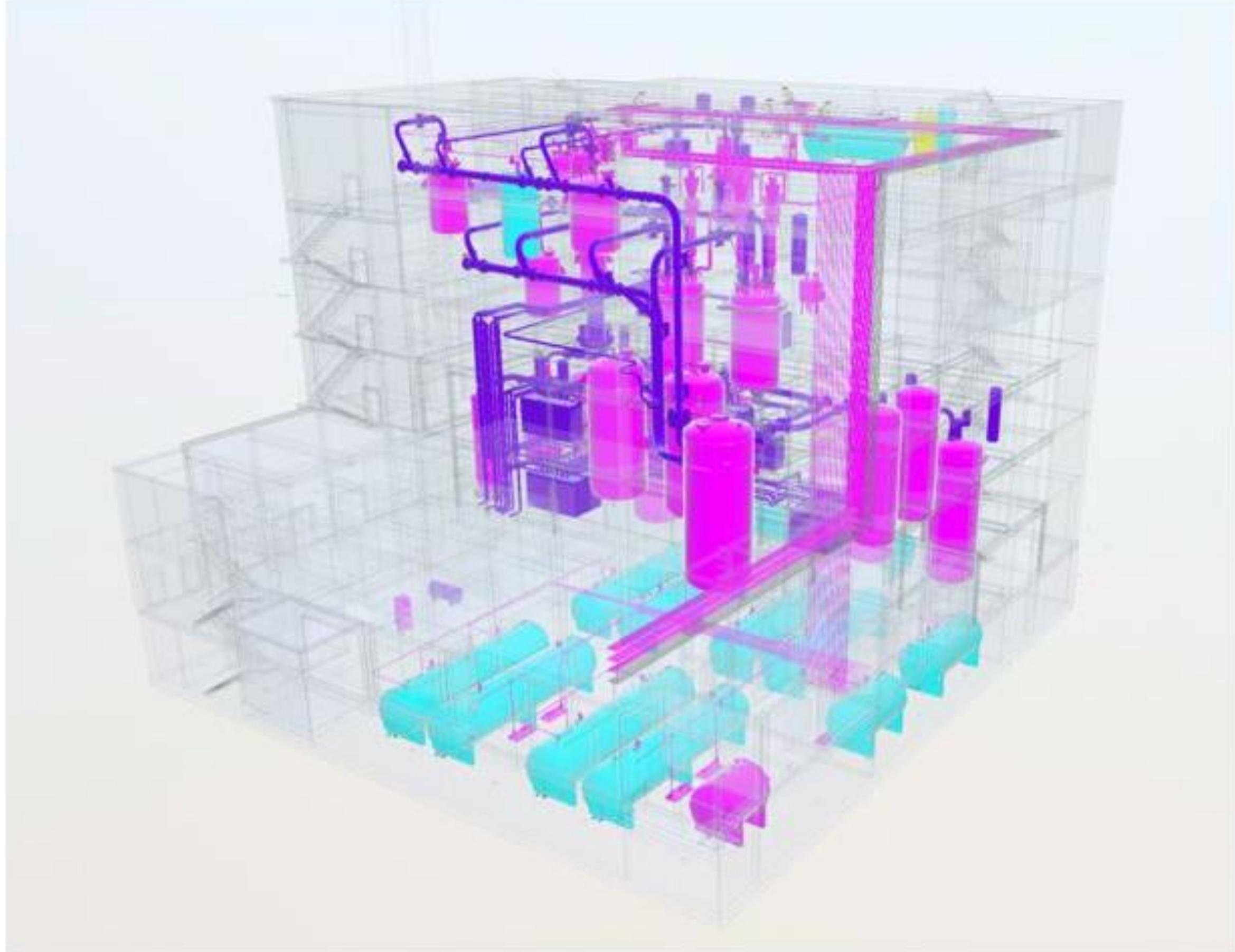
- Technische Dokumente
- Scope of Work
- Meeting Minutes / Besprechungsprotokolle
- Fotos
- Angebotsunterlagen (über Berechtigungen abgesichert)

Fortschrittskontrolle

Visuell

In Plant 3D werden im Status der jeweiligen Objekte verschiedene Werte eingegeben. Die verschiedenen Fortschrittsstufen werden farblich unterschieden. Hierzu existiert ein Workflow, der diese Werte beschreibt und erläutert.

In Navisworks wird eine entsprechende visuelle Ausgabe generiert und in BIM 360 regelmäßig abgelegt und aktualisiert.



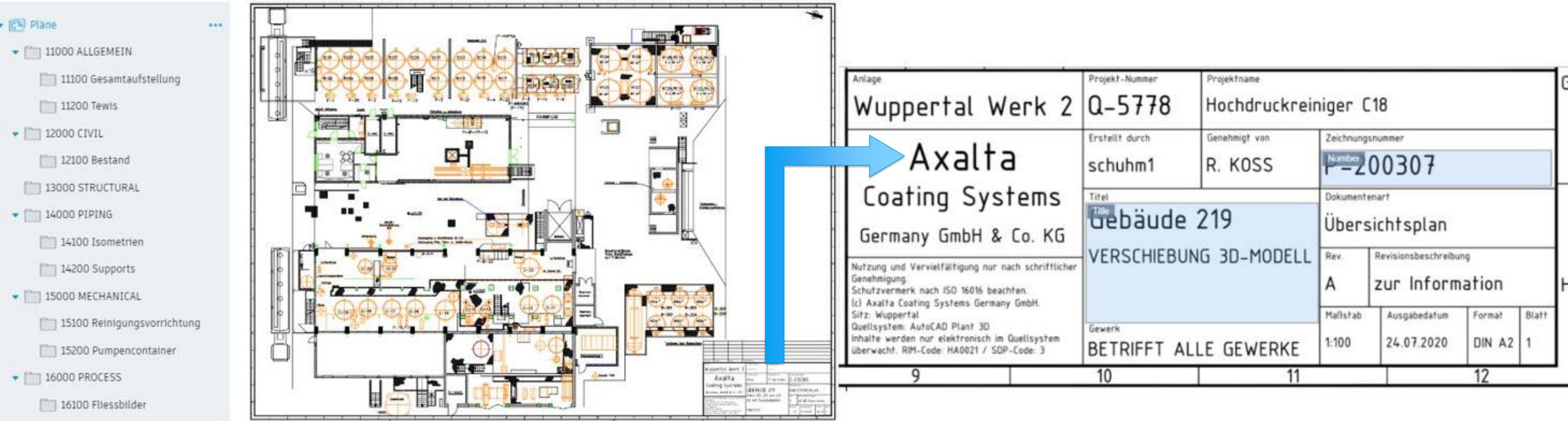
Tabellarisch

Parallel hierzu werden auch Progress-Listen erstellt, die dieselben Informationen tabellarisch vorhalten. Diese Listen werden über Plant 3D ausgelesen und im Anschluss formatiert.

Die Datengrundlage ist immer dieselbe!

