




Building Information Modelling in der Praxis

Digitales Planen und Bauen als Beitrag zur Klimaneutralität in Klagenfurt



 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



Programm



Abteilung Klima- und Umweltschutz


- 16.10 – 16.30** *Digitaler Zwilling der Stadt Klagenfurt*
von DI Günter Koren (Magistrat Klagenfurt- Abt. Vermessung und Geoinformation)
- 16.30 – 16.50** *Vorstellung Digital Twin Lab*
von DI Patrick Luley – Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
- 16.50 – 17.10** *Scan2BIM*
von DI André Fischer – Geschäftsführer der Leica Geosystems in Österreich
- 17.10 – 17.30** *Pause*
- 17.30 – 17.50** *BIM – Praxiserfahrungen aus der Planung*
von DI Volker Knafl – Kastner ZT-GmbH
- 17.50 – 18.10** *BIM im Hochbau - Praxiserfahrungen*
DI Jürgen Walluschnig - STRABAG
- 18.10 – 18.30** *BIM – von der PV-Anlage bis zur E-Ladeinfrastruktur*
DI Michael Niederkofler – Energie-Kompass GmbH
- 18.30 – 19.00** Fragerunde und Diskussion
- Im Anschluss** Informationsaustausch mit kleinem Imbiss

Pause bis 17:40

Building Information Modelling in der Praxis

Digitales Planen und Bauen als Beitrag zur Klimaneutralität in Klagenfurt

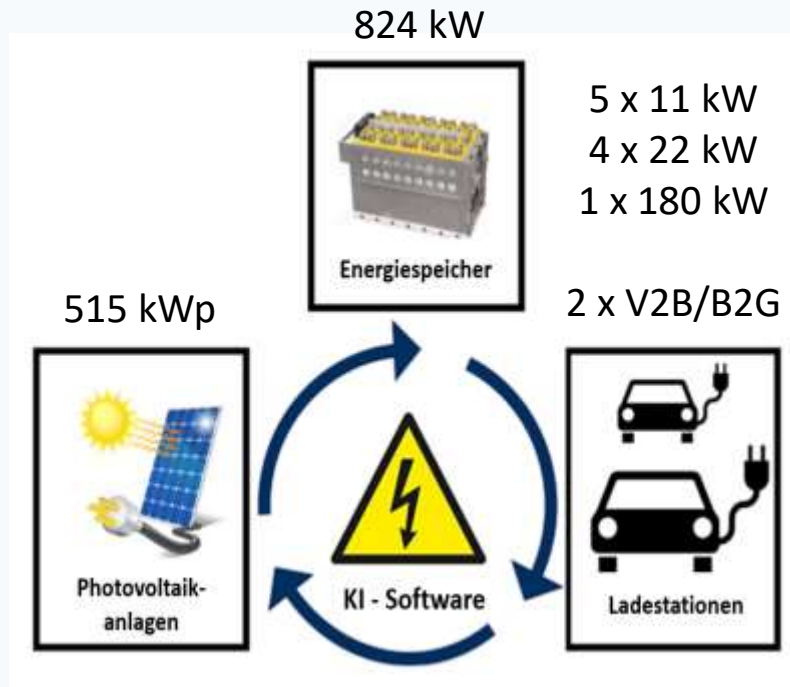


 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie




E³@SCHOOL

Sustainable energy Production, Storage and Loading in a technical school in Klagenfurt a.Ws.



Nachhaltige Energie
erzeugen.speichern.laden

- Zero-Emission Mobility 4th Call; Zero-Emission Infrastructure; Experimental Development
- Laufzeit: 01.03.2022 – 28.02.2025 (36 Monate)
- 7 Projektpartner (AT und SLO)

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



Verwertung der Ergebnisse



Abteilung Klima- und Umweltschutz



Download der Vortragsfolien

www.klagenfurt.at

Home > Leben in Klagenfurt > Umwelt & Natur > Aktuelles

Informationen und Auskunft

Abteilung Klima- und Umweltschutz

umwelt@klagenfurt.at

T: 0463/537-4886

Projekt E³@School


www.e3atschool.at

DANKE FÜR IHR KOMMEN



Abteilung Klima- und Umweltschutz



 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie





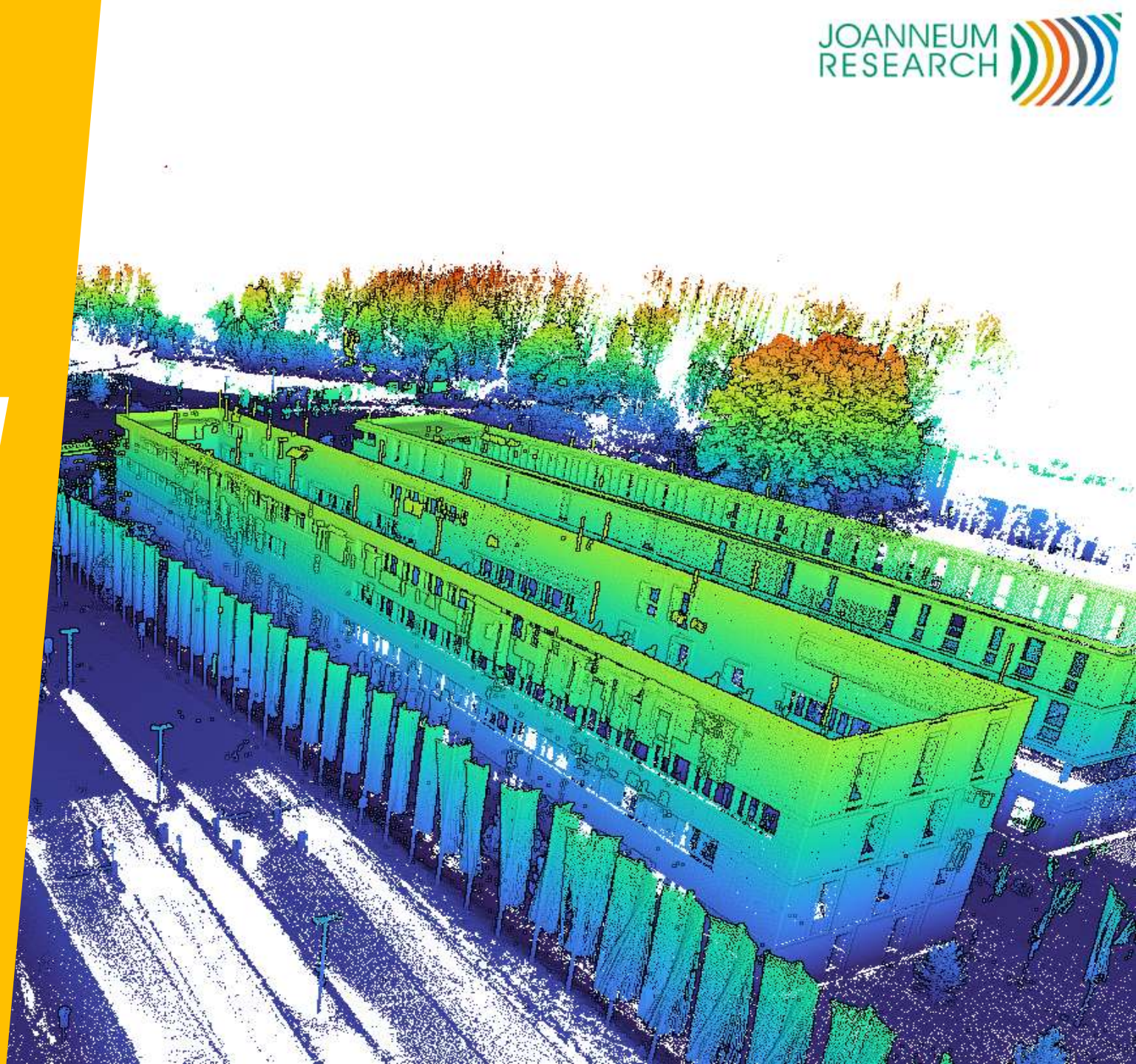
DIGITAL
Institute for
Digital Technologies

JOANNEUM RESEARCH Digital Twin Lab

Lakeside Science & Technology Park

Patrick Luley

Head of Digital Twin Lab



Spatial Digital Twins



Spatial Digital Twins



Mobile Laser Scanning



Aerial Laser Scanning



Terrestrial Laser Scanning



Backback Laser Scanning



Aerial, On-Road and Off-Road Mapping



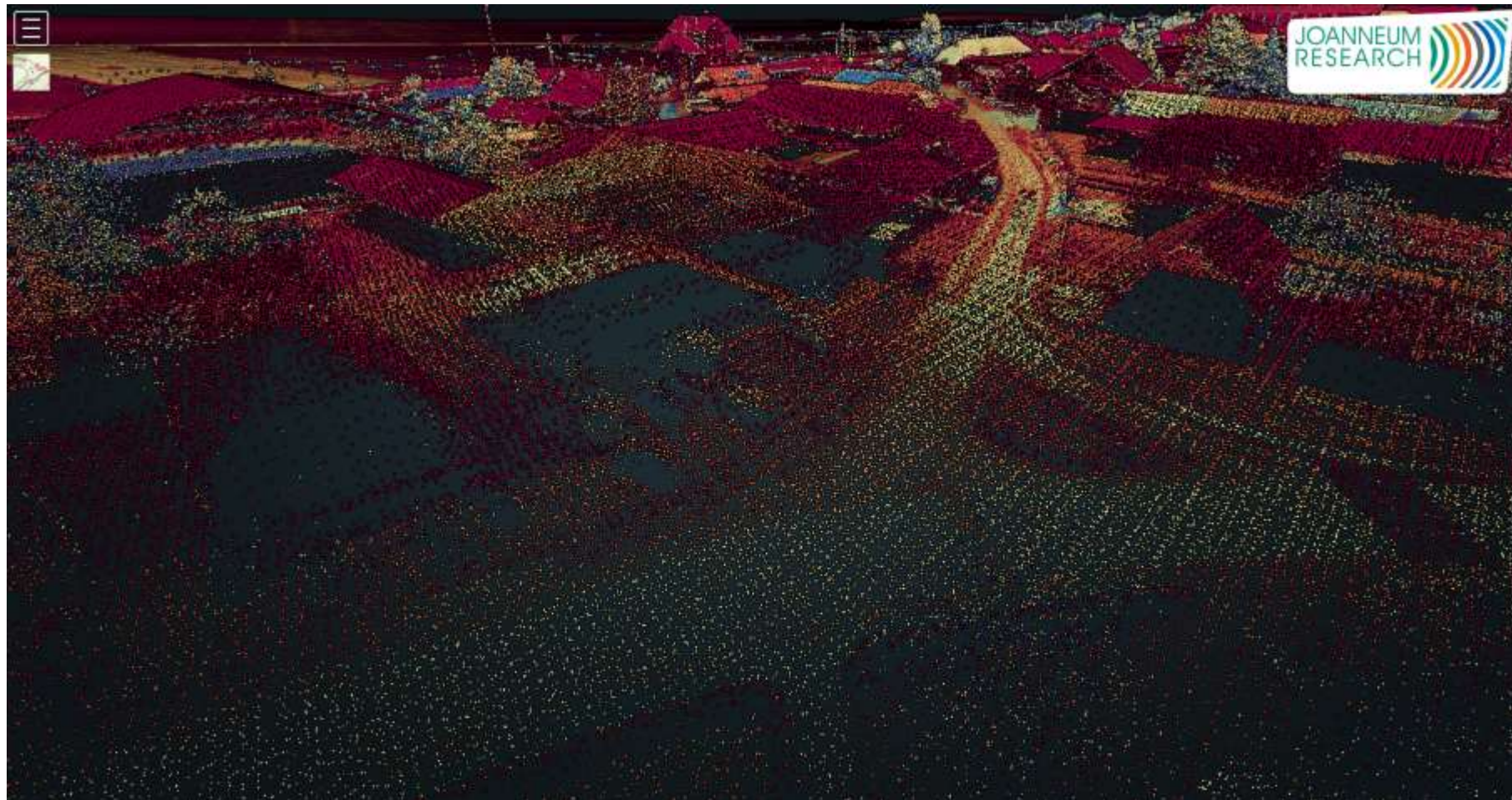
Riegl RiCopter VUX-SYS



Riegl VMX-2HA



Riegl VZ400i



Aerial, On-Road and Off-Road Mapping



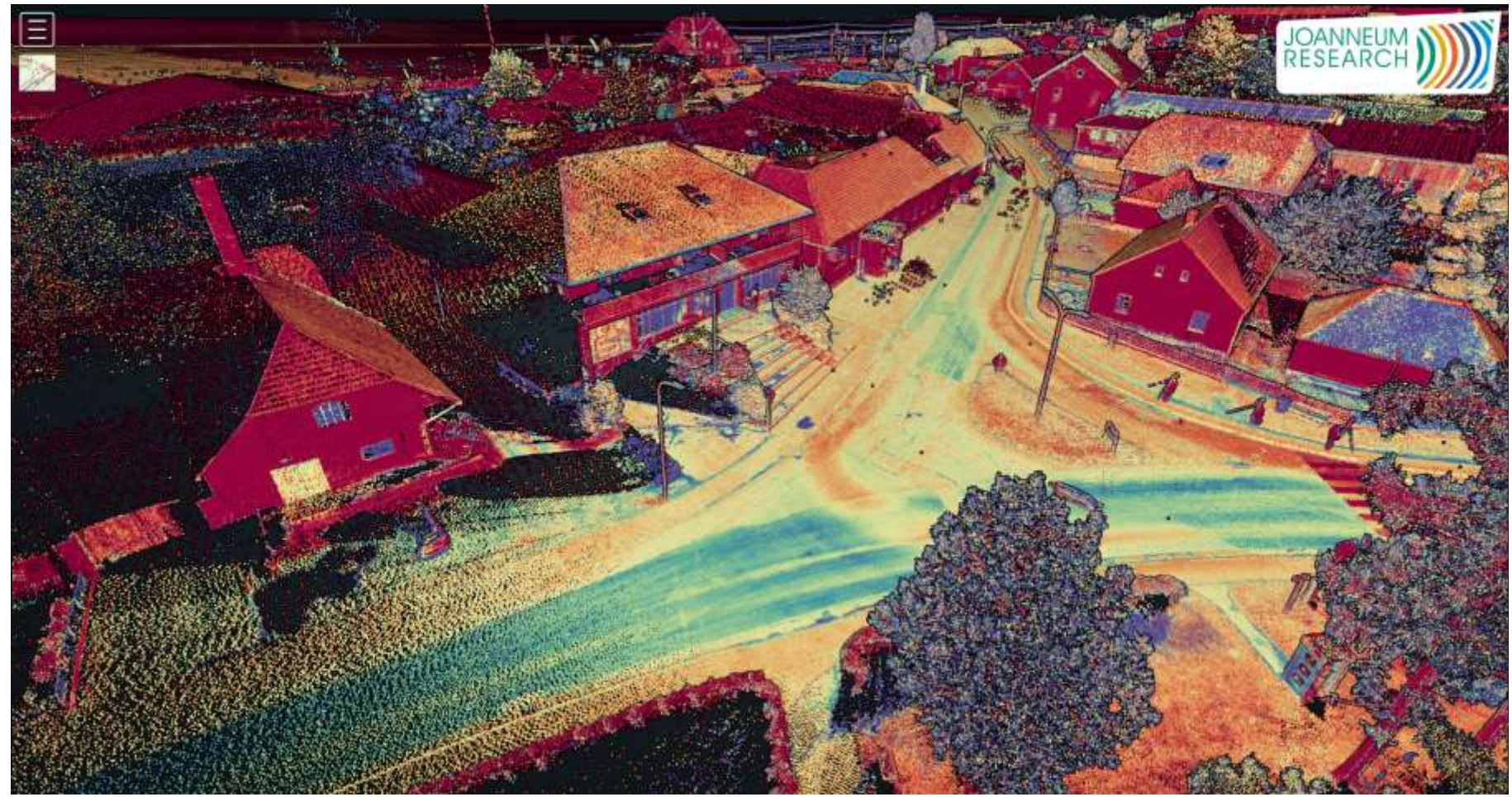
Riegl RiCopter VUX-SYS



Riegl VMX-2HA



Riegl VZ400i



Aerial, On-Road and Off-Road Mapping



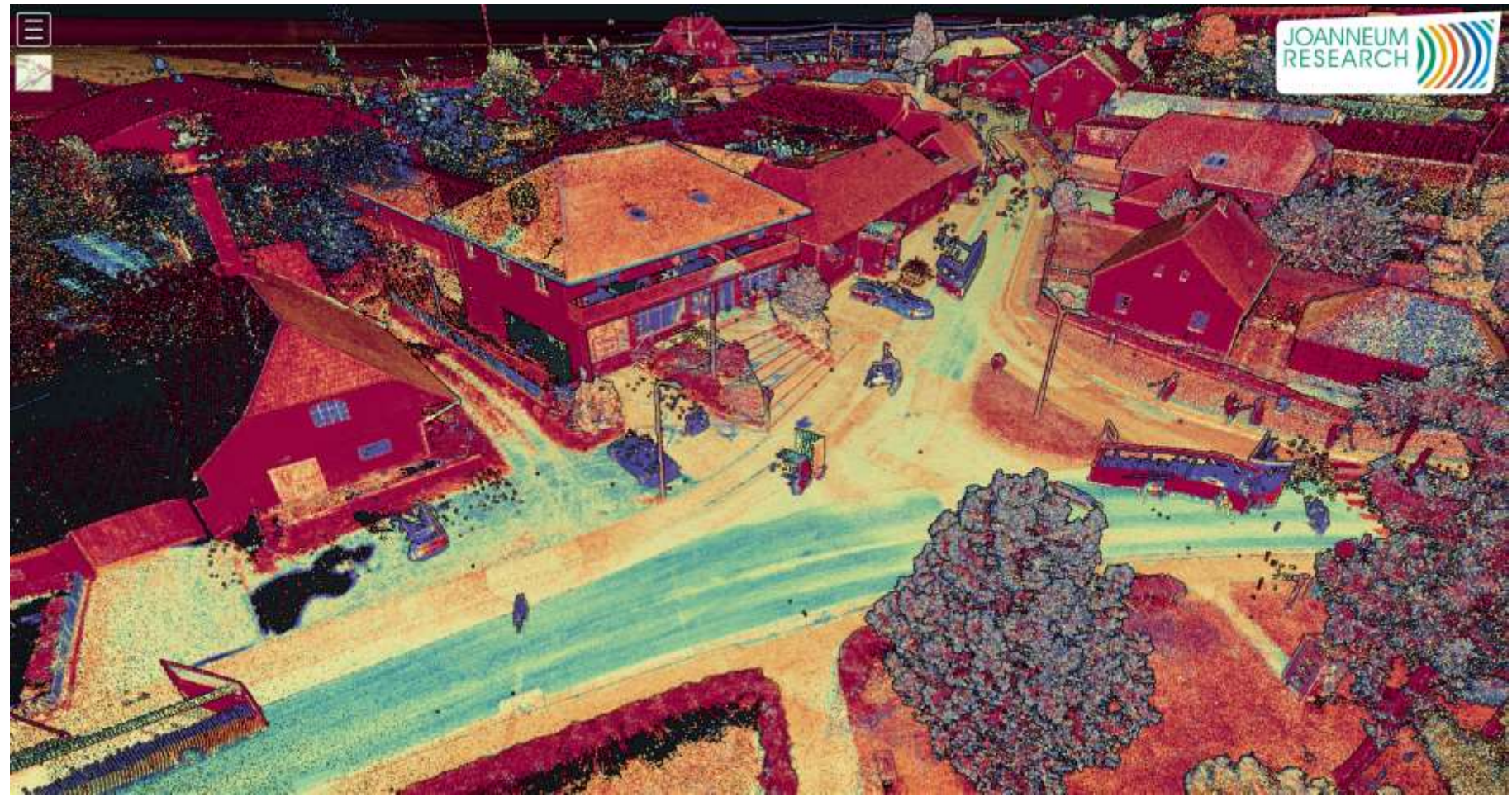
Riegl RiCopter VUX-SYS



Riegl VMX-2HA



Riegl VZ400i



Indoor Corridor Mapping

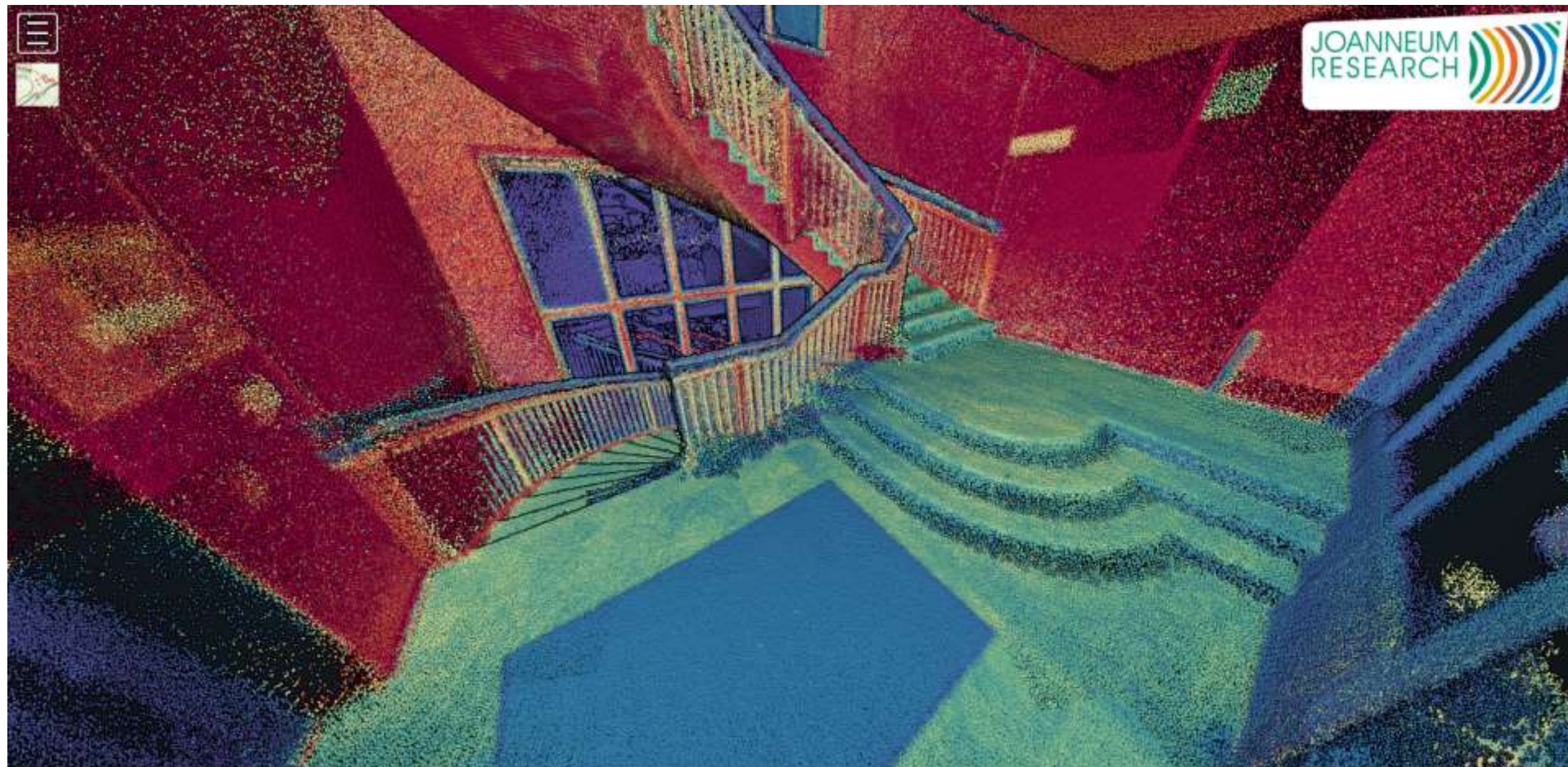
18



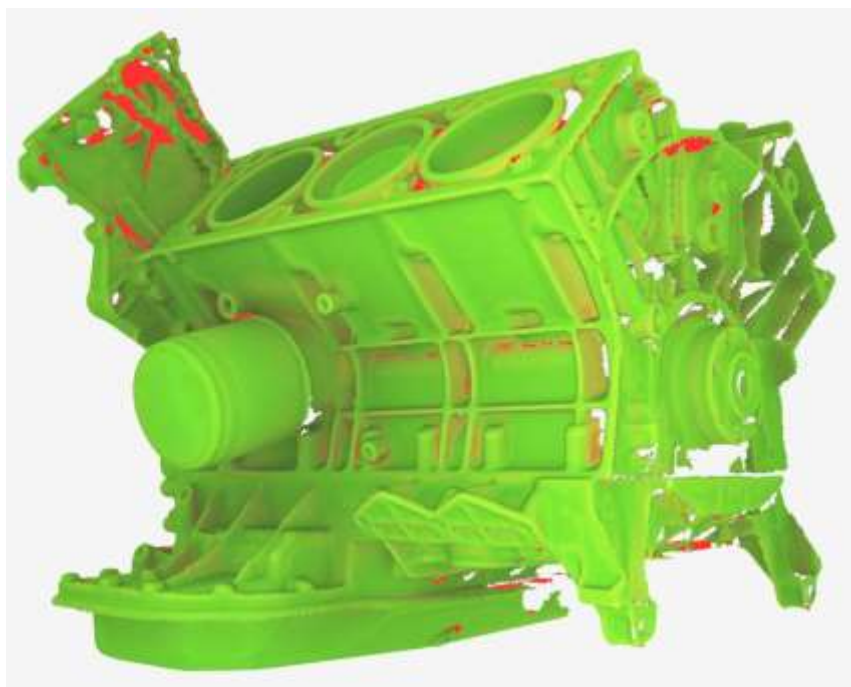
VIAMETRIS Backpack



Riegl VZ400i



Handheld high-resolution Scanning



Artec Leo

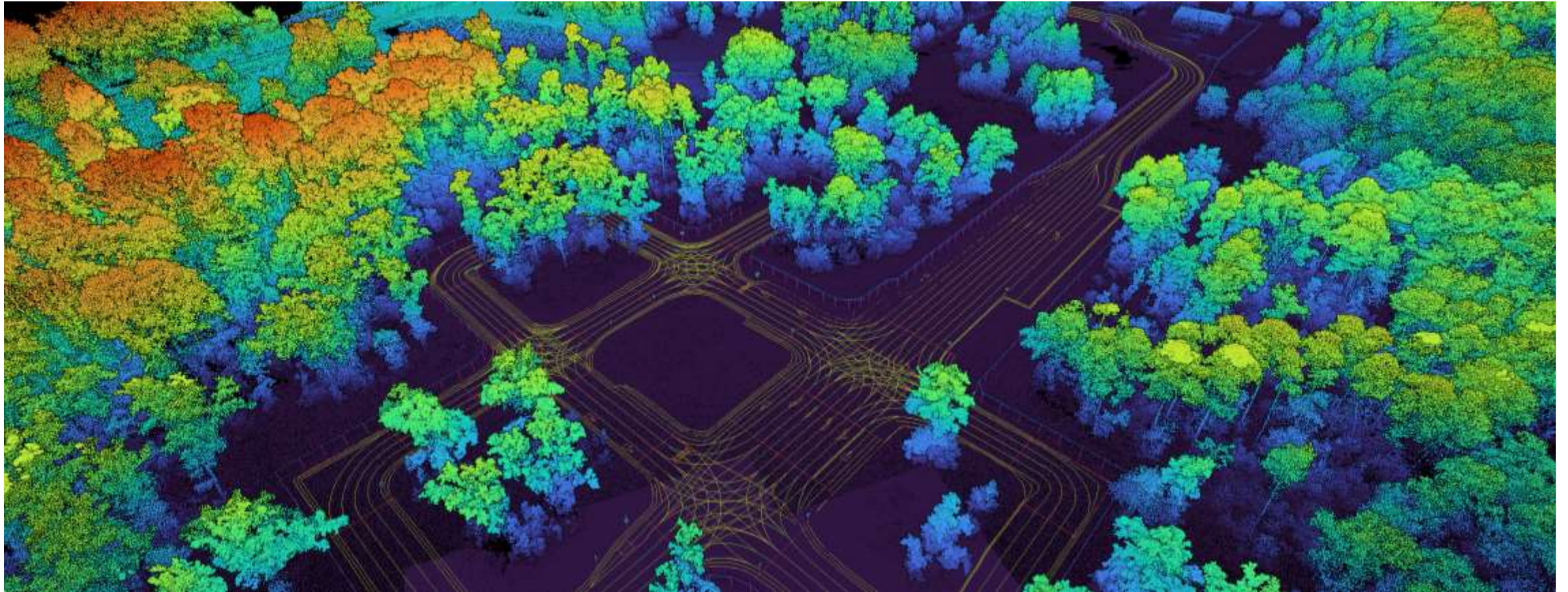
DIGITAL TWIN LAB
Reference Projects

Reference Project – DIGITRANS Proving Ground





UHDmaps[®] for Driving Simulation





Digital Twins of Road Infrastructure



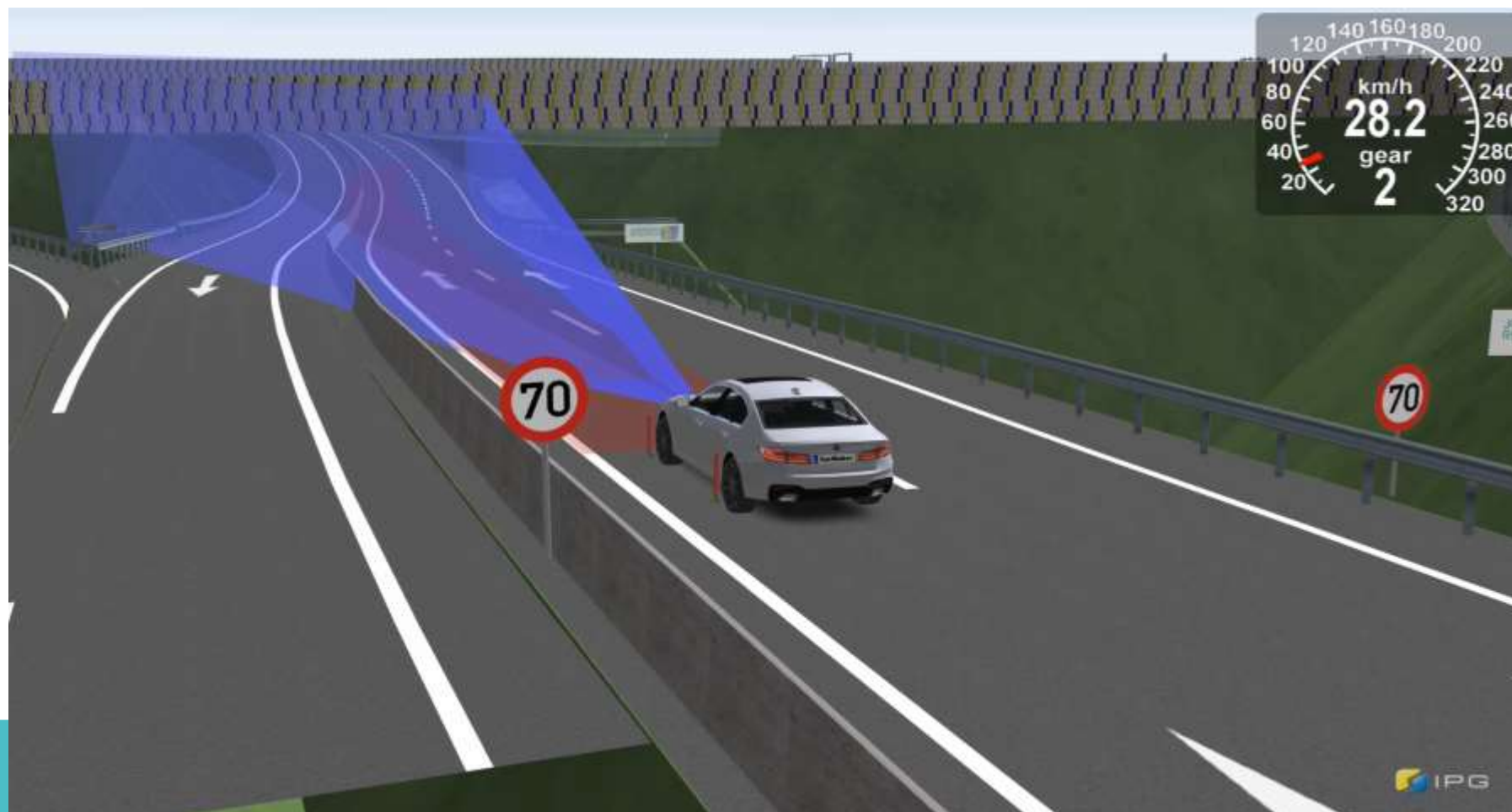
Abteilung Klima- und Umweltschutz



Highway intersection Graz-Ost

Digital Twin and UHDmaps® for ADAS/AD testing on 400km of highway in Styria, Austria (ALP.Lab, MAGNA, ASFINAG)

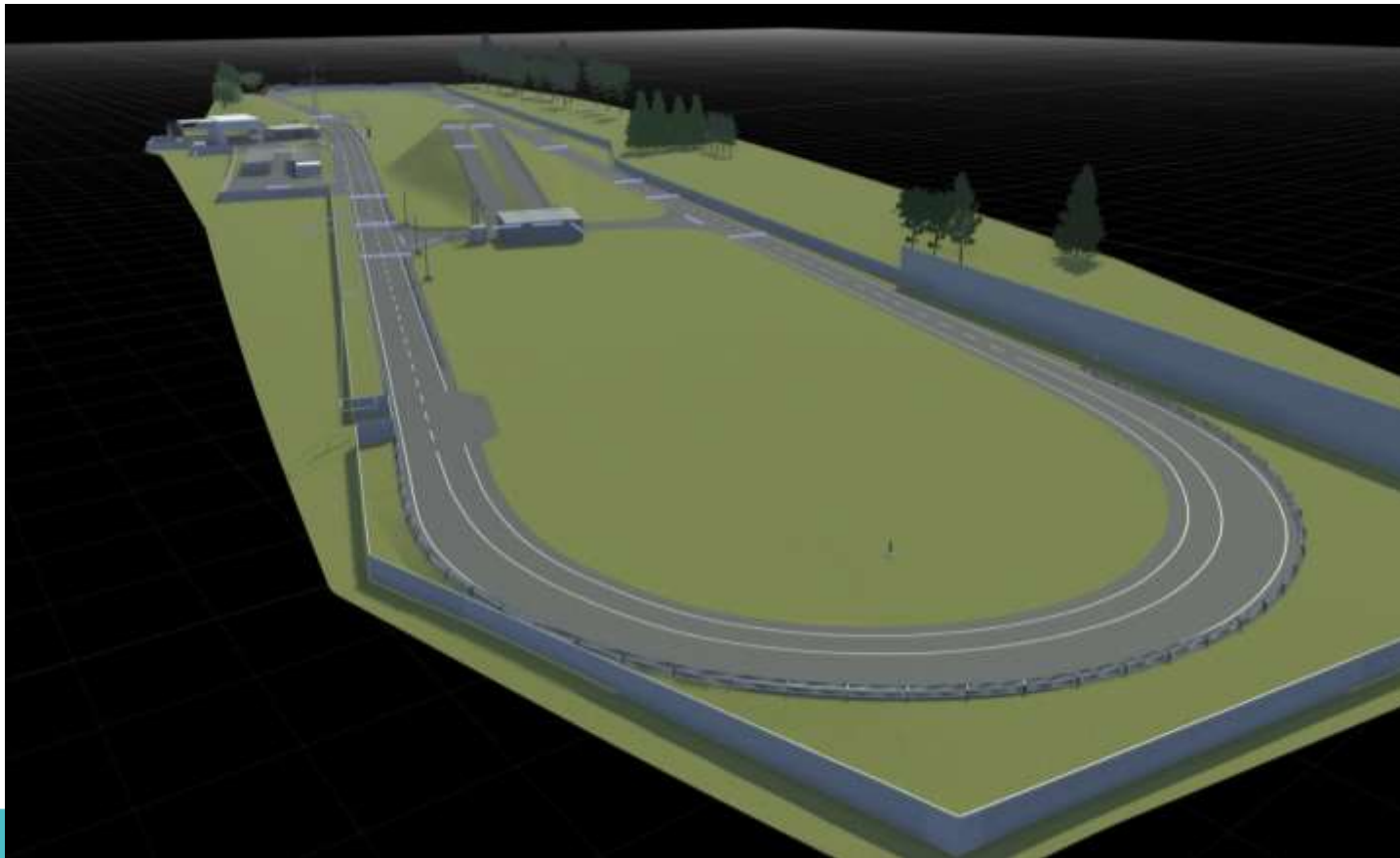
Simulation of automated driving



Digital Twins of Rail Infrastructure



Digital Twin of Proving Grounds



AVL Proving Ground
Gratkorn, Austria



ADAS/AD simulation based on UHDmaps®
Advanced Sensor Simulation based on
3D reconstruction

User acceptance testing for automated driving

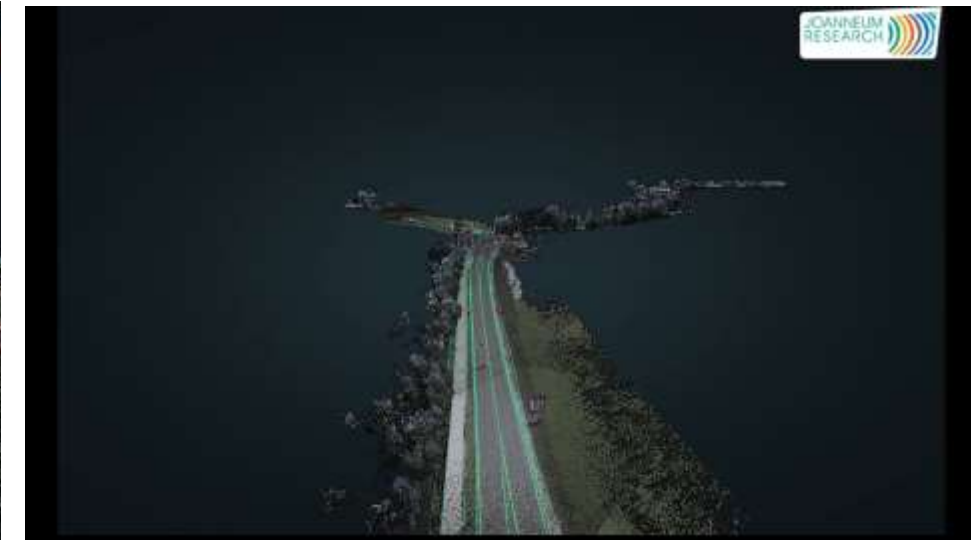
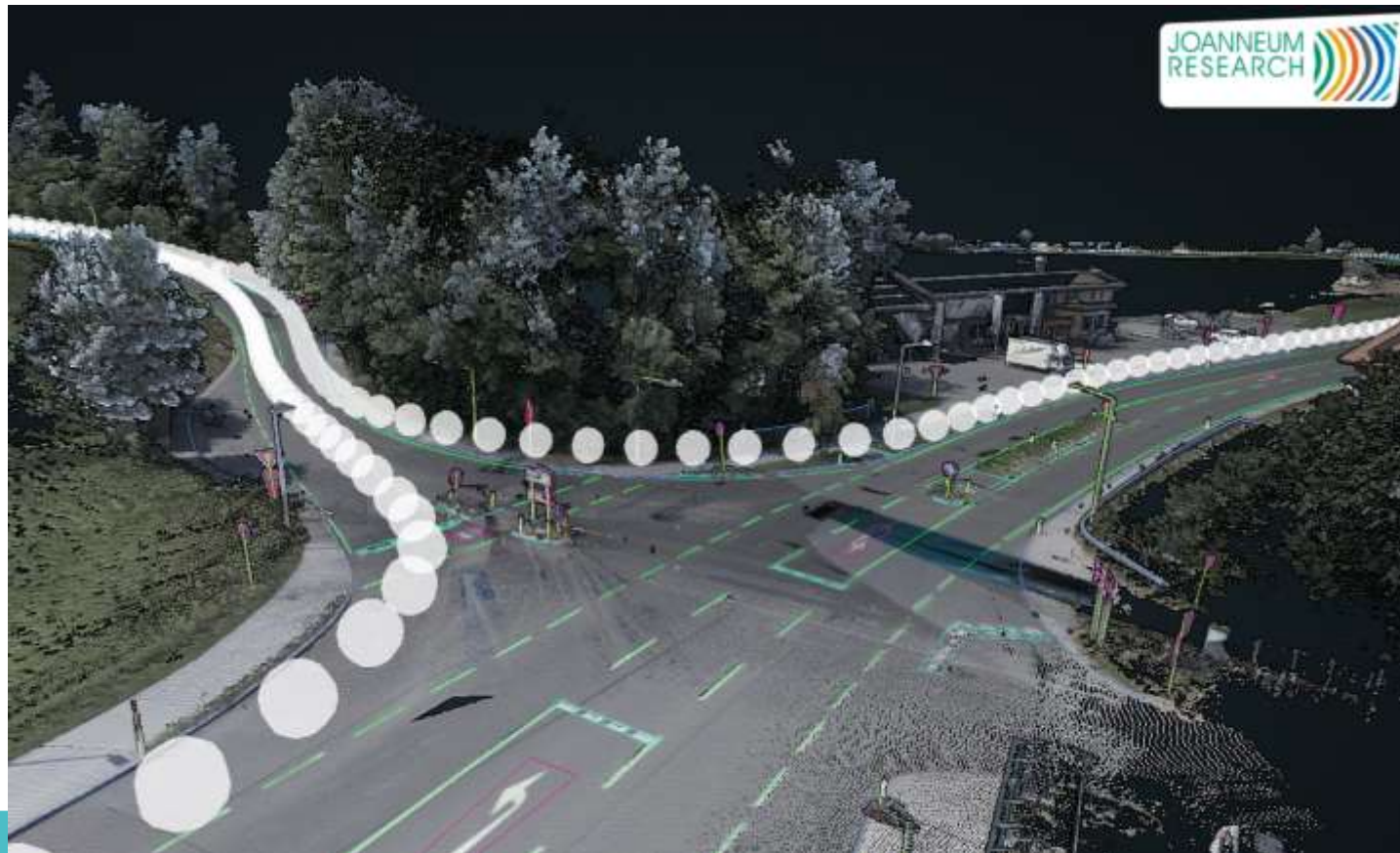




Digital Twins of Test Tracks



Abteilung Klima- und Umweltschutz



Digibus® Austria Test Track
Salzburg, Austria

Automated People Mover Shuttle (Last-Mile)

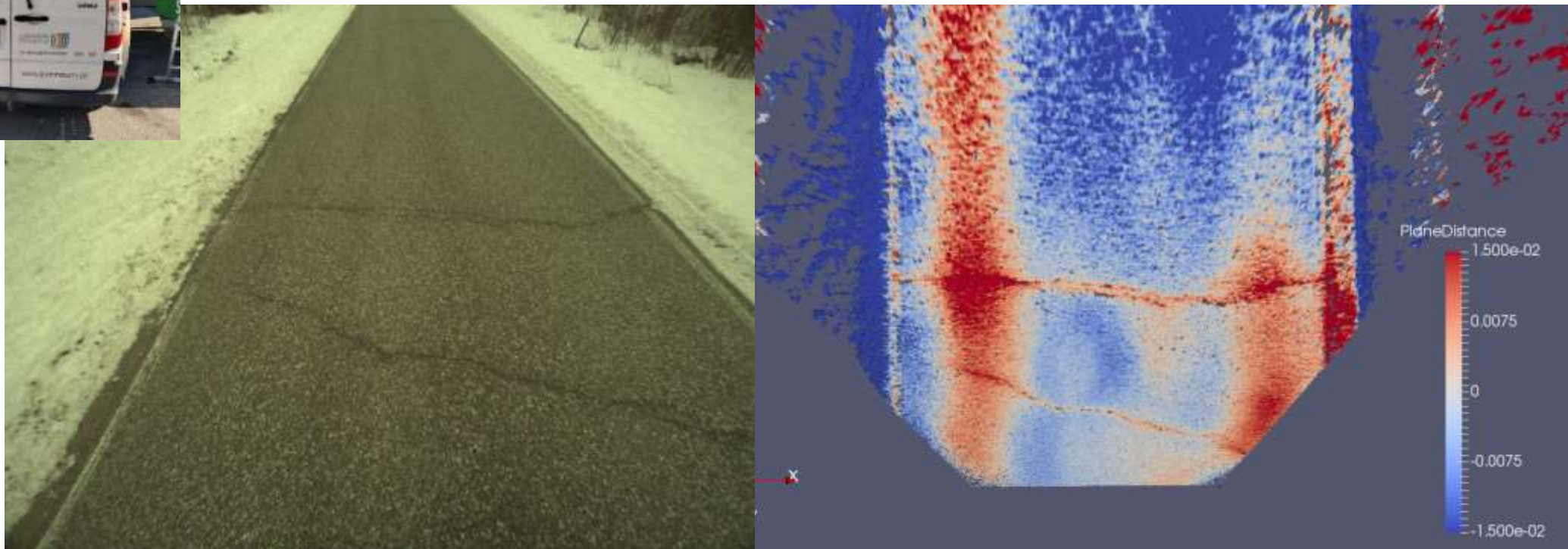
DIGITAL TWIN LAB
***Applications for road
infrastructure***

Road Damage Detection

33

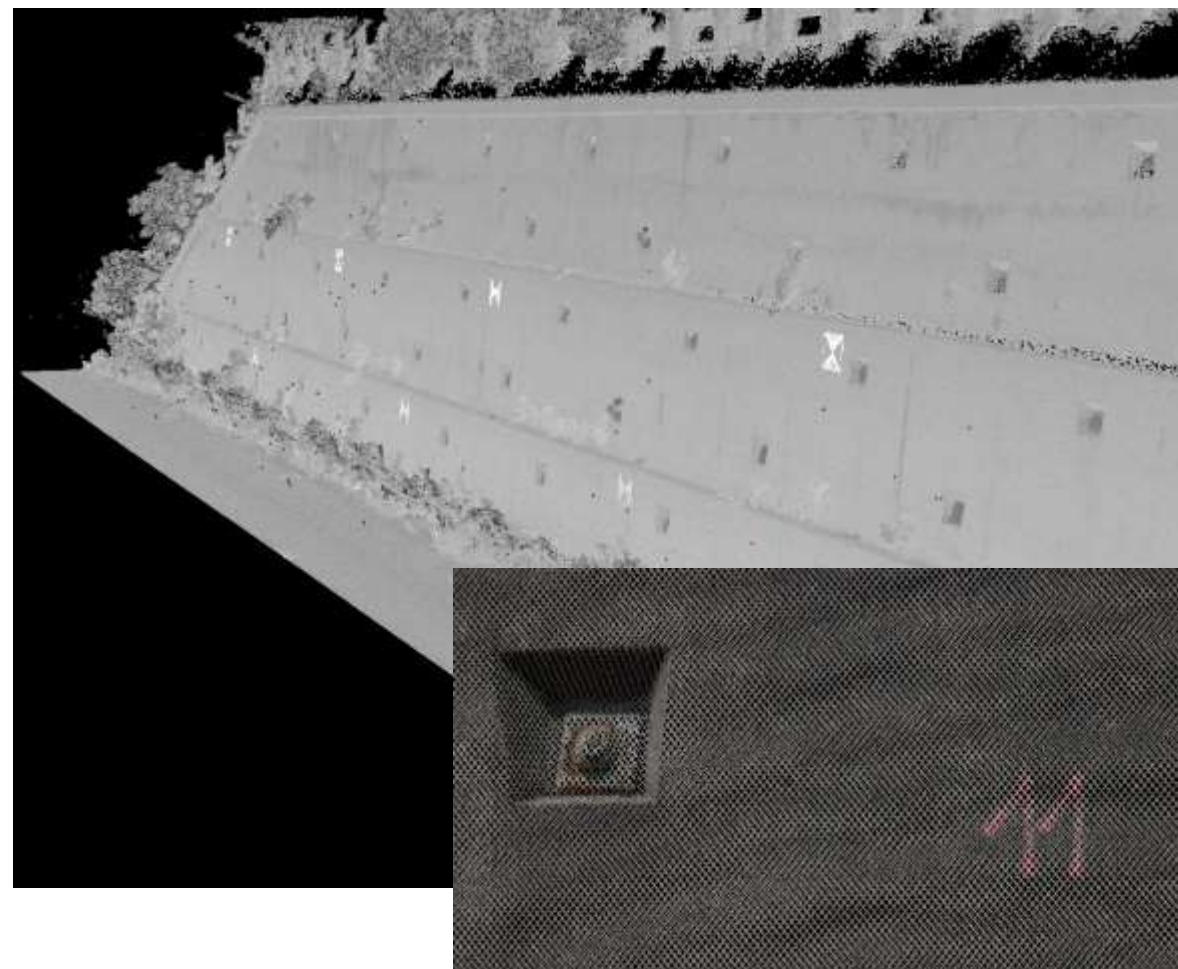


- Automatic Detection and Classification of Road Damages
- Road Surface 3D Reconstruction by Stereo Vision



Retaining Wall Monitoring

34



Vegetation Monitoring - Neophyten



DIGITAL TWIN LAB
BIM im Bestand -
Datenaufnahme

BIM im Bestand - Arbeitsschritte

- Durchführung einer 3D Vermessung
- Erstellung einer Punktwolke
- Fusion der Punktwolken, Vervollständigung, Segmentierung
- Geometrische Rekonstruktion von Objekten
- Semantische Typ- und Funktionsableitung
 - Zuweisung von Industry Foundation Classes (IFC)



DIGITRANS Proving Ground – Rain Plant

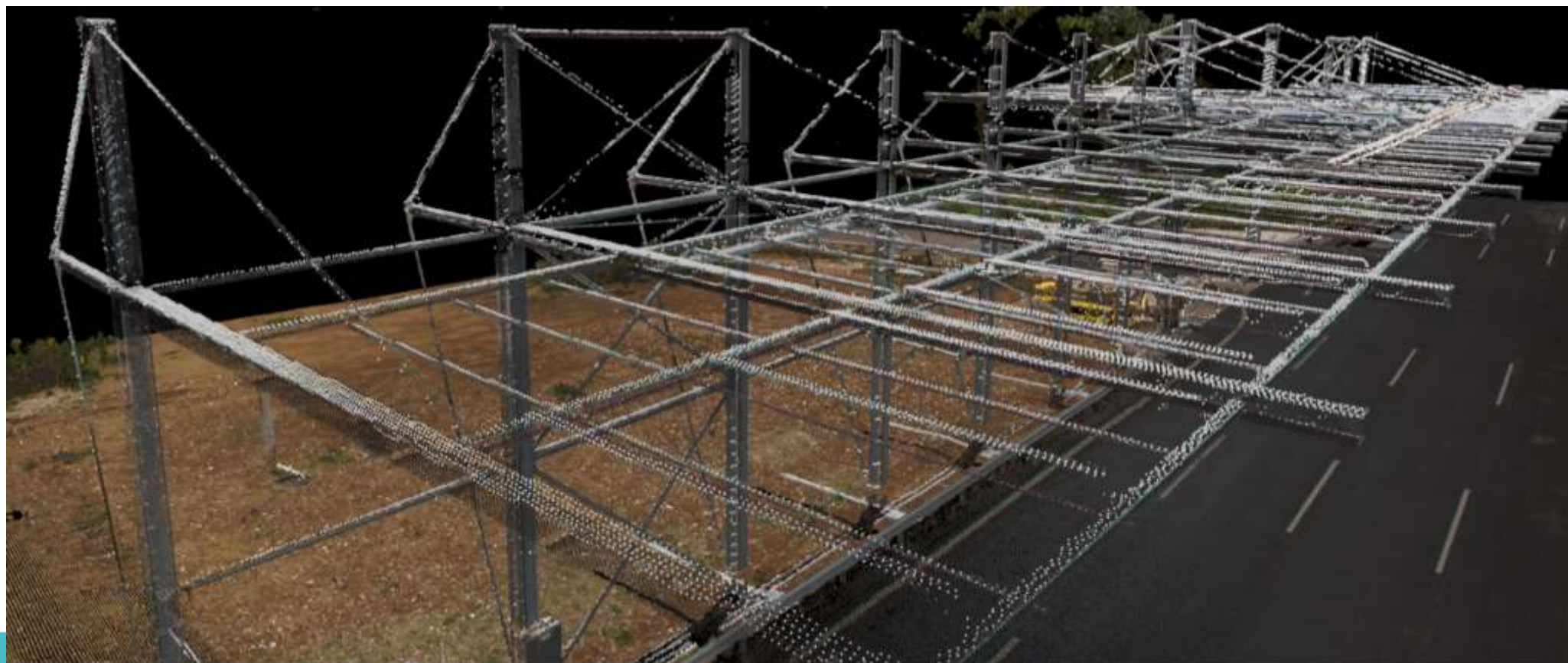
3D Mapping and Data Fusion for BIM



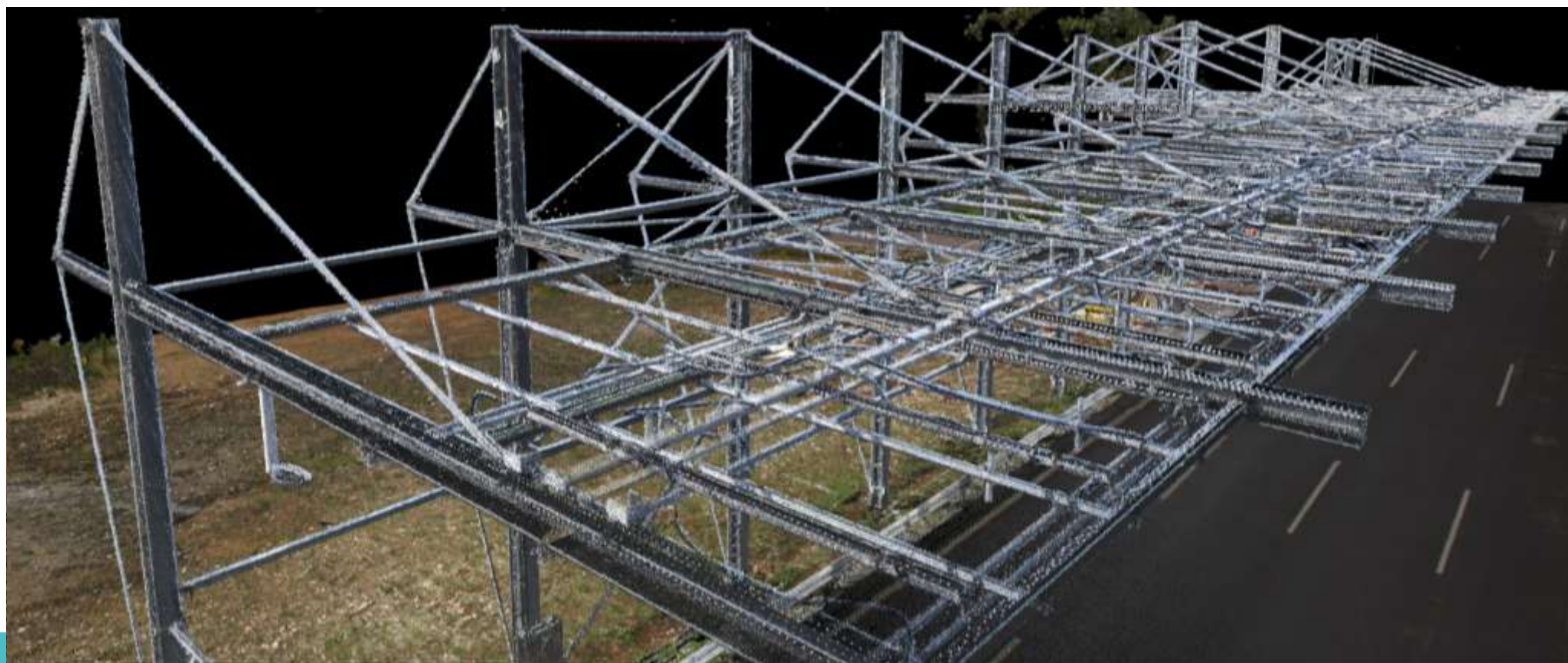
Fusing point clouds - MLS



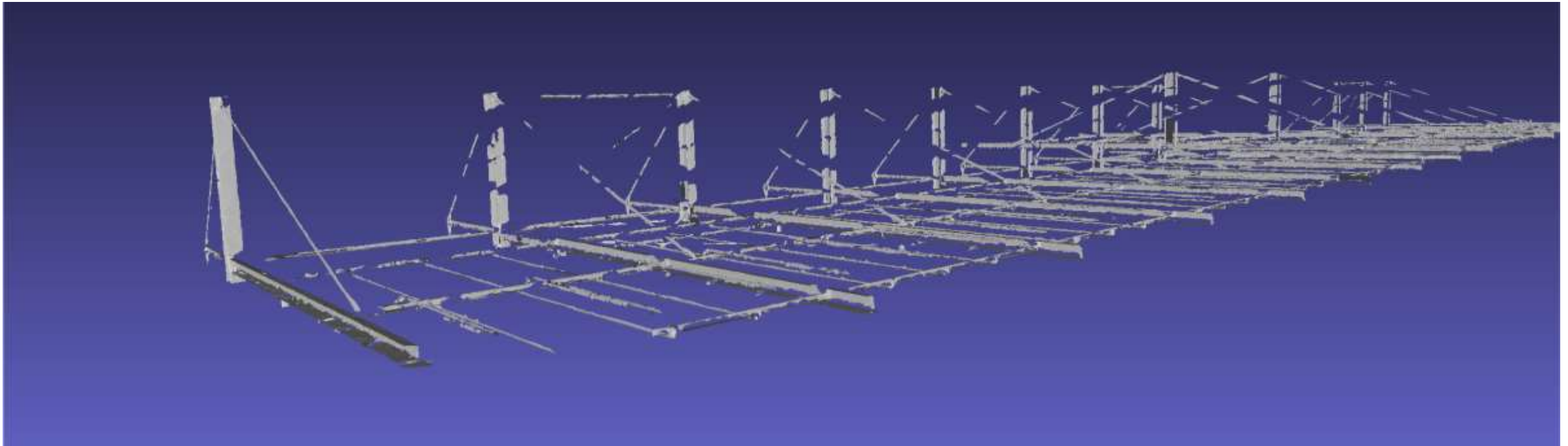
Fusing point clouds – MLS and ALS



Fusing point clouds - MLS, ALS and TLS

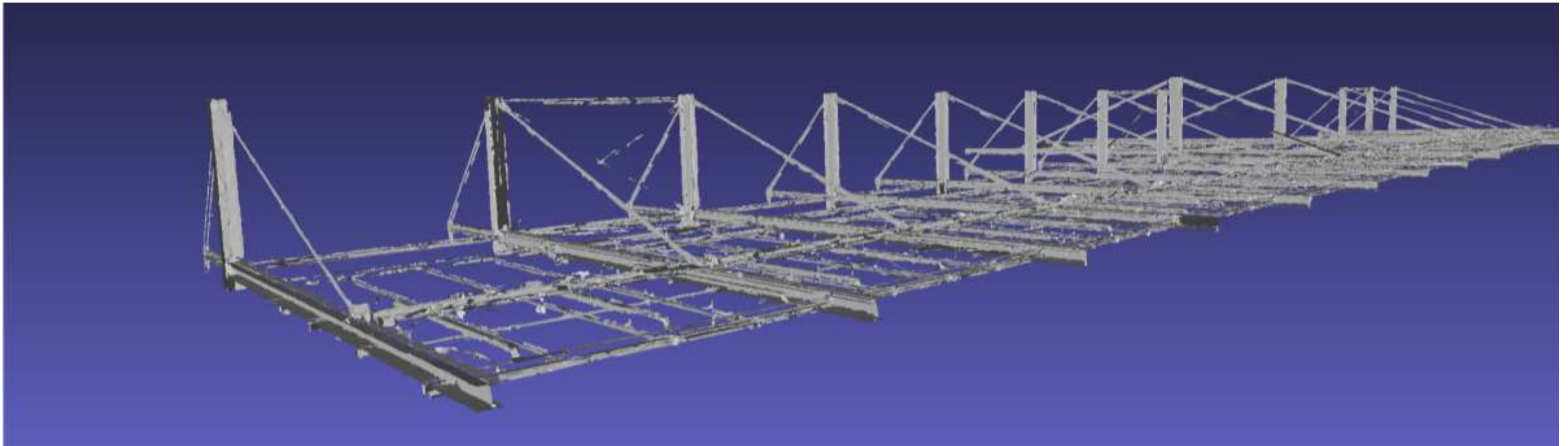


Generating Mesh Models from fused point clouds



- Scan from street level results in incomplete data

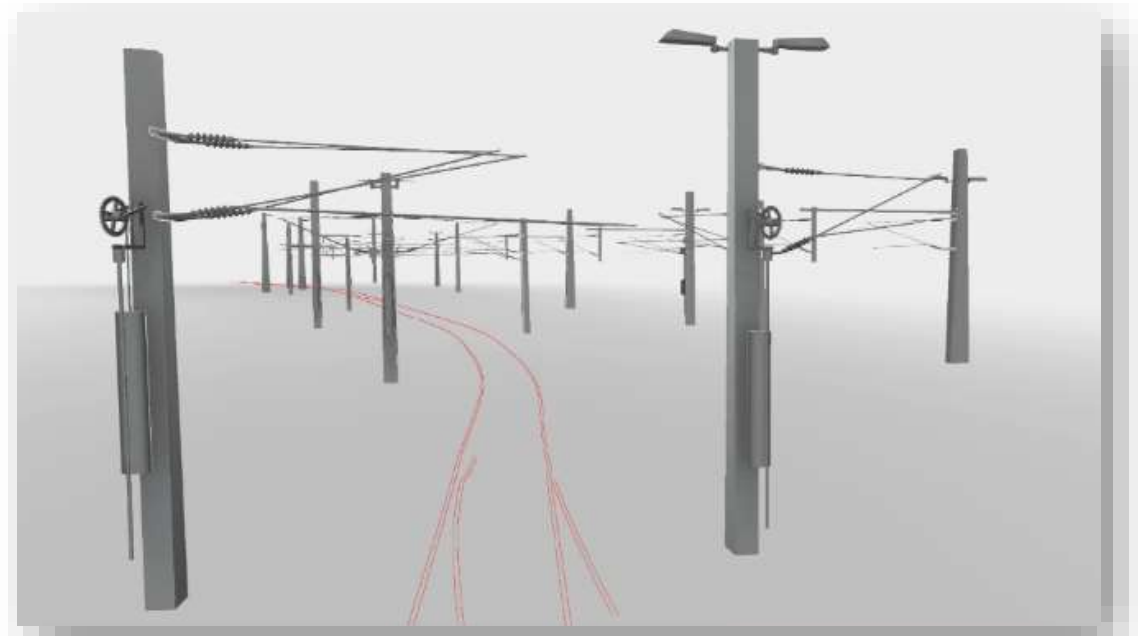
Generating Mesh Models from fused point clouds