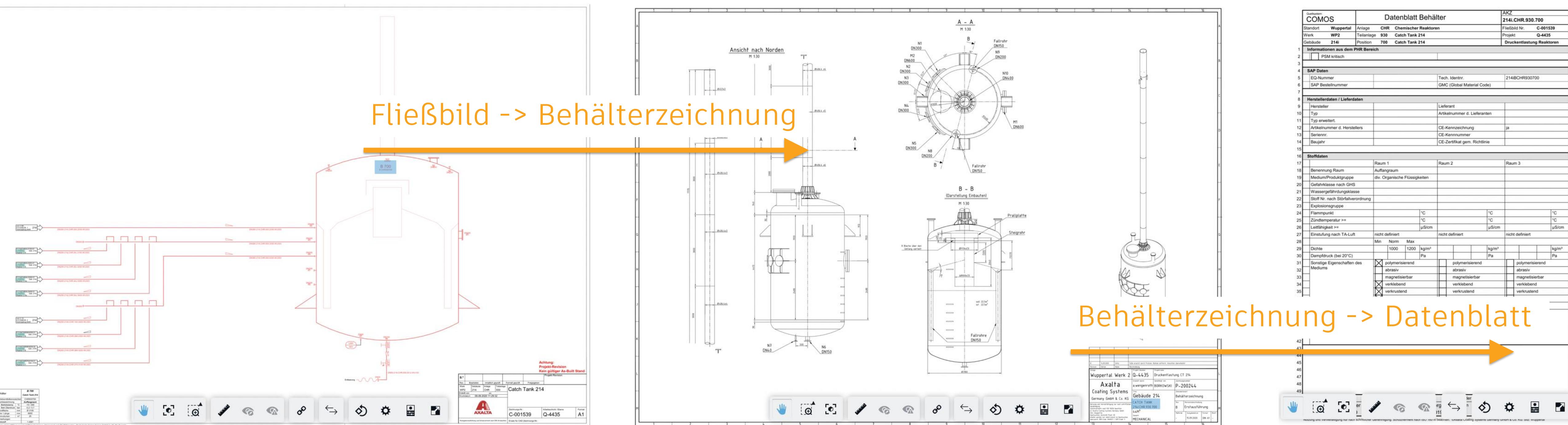
SINGLE SOURCE OF TRUTH!

Plant3D Progress:							AXALTA
Progressanteil PIPING	< 30%	30%	50%	70%	80%	100%	
Inhalte PIPING	Erst-Entwurf	Piperouting im Model	Valve Supports (Schuhe) Spezial Supports	Discipline check Design Review Interdisziplin check Isometrie	Stressrechnung	MTO Pipe 100% MTO Supp 100% IFC	
Progressanteil MECHANICAL	< 15%	15%	30%	60%	80%	100%	
Inhalte MECHANICAL	Erst-Entwurf	Erstellung & Position Basiskörper	Ergänzt um Pratzen / Stutzen / Rührwerke / Grundplatte / ...	Nebenagg.(Dosierung/ Verteiler) - TGA / EMSR - Freiräume	PID-Abgleich & Discipline Check	Design Review & Interdiscipline Check	
Farbe in Plant 3D / Navisworks							
Benennung der Status-Eigenschaft in Plant 3D	NEW	NEW_1	NEW_2	NEW_3	NEW_4	NEW_5	



Pläne / Planköpfe

Planköpfe werden bei jedem abgelegten Plan zugrunde gelegt. Falls noch nicht vorhanden für den jeweiligen Plan, wird bei erstmaliger Ablage ein Plankopf erstellt und die entsprechenden auszulesenden Felder werden definiert. Hierzu werden für verschiedene Gewerke auch verschiedene Informationen aus den Planköpfen ausgelesen.

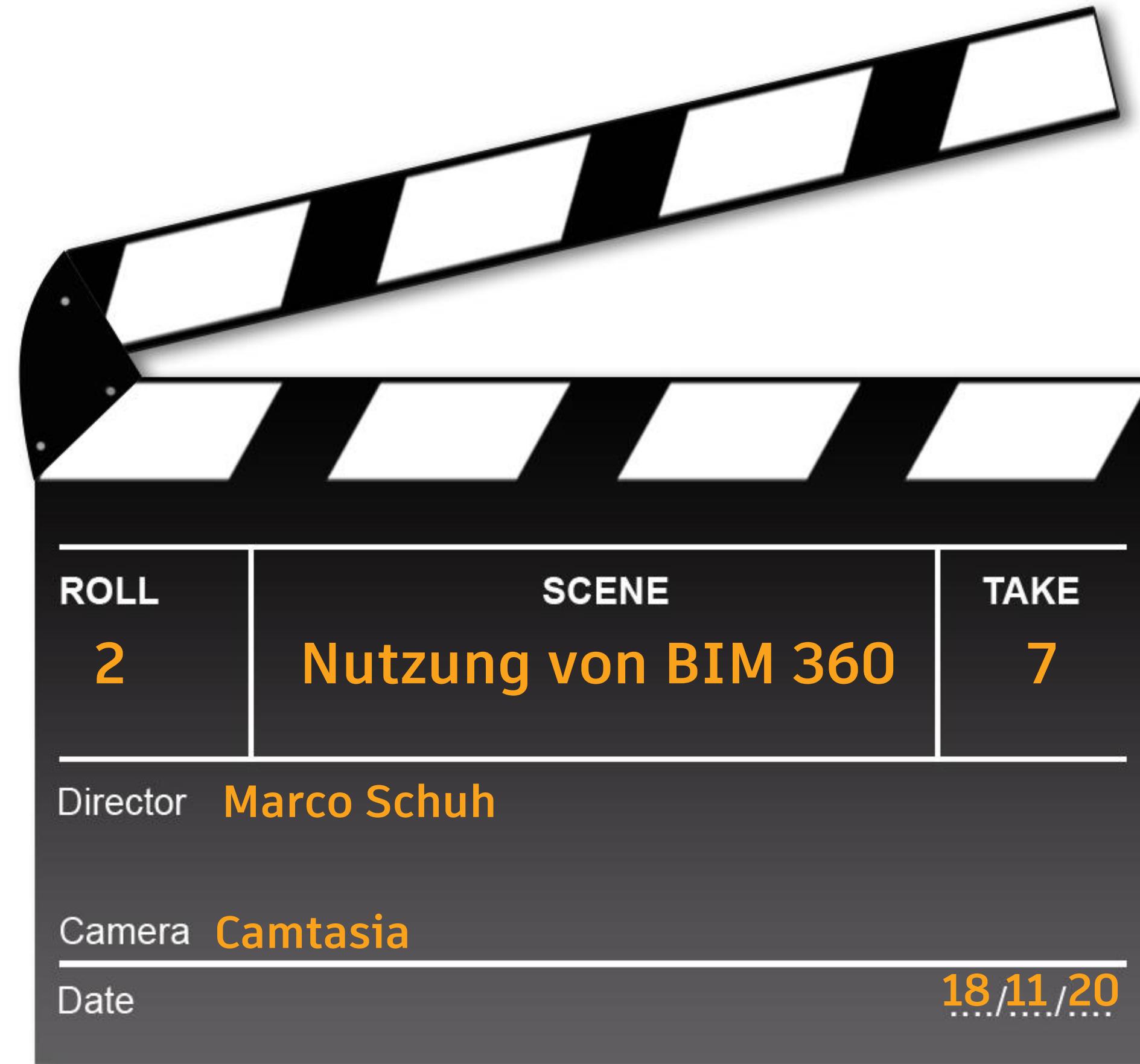


Hyperlinks

Wir nutzen Hyperlinks, um von einem Dokument / Plan / 3D-Modell in ein relevantes Dokument zu springen und von dort aus weiter zum nächsten relevanten oder angeschlossenem Dokument zu springen. Eindeutig, einfach, suchen nach nach Daten entfällt!