- Drone scan from top fills missing data points

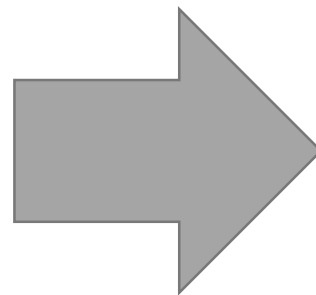
***DIGITAL TWIN LAB
BIM im Bestand -
Automatisierung***

Automated Asset identification – Projekt TARO



Asset identification and 3D reconstruction

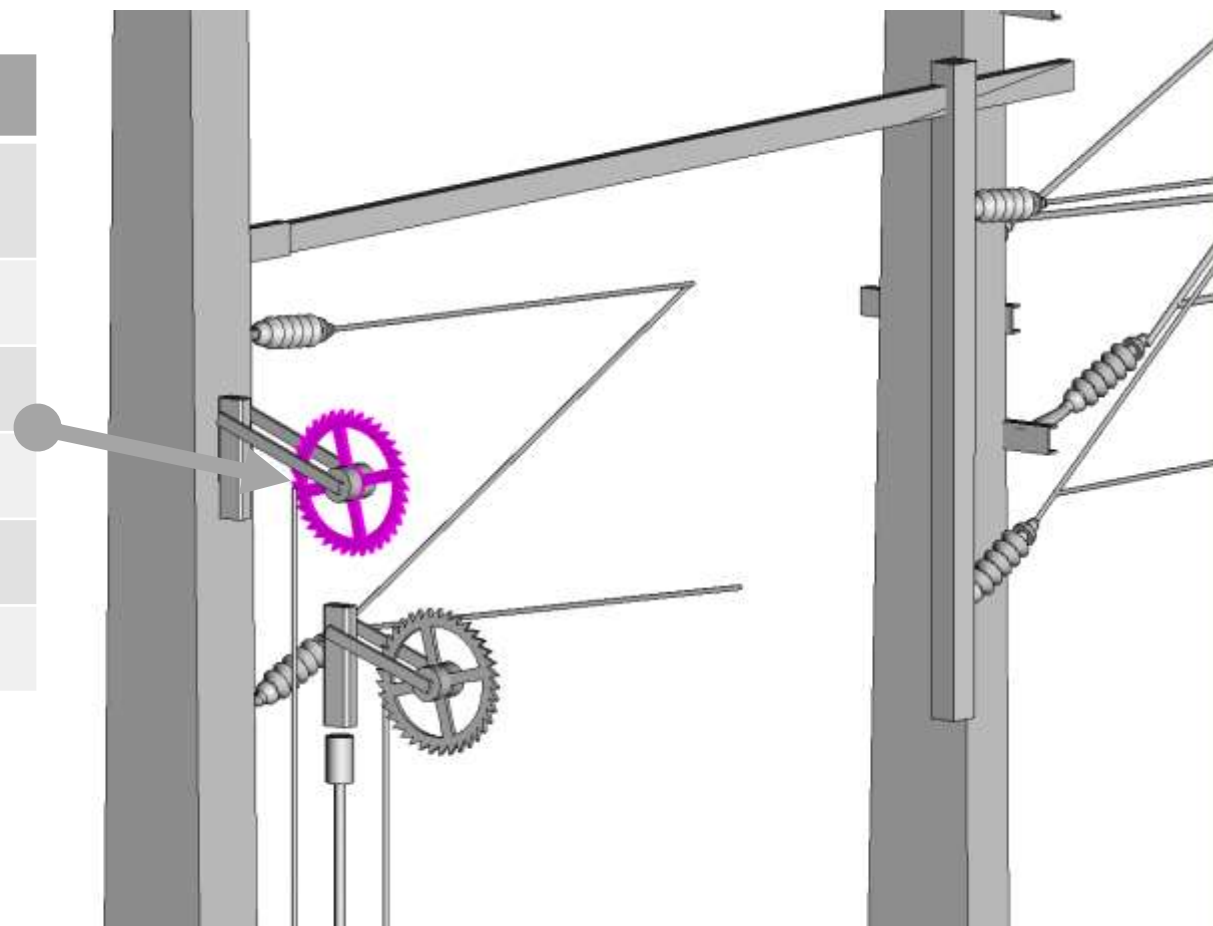
47



BIM Attribution

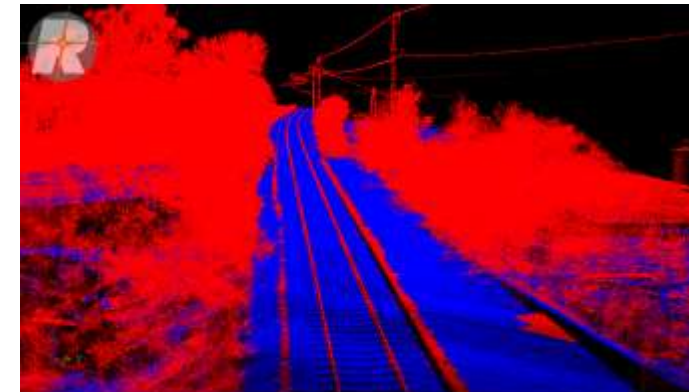
49

IFCName	IFCValue
Entity	IfcDiscreteAccessory. TENSIONINGEQUIPMENT
HasBreakLineLock	false
NominalWeight	2.5 kg
RatioOfWireTension	0.2
TensileStrength	10 kN
TransmissionEfficiency	0.92



Mögliche Dienstleistungen im BIM Kontext

- Lückenlose Vermessung
 - Mobile Mapping, ALS, MLS, TLS
 - Dienstleistung, Schulung & Verleih
- Punktwolkenverarbeitung
 - Segmentierung
 - Vervollständigung
 - Objekterkennung
 - BIM Attributierung
- 3D Modelle & Visualisierung
 - 3D Rekonstruktion
 - Autodesk Revit, Civil3D
 - Pointfuse, TrianBuilder





Patrick Luley

*Head of
DIGITAL Twin Lab*

patrick.luley@joanneum.at

www.joanneum.at/digital



Scan to BIM Hexagon Geosystems

Global leader in **sensor, software,**
and **autonomous** technologies committed to

empowering an autonomous future

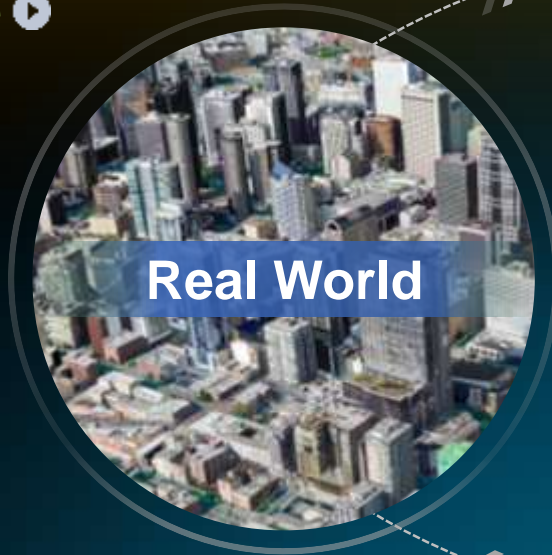


The digital reality feedback loop

Hexagon's core technology competencies enable a digital reality feedback loop – creating freedom of insight so you can be proactive, preventative and event-predictive

Reality Capture

Digital capture of the physical world



Positioning

Location, tracking, navigation and/or control of anything, anywhere

Autonomous Technologies

Automation of any task, workflow, machine or decision – enabling action without human intervention

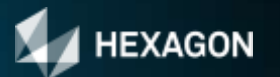
Design & Simulation

Design and replication of real-world scenarios



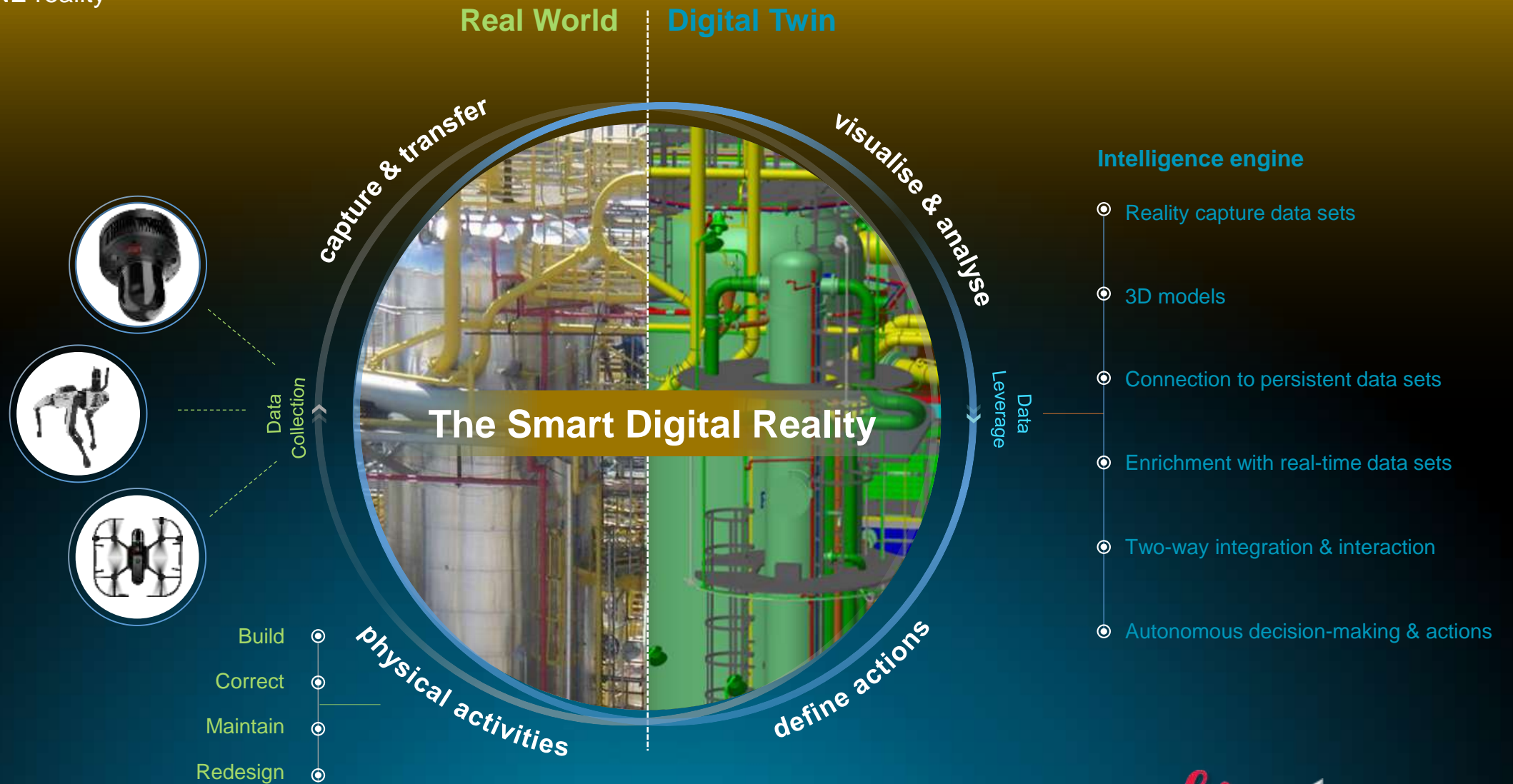
Location Intelligence

Active, geo-referenced intelligence of real-world situations



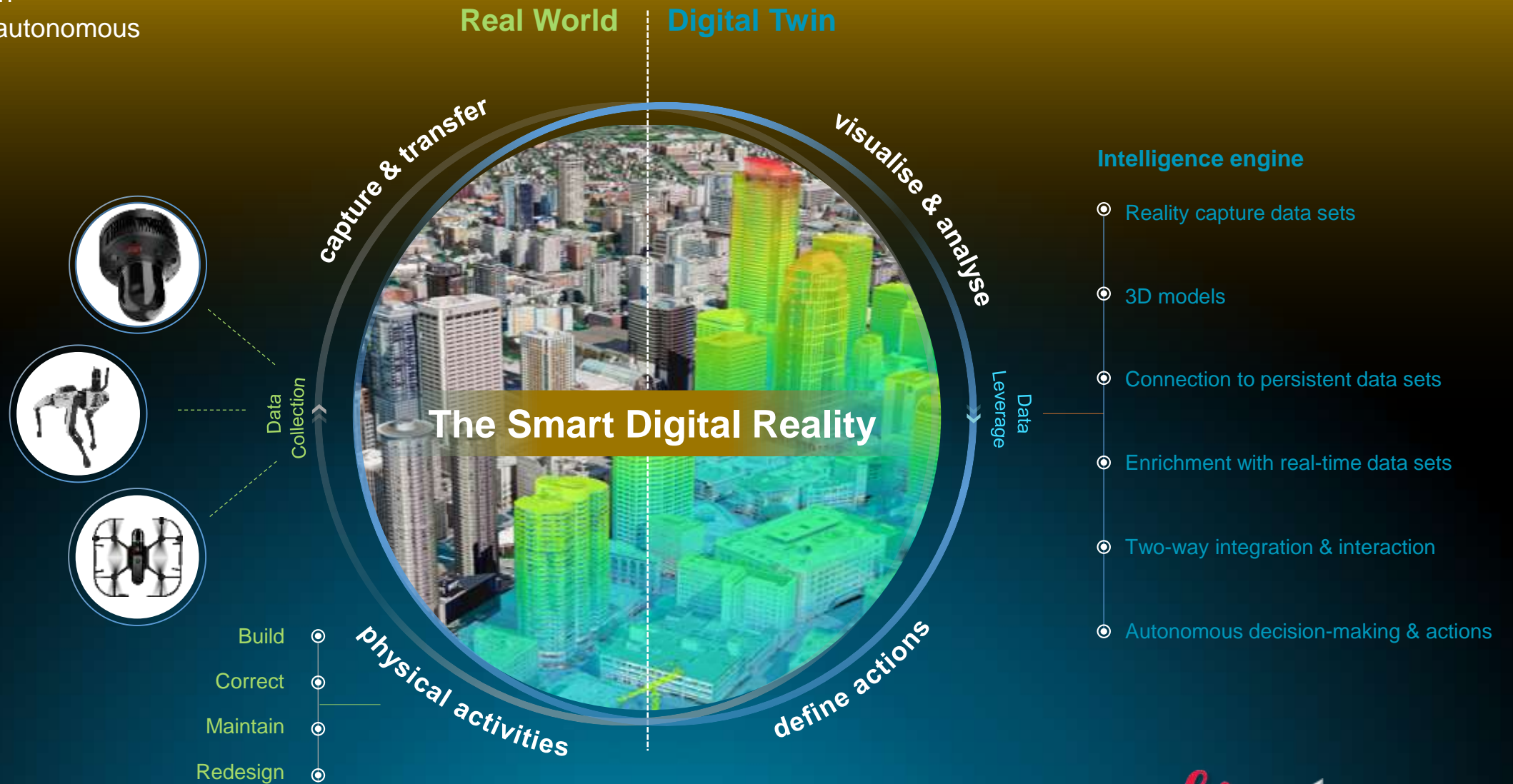
The Smart Digital Reality

Two worlds, ONE reality



The Smart Digital Reality

Workflow-driven
Real time and autonomous



Manufacturing Intelligence

Converging design and engineering, production and metrology solutions to enable smart factories for digital transformation.



Asset Lifecycle Intelligence

Transforming unorganised information into smart digital assets to visualise, build and manage structures and facilities.



Autonomy & Positioning

Pioneering end-to-end solutions for assured positioning and correction for land, sea and air.



Mining

Solving the toughest surface and underground challenges with proven technologies for planning, operations and safety.



Agriculture

Enabling better planning, efficient execution, precise machine controls and automated workflows with advanced technologies.



Xalt Solutions

Accelerating digital transformation by solving workplace challenges with the industry's most agile framework.



Geospatial

Delivering 5D smart digital worlds with location intelligence that conveys what was, is, could be, should be and will be.



Safety & Infrastructure

Improving the performance, efficiency and resilience of vital services with software solutions for smart and safe cities.



Geosystems

Creating smart digital realities from different views with powerful technologies that capture, measure and visualise data.



Leica Geosystems - Bauindustrie

Digitalisierung für Effizienz und Optimierung

HxGN Smart Build
Construction Process Management



FIELD to BIM



BIM to FIELD



PLAN

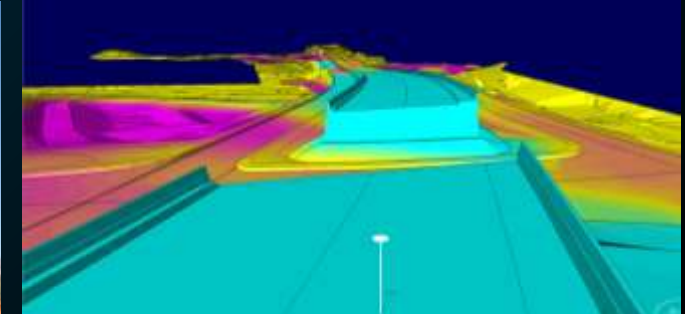
DESIGN

CONSTRUCT

MAINTAIN



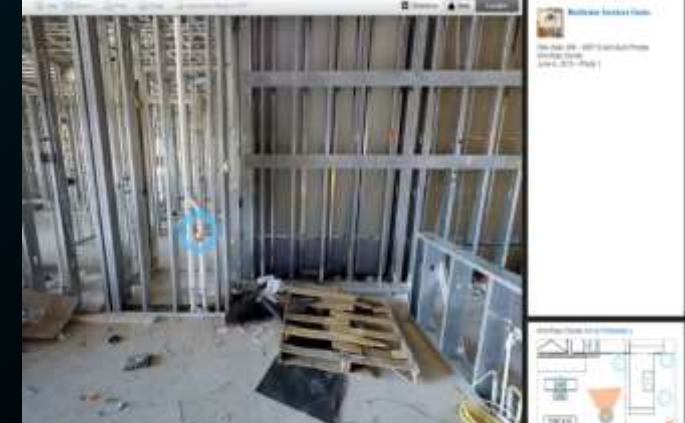
Maschinensteuerungen



Digital Estimation Solutions



Field to BIM to Field



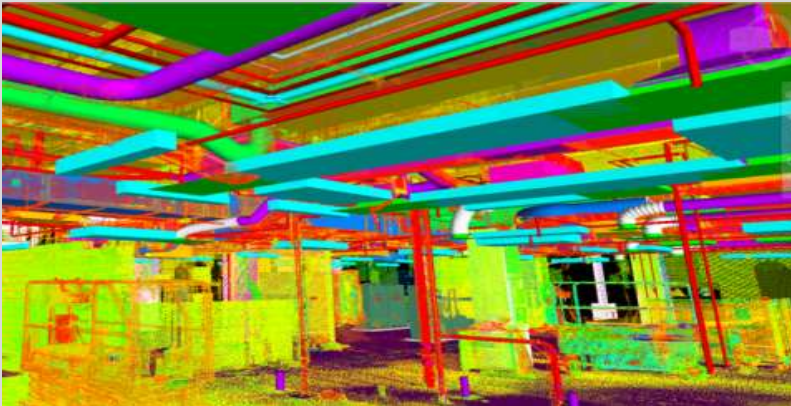
4D Construction Sites

Lösungsansatz: Aufteilung in Scan2BIM, BIM2Field, Field2BIM

Scan2BIM

ERFASSEN

Bestandserfassung



Scan → 3D- bzw. BIM-Modell vom Bestand

BIM2Field

ABSTECKEN

Bauabsteckungen



Gebäude-Modell → Umsetzung auf der Baustelle

Field2BIM

KONTROLLIEREN

Baukontrolle



Scan/Aufnahme → Vergleich as-built vs. as-planned

Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Wie erzeugen wir aus einem bestehenden Gebäude ein BIM Modell?

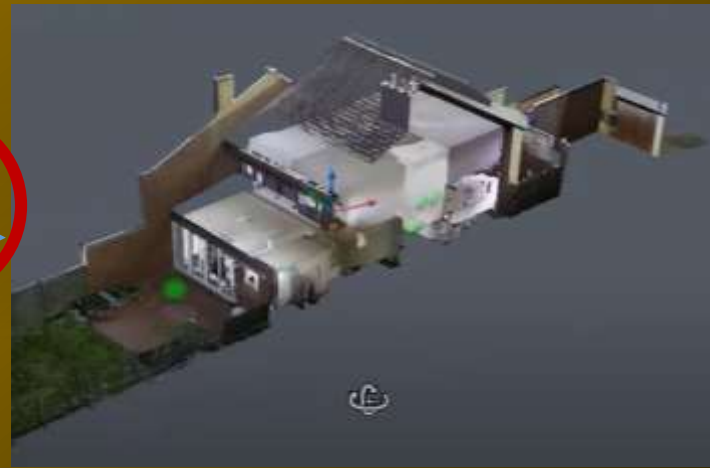
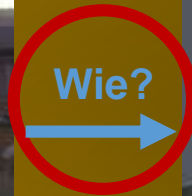


Wie?

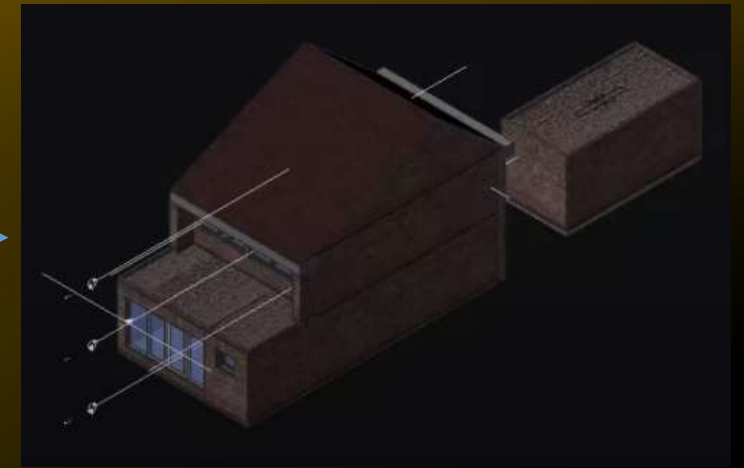
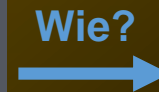


Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Laser scanning to turn buildings/infrastructure into BIM models



Scan → Point cloud



BIM model

Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Technology: 3D laser scanners to scan quickly buildings/structures

1. Erzeugung der Punktwolke mittels 3D Laser Scanner



2. Prozessierung und Bearbeitung der Punktwolke

2.1: Verbindung einzelner Punktwolken

- Die Software erledigt dies automatisch
- Inklusive: Minimalisierung von Fehlern

2.2: Manuelle / automatisches beseitigen von:

- Irrelevanten Bereichen
- Menschen
- Reflektionen von Fenstern und Spiegelungen
- ...

Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Laser scanner examples: Terrestrial laser scanners



Name	BLK360 (new)	RTC360	P50
Scan time (one spot)	10-75 s	30-120 s	
Range	45 m	130 m	1 km
Accuracy (10 m)	~4 mm	~2 mm	~1.3 mm
Accuracy (100 m)	nein	12.5 mm	6 mm (Mode < 1km)
Strengths (relative)	Ease of use, affordability	Precision, range	Precision, range
Use cases	Smaller structures	Larger structures	Biggest projects

Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Laser scanner examples: Autonomous laser scanners



BLK2Fly



BLK2Go



BLK ARC



Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Laser scanner examples: Mobile mapping



Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Mobile mapping to capture large-scale infrastructure objects



Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

There is no one best solution: it depends on the needs

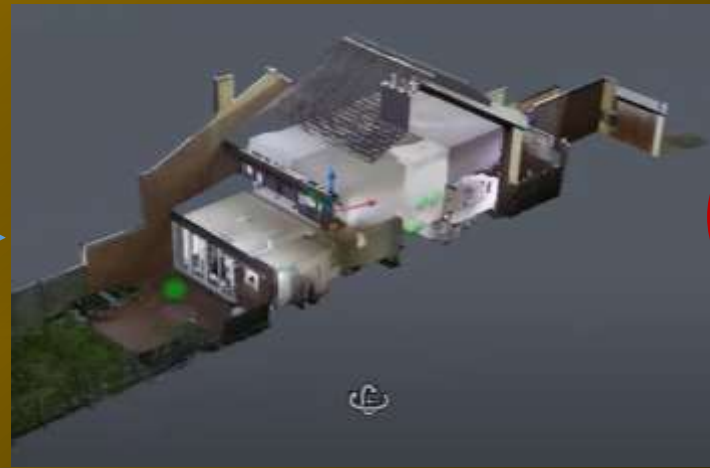


Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

Laser scanning to turn buildings/infrastructure into BIM models

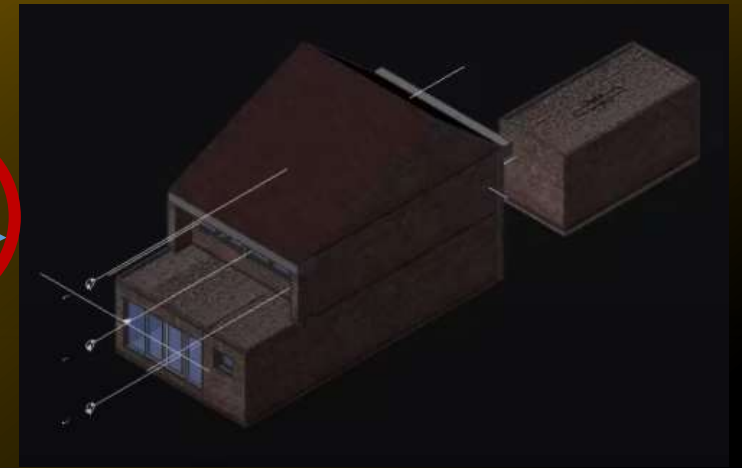


Wie?
→



Scan → Point cloud

Wie?
→



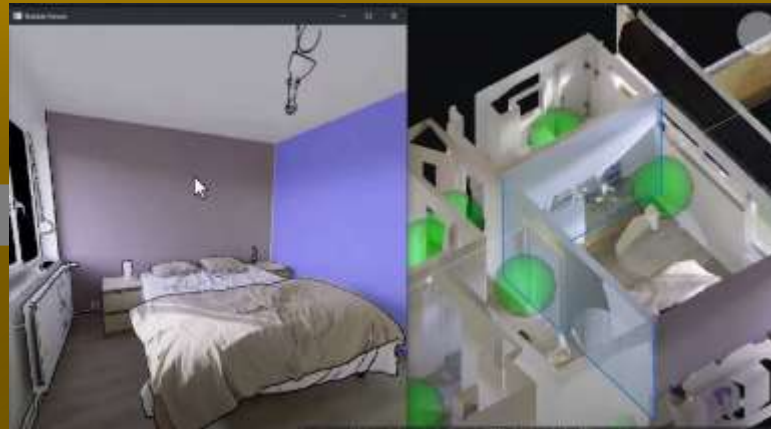
BIM model

Reality capturing: effiziente Erfassung der bestehenden Realität

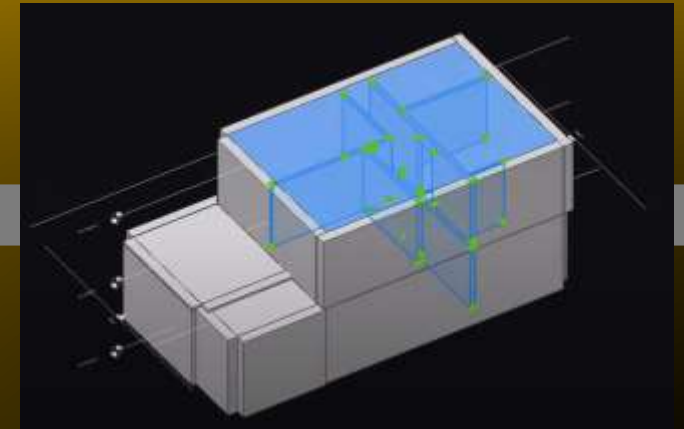
How to get from point cloud to a BIM model



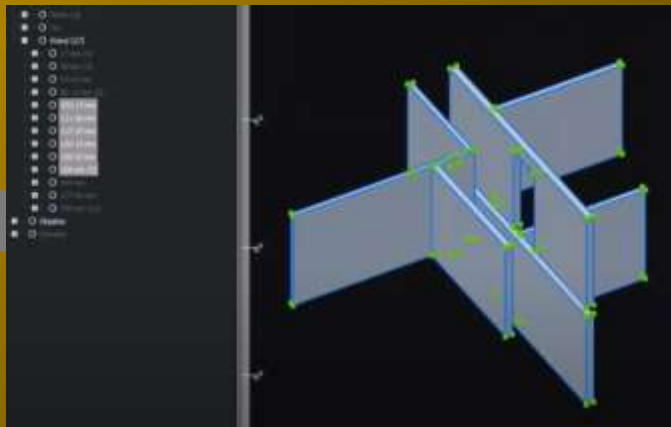
Import point cloud



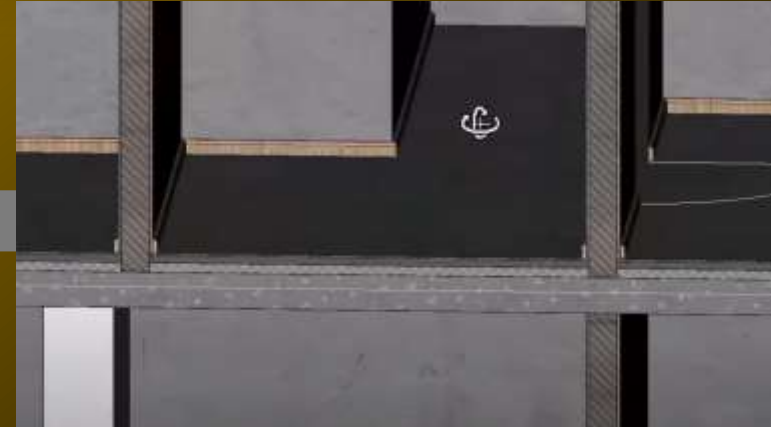
Automatically fit walls/ceilings



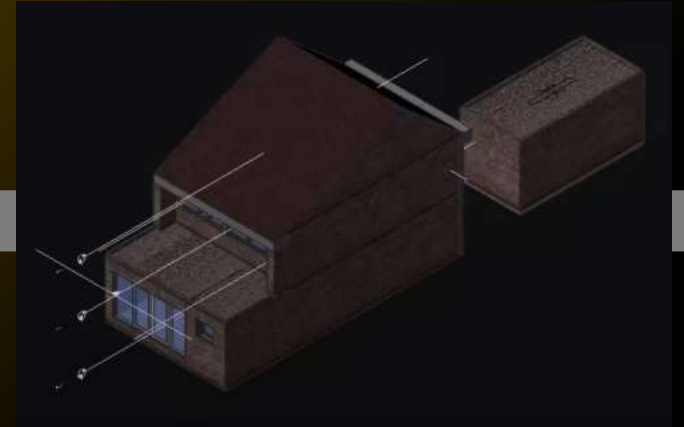
"Bimify"



Clean up model



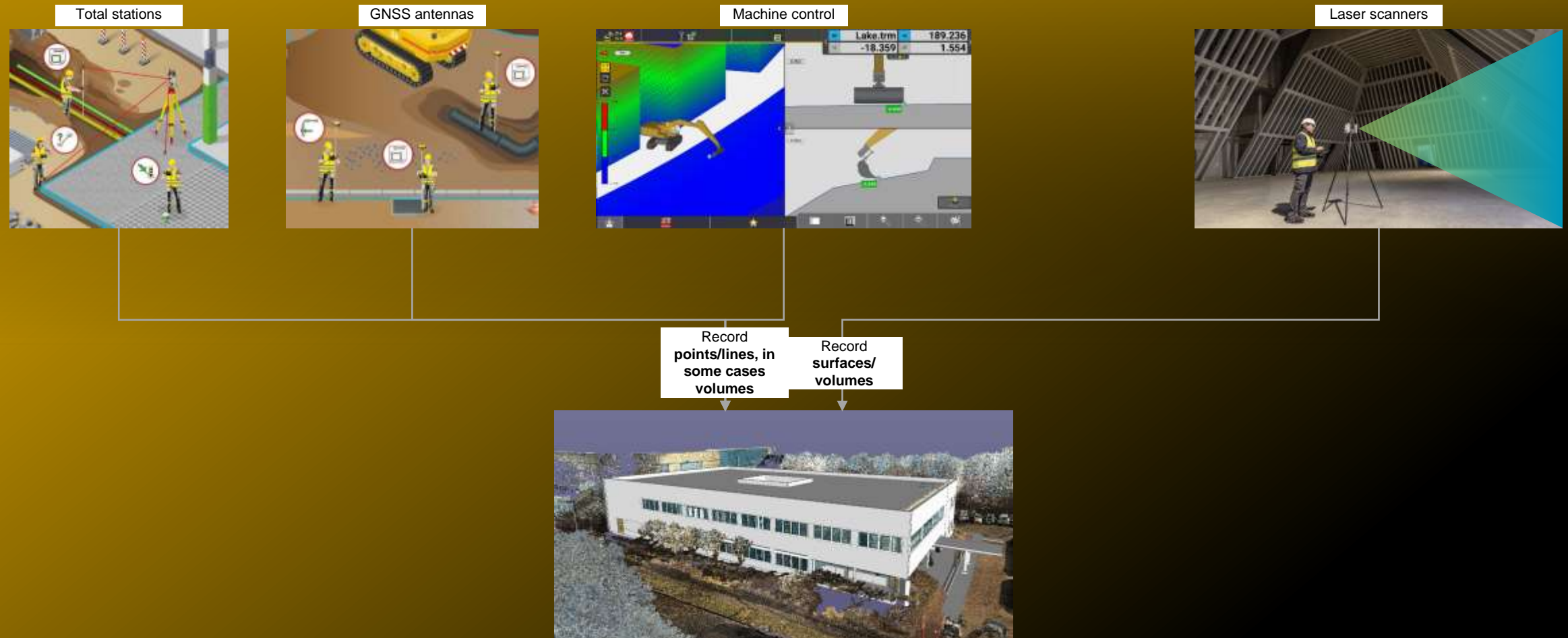
Define materials



Final as-is model

Wie bekommt man nun die Daten von der Baustelle wieder ins BIM Modell?

Verifikation der Realität vs. Digitalem Modell



Was können Sie während der Aufnahmen bereits auswerten mit Ihren Laserscanning Daten?

Verifikation der Realität vs. Digitalem Modell

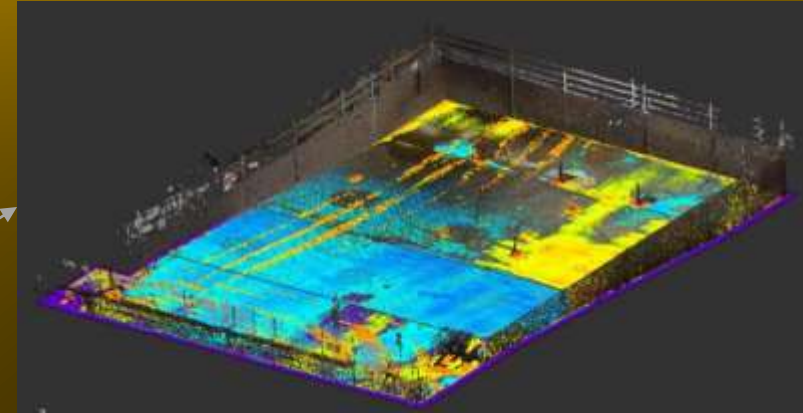
Point cloud



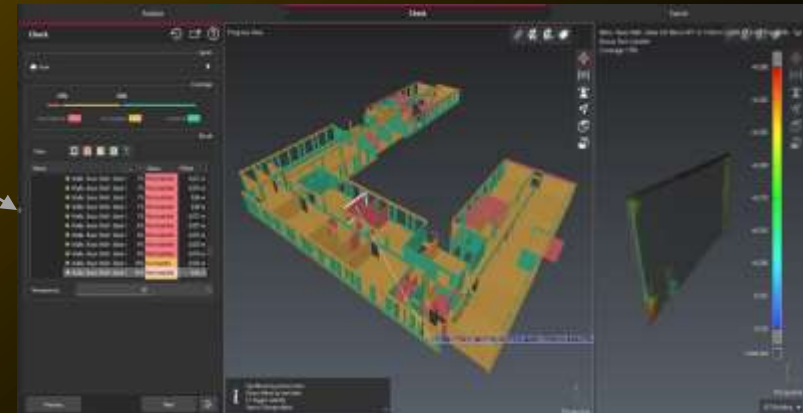
BIM model



Detect deviations



Track progress



Erfahrungen: Warum ist dann die Digitalisierung einer Baufirma so schwierig?

Abhängigkeit von mehreren Faktoren:

- **Angst vor dem Risiko**
 - Die Margen von Bauunternehmen liegen typischerweise im einstelligen Prozentbereich (übrigens eine der schlechtesten Margen der Branche).
 - Erfolgreiche Versuche können hohe Kosten verursachen
- **Mangel an technologischen Kompetenzen der Mitarbeiter und auch im Management**
 - Mangelndes Wissen über neue Methoden / Systeme, welche die Bauprozesse wesentlich verbessern könnten.
 - Mangelndes Wissen darüber was genau gefordert wird von den neuen Systemen (data workflows, data types, APIs?(Schnittstellen))
 - Falsche Anwendung der neuen Technologien inclusive Software führt zu Enttäuschungen
- **Insellösungen können zu Ineffizienz führen**
 - Wenn z.B. von 8 verschiedenen Anbietern Lösungen angewendet werden, kann das zu Engpässen bei den Datenaustausch zwischen diesen kommen.
- **Der digitale Workflow kann sehr komplex sein**
 - Komplexität heist Ausbildung / training und / oder das einstellen von neuem Personal → Erhöhung der Fixkosten
 - Es braucht mehr gemeinsam abgestimmte Lösungen zwischen verschiedenen Anbietern um Schnittstellenprobleme zu vermeiden. Auch wir als Anbieter können hier uns verbessern..
- **Unvorteilhafte Einkaufsstrategie**
 - "Wer billig kauft, kauft zweimal". → Fokus auf Lösungsanbieter mit Differenzierung im Bereich Service und Support
- ...




Purpose is good.

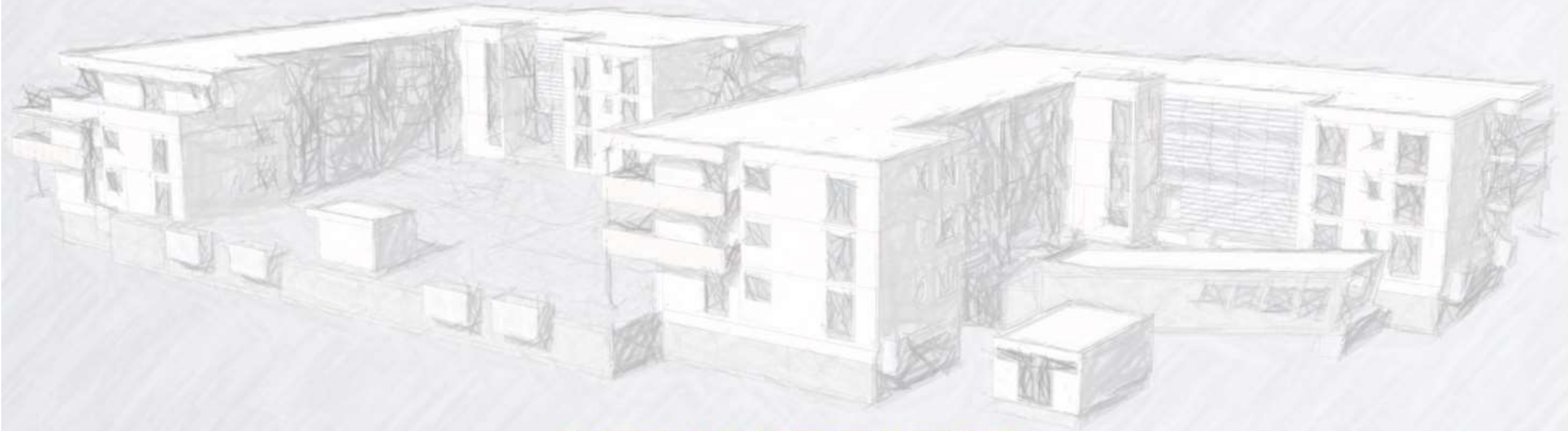
Shared purpose is better.

Wir sehen unsere Kunden / Partner eher als **Mitgestalter der intelligenten Lösungen**, die wir liefern. Die Nutzung von Daten zur Steigerung von Effizienz, Produktivität und Qualitätsergebnissen ist eine Aufgabe, die wir mit Ihnen teilen.

Leica
Geosystems

 **HEXAGON**

BIM – Erfahrungen aus der Sicht des Planers

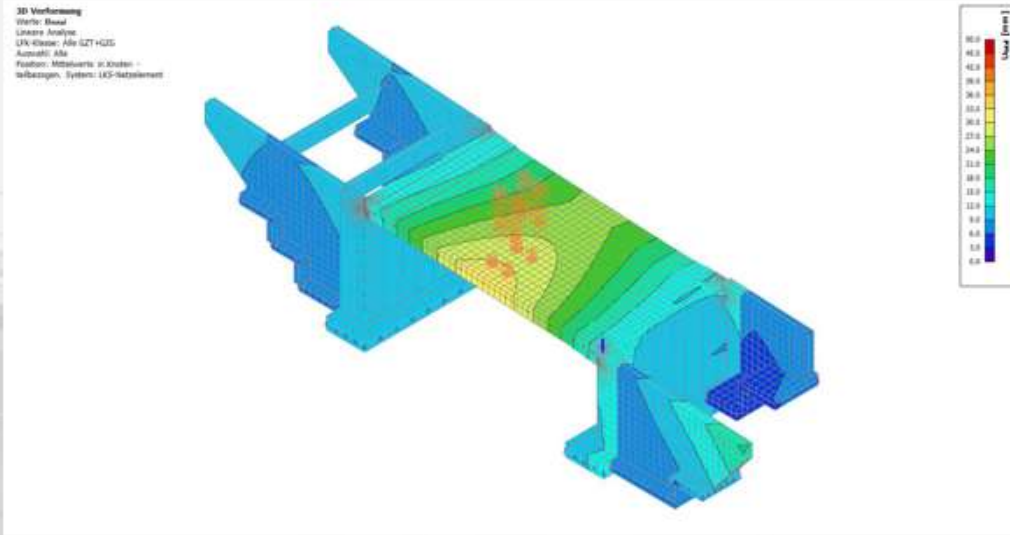


DIE DIGITALE ARBEITSMETHODE

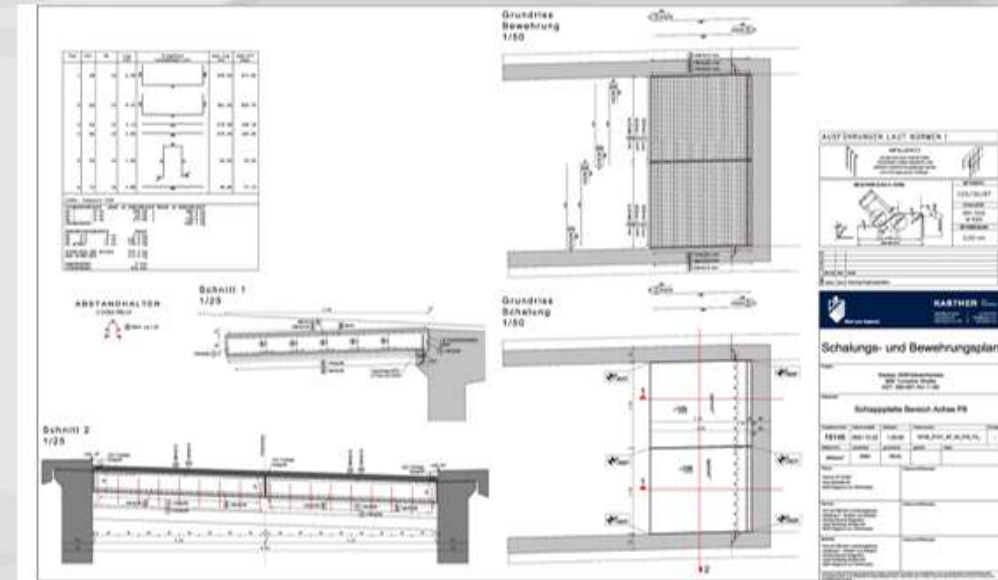
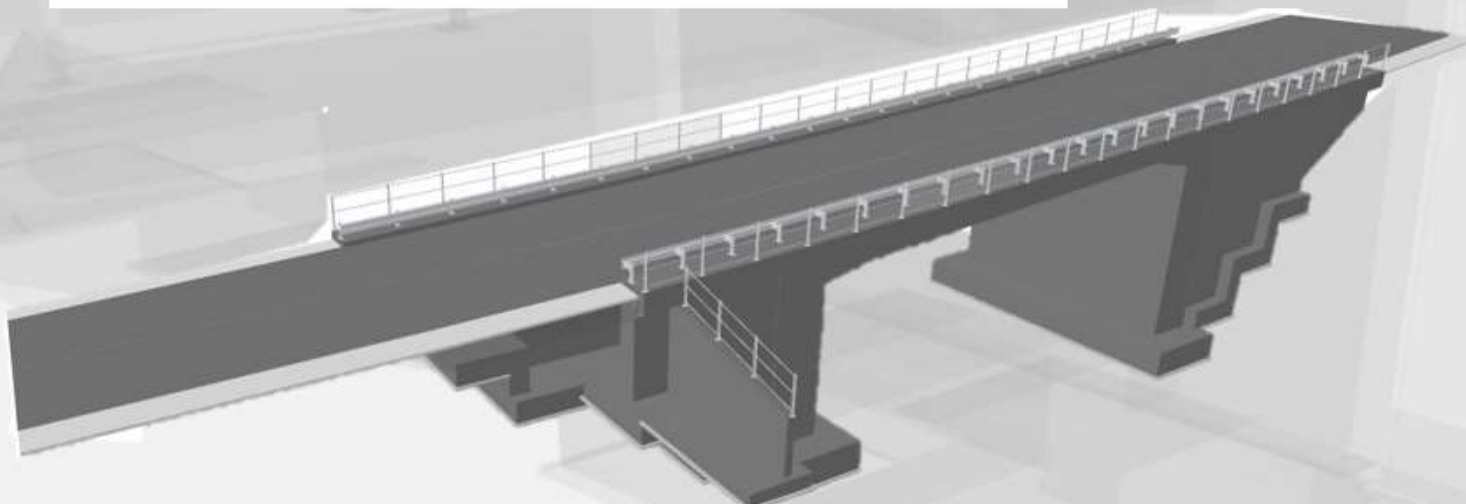
Anwendungsfälle von **B**uilding **I**nformation **M**odeling

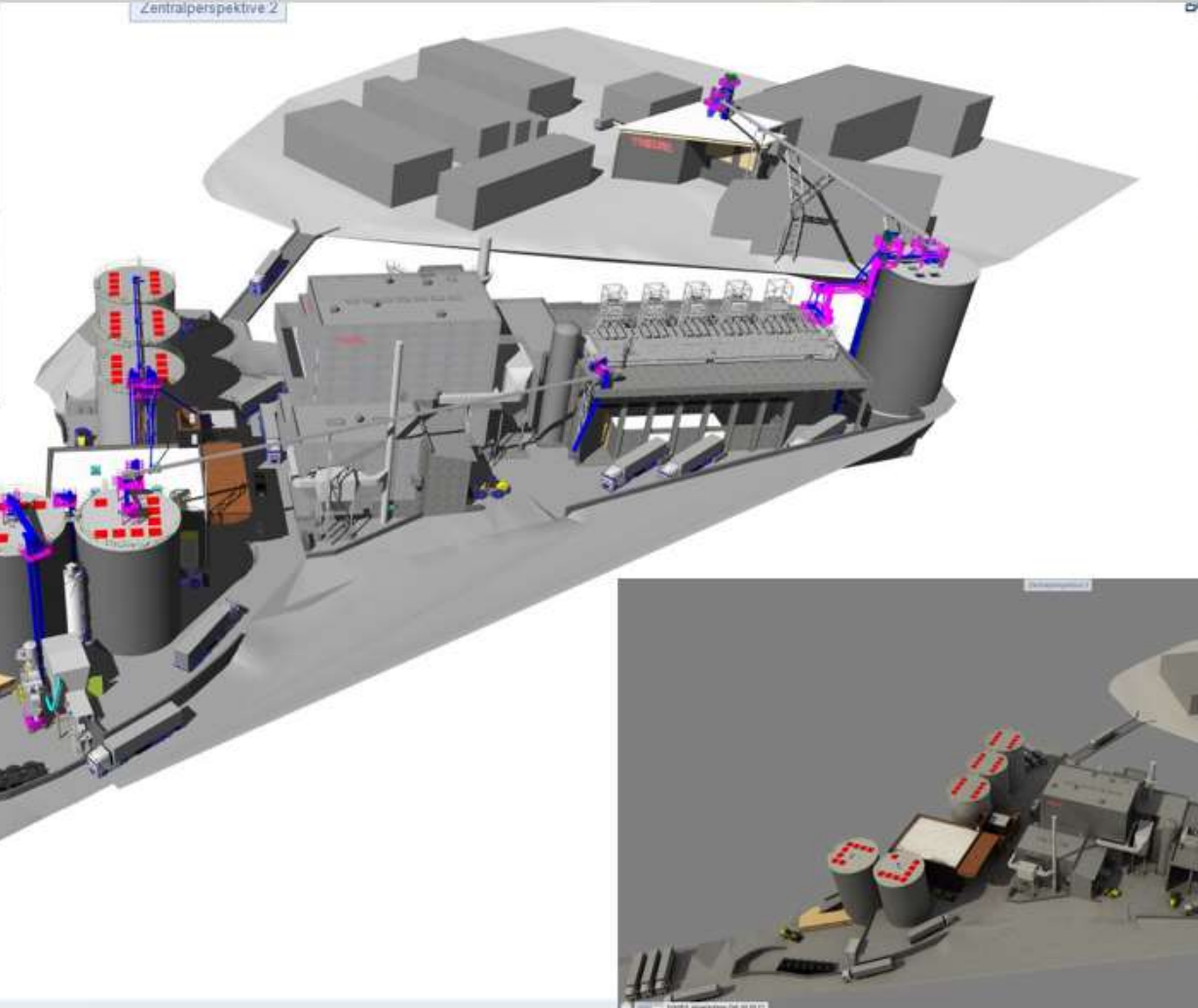
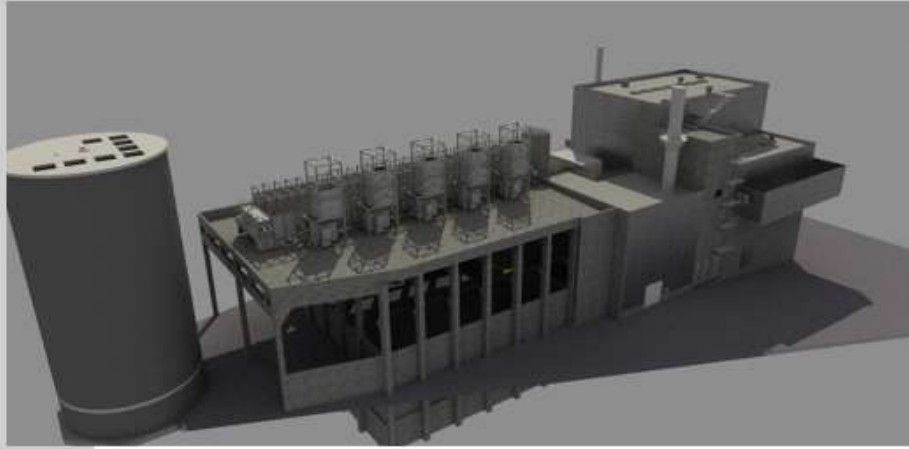
17.10.2023

- Aktuelle Projekte
- Differenzierung BIM oder Digitalisierung
- Digitale Anwendungsfälle – „Wie baue ich mein Modell?“
- Workflow für Digitalisierung und BIM
- Resümee

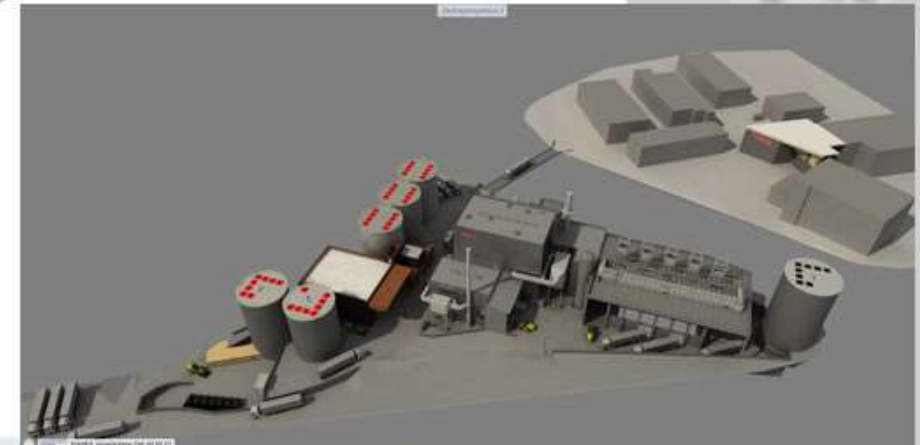


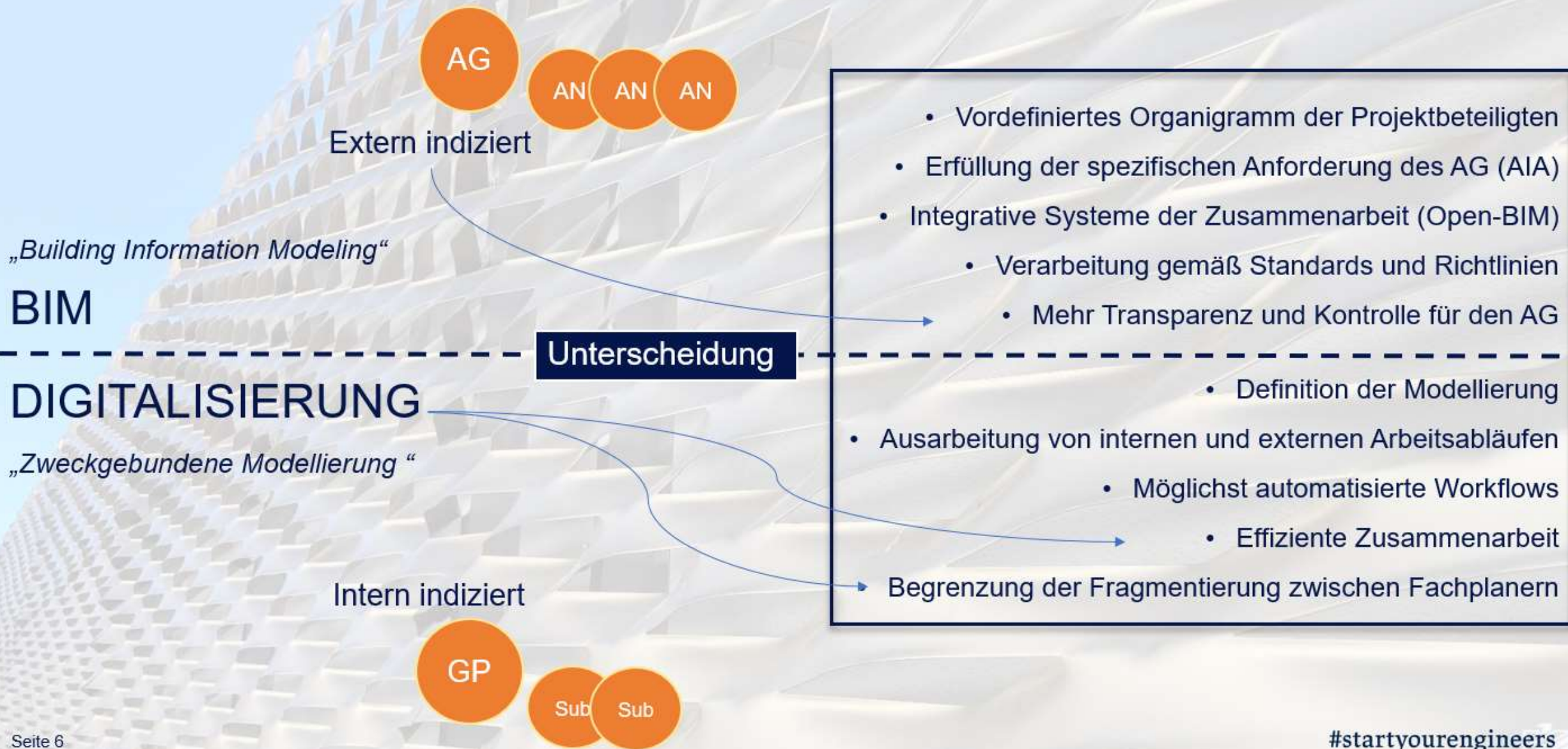
- Planung 2022
- Planung abgeschlossen
- Bau 2024





- Planung 2023
- Behördlich eingereicht
- Modell fertiggestellt
- Bau 2024 und 2025

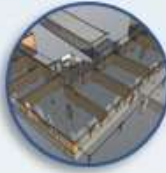




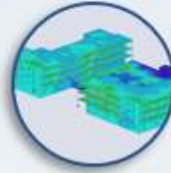
Ausbau



Rohbau



statische Analysen



Kollisionsprüfung



Design

Level Of Development - LOD

Entwurf



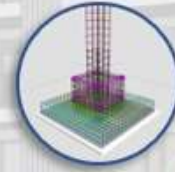
Einreichung



Ausführung



Tragwerksplanung



Phasen

Ausschreibung



Abrechnung



Ablaufsimulation



Facility



Management

LOG 100	LOG 200	LOG 300	LOG 400	LOG 500
LOI	LOI	LOI	LOI	LOI

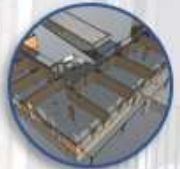
ANWENDUNGSFÄLLE - „bezeichnen den jeweiligen Zweck, für den Daten und Informationen in einem digitalen Bauwerksmodell erstellt und verwendet werden“

- *Einrichtung einer cloudbasierten Umgebung für den Austausch der Modelle (Plattform)*
- *Erstellung eines multidisziplinären Modells (TGA, Rohbau und Ausbau)*
- *Hoher LOG und Detailierungsgrad für die Kollisionsprüfung*
- *Definition und Austausch von Materialien*
- *Mittlerer LOI – Attributierung für Filterfunktionen*
- *Austausch des Modells zwischen Fachplanern (z.B.: Planer – Statiker)*
- *Modellvalidierung durch internen BIM-Manager*
- *Aufgabenmanagement wird cloudbasiert abgearbeitet*

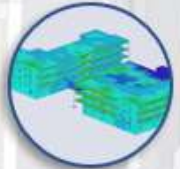
Ausbau



Rohbau



statische Analysen



Kollisionsprüfung



DESIGN - *Erstellung des virtuellen Gebäudes für die interne und externe Zusammenarbeit.
Ziel ist die deutliche Darstellung von Bauteilen und die teilweise Erfassung von Parametern.*

- *Erstellung eines Modells für einen spezifischen Darstellungszweck*
- *Hoher LOG nur für erforderliche Projektelemente*
- *Definition von Materialien und deren Darstellung*
- *Niedriger LOI - Extrapolation von Reports (z.B. Fenster- und Türliste)*
- *Definition der Räume für Wohnfläche und Exposé (Raumstempel)*
- *Zweiseitige Interaktion zwischen den abgeleiteten Zeichnungen und dem Model*
- *Erstellung von vordefinierten Zeichnungstypen entsprechend den traditionellen Projektphasen*

Entwurf



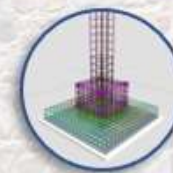
Einreichung



Ausführung



Tragwerksplanung



PHASEN -

*Erstellung des Modells für die Durchführung von Ableitungen.
Ziel sind Pläne mit verbundenen konventionellen grafischen Informationen.*

- *Modellerstellung mit geometrischen Elementen*
- *Niedriger LOG – quantitative Genauigkeit*
- *Sehr hoher LOI – Wiederaufbereitung von Daten*
- *Ständige Aktualisierung der Daten und der Geometrie für den ganzen Projektzyklus*
- *Simulationen und Digitalisierung von Prozessen und Tasks*
- *Modelldatenbankexport zur späteren Nutzung mit anderer Software (AVA, MS Projekt, etc.)*

MANAGEMENT

Verwendung des Modells als Referenz für die Ausarbeitung von Analysen und Dokumenten im Zusammenhang mit der Planung, Ausführung und Verwaltung des Gebäudes.

Ausschreibung



Abrechnung



Ablaufsimulation



Facility



- *Entwicklung bzw. Adaptierung der internen Workflows*
- *Open-BIM Zusammenarbeit mit externen und internen Projektbeteiligten*
- *Entwicklung von Prozessen und Informationsaustausch nach der AIA (AuftraggeberInformationsAnforderung)*
- *LOD nach Auftraggeberanforderung*
- *Ausarbeitung des BAP (BIM Ablauf Plan)*
- *Aufbau des Organigramms*
- *Austausch der Modelldaten im IFC-Format*
- *Datenübertragung und Kommunikation über CDE (CommonDataEnvironment)*

BIM-PROJEKT - *Erstellung des virtuellen Gebäudes für einen öffentlichen oder BIM-Fit AG, der einen spezifischen Zweck erreichen will.*

Planer

- Qualitätsgewinn
- Effizienzsteigerung
- Flexibilität

AG

- Bin ich BIM Fit?
- Was ist meine Anforderung?
- Wofür brauche ich das?



**#Start
your
Engineers.**

KASTNER

Civil Engineering

www.kastner-zt.eu

BIM 5D

BIM Erfahrungsbericht



STRABAG
WORK ON PROGRESS

Inhaltsverzeichnis

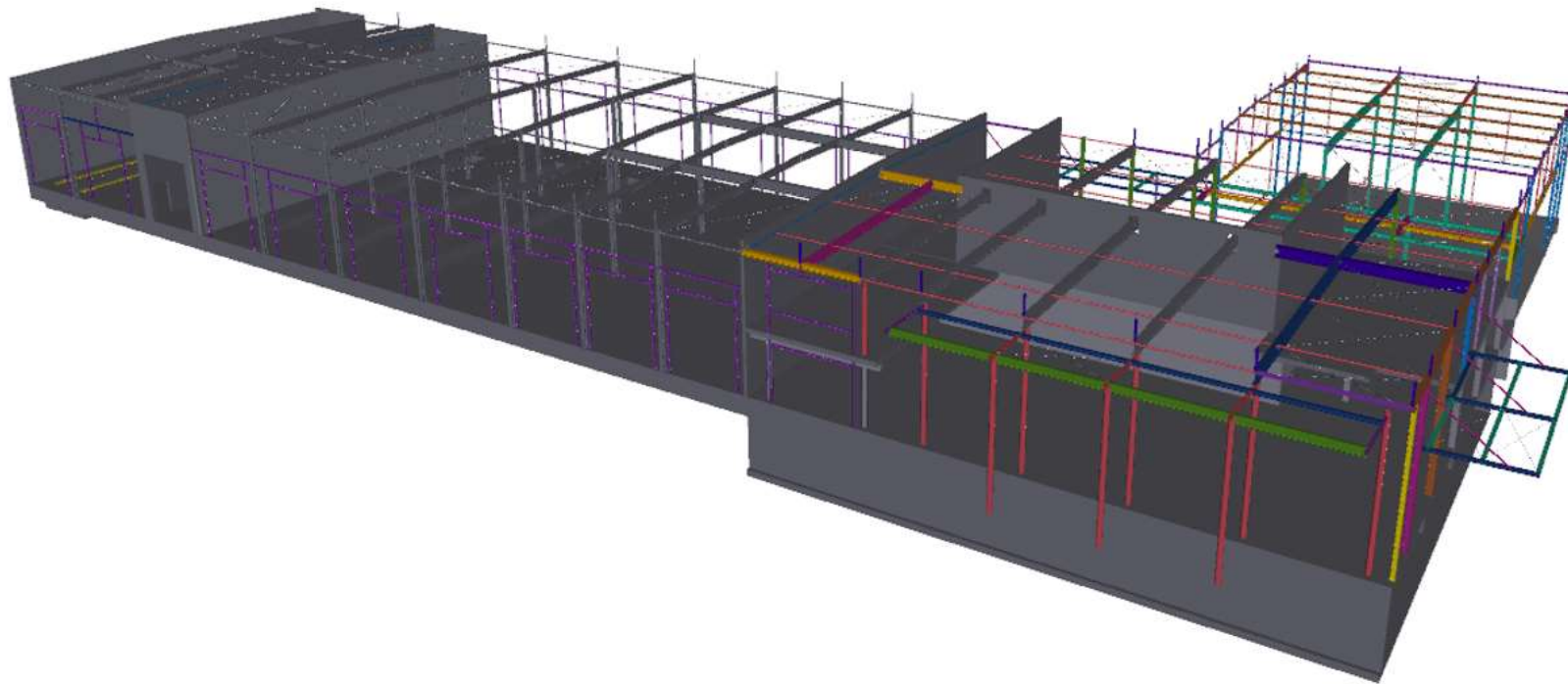


1. Kollisionsprüfung – externe Modelle
2. Rohbaumodell
3. LV Verknüpfung
4. BIM Bauzeitplan
5. Bauablaufsimulation
6. Pilotprojekt WA Maria Saal
7. Drohnenvermessung

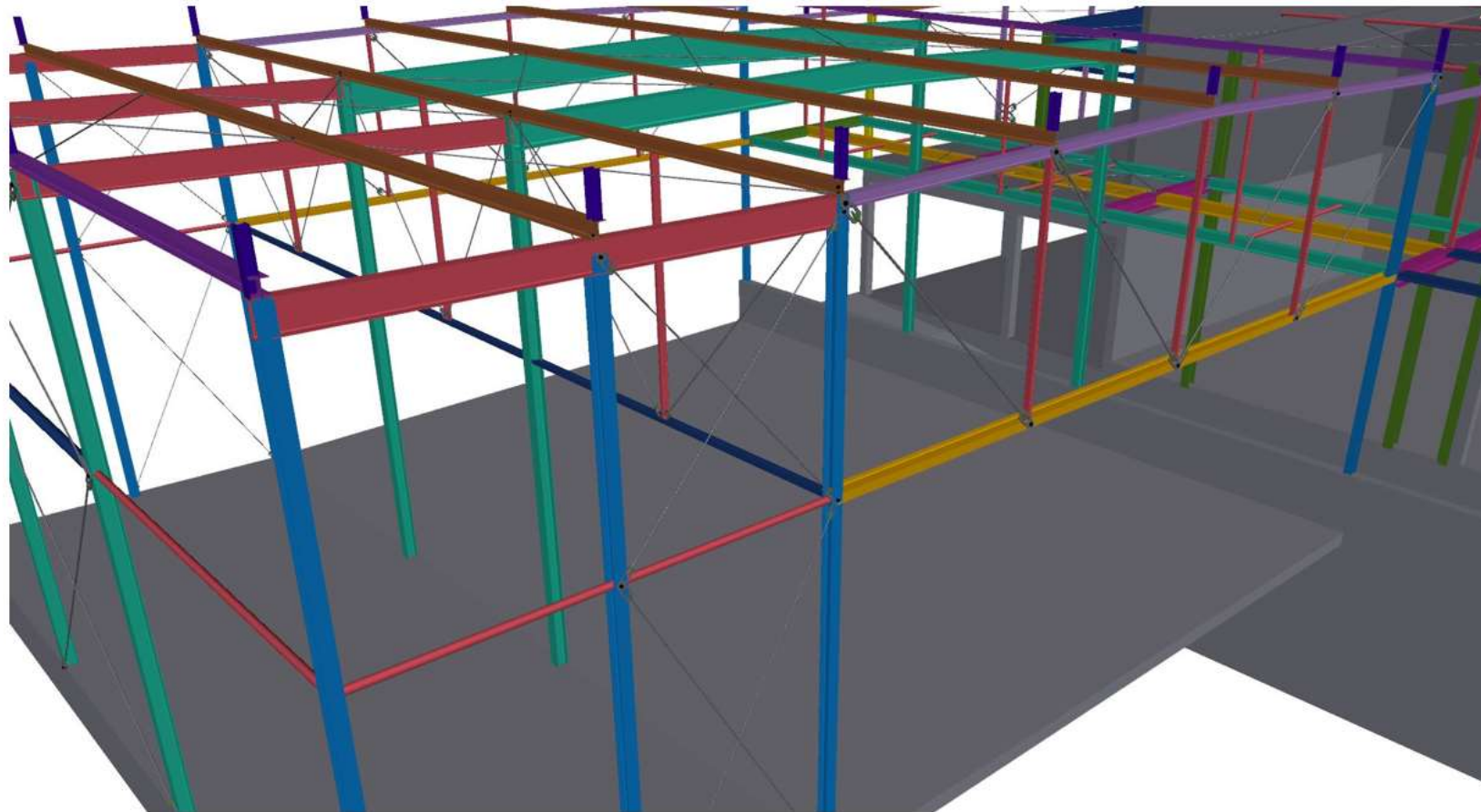
Kaposi Poggersdorf



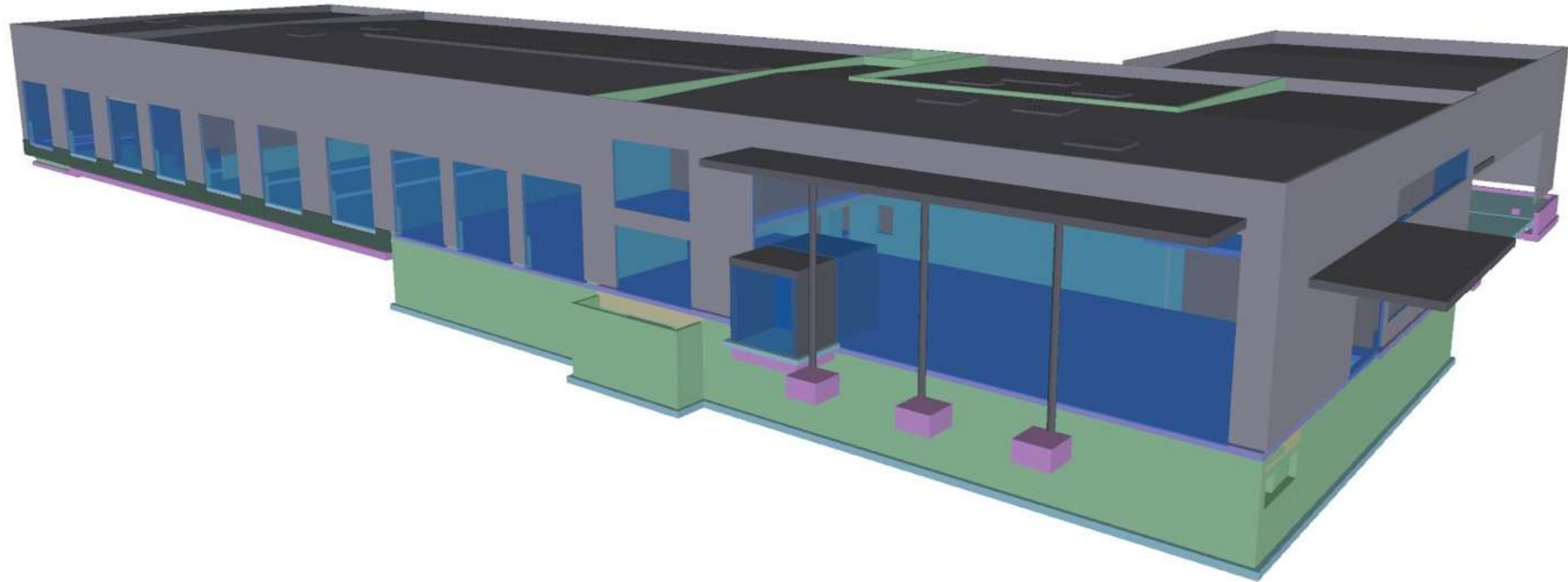
Externe Modelle



Externe Modelle



Kollisionsprüfung



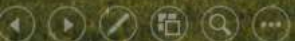
Projekt:

Lebens(t)raum Alte Stadtgrenze

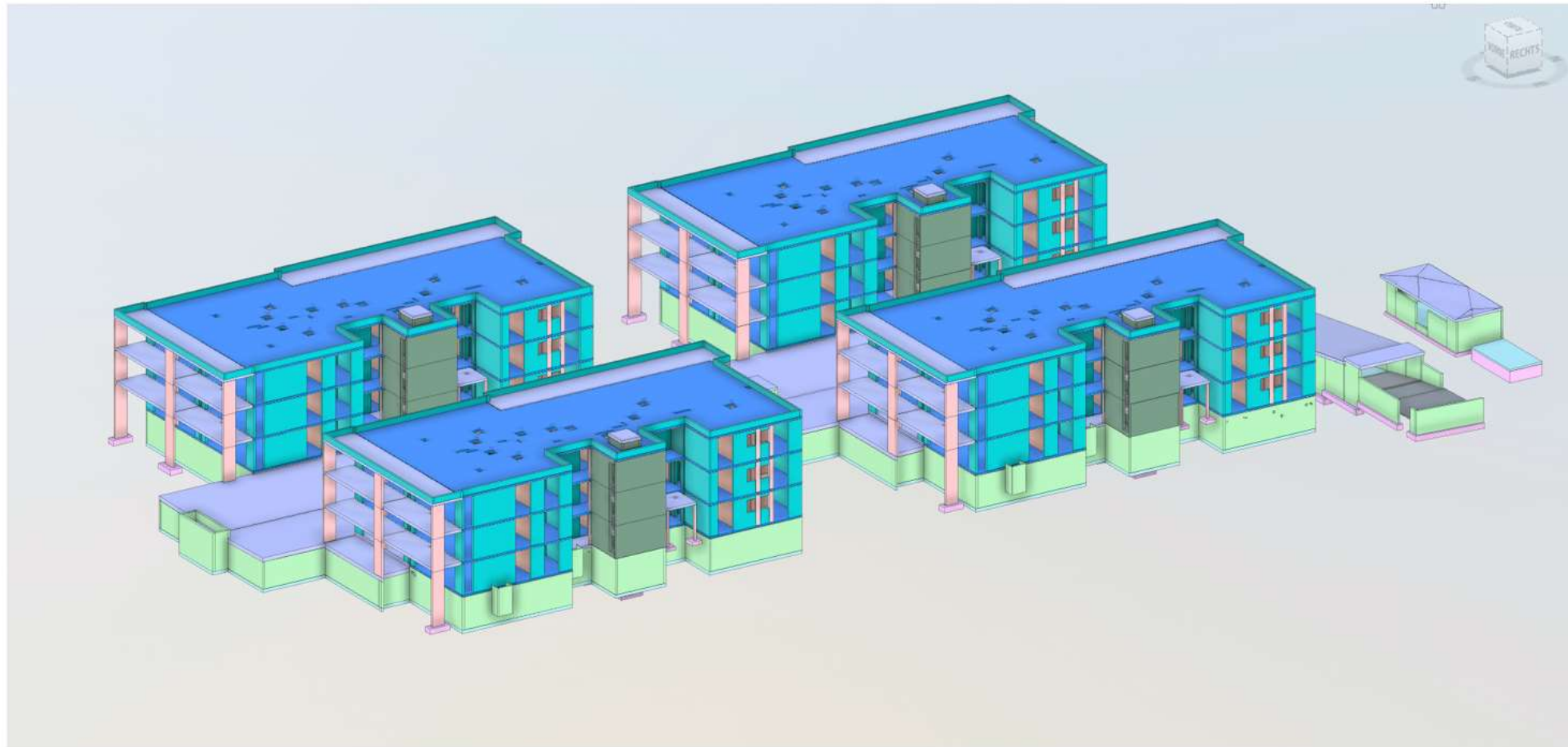
Wohnbau Alte Stadtgrenze

Wohnanlage: 60 Wohnungen
Doppelhäuser: 22 Haushälften

STRABAG
WORK ON PROGRESS



Rohbaumodell



<https://autode.sk/3s38WM1>

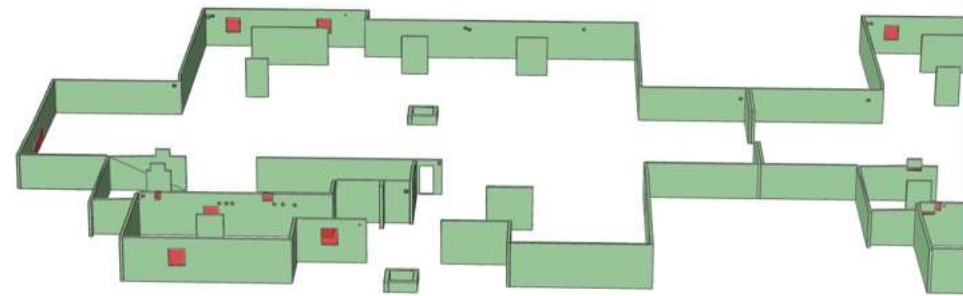
LV - Verknüpfung

Struktur	Typ	Pos. Nr.	P.	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	Δ VA zu LV	ME
LG	04			SPUNDWÄNDE UND WASSERHALTUNG				
LG	06			KANAL UND VERSICKERUNG				
LG	07			Beton- und Stahlbetonarbeiten				
ULG	07.01			Flachgründungen, Bodenkonstruktionen				
GT	07.01.02			Sauberkeitsschicht unter Betonfundamenten. Bei geschalten				
FT	07.01.02A			Sauberkeitsschicht C12/15	510,44	448,68	-61,760	m³
GT	07.01.05			Fundamente aus Beton, einschließlich Frostschürzen. Im				
FT	07.01.05G			Beton Fundament C25/30 b 0.5m3	10,00	2,00	-8,000	m³
FT	07.01.05H			Beton Fundament C25/30 u 0.5m3**	46,74	50,91	4,170	m³
FT	07.01.05S			Schalung Fundament	225,78	191,22	-34,560	m²
FT	07.01.05V			Bewehrung Stabst Betonfundament	4.331,25	4.962,30	631,050	kg
GT	07.01.07			Fundamentplatten aus Beton. Im Positionsstichwort sind die				
FT	07.01.07E			Beton Fundamentplatte C25/30 b 30cm	1.691,63	1.438,88	-252,750	m³
FT	07.01.07S			Schalung Fundamentplatte	391,60	308,83	-82,770	m²
FT	07.01.07T			# Az Beton geneigte Fundamentplatte	779,81	607,62	-172,190	m²
FT	07.01.07U			# Az Beton geneigte Oberflache Fundamentplatte	2.226,00	2.032,10	-193,900	m²
FT	07.01.07V			Bewehrung Stabst Fundamentplatte	47.777,80	40.359,79	-7.418,010	kg
FT	07.01.07W			Bewehrung Matten Fundamentplatte	112.252,94	90.117,00	-22.135,940	kg
FT	07.01.07X			# Abstandshalter für Fundamentplatten	8.265,52	7.619,59	-645,930	kg
FT	07.01.07Y			Bewehrung Barntec	95.715,00	85.000,00	-10.715,000	kg
FT	07.01.07Z			Bewehrung Entfall Stabstahl,Matten	95.715,00	85.000,00	-10.715,000	kg
GT	07.01.42			Aufzahlung (Az) auf Beton für Fundamente, Sohlen und				
FT	07.01.42C			Az Beton Fund./Plate C25/30 B2	750,00	1.394,81	644,810	m³
FT	07.01.42D			Az Beton Fund./Plate C25/30 B7	48,61	29,00	-19,610	m³
FT	07.01.42M			# Az für Flögelplatten Fundamentplatte	2.226,00	3.947,83	1.721,830	m²
GT	07.01.48			Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitze in				
FT	07.01.48D			# Öffnungen Fund./bodenk u 0.5m2	20,00	33,00	13,000	Stk
FT	07.01.50			Az. für Herstellung Pumpensumpf	6,00	6,00	0,000	Stk
FT	07.01.51			Az. Besenstrich bei Bodenplatte	75,18	75,18	0,000	m²
ULG	07.02			Wände, Balken und Stützen				
GT	07.02.01			Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die Dicke				
FT	07.02.01H			Beton Wand b 20cm C25/30 b 3.2m	367,68	303,92	-63,760	m³
FT	07.02.01L			Beton Wand u 20-30cm C25/30 b 3.2m	385,64	39,38	-346,260	m³
FT	07.02.01S			Betonwand Schalung b 3.2m	6.761,94	3.375,41	-3.386,530	m²
FT	07.02.01V			Bewehrung Stabst Betonwand b 3.2m	23.109,77	10.295,85	-12.813,920	kg
FT	07.02.01W			Bewehrung Matten Betonwand b 3.2m	47.863,73	22.307,60	-25.556,130	kg
FT	07.02.01X			Ortbetonwand ausschalen	3.784,84	3.375,40	-409,440	m²
GT	07.02.03			Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die				
FT	07.02.03E			Beton Wand u 20-30cm C25/30 u 3.2m**	9,88	54,43	44,550	m³
FT	07.02.03S			Betonwand Schalung u 3.2m**	84,00	329,43	245,430	m²
FT	07.02.03V			Bewehrung Stabst Betonwand u 3.2m**	371,25	1.354,64	983,390	kg
FT	07.02.03W			Bewehrung Matten Betonwand u 3.2m**	371,25	2.944,34	2.573,090	kg
GT	07.02.14			Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Beton. Im				
FT	07.02.14D			Beton Stützen u 0.09m2 C25/30 b 3.2m	134,99	162,02	27,030	m³

Objekt - Visualisierung

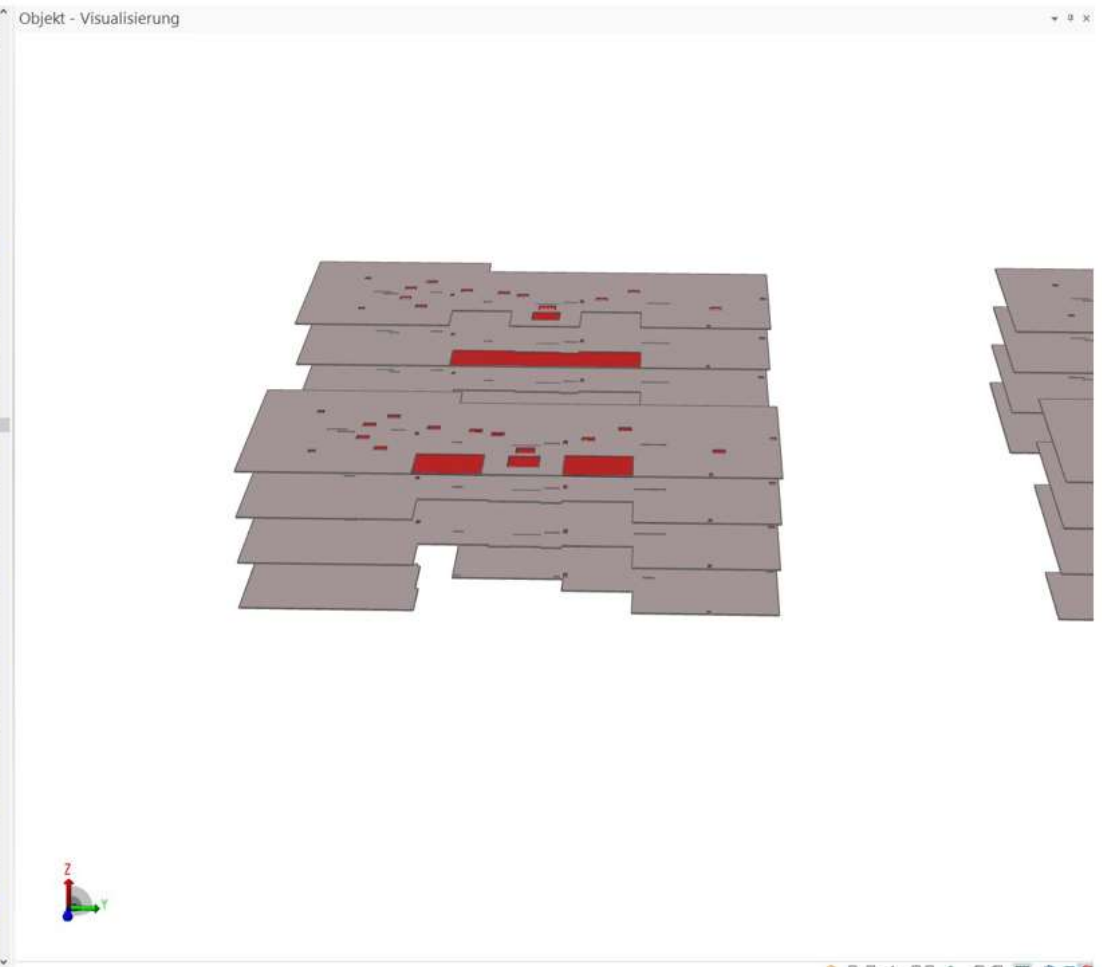
LV - Verknüpfung

Struktur	Typ	Pos. Nr.	P...	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	Δ VA zu LV	ME
LV	1.0			AUFTRAG				
LG	01.			BAUSTELLENGEMEINKOSTEN				
LG	03.			ERDBAU				
LG	04.			SPUNDWÄNDE UND WASSERHALTUNG				
LG	06.			KANAL UND VERSICKERUNG				
LG	07.			Beton- und Stahlbetonarbeiten				
ULG	07.01.			Flachgründungen, Bodenkonstruktionen				
ULG	07.02.			Wände, Balken und Stützen				
GT	07.02.01			Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die Dicke				
FT	07.02.01H.			Beton Wand b 20cm C25/30 b 3.2m	367,68	303,92	-63,760	m³
FT	07.02.01I.			Beton Wand u 20-30cm C25/30 b 3.2m	385,64	39,38	-346,260	m³
FT	07.02.01S.			Betonwand Schalung b 3.2m	6.761,94	3.375,41	-3.386,530	m²
FT	07.02.01V.			Bewehrung Stab/Betonwand b 3.2m	23.109,77	10.295,85	-12.813,920	kg
FT	07.02.01W.			Bewehrung Matten Betonwand b 3.2m	47.863,73	22.307,60	-25.556,130	kg
FT	07.02.01X.			Ortbetonwand ausschalen	3.784,84	3.375,40	-409,440	m²
GT	07.02.03			Wände aus Beton (Wand). Im Positionsstichwort sind die				
FT	07.02.03E.			Beton Wand u 20-30cm C25/30 u 3.2m"	9,88	54,43	44,550	m³
FT	07.02.03S.			Betonwand Schalung u 3.2m"	84,00	329,43	245,430	m²
FT	07.02.03V.			Bewehrung Stab/Betonwand u 3.2m"	371,25	1.354,64	983,390	kg
FT	07.02.03W.			Bewehrung Matten Betonwand u 3.2m"	371,25	2.944,34	2.573,090	kg
GT	07.02.14			Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Beton. Im				
FT	07.02.14D.			Beton Stützen u 0.05m² C25/30 b 3.2m	134,99	162,02	27,030	m³
FT	07.02.14N.			Schal Beton Stützen rechteckig b 3.2m	1.482,52	1.951,20	468,680	m²
FT	07.02.14T.			Bewehrung Stab/Beton Stützen b 3.2m	23.955,00	35.276,92	11.321,920	kg
GT	07.02.18			Balken, Träger, Über- oder Unterzüge (Balken) und Roste				
FT	07.02.18C.			Beton Balk/Rost b 20cm C25/30 b 3.2m	5,00	44,76	39,760	m³
FT	07.02.18D.			Beton Balk/Rost u 20cm C25/30 b 3.2m	67,28	0,00	-67,280	m³
FT	07.02.18S.			Schalung Beton Balk/Rost b 3.2m	518,20	351,01	-167,190	m²
FT	07.02.18V.			Bewehrung Stab/Beton Balk/Rost b 3.2m	15.985,00	9.997,00	-5.988,000	kg
GT	07.02.25			Aufzählung (Az) auf Beton.				
GT	07.02.34			Wandsockel. Im Positionsstichwort ist die Festigkeitsklasse				
FT	07.02.34D.			# Beton f Wandsockel C25/30	14,40	0,00	-14,400	m³
FT	07.02.34S.			Schalung f Wandsockel	192,00	0,00	-192,000	m²
FT	07.02.34U.			Bewehrung Stab f Wandsockel	540,00	0,00	-540,000	kg
FT	07.02.34V.			# Bewehrung Mattenst f Wandsockel	540,00	0,00	-540,000	kg
GT	07.02.40			Aufzählung (Az) auf Beton (Wände, Stützen, Balken,				
FT	07.02.40C.			Az Beton b C25/30 Wand f B2	477,60	544,59	66,990	m³
FT	07.02.40C.1			Az Beton b C25/30 Wand f B7	62,70	63,18	0,480	m³
FT	07.02.40D.			Az Beton Wand B1	578,41	0,56	-577,850	m³
FT	07.02.40E.			Az Schalung Wand einseitig b 3.2m	27,83	27,04	-0,790	m²
GT	07.02.48			Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitze in Wänden				
FT	07.02.48B.			Öffnungen Wand/Balken u 0.1-0.5m²	30,00	42,00	12,000	Stk
FT	07.02.48F.			# Öffnungen Wand/Balken u 0.5m²	60,00	31,00	-29,000	Stk
GT	07.02.95			Bewehrungs-Rückbiegeanschluss (Anschlusselement) für Wände,				