- Automatisch gesetzte Hyperlinks durch BIM 360 (sofern die Dokumente sich innerhalb eines Ordners befinden, z. Bsp. Isometrien)
- Manuell gesetzte Hyperlinks zum besseren, einfacheren Navigieren (z. Bsp. Fließbild -> Behälterzeichnung -> Datenblatt Behälter)

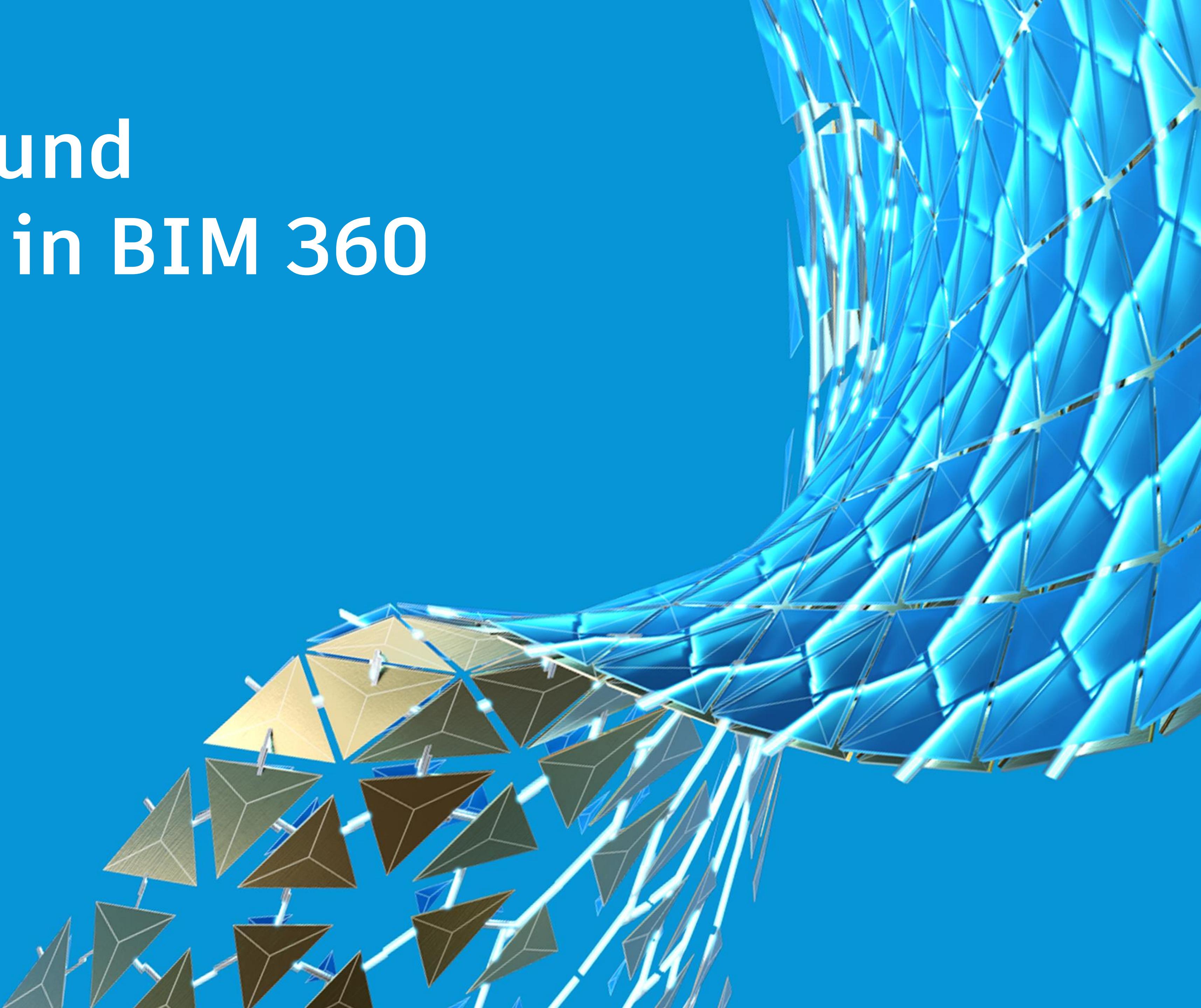
Video

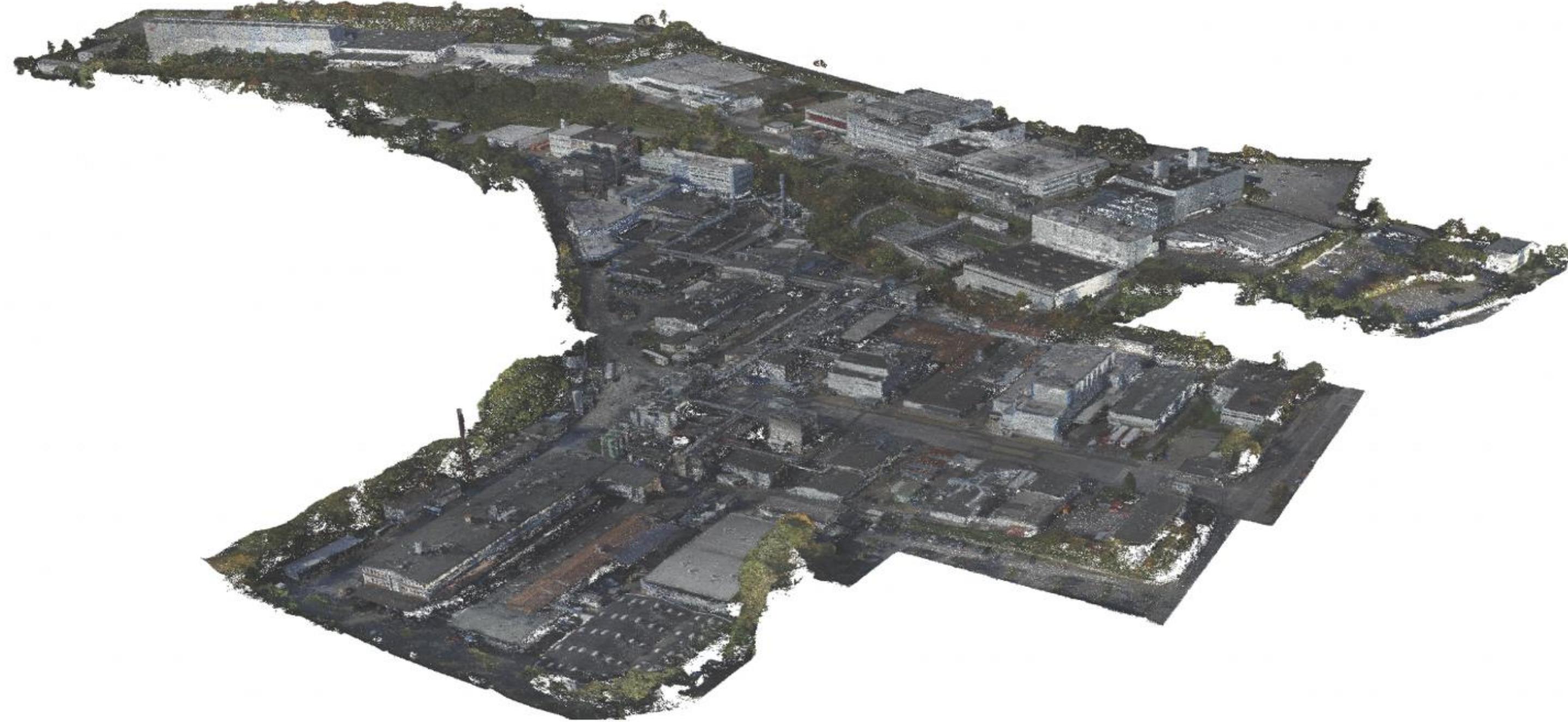


[Hyperlink zum Video](#)

<https://1drv.ms/v/s!AtdG5RgZc-Fphco8WQ3kAMtuqA7dDQ?e=bynGEP>

Basisdaten und Grundlagen in BIM 360





Drohnenbefliegung

Wir haben im Jahr 2018 unser ganzes Werk von einer Drohne befliegen lassen. Hieraus haben wir wertvolle Daten ziehen können, die wir sehr gut als Grundlage für weitere Projekte und auch Wartungskontrollen nutzen können:

- Punktwolke für das gesamte Werk zur ersten Hinterlegung bei neuen und übergeordneten Projekten
- Orthofotos der einzelnen Gebäude und Bereiche, georeferenziert
- Detailfotos der Dächer und Fassaden (Nutzung z. Bsp. zur Kontrolle der Blitzschutzdokumentation)



Laserscans (externe Firmen)

- Bei größeren Projekten und komplexeren Bereichen
- Werkskoordinatensystem und Projektkoordinatensystem
- Ausgabe
 - ReCap Projektdatei mit RealViews
 - RCS-Daten zur Hinterlegung in CAD

Laserscans (selbst durchgeführt)

- Bei kleineren Bereichen oder zur Kontrolle der Örtlichkeit
- Durchführung mit dem BLK 360 der Fa. Leica
- Ausgabe
 - ReCap Projektdatei mit RealViews
 - RCS-Daten zur Hinterlegung in CAD

Gamma-Netzmessung.xlsx V1 Kein Satz zugewiesen

Excel

Pkt.Nr.	Werkskoordinaten [m]		Weltkoordinaten [mm]		Q-6237 [mm]		Höhe
	Rechts	Hoch	Rechts	Hoch	Rechts	Hoch	
501	3753,356	4739,476	3753355,3	4739474,9	129489,5	117625,3	271,996
502	3713,469	4773,330	3713468,2	4773328,7	101086,5	161560,9	273,013
503	3733,084	4688,249	3733083,6	4688247,8	95279,8	74441,5	272,370
504	3669,692	4624,542	3669691,9	4624540,4	16183,2	31769,8	271,905
505	3769,729	4672,489	3769728,7	4672488,0	125807,5	48764,8	272,982
506	3812,324	4692,851	3812323,6	4692850,2	172469,2	55949,9	273,129
507	3845,279	4708,535	3845278,5	4708534,4	208550,5	61442,2	273,011
508	3679,059	4765,112	3679058,2	4765110,5	65769,7	163636,6	273,070
509	3662,766	4805,009	3662765,0	4805007,4	61700,4	206539,7	272,900
510	3734,856	4820,199	3734854,9	4820197,8	135104,4	200250,6	273,052
100050	3759,609	4587,139	3759609,1	4587137,9	91456,5	-30019,9	273,265
100055	3701,319	4812,828	3701318,0	4812826,6	100868,1	202884,8	273,168
100072	3744,544	4659,698	3744543,8	4659696,8	98000,8	43796,9	272,743
100073	3782,981	4678,113	3782980,7	4678112,0	140119,3	50319,6	273,061
200006	3681,199	4759,674	3681198,2	4759672,5	66247,0	157812,2	273,121
200054	3658,035	4651,723	3658034,8	4651721,4	12877,7	61159,7	271,877
200065	3793,331	4753,456	3793330,3	4753455,1	171798,9	119457,8	271,986
200073	3671,338	4777,569	3671337,1	4777567,5	61977,6	177793,3	
200104	3724,715	4725,480	3724714,4	4725478,7	98026,0	112502,5	272,074
200105	3640,160	4686,265	3640159,6	4686263,3	5746,5	99393,4	271,901
200109	3706,433	4633,801	3706432,9	4633799,6	54032,3	30017,2	272,968
201100	3689,928	4722,323	3689927,4	4722321,6	63810,7	119532,2	271,934
202004	3801,279	4757,230	3801278,2	4757229,1	180498,3	120774,2	271,992
203192	3665,646	4826,556	3665644,9	4826554,4	70683,7	226335,3	



Aufmaße vom Vermesser

- Zur eindeutigen Lagebestimmung des Gesamtmodells und der einzelnen Teilmodelle
- Laserscans werden auf dieser Grundlage georeferenziert
- Spannungsfreiheit ist gewährleistet
- Übergeordnete Zuordnung verschiedener Projekte möglich