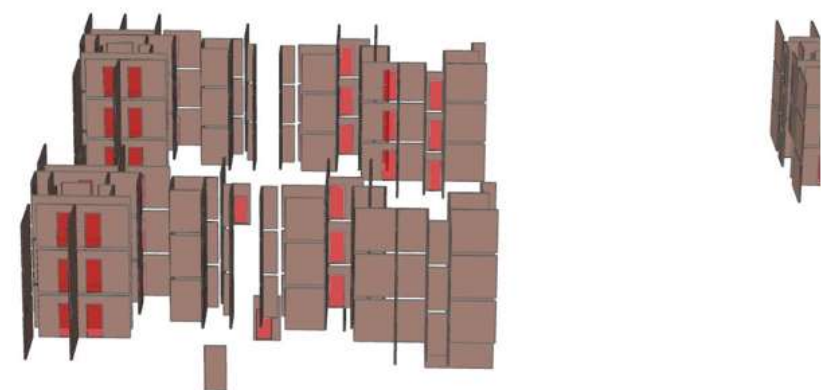
LV - Verknüpfung

Struktur	Typ	Pos. Nr.	P	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	Δ VA zu LV	ME
		07.02.97.		Beton Liftwand b.20cm C25/30	80,59	0,00	-80,590	m³
		07.02.98.		Schalung Liftwand	827,02	0,00	-827,020	m²
		07.02.99.		Bewehrung Stabst.Liftwand	2.297,10	0,00	-2.297,100	kg
		07.02.9A.		Bewehrung Matten Liftwand	5.359,90	0,00	-5.359,900	kg
	GT	07.02.9B.		Decke Lift				
		07.02.9C.		Beton Liftdecke b.25cm C25/30	9,00	4,44	-4,560	m³
		07.02.9D.		Schalung Liftdecke	53,00	26,24	-26,760	m²
		07.02.9E.		Bewehrung Stabst.Liftdecke	495,00	311,52	-183,480	kg
		07.02.9F.		Bewehrung Matten Liftdecke	495,00	133,52	-361,480	kg
	ULG	07.03.		Decken				
	GT	07.03.01		Decken und Kragplatten (D/Kragpl.) aus Beton mit ebener				
	FT	07.03.01C.		Beton C25/30 D/Kragpl b.25cm b.3,2m	2.750,40	445,28	-2.305,120	m³
	FT	07.03.01D.		Beton C25/30 D/Kragpl.25-40cm b.3,2m	1.667,00	806,89	-860,110	m³
	FT	07.03.01S.		Schalung D/Kragpl Untersicht b.3,2m	16.835,70	3.931,44	-12.904,260	m²
	FT	07.03.01T.		Schalung D/Kragpl Roste b.3,2m	1.037,85	568,50	-469,350	m²
	FT	07.03.01V.		Bewehrung Stabst.D/Kragpl b.3,2m	319.363,16	76.538,44	-242.824,720	kg
	FT	07.03.01W.		Bewehrung Matten D/Kragpl b.3,2m	71.158,83	39.360,54	-31.798,290	kg
	FT	07.03.01X.		# Abstandshalter für D/Kragpl b.3,2m	9.673,21	2.120,45	-7.552,760	kg
	FT	07.03.01Y.		Ortbetondecke ausschalen	4.945,10	3.931,43	-1.013,670	m³
	GT	07.03.09		Stahlbetonelementdecken aus bewehrten großflächigen				
	FT	07.03.09A.		Elementdecke inkl Rostschalung H b.3,20m versetzen	8.279,00	7.785,94	-493,060	m²
	FT	07.03.09B.		Elementdecke inkl Rostschalung H b.5,00m versetzen	0,00	0,00	0,000	m²
	FT	07.03.09C.		Elementdecke inkl Rostschalung H ü.5,00m versetzen	0,00	0,00	0,000	m²
	FT	07.03.09H.		Elementdecke Aufbeton C25/30	1.324,64	1.245,87	-78,770	m³
	FT	07.03.09I.		Elementdecke ausschalen	8.279,00	7.785,94	-493,060	m²
	GT	07.03.25		Stiegenlauf- und Zwischenpodestplatten (Stiege) aus Beton,				
	FT	07.03.25C.		Beton Stiege b.20cm C25/30 b.3,2m	37,57	0,00	-37,570	m³
	FT	07.03.25S.		Schal Stiege gerade+Wangen b.3,2m	214,76	0,00	-214,760	m²
	FT	07.03.25V.		Bewehrung Stabst Stiege b.3,2m	3.000,00	0,00	-3.000,000	kg
	GT	07.03.40		Aufzahlung (Az) auf Betondecken, Stiegen und Rampen, für				
	GT	07.03.48		Öfnungen, Aussparungen (Öfnungen) und Schlitze in Decken,				
	FT	07.03.48B.		Öfnungen Decken/Stiegen ü.0,1-0,5m²	130,00	4,00	-126,000	Stk
	FT	07.03.48C.		# Öfnungen in Decken/Stiegen ü.0,5m²	24,00	24,00	0,000	Stk
	GT	07.03.50		# Aufzahlung (Az) auf geneigte Deckenoberfläche				
	FT	07.03.50A.		# Az Decke f. geneigte OF bis 20%	262,00	3.369,63	3.107,630	m³
	FT	07.03.50C.		# Az Beton geneigte Decke	78,60	730,55	651,950	m³
	FT	07.03.50D.		Az Balkon, Vordächer, Müllraum, Fahrradraum geneigte OF	2.286,00	2.286,00	0,000	m²
		07.03.51.		Schutzbeton ü. TG -Decke 5cm mit 2 Lagen PE-Folie	2.031,21	2.031,21	0,000	m²
		07.03.52.		Schalung Schutzbeton Roste	25,00	25,00	0,000	m²
		07.03.53.		Gefällebeton auf TG Decke 10cm i.M.	4.062,42	4.062,42	0,000	m³
	ULG	07.08.		Schächte und Kollektoren				
	GT	07.08.01		Schächte, bestehend aus Bodenplatte, Wänden und				
	FT	07.08.01F.		Beton Schacht C25/30 ü.1-3m3	4,00	13,60	9,600	m³
	FT	07.08.01I.		# Beton Schacht C25/30 ü.3m3	21,38	20,36	-1,020	m³

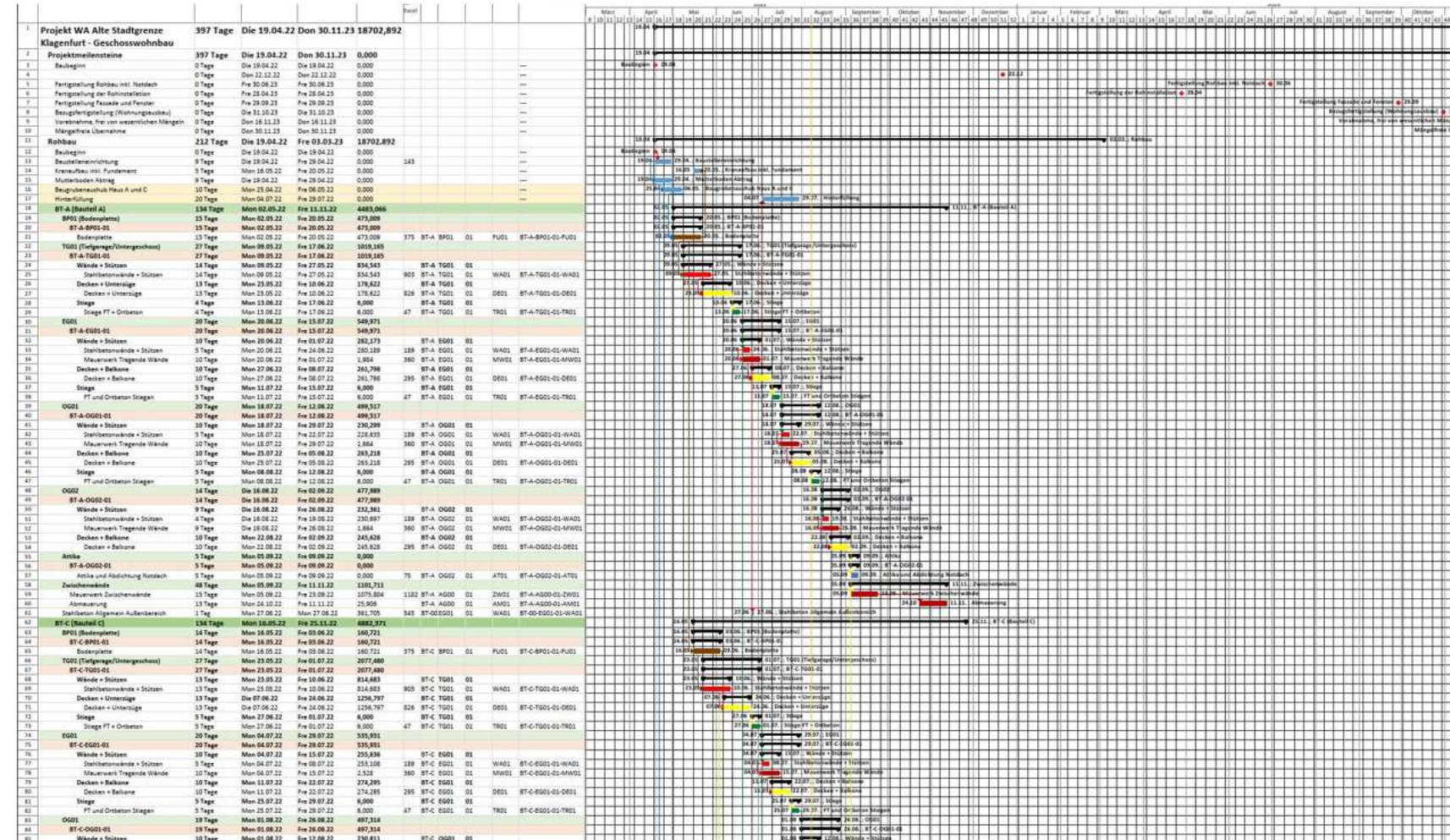


LV - Verknüpfung

Struktur	Typ	Pos. Nr.	P...	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	Δ VA zu LV	ME
	FT	07.03.25S.		Schal Stiege gerade+Wangen b 3,2m	214,76	0,00	-214,760	m²
	FT	07.03.25V.		Bewehrung Stabst Stiege b 3,2m	3.000,00	0,00	-3.000,000	kg
	GT	07.03.40		Aufzählung (Az) auf Betondecken, Stiegen und Rampen, für				
	GT	07.03.48		Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitzte in Decken,				
	FT	07.03.48B.		Öffnungen Decken/Stiegen ü 0,1-0,5m²	130,00	4,00	-126,000	Stk
	FT	07.03.48C.		# Öffnungen in Decken/Stiegen ü 0,5m²	24,00	24,00	0,000	Stk
	GT	07.03.50		# Aufzählung (Az) auf geneigte Deckenoberfläche				
	FT	07.03.50A.		# Az Decke f. geneigte OF bis 20%	262,00	3.369,63	3.107,630	m²
	FT	07.03.50C.		# Az Beton geneigte Decke	78,60	730,55	651,950	m²
	FT	07.03.50D.		Az Balkon, Vordächer, Müllraum, Fahrradraum geneigte OF	2.286,00	2.286,00	0,000	m²
		07.03.51.		Schutzbeton ü. TG -Decke 5cm mit 2 Lagen PE-Folie	2.031,21	2.031,21	0,000	m²
		07.03.52.		Schalung Schutzbeton Roste	25,00	25,00	0,000	m²
		07.03.53.		Gefällebeton auf TG Decke 10cm i.M.	4.062,42	4.062,42	0,000	m²
	ULG	07.08.		Schächte und Kollektoren				
	GT	07.08.01		Schächte, bestehend aus Bodenplatte, Wänden und				
	FT	07.08.01F.		Beton Schacht C25/30 ü 1,3m³	4,00	13,60	9,600	m³
	FT	07.08.01I.		# Beton Schacht C25/30 ü 3m³	21,38	20,36	-1,020	m³
	FT	07.08.01T.		Schalung Schacht ü 1,3m³	48,00	419,75	371,750	m²
	FT	07.08.01U.		# Schalung Schacht ü 3m³	236,16	139,91	-96,250	m²
	FT	07.08.01V.		Bewehrung Schacht Stabstahl	948,75	1.060,38	111,630	kg
	FT	07.08.01W.		Bewehrung Schacht Matten	948,75	2.230,72	1.281,970	kg
	GT	07.08.09		Brüstungswände, Attiken, Parapetwände und Schürzen aus				
	FT	07.08.09E.		Beton Brüstung/Schürzen C25/30 ü 15-25cm	18,80	0,00	-18,800	m³
	FT	07.08.09V.		Bewehrung Stabst Beton Brüstung/Schürze	705,00	0,00	-705,000	kg
	FT	07.08.09W.		Bewehrung Matten Beton Brüstung/Schürze	705,00	0,00	-705,000	kg
	FT	07.08.09X.		Schalung Beton Brüstung/Schürze	188,00	0,00	-188,000	m²
	ULG	07.11.		Einbauteile				
	ULG	07.21.		Fugen				
	ULG	07.25.		Doppelwandelemente aus Beton				
	ULG	07.90.		zusätzliche Positionen Beton- u Stahlbetonarbeiten				
	LG	08.		Mauerarbeiten				
	ULG	08.05.		Mauerwerk aus Schalst-u Mantelbetonsteinen				
	ULG	08.06.		Zwischenwände (nicht tragende Wände)				
	GT	08.06.11		Zwischenwände (Zw) aus keramischen Zwischenwandziegeln				
	FT	08.06.11B.		8cm Zw-keram Ziegel b 3,2m	90,00	0,00	-90,000	m²
	FT	08.06.11C.		10cm Zw-keram Ziegel b 3,2m	4.571,30	4.554,35	-16,950	m²
	FT	08.06.11D.		Vormauerung Ziegel WC, 20cm, b 3,2m	100,90	87,04	-13,860	m²
	GT	08.06.43		Zwischenwände (Zw) aus Leichtbeton (LB) -Steinen (nicht				
	FT	08.06.43C.		12cm Zw-Leichtb.-Schallschutzb 3,2m	537,61	557,51	19,900	m²
	ULG	08.21.		Mauerwerk Sonstiges				
	ULG	08.45.		# Mauerwerk - Sonstiges				
	LG	09.		VERSETZARBEITEN				
	LG	10.		INNENPUTZ				
	LG	11.		ESTRICH				

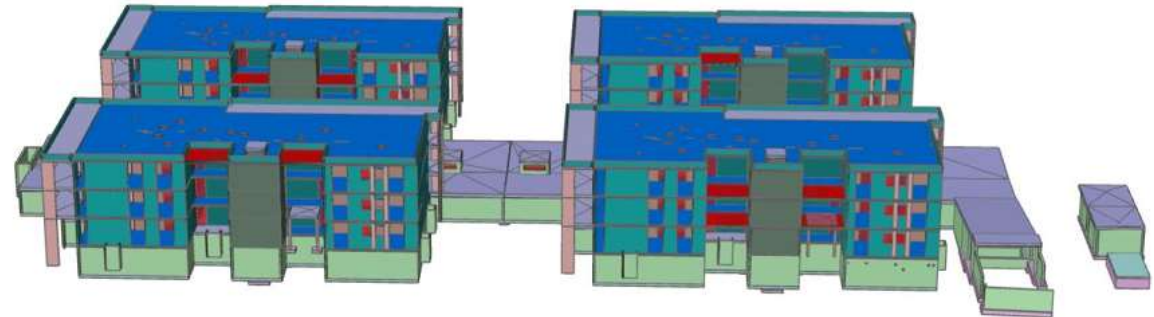


BIM Bauzeitplan



BIM Vorgangsmodell

Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden
	1	Unbenanntes Vorgangsmodell	19.04.2022	397,00	30.11.2022	13.386,35
	001	Projekt WA Alte Stadtgrenze Klagenfurt -	19.04.2022	397,00	30.11.2023	13.386,35
	001.001	Projektmeilensteine	19.04.2022	397,00	30.11.2023	0,00
	001.002	Rohbau	19.04.2022	212,00	03.03.2023	13.386,35
	001.002.001	Baubeginn	19.04.2022	0,00	19.04.2022	0,00
	001.002.002	Baustelleneinrichtung	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,00
	001.002.003	Kranaufbau inkl. Fundament	16.05.2022	5,00	20.05.2022	0,00
	001.002.004	Mutterboden Abtrag	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,00
	001.002.005	Baugrubenaushub Haus A und C	25.04.2022	10,00	06.05.2022	0,00
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,00
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,09
	001.002.007.001	BP01 (Bodenplatte)	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.001.0C	BT-A-BP01-01	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.001.0C	Bodenplatte	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,07
	001.002.007.002.0C	BT-A-TG01-01	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,07
	001.002.007.002.0C	Wände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,54
	001.002.007.002.0C	Stahlbetonwände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,54
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,53
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,53
	001.002.007.002.0C	Stiege	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,00
	001.002.007.002.0C	Stiege FT + Ortbeton	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,00
	001.002.007.003	EG01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,88
	001.002.007.003.0C	BT-A-EG01-01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,88
	001.002.007.003.0C	Wände + Stützen	20.06.2022	10,00	01.07.2022	242,36
	001.002.007.003.0C	Stahlbetonwände + Stützen	20.06.2022	5,00	24.06.2022	226,83
	001.002.007.003.0C	Mauerwerk Tragende Wände	20.06.2022	10,00	01.07.2022	15,52
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,52
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,52
	001.002.007.003.0C	Stiege	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,00
	001.002.007.003.0C	FT und Ortbeton Stiegen	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,00
	001.002.007.004	OG01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,41
	001.002.007.004.0C	BT-A-OG01-01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,41
	001.002.007.004.0C	Wände + Stützen	18.07.2022	10,00	29.07.2022	202,22
	001.002.007.004.0C	Stahlbetonwände + Stützen	18.07.2022	5,00	22.07.2022	186,97
	001.002.007.004.0C	Mauerwerk Tragende Wände	18.07.2022	10,00	29.07.2022	15,25
	001.002.007.004.0C	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	262,18



Zugeordnete Mengensplits

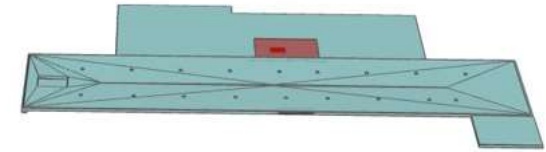
Art	Zu	Objekte	Bezeichnung	VA-Menge	IF-Menge	RZ



BIM Vorgangsmodell

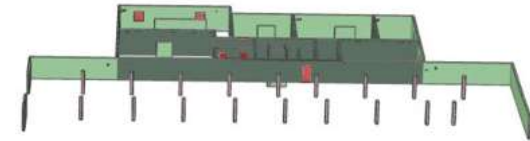
Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden	F
	001.002.003	Kranenaufbau inkl. Fundament	16.05.2022	5,00	20.05.2022	0,000	
	001.002.004	Mutterboden Abtrag	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,000	
	001.002.005	Baugrubenaushub Haus A und C	25.04.2022	10,00	06.05.2022	0,000	
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,000	
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,099	
	001.002.007.001	BP01 (Bodenplatte)	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.001.00	BT-A-BP01-01	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.001.00	Bodenplatte	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078	
	001.002.007.002.00	BT-A-TG01-01	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078	
	001.002.007.002.00	Wände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547	
	001.002.007.002.00	Stahlbetonwände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547	
	001.002.007.002.00	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531	
	001.002.007.002.00	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531	
	001.002.007.002.00	Stiege	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000	
	001.002.007.002.00	Stiege FT + Ortbeton	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000	
	001.002.007.003	EG01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884	
	001.002.007.003.00	BT-A-EG01-01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884	
	001.002.007.003.00	Wände + Stützen	20.06.2022	10,00	01.07.2022	242,360	
	001.002.007.003.00	Stahlbetonwände + Stützen	20.06.2022	5,00	24.06.2022	226,833	
	001.002.007.003.00	Mauerwerk Tragende Wände	20.06.2022	10,00	01.07.2022	15,527	
	001.002.007.003.00	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525	
	001.002.007.003.00	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525	
	001.002.007.003.00	Stiege	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000	
	001.002.007.003.00	FT und Ortbeton Stiegen	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000	
	001.002.007.004	OG01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410	
	001.002.007.004.00	BT-A-OG01-01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410	
	001.002.007.004.00	Wände + Stützen	18.07.2022	10,00	29.07.2022	202,222	
	001.002.007.004.00	Stahlbetonwände + Stützen	18.07.2022	5,00	22.07.2022	186,972	
	001.002.007.004.00	Mauerwerk Tragende Wände	18.07.2022	10,00	29.07.2022	15,250	
	001.002.007.004.00	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189	
	001.002.007.004.00	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189	
	001.002.007.004.00	Stiege	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000	
	001.002.007.004.00	FT und Ortbeton Stiegen	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000	
	001.002.007.005	OG02	16.08.2022	14,00	02.09.2022	449,107	

Objekt - Visualisierung



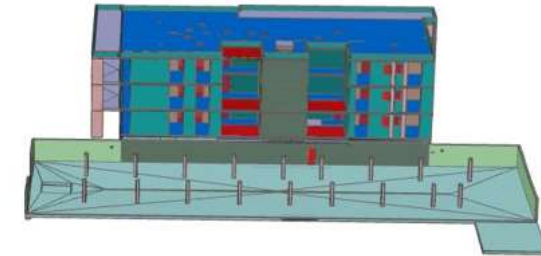
BIM Vorgangsmodell

Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden
	001.002.003	Kraufbau inkl. Fundament	16.05.2022	5,00	20.05.2022	0,000
	001.002.004	Mutterboden Abtrag	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,000
	001.002.005	Baugrubenaushub Haus A und C	25.04.2022	10,00	06.05.2022	0,000
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,000
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,089
	001.002.007.001	BP01 (Bodenplatte)	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447
	001.002.007.001.0C	BT-A-BP01-01	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447
	001.002.007.001.0C	Bodenplatte	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447
	001.002.007.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078
	001.002.007.002.0C	BT-A-TG01-01	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078
	001.002.007.002.0C	Wände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547
	001.002.007.002.0C	Stahlbetonwände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531
	001.002.007.002.0C	Stiege	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000
	001.002.007.002.0C	Stiege FT + Ortbeton	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000
	001.002.007.003	EG01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884
	001.002.007.003.0C	BT-A-EG01-01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884
	001.002.007.003.0C	Wände + Stützen	20.06.2022	10,00	01.07.2022	242,360
	001.002.007.003.0C	Stahlbetonwände + Stützen	20.06.2022	5,00	24.06.2022	226,833
	001.002.007.003.0C	Mauerwerk Tragende Wände	20.06.2022	10,00	01.07.2022	15,527
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525
	001.002.007.003.0C	Stiege	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000
	001.002.007.003.0C	FT und Ortbeton Stiegen	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000
	001.002.007.004	OG01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410
	001.002.007.004.0C	BT-A-OG01-01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410
	001.002.007.004.0C	Wände + Stützen	18.07.2022	10,00	29.07.2022	202,222
	001.002.007.004.0C	Stahlbetonwände + Stützen	18.07.2022	5,00	22.07.2022	186,972
	001.002.007.004.0C	Mauerwerk Tragende Wände	18.07.2022	10,00	29.07.2022	15,250
	001.002.007.004.0C	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189
	001.002.007.004.0C	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189
	001.002.007.004.0C	Stiege	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000
	001.002.007.004.0C	FT und Ortbeton Stiegen	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000
	001.002.007.005	OG02	16.08.2022	14,00	02.09.2022	449,107
	001.002.007.005.0C	BT-A-OG02-01	16.08.2022	14,00	02.09.2022	449,107
	001.002.007.005.0C	Wände + Stützen	16.08.2022	6,00	22.08.2022	202,470



BIM Vorgangsmodell

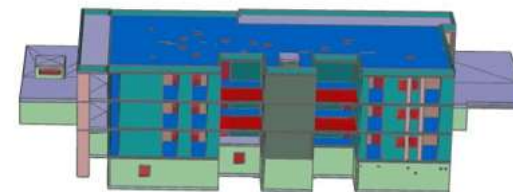
Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden	F
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,000	
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,099	
	001.002.007.001	BP01 (Bodenplatte)	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.001.00	BT-A-BP01-01	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.001.00	Bodenplatte	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,447	
	001.002.007.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078	
	001.002.007.002.00	BT-A-TG01-01	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,078	
	001.002.007.002.00	Wände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547	
	001.002.007.002.00	Stahlbetonwände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,547	
	001.002.007.002.00	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531	
	001.002.007.002.00	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,531	
	001.002.007.002.00	Stiege	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000	
	001.002.007.002.00	Stiege FT + Ort beton	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,000	
	001.002.007.003	EG01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884	
	001.002.007.003.00	BT-A-EG01-01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,884	
	001.002.007.003.00	Wände + Stützen	20.06.2022	10,00	01.07.2022	242,360	
	001.002.007.003.00	Stahlbetonwände + Stützen	20.06.2022	5,00	24.06.2022	226,833	
	001.002.007.003.00	Mauerwerk Tragende Wände	20.06.2022	10,00	01.07.2022	15,527	
	001.002.007.003.00	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525	
	001.002.007.003.00	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,525	
	001.002.007.003.00	Stiege	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000	
	001.002.007.003.00	FT und Ort beton Stiegen	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,000	
	001.002.007.004	OG01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410	
	001.002.007.004.00	BT-A-OG01-01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,410	
	001.002.007.004.00	Wände + Stützen	18.07.2022	10,00	29.07.2022	202,222	
	001.002.007.004.00	Stahlbetonwände + Stützen	18.07.2022	5,00	22.07.2022	186,972	
	001.002.007.004.00	Mauerwerk Tragende Wände	18.07.2022	10,00	29.07.2022	15,250	
	001.002.007.004.00	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189	
	001.002.007.004.00	Decken + Balkone	25.07.2022	10,00	05.08.2022	263,189	
	001.002.007.004.00	Stiege	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000	
	001.002.007.004.00	FT und Ort beton Stiegen	08.08.2022	5,00	12.08.2022	6,000	
	001.002.007.005	OG02	16.08.2022	14,00	02.09.2022	449,107	
	001.002.007.005.00	BT-A-OG02-01	16.08.2022	14,00	02.09.2022	449,107	
	001.002.007.005.00	Wände + Stützen	16.08.2022	9,00	26.08.2022	203,479	
	001.002.007.005.00	Stahlbetonwände + Stützen	16.08.2022	4,00	19.08.2022	189,108	
	001.002.007.005.00	Mauerwerk Tragende Wände	16.08.2022	9,00	26.08.2022	14,371	
	001.002.007.005.00	Decken + Balkone	22.08.2022	10,00	02.09.2022	245,628	