3D-Umgebungsmodelle

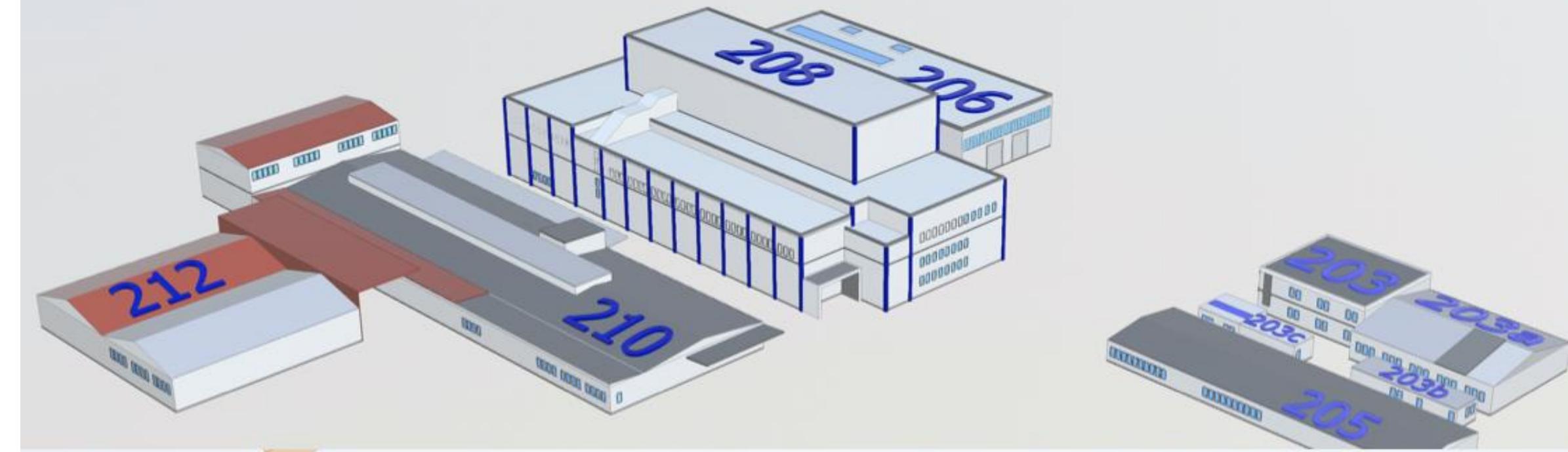
Aus früheren Projekten

- Navisworks-Modelle
- 3D-DWG's



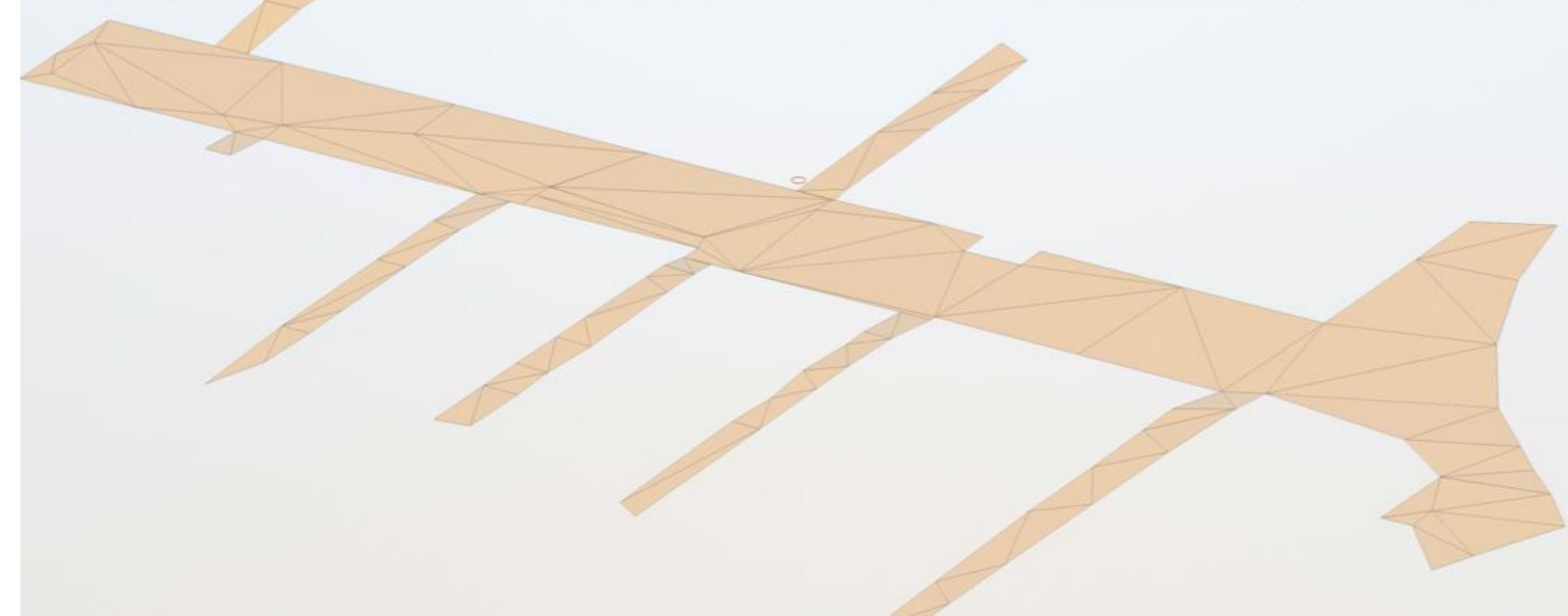
Sketch Up Modelle

- Gebäudemodelle der Nachbarbebauung
- Grob modelliert zur Orientierung

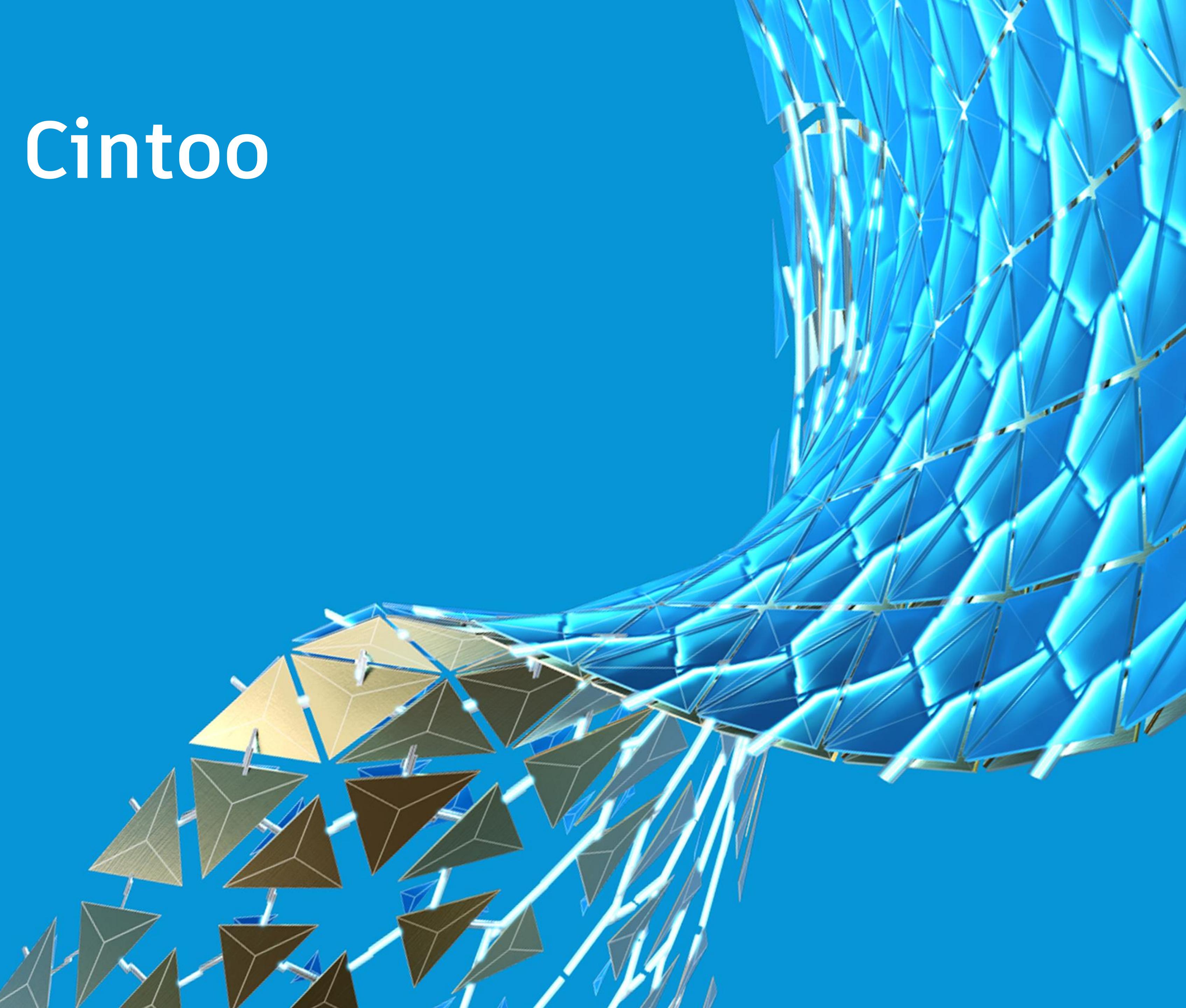


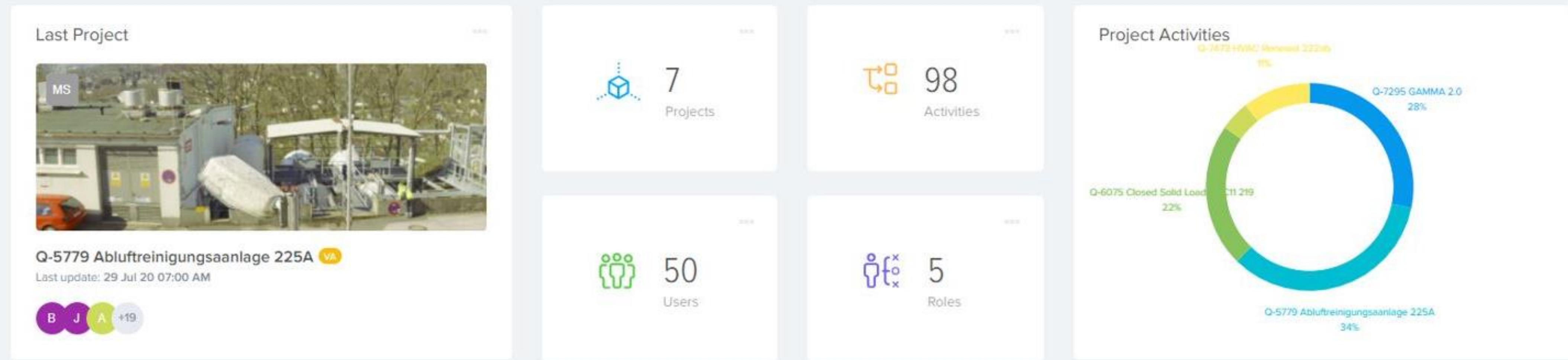
Topographie

- Aus vorliegenden Aufmaßdaten generiert
- Grob modelliert zur Orientierung



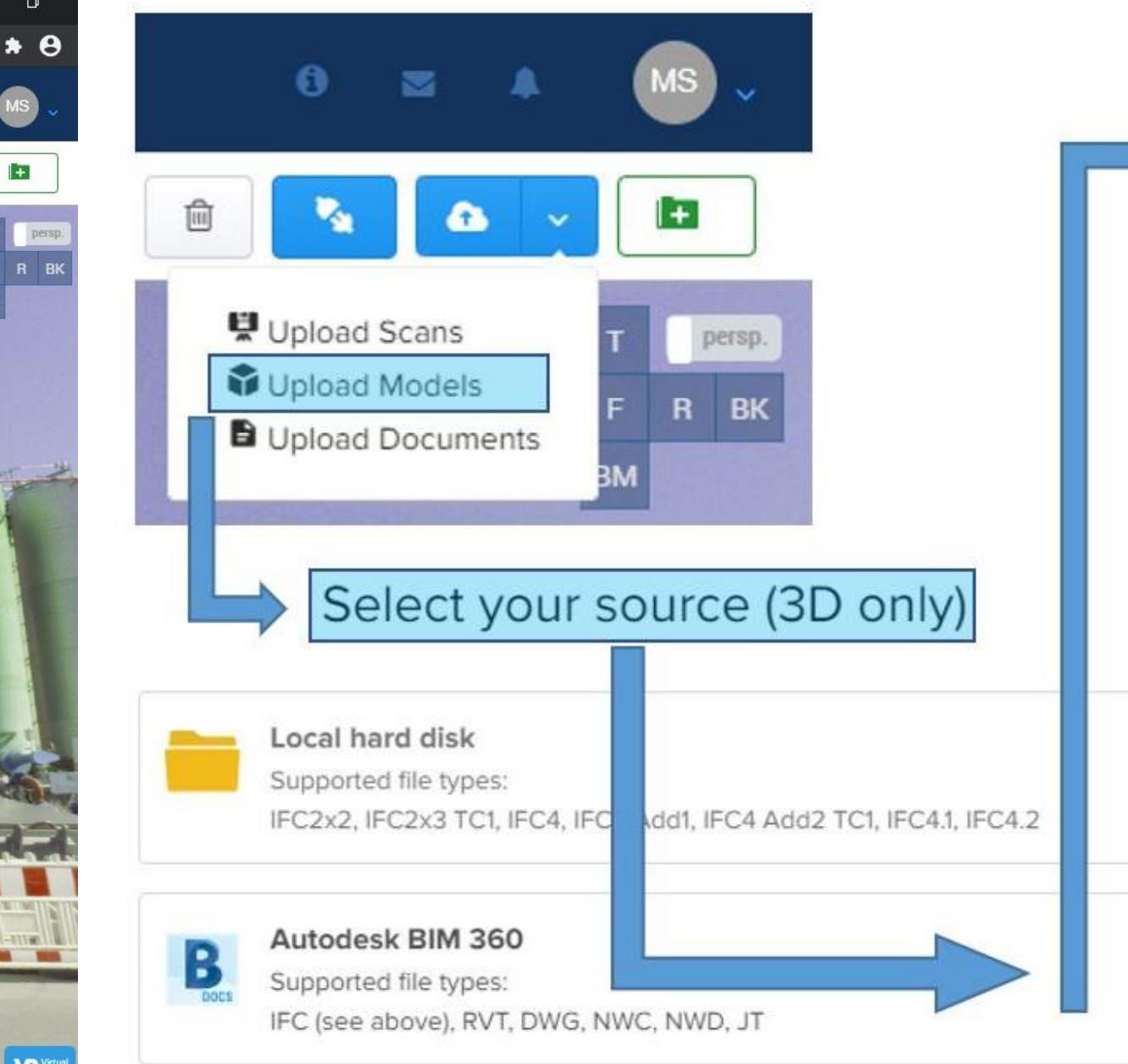
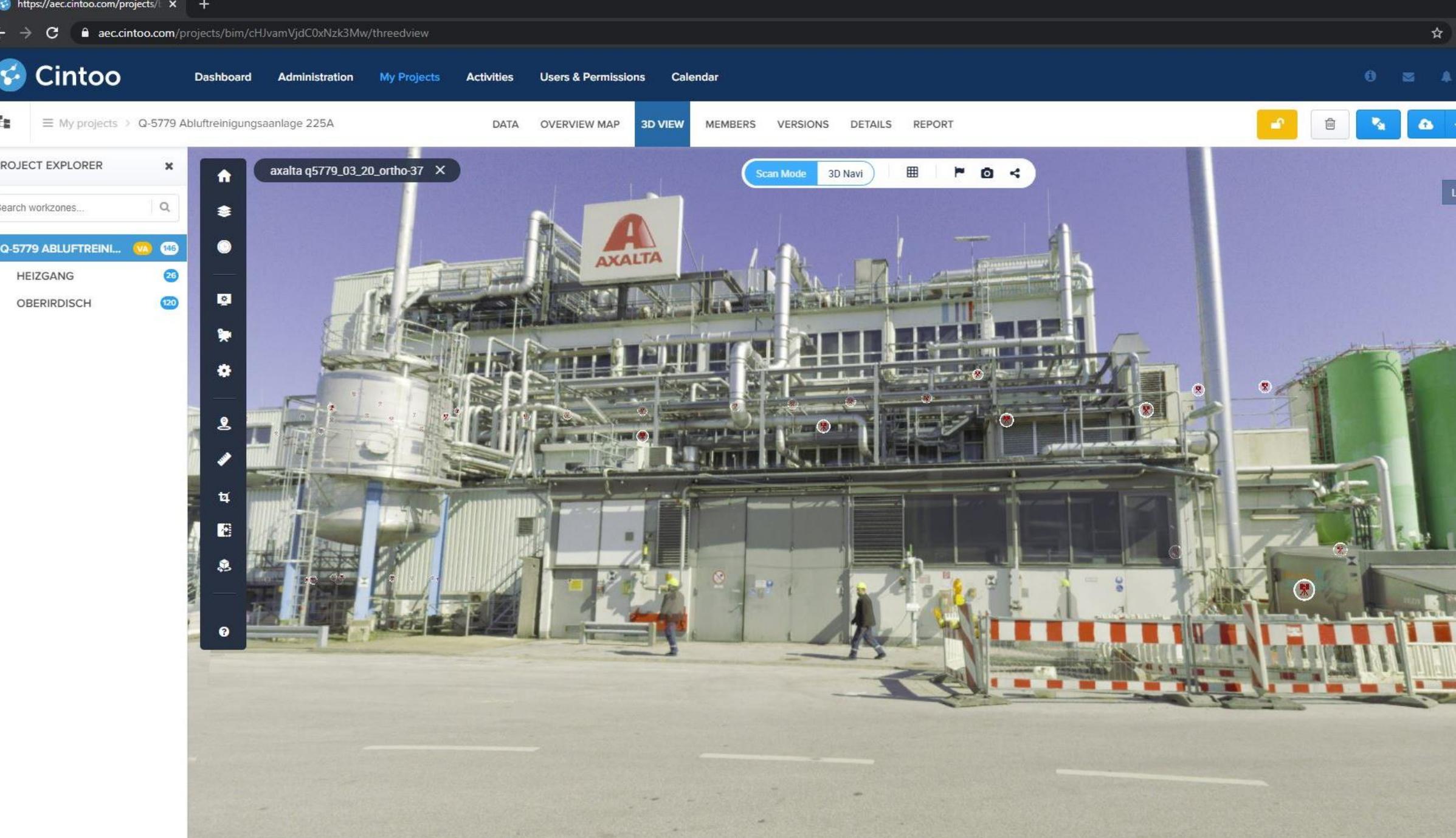
Partner-App Cintoo in BIM 360