Zugeordnete Mengensplits

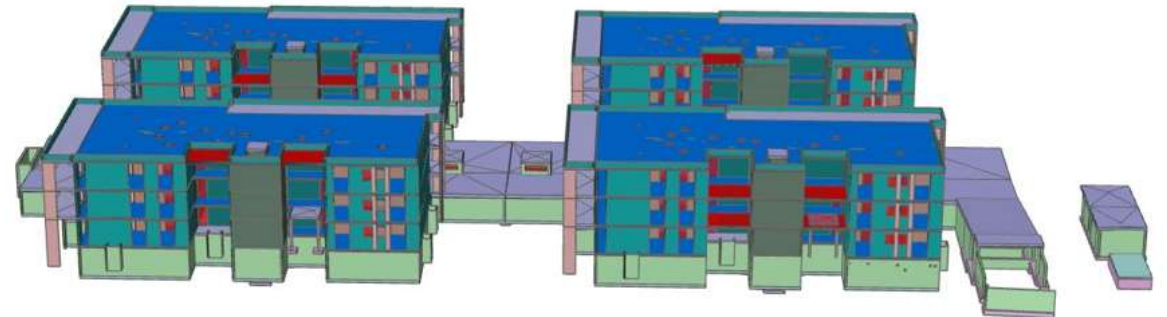
BIM Vorgangsmodell

Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden	F
	1	Unbenanntes Vorgangsmodell	19.04.2022	397,00	30.11.2022	13.386,355	
	001	Projekt WA Alte Stadtgrenze Klagenfurt -	19.04.2022	397,00	30.11.2023	13.386,355	
	001.001	Projektmeilensteine	19.04.2022	397,00	30.11.2023	0,000	
	001.002	Rohbau	19.04.2022	212,00	03.03.2023	13.386,355	
	001.002.001	Baubeginn	19.04.2022	0,00	19.04.2022	0,000	
	001.002.002	Baustelleneinrichtung	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,000	
	001.002.003	Kranaufbau inkl. Fundament	16.05.2022	5,00	20.05.2022	0,000	
	001.002.004	Mutterboden Abtrag	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,000	
	001.002.005	Baugrubenaushub Haus A und C	25.04.2022	10,00	06.05.2022	0,000	
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,000	
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,099	
	001.002.008	BT-C (Bauteil C)	16.05.2022	134,00	25.11.2022	3.468,708	
	001.002.008.001	BP01 (Bodenplatte)	16.05.2022	14,00	03.06.2022	160,721	
	001.002.008.001.0C	BT-C-BP01-01	16.05.2022	14,00	03.06.2022	160,721	
	001.002.008.001.0C	Bodenplatte	16.05.2022	14,00	03.06.2022	160,721	
	001.002.008.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	23.05.2022	27,00	01.07.2022	1.885,016	
	001.002.008.002.0C	BT-C-TG01-01	23.05.2022	27,00	01.07.2022	1.885,016	
	001.002.008.002.0C	Wände + Stützen	23.05.2022	13,00	10.06.2022	669,108	
	001.002.008.002.0C	Stahlbetonwände + Stützen	23.05.2022	13,00	10.06.2022	669,108	
	001.002.008.002.0C	Decken + Unterzüge	07.06.2022	13,00	24.06.2022	1.209,909	
	001.002.008.002.0C	Decken + Unterzüge	07.06.2022	13,00	24.06.2022	1.209,909	
	001.002.008.002.0C	Stiege	27.06.2022	5,00	01.07.2022	6,000	
	001.002.008.002.0C	Stiege FT + Ortbeton	27.06.2022	5,00	01.07.2022	6,000	
	001.002.008.003	EG01	04.07.2022	20,00	29.07.2022	500,903	
	001.002.008.003.0C	BT-C-EG01-01	04.07.2022	20,00	29.07.2022	500,903	
	001.002.008.003.0C	Wände + Stützen	04.07.2022	10,00	15.07.2022	223,266	
	001.002.008.003.0C	Stahlbetonwände + Stützen	04.07.2022	5,00	08.07.2022	205,863	
	001.002.008.003.0C	Mauerwerk Tragende Wände	04.07.2022	10,00	15.07.2022	17,404	
	001.002.008.003.0C	Decken + Balkone	11.07.2022	10,00	22.07.2022	271,637	
	001.002.008.003.0C	Decken + Balkone	11.07.2022	10,00	22.07.2022	271,637	
	001.002.008.003.0C	Stiege	25.07.2022	5,00	29.07.2022	6,000	
	001.002.008.003.0C	FT und Ortbeton Stiegen	25.07.2022	5,00	29.07.2022	6,000	
	001.002.008.004	OG01	01.08.2022	19,00	26.08.2022	468,698	
	001.002.008.004.0C	BT-C-OG01-01	01.08.2022	19,00	26.08.2022	468,698	
	001.002.008.004.0C	Wände + Stützen	01.08.2022	10,00	12.08.2022	202,226	
	001.002.008.004.0C	Stahlbetonwände + Stützen	01.08.2022	5,00	05.08.2022	186,972	
	001.002.008.004.0C	Mauerwerk Tragende Wände	01.08.2022	10,00	12.08.2022	15,254	



BIM Vorgangsmodell

Struktur	Schlüssel	Bezeichnung	Anfang	Dauer [Tag]	Ende	Stunden
	1	Unbenanntes Vorgangsmodell	19.04.2022	397,00	30.11.2022	13.386,35
	001	Projekt WA Alte Stadtgrenze Klagenfurt	19.04.2022	397,00	30.11.2023	13.386,35
	001.001	Projektmeilensteine	19.04.2022	397,00	30.11.2023	0,00
	001.002	Rohbau	19.04.2022	212,00	03.03.2023	13.386,35
	001.002.001	Baubeginn	19.04.2022	0,00	19.04.2022	0,00
	001.002.002	Baustelleneinrichtung	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,00
	001.002.003	Kraufbau inkl. Fundament	16.05.2022	5,00	20.05.2022	0,00
	001.002.004	Mutterboden Abtrag	19.04.2022	9,00	29.04.2022	0,00
	001.002.005	Baugrubenaushub Haus A und C	25.04.2022	10,00	06.05.2022	0,00
	001.002.006	Hinterfüllung	04.07.2022	20,00	29.07.2022	0,00
	001.002.007	BT-A (Bauteil A)	02.05.2022	134,00	11.11.2022	2.788,09
	001.002.007.001	BP01 (Bodenplatte)	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.001.0C	BT-A-BP01-01	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.001.0C	Bodenplatte	02.05.2022	15,00	20.05.2022	490,44
	001.002.007.002	TG01 (Tiefgarage/Untergeschoss)	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,07
	001.002.007.002.0C	BT-A-TG01-01	09.05.2022	27,00	17.06.2022	862,07
	001.002.007.002.0C	Wände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,54
	001.002.007.002.0C	Stahlbetonwände + Stützen	09.05.2022	14,00	27.05.2022	677,54
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,53
	001.002.007.002.0C	Decken + Unterzüge	23.05.2022	13,00	10.06.2022	178,53
	001.002.007.002.0C	Stiege	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,00
	001.002.007.002.0C	Stiege FT + Ortbeton	13.06.2022	4,00	17.06.2022	6,00
	001.002.007.003	EG01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,88
	001.002.007.003.0C	BT-A-EG01-01	20.06.2022	20,00	15.07.2022	510,88
	001.002.007.003.0C	Wände + Stützen	20.06.2022	10,00	01.07.2022	242,36
	001.002.007.003.0C	Stahlbetonwände + Stützen	20.06.2022	5,00	24.06.2022	226,83
	001.002.007.003.0C	Mauerwerk Tragende Wände	20.06.2022	10,00	01.07.2022	15,52
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,52
	001.002.007.003.0C	Decken + Balkone	27.06.2022	10,00	08.07.2022	262,52
	001.002.007.003.0C	Stiege	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,00
	001.002.007.003.0C	FT und Ortbeton Stiegen	11.07.2022	5,00	15.07.2022	6,00
	001.002.007.004	OG01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,41
	001.002.007.004.0C	BT-A-OG01-01	18.07.2022	20,00	12.08.2022	471,41
	001.002.007.004.0C	Wände + Stützen	18.07.2022	10,00	29.07.2022	202,22
	001.002.007.004.0C	Stahlbetonwände + Stützen	18.07.2022	5,00	22.07.2022	186,97
	001.002.007.004.0C	Mauerwerk Tragende Wände	18.07.2022	10,00	29.07.2022	15,25



Zugeordnete Mengensplits

Art	Zu	Objekte	Bezeichnung	VA-Menge	IF-Menge	R7

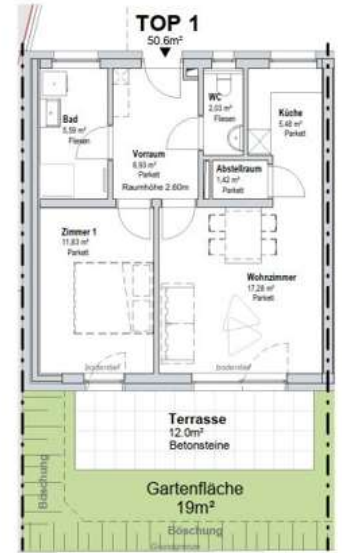
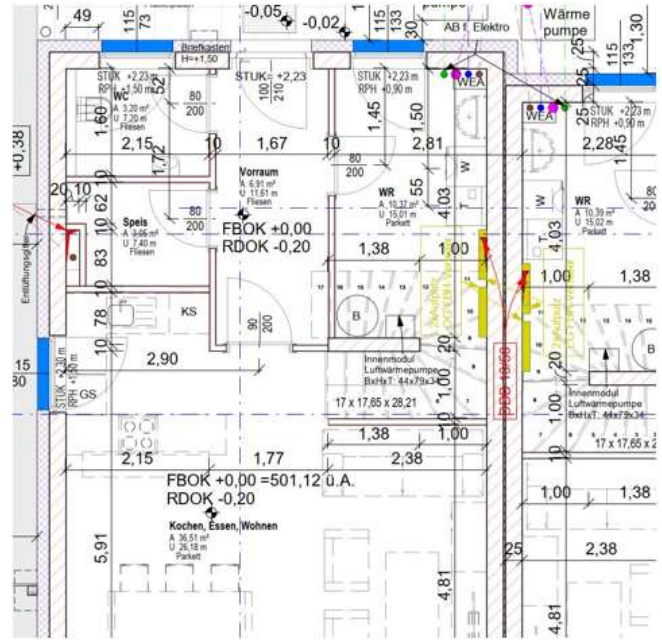
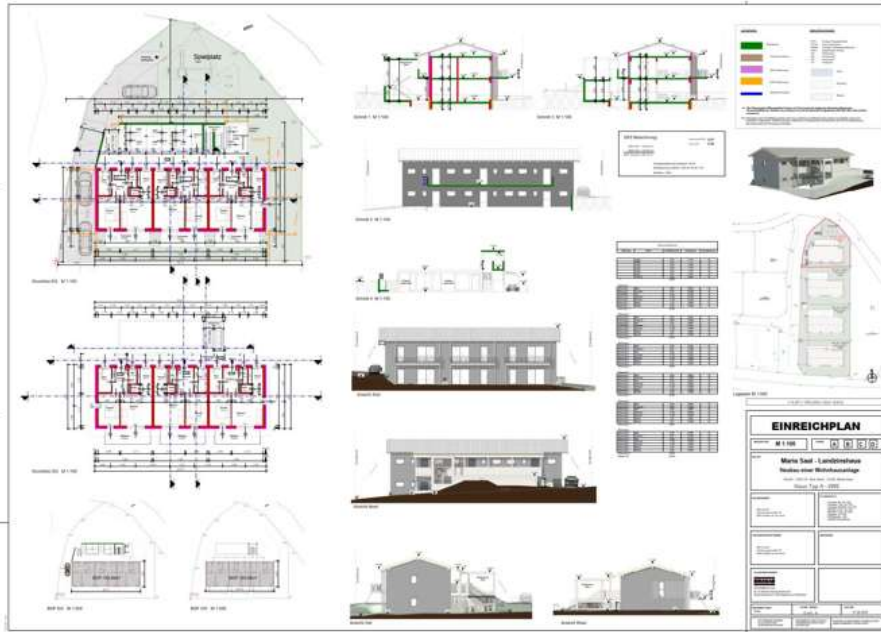
BIM Pilotprojekt – WA Maria Saal

Entwurf -> Einreichplanung -> Vergabe -> Ausführung -> Dokumentation



BIM Pilotprojekt – WA Maria Saal

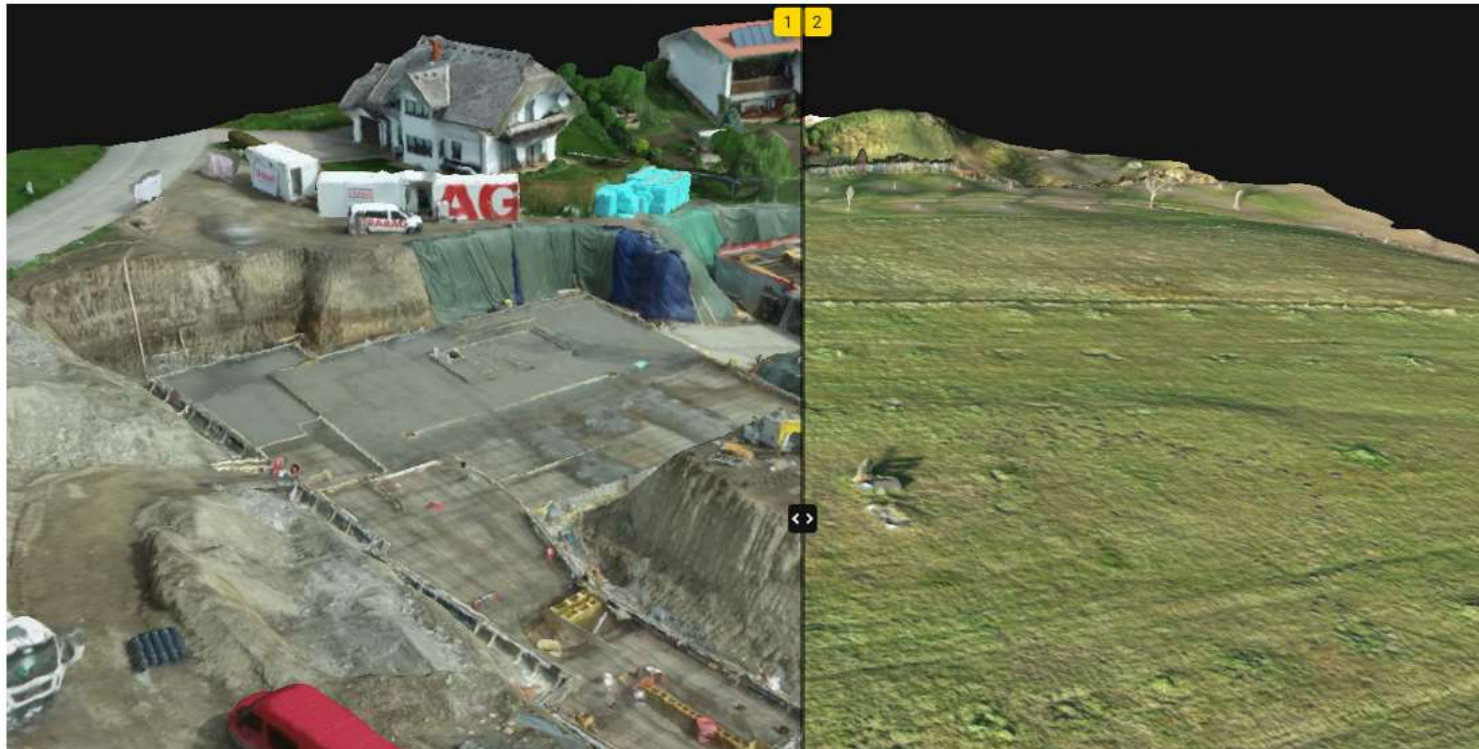
Planableitung



EG M 1:100



Drohnen Vermessung



<https://cloud.pix4d.com/site/158600/dataset/1022469/compare-model/1157813?shareToken=dd805692-24c8-4b17-a23b-2d7f77daea37>



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**



BIM - von der PV-Anlage bis zur E-Ladeinfrastruktur

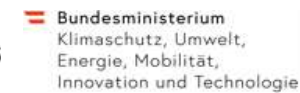
Digitale Lösungen für regionale, erneuerbare Energiesysteme

BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) IN DER PRAXIS

WKO Klagenfurt, 17. Oktober 2023



The Innovation Lab act4.energy is supported by



Digitale Erneuerbare Energiesysteme – eine Fortführung von BIM - Prinzipien

Einleitung:

Das Innovationslabor act4.energy – Demonstration von Lösungen für dezentrale, digitale Energiesysteme

Das Projekt E³@SCHOOL in Klagenfurt

Technische Aspekte:

Vom digitalen Gebäude zur digitalen Region

Rechtliche Aspekte:

Möglichkeiten durch das Inkrafttreten des EAG

Digitalisierungsaspekte:

Digitale Werkzeuge zur Verwaltung von Energiegemeinschaften – die team4.energy Plattform

Einleitung



The Innovation Lab act4.energy is supported by



Innovationslabor act4.energy – Inhalte und Visionen

- Schaffung der Rahmenbedingungen zur **Entwicklung** und **Demonstration** eines regionalen, digitalen und sektorübergreifenden (Strom, Wärme und Mobilität) erneuerbaren Energiesystems
- Gezielte Einbindung von Endnutzern (Co-Creation und Open Innovation)
 - Entwicklung von Systemen die **einfach, verständlich** und **bequem** sind!
 - Entwicklung von Systemen, denen NutzerInnen **vertrauen**!
 - Entwicklung von Systemen, die **regionale Wertschöpfung** ermöglichen!
- Fokus auf Lösungen für das regionale Energiesystem (lokale Erzeugung und Verbrauch von Energie, Eigenverbrauchsoptimierung)
- Etablierung einer Vorzeigeregion im Südburgenland und Duplikation in weitere Regionen
- Aufbau von nationalen und internationalen Kooperationen

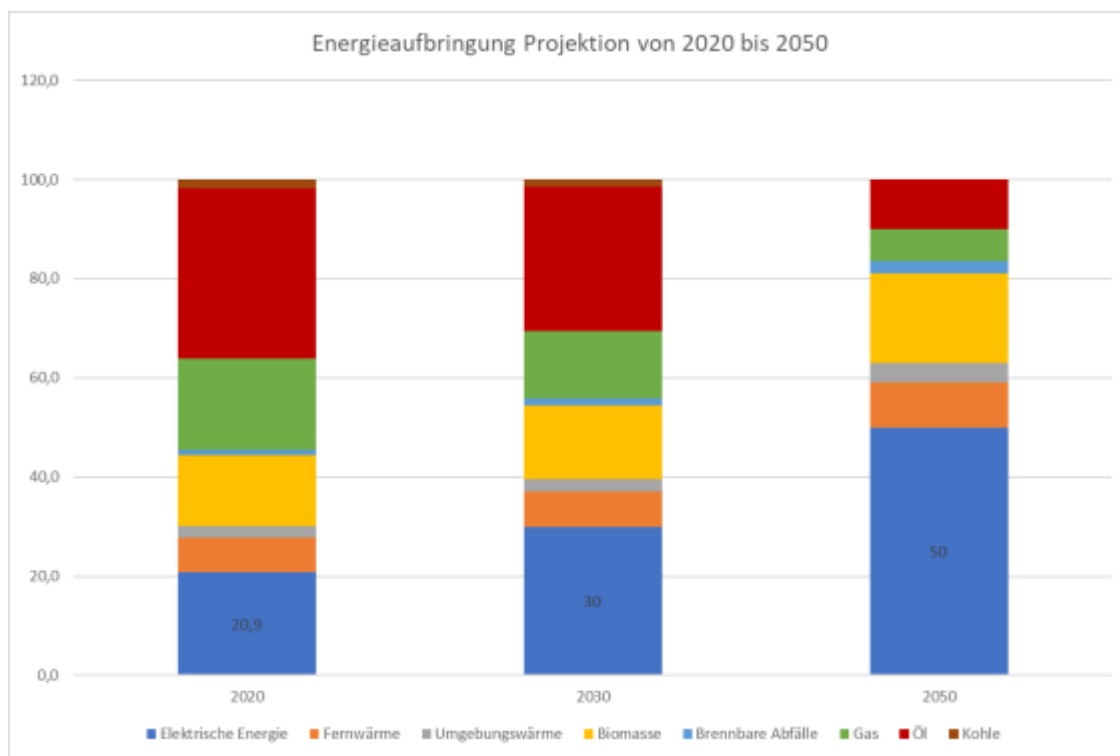


Projekt E³@SCHOOL an der HTL Lastenstrasse:

- Vergrößerung der bestehenden PV - Anlagen
- Ausbau der E-Ladeinfrastruktur
- Mit KI – Algorithmen optimierter Batteriespeicher
- Einbettung des Standortes in eine Energiegemeinschaft

Technische Aspekte

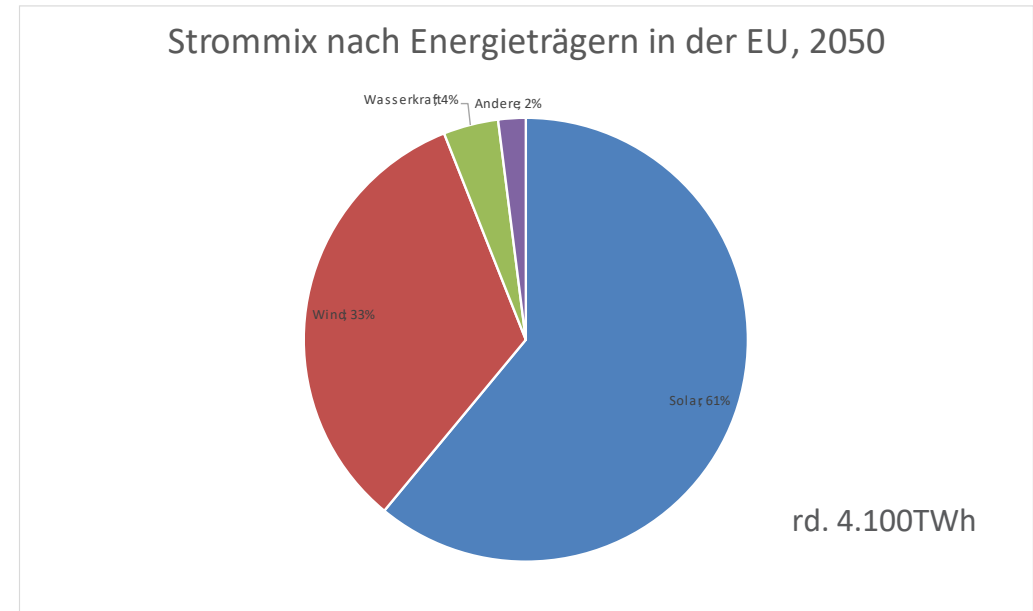
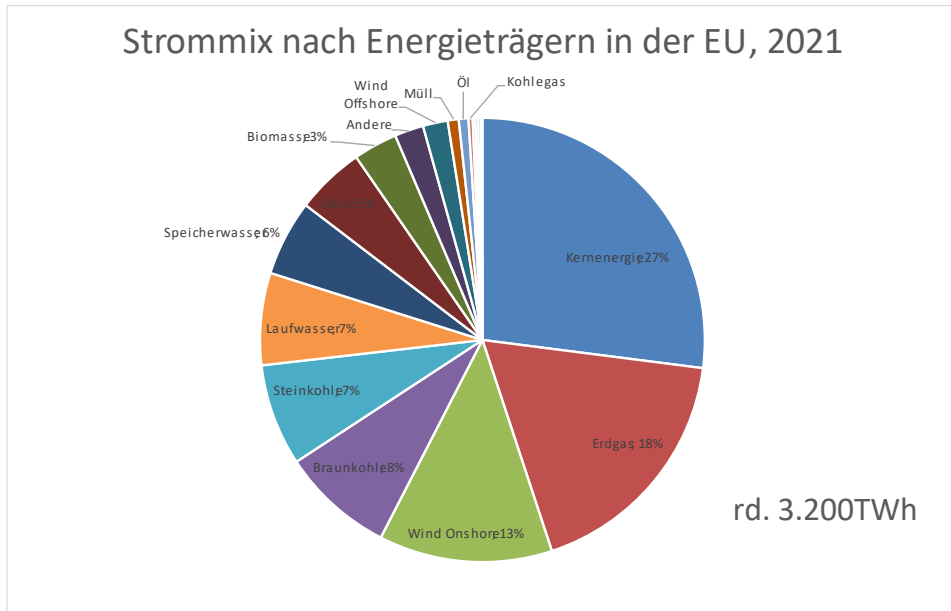
Ein Blick auf die Energieaufbringung



Der Stromanteil im Energiemix steigt bis 2050 von 20,9% auf rund 50%.

Quelle: IRENA
Renewables Energy Outlook, October 2020

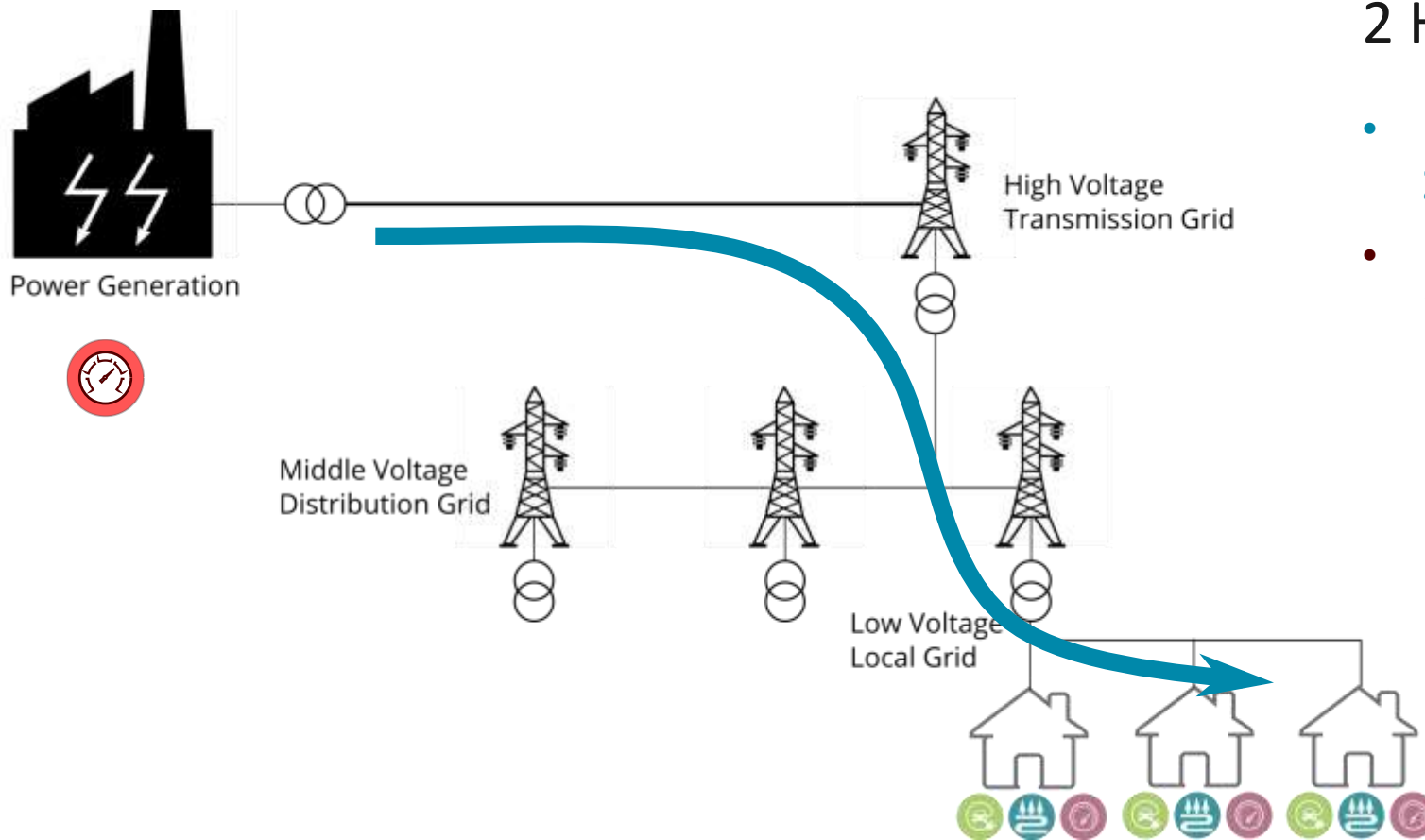
Änderung im EU Strommix



Das bedeutet einen Ausbau der PV – Kapazität um den Faktor **15,6-fach** bzw. **eine jährliche Wachstumsrate von rund 10% über die nächsten 30 Jahre!** Auch die Windkraft wird um den Faktor 2,8-fach (Wachstumsrate rund 4%) ausgebaut.