Cintoo.com – Laserscans in der Cloud

- Plattform zur Darstellung von Laserscans in der Cloud
- Ansicht im Browser ohne zusätzliche Software
- Daten um ca. 40-fach verkleinert für eine einfache, flüssige Darstellung auch ohne spezielle Hardware
- Einfache Administration



Select Your Project	
Name	Type
Axalta Wuppertal	Project
Q-4435 Druckentlastung Catch Tank 214	Project
Q-5778 - Hochdruckreinigung C18	Project
Q-5779 Abluftreinigungsanlage 225A	Project
Q-6075 - Closed Solid Loading C-11 219	Project
Q-6237 Resin Production 207 - Resin Storage 212	Project
Q-7295 - GAMMA 2.0	Project
Q-XXXX TEST 02	Project

Nutzung im Browser

- Einfache Nutzung der freigeschalteten Projekte
- Ansicht Real Views
- Ansicht Punktwolken
- Zuschneiden eines Bereichs
- Markierungen / Issues / Messungen möglich

Anbindung an BIM 360

- 3D-Modelle direkt aus BIM 360 hinzufügen
 - Wir nutzen Navisworks als Dateiformat
- Identische Daten wie im BIM 360 Projekt
- Darstellung des Navisworks-Modell on/off möglich
 - Überall möglich außer in den Real Views

Hybride Darstellung 3D Modell <-> Laserscan

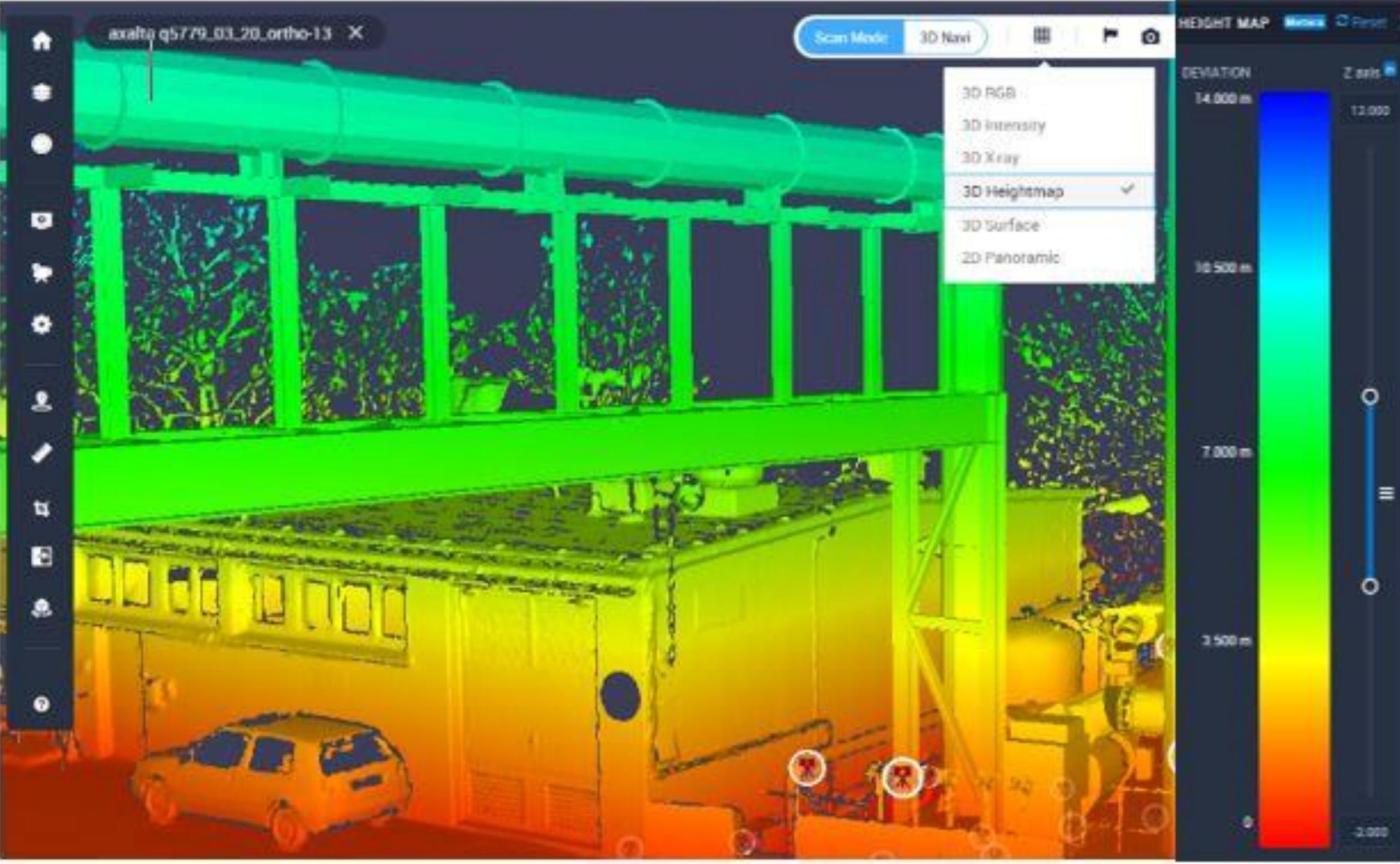
Das aus BIM 360 hinzugefügte Modell kann ohne weiteres direkt in der Punktfolge dargestellt werden.

Hier stehen verschiedenen Anzeigevarianten zur Verfügung. In den Bildbeispielen sind folgende Darstellungen zu sehen:

- 3D RGB (am ehesten fotorealistisch)
- 3D Heightmap (visuelle Darstellung der Höhenlage)