Quellen: 100% Renewable Europe, SolarPower und LUT University
 EU Energy Outlook 2050, Energy Brainpool
 Energie in der europäischen Union: Zahlen und Fakten, World Energy Council

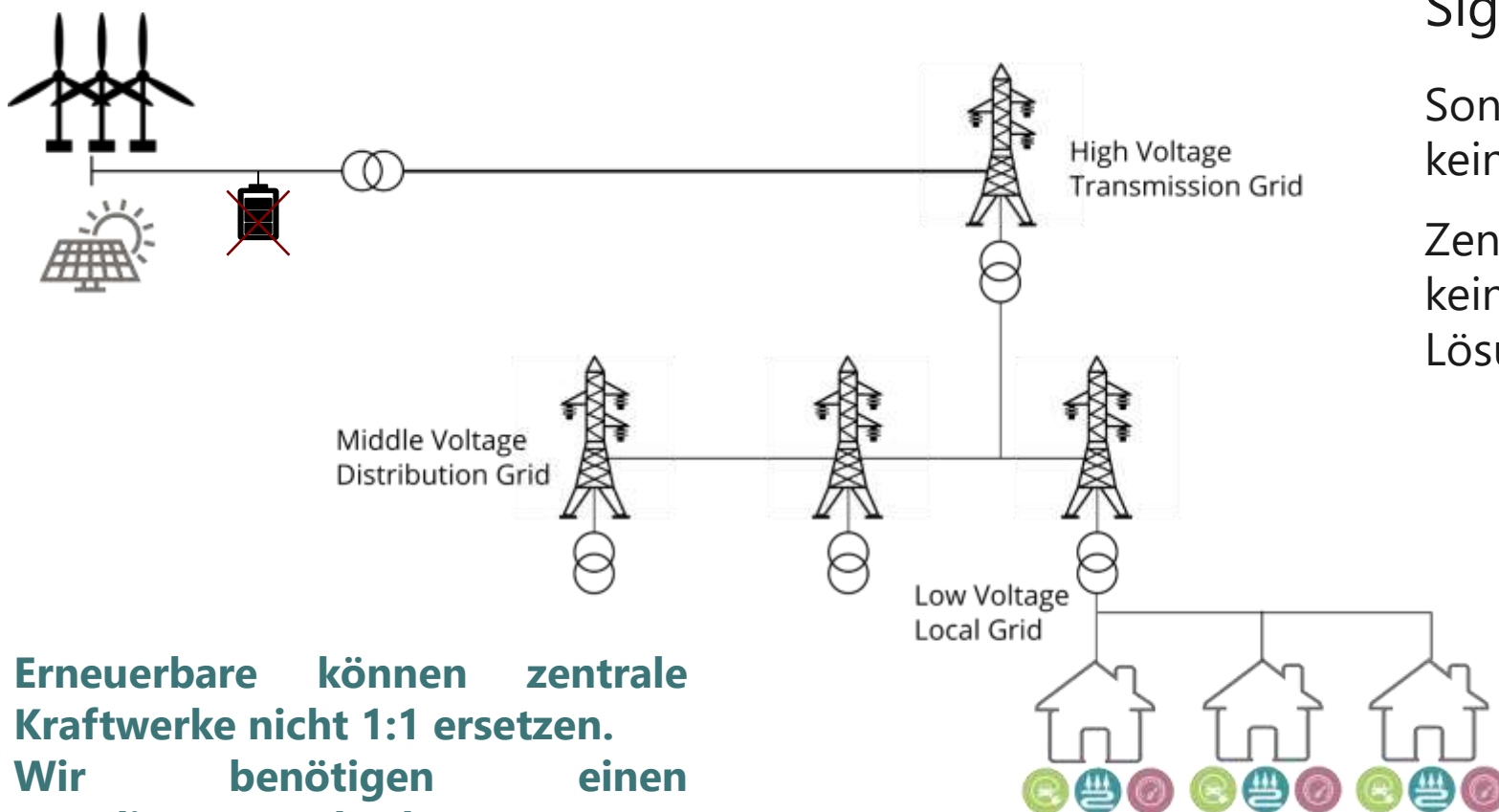
Altes Paradigma: zentralisierte, hierarchische Energienetze



2 Hauptprinzipien:

- Energie fließt vom Zentrum -> Peripherie
- Lastausgleich ist am Kraftwerk zentralisiert

Umbau zu erneuerbarer Energieversorgung



Signifikante Hürde:

Sonne und Wind haben keinen Leistungsregler

Zentrale Speicheranlagen sind kein umsetzbarer Lösungsansatz

Erneuerbare können zentrale Kraftwerke nicht 1:1 ersetzen. Wir benötigen einen Paradigmenwechsel!

Ein Paradigmenwechsel in der Energieversorgung

Paradigma 1:
Lastausgleich Erzeugerseitig



Lastausgleich Verbraucherseitig

Paradigma 2:
Energiefluß vom Zentrum zur Peripherie



Dezentrale Energieerzeugung von
Peripherie zu Peripherie

Paradigma 3:
Energievektoren werden getrennt betrachtet →

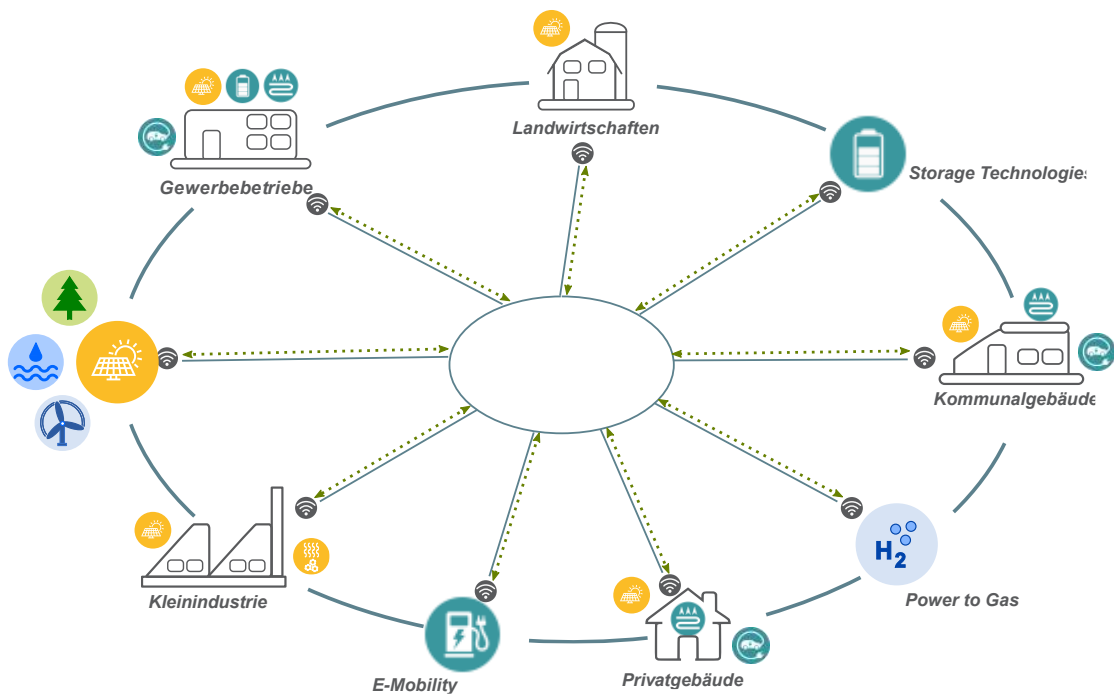
Umfassende Sektorkopplung

**Dieser Paradigmenwechsel hat
bedeutende Konsequenzen**



**Ein kompletter Umbau des
Energiesystems ist notwendig!**

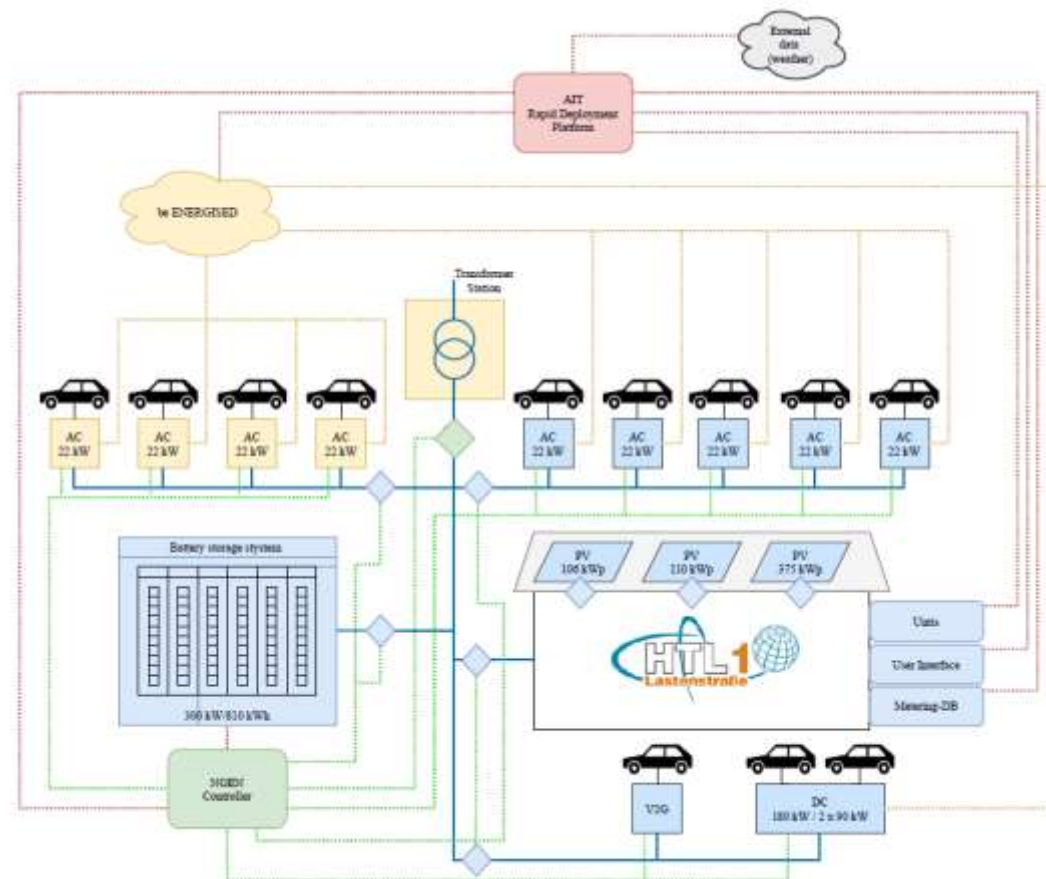
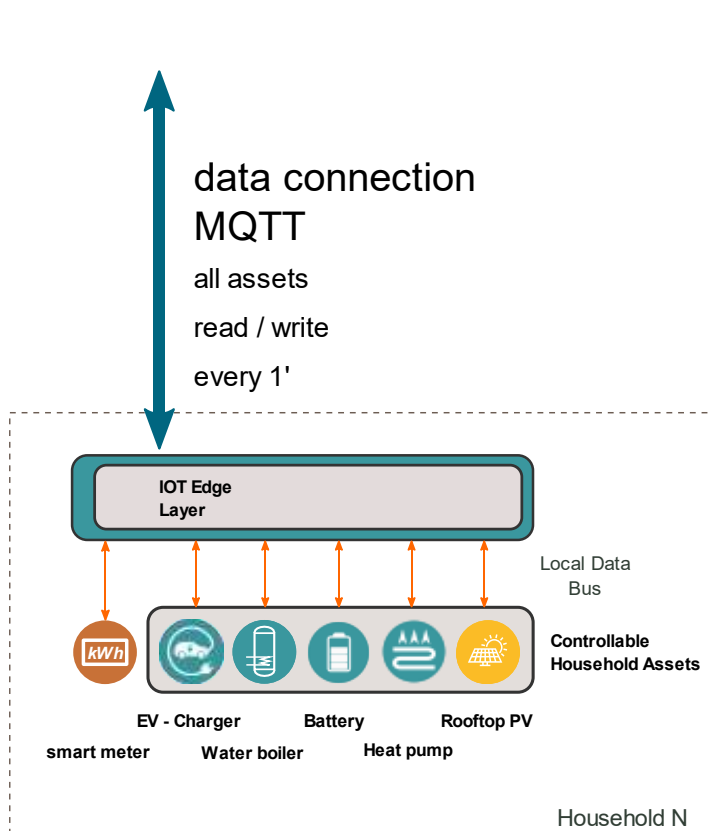
Regionale Energiesysteme als Kern für die Energiewende



1. Dezentrale, erneuerbare Energieerzeugung
2. Passender Mix an erneuerbaren Quellen
3. Elektrifizierung und Sektor-Kopplung
4. Speichertechnologien
5. Lokale Energieerzeugung – und Nutzung
6. Erschließung von Flexibilitäten
7. Teilen von Nutzen und Verantwortung

Technischer Grundbaustein:

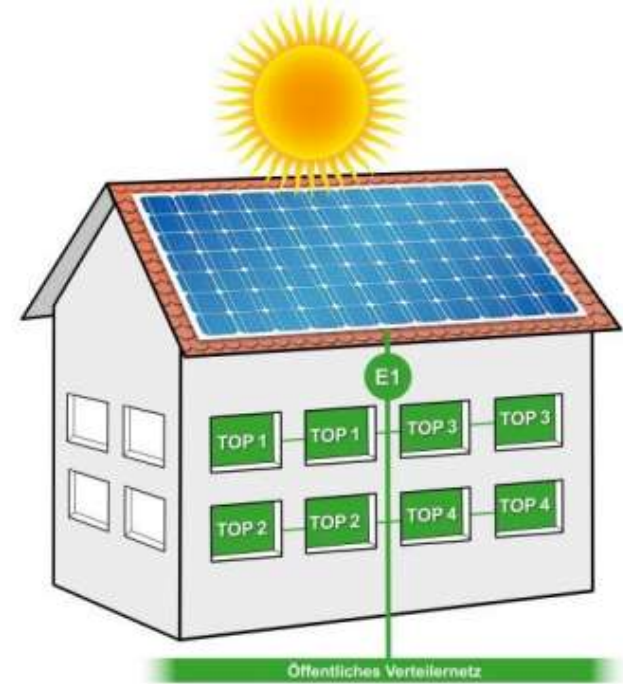
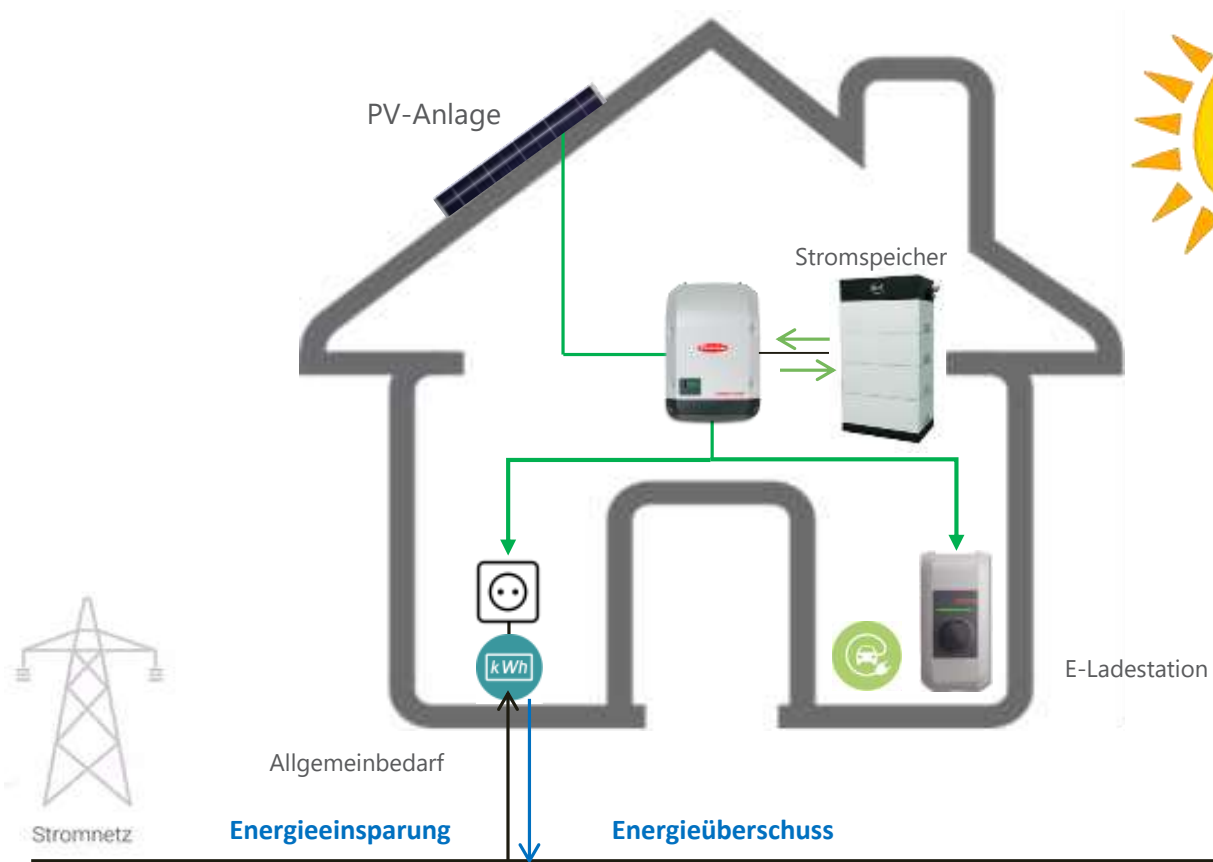
IoT – Architektur als Baustein für die Teilnahme an digitalen, flexibilisierten Energiesystemen



E³@SCHOOL HTL Lastenstrasse

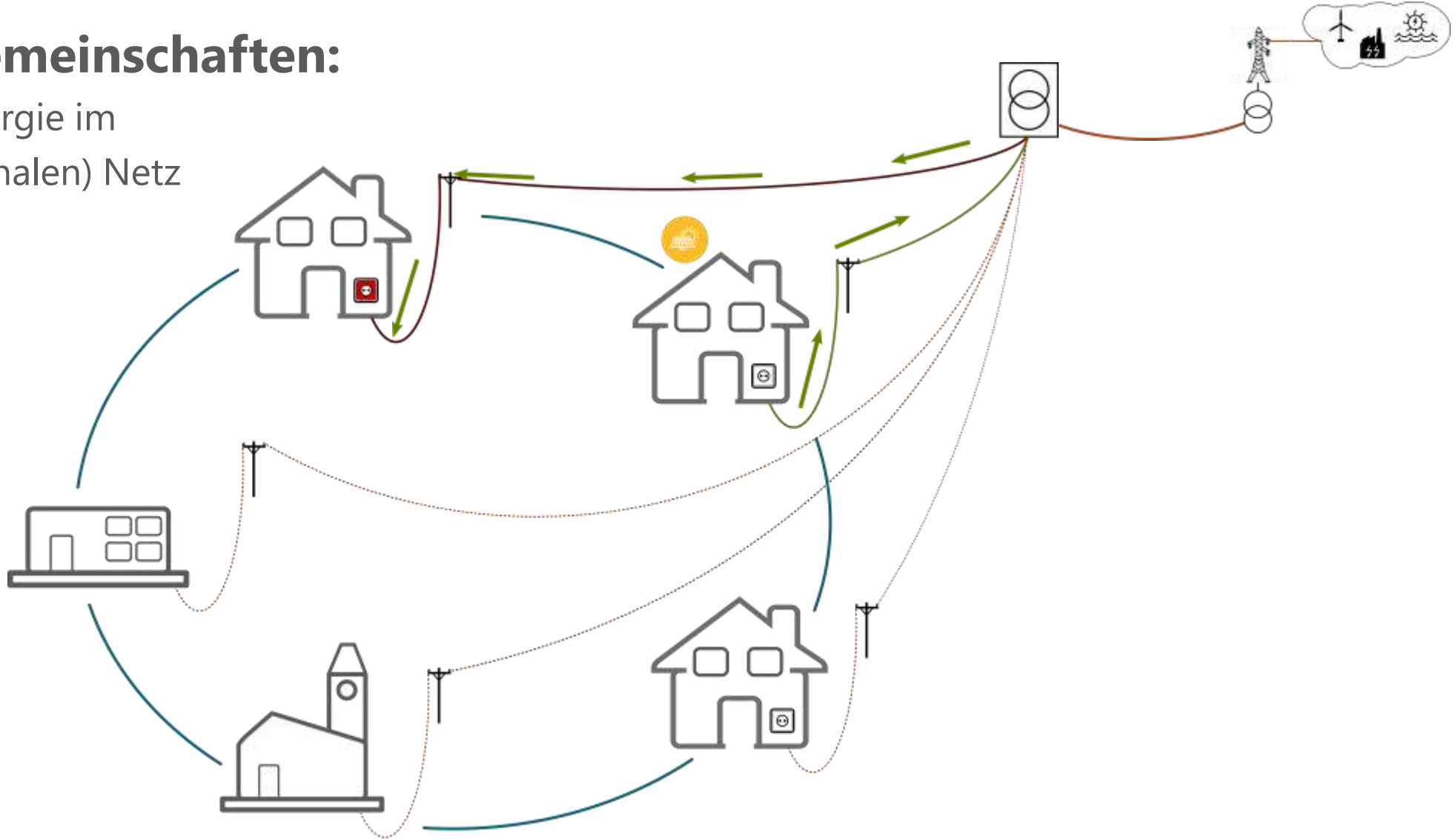
Rechtliche Aspekte

Photovoltaik-Anlage | Photovoltaik-Gemeinschaftsanlage (EIWOG §16a)



Energiegemeinschaften:

Teilen von Energie im
lokalen (regionalen) Netz



Energiegemeinschaft

Hintergrund Energiegemeinschaften

- "Clean Energy for all Europeans Package" (CEP)
Erneuerbare ins System bringen"
Bürgerhand"
=> "mehr
=> "Energie in
- Erneuerbaren Ausbaugesetz (EAG) wurde am 7. Juli im Nationalrat beschlossen (seit 28.07.21 in Kraft)
- Energiegemeinschaften ermöglichen Teilnehmern Energie über Grundstücksgrenzen hinweg
zu produzieren / speichern / verbrauchen / und verkaufen
- lokal beschränkte "Erneuerbare Energiegemeinschaften"
- unbeschränkte "Bürgerenergiegemeinschaften"

Erneuerbare Energiegemeinschaft (EEG) | ElWOG §16c

- EEG darf Energie (Strom / Wärme und/oder Gas) **aus erneuerbaren Quellen erzeugen**, speichern, verbrauchen und verkaufen (unter Nutzung der Infrastruktur des Netzbetreibers)
- Beschränkung auf **“Nähebereich”** - wird im Stromnetz durch die Netzebenen definiert
- Mitglieder bzw. Gesellschafter können Privat- oder Rechtspersonen, Gebietskörperschaften oder KMUs sein (müssen im Nähebereich der EEG angesiedelt sein)
- Organisationsform kann ein Verein, eine Genossenschaft, ein Unternehmen, uvm. sein
- **Gemeinnützigkeit** steht im Vordergrund (Hauptzweck ist nicht der finanzielle Gewinn)
- Großunternehmen und Elektrizitäts- und Erdgasunternehmen sind von der Teilnahme ausgeschlossen

Bürgerenergiegemeinschaft (BEG) | EIWOG §16b

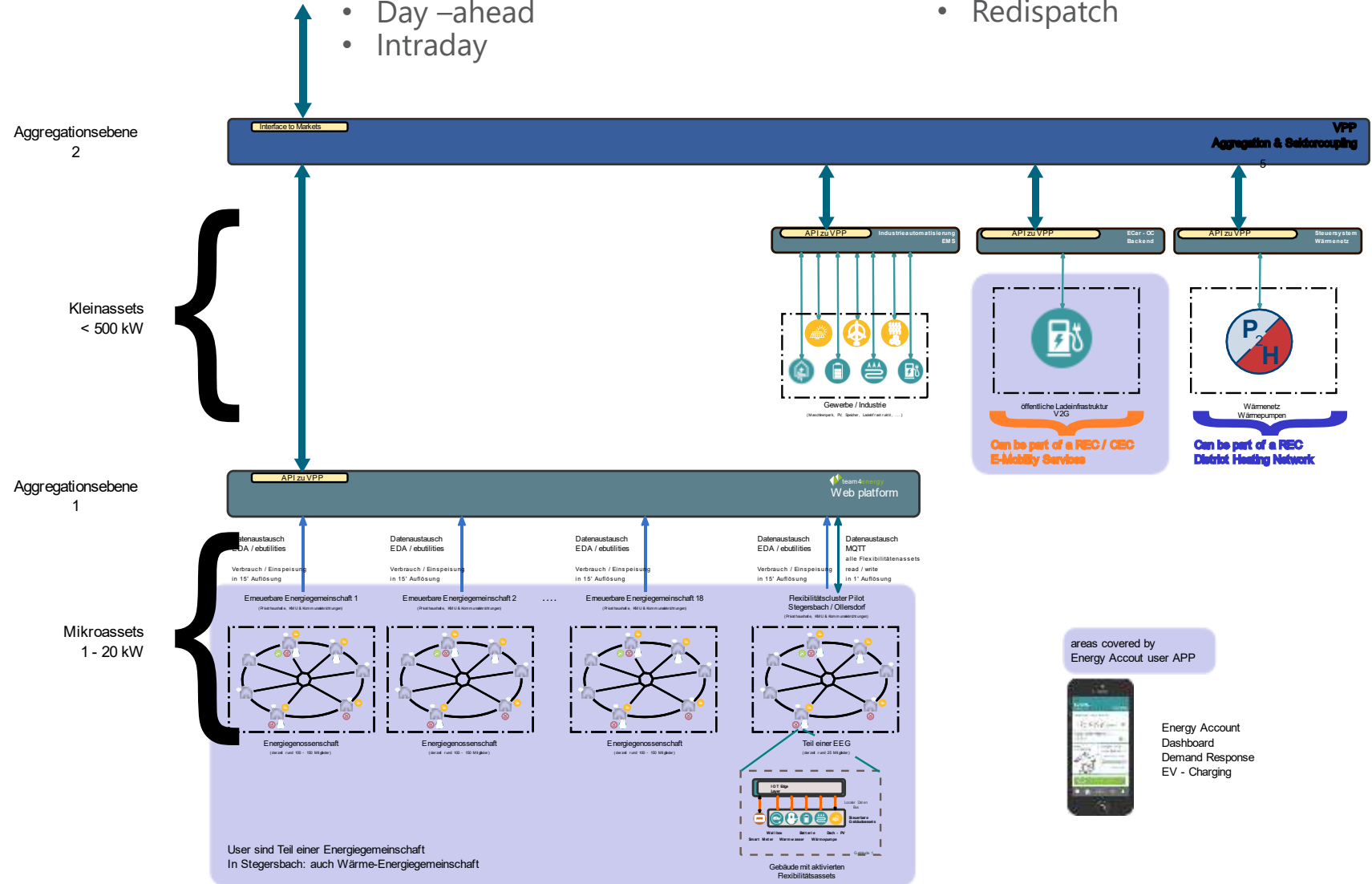
- ❑ BEG darf nur **elektrische** Energie erzeugen, speichern, verbrauchen und verkaufen
- ❑ Keine Beschränkung auf erneuerbare Energiequellen
- ❑ BEG kann sich über die Konzessionsgebiete mehrerer Netzbetreiber erstrecken (keine Nähekriterium)
- ❑ Mitglieder bzw. Gesellschafter können Privat- oder Rechtspersonen, Gebietskörperschaften oder KMUs sein (müssen im Nähebereich der EEG angesiedelt sein)
- ❑ Organisationsform kann ein Verein, eine Genossenschaft, ein Unternehmen, uvm. sein
- ❑ **Gemeinnützigkeit** steht im Vordergrund (Hauptzweck ist nicht der finanzielle Gewinn)
- ❑ Großunternehmen und Elektrizitäts- und Erdgasunternehmen sind von der Teilnahme ausgeschlossen

Digitalisierungsaspekte

Ein zukünftiges Gesamtbild:

- Teilnahme an unregulierten Märkten:
- Bilanzgruppenausgleich
 - Day-ahead
 - Intraday

- (Regulierte Märkte)
- Regelenergie
 - Redispatch

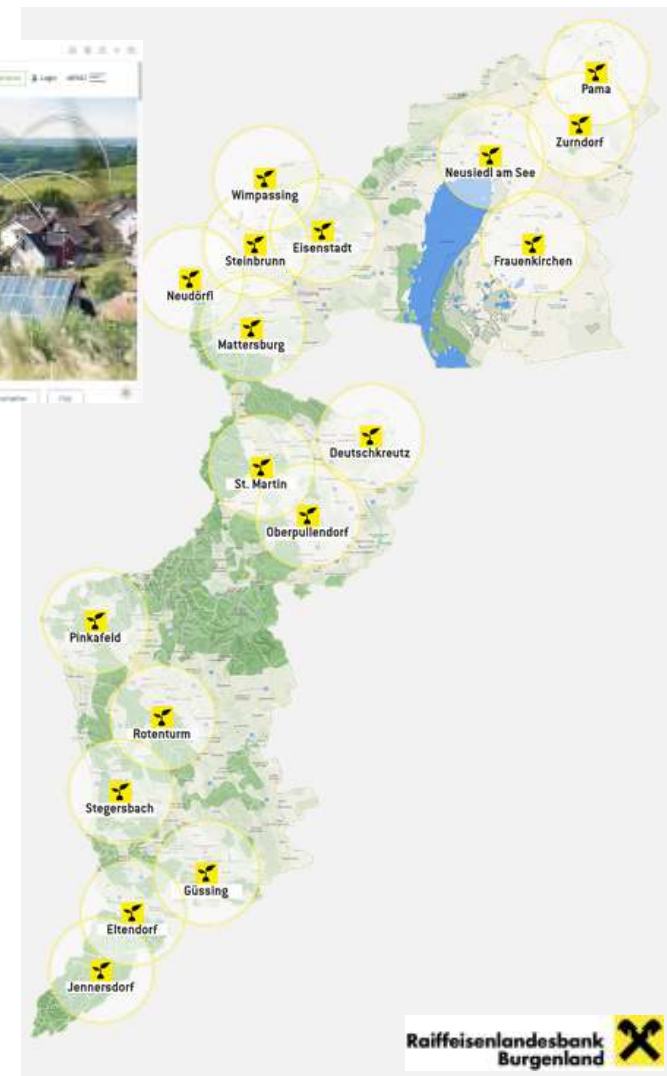


The Innovation Lab act4.energy is supported by



Ein erster Schritt: team4.energy – a digital platform for Energy Communities

- Digitale Plattform von Energie Kompass und K-business.com
- Rund 20 EEG imBurgenland von Raiffeisenlandesbank Burgenland
- Pilotphase in Q2 und Q3 2022, roll-out mit Q4 / 2022.
- Derzeit ca. 3.000 Mitglieder
- Roll-out in ganz Österreich mit Ende 2023



Thank you for your attention!



DI Michael Niederkofler
niederkofler@energie-kompass.at
+43 664 5446695