Kontakt Cintoo.com

- sales@cintoo.com



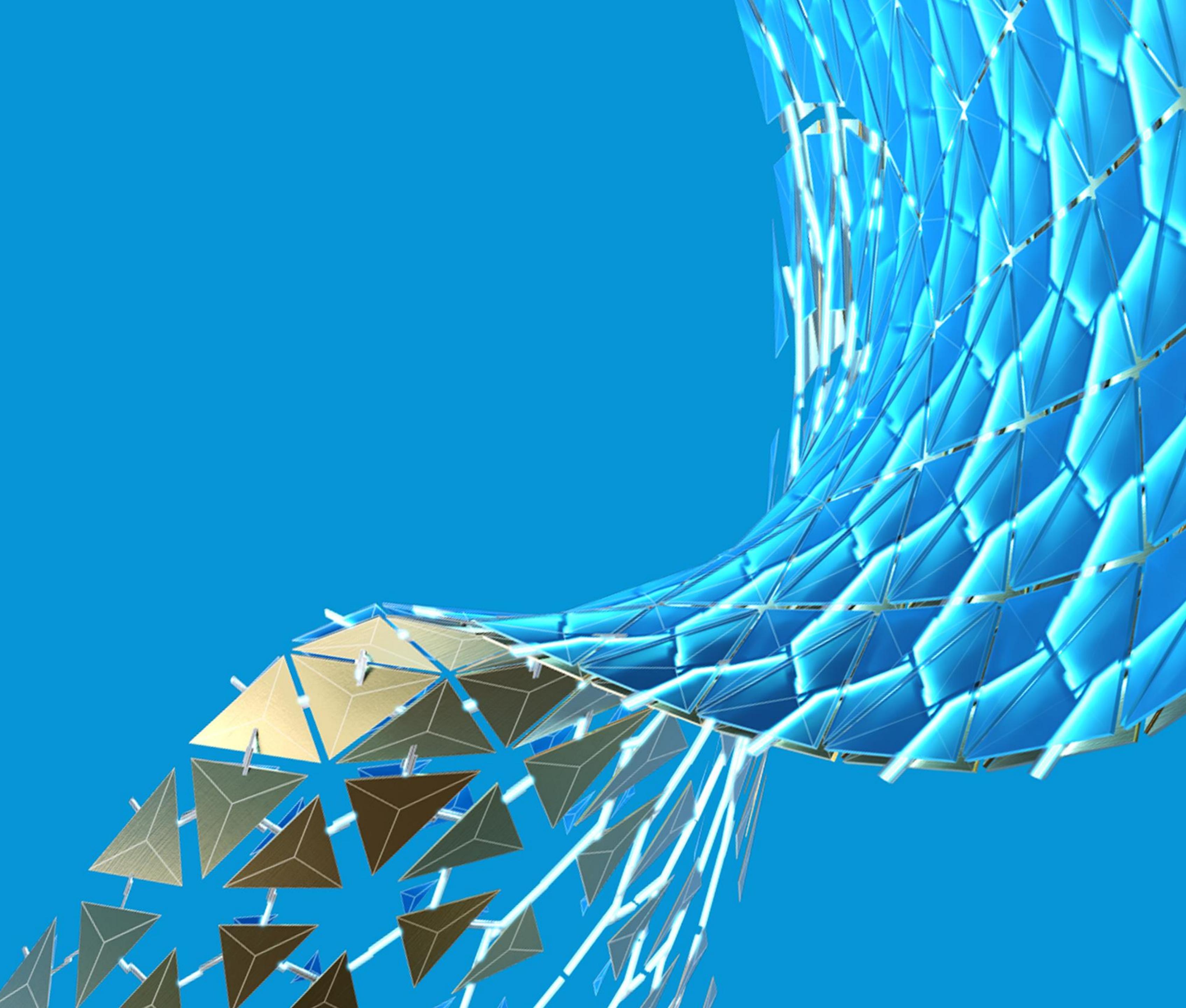
Video



[Hyperlink zum Video](#)

<https://1drv.ms/v/s!AtdG5RgZc-Fphco6OoibQubrOLRpMQ?e=MiIQBs>

Fazit



Fazit

ZEIT

- Enorme Zeitersparnis für uns als auch für die externen Kontraktoren und Auftragnehmer
 - Viel weniger Ortsbesichtigungen nötig, Meetings können reduziert werden
 - Keine umständliche IT Einbindung in unsere Systeme mehr, wie noch vor einiger Zeit

KOSTEN

- Im Vergleich zum bisherigen Aufwand, um Kontraktoren / externe Mitarbeiter einzubinden, geringer
- Verteilen sich auf alle anfallenden Projekte da verteilte Lizenzen in beliebig vielen Projekten genutzt werden können

NUTZUNG

- Positive Resonanz trotz teilweise anfänglicher Skepsis, da wieder ein neues Tool
- BIM 360 soll mittelfristig zum Standard-Tool unserer Projektabwicklungen werden, sowohl für interne und externe Mitarbeiter
- Weitere BIM 360 Tools sind bestellt und werden in die Projekte eingebunden



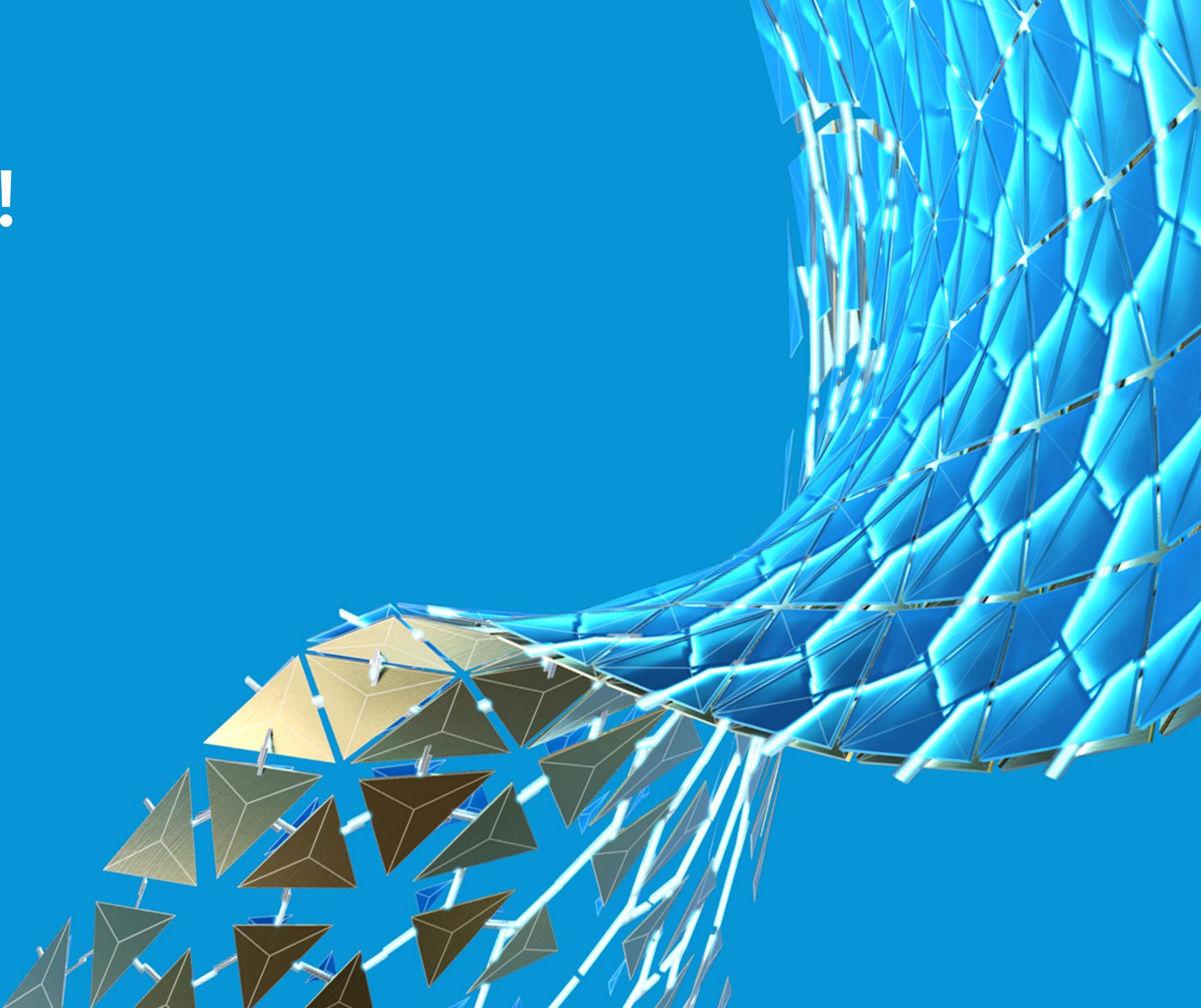
BIM Beginnt Im Mensch

Fundstück aus LinkedIn

Vielen Dank!

Marco Schuh

linkedin.com/in/marco-schuh/





Autodesk und das Autodesk-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Autodesk, Inc. und/oder ihren Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken, Produktnamen und Kennzeichen gehören ihren jeweiligen Inhabern. Autodesk behält sich vor, Produkt- und Service-Angebote sowie Spezifikationen und Preise jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Alle Angaben ohne Gewähr.

© 2020 Autodesk. Alle Rechte vorbehalten.

