STRUCINSPECT

Infrastructure Lifecycle Hub

STRUCINSPECT
Infrastructure Lifecycle Hub
Wer sind wir?
Was tun wir?
Was treibt uns an?

Knowledge, technology & data

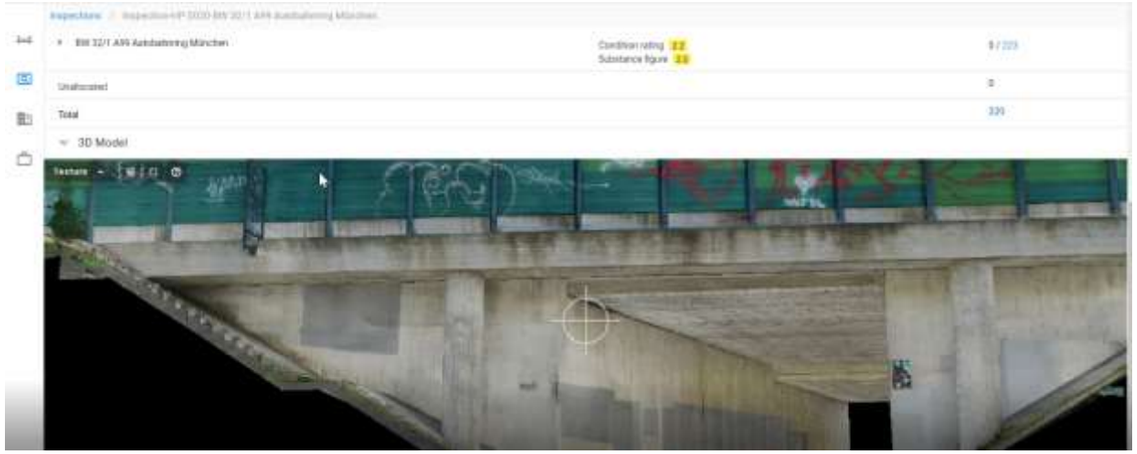
Unser Infrastructure Lifecycle Hub

Bauwerksadministrierung

Zentralisierte digitale Daten zur Analyse, Verarbeitung und Übertragung

Digitale Inspektion

Technologie, die **Inspektionen unterstützt** (digital & automatisiert) **KI-Auswertung, 3D-Modellierung, Damage-Mapping**



Lebenszyklus Analyse

Lebenszyklus-Szenarien für **optimierte Wartungspläne**

Wartungs-Management

Effiziente Workflows für Aufgaben und Dokumentation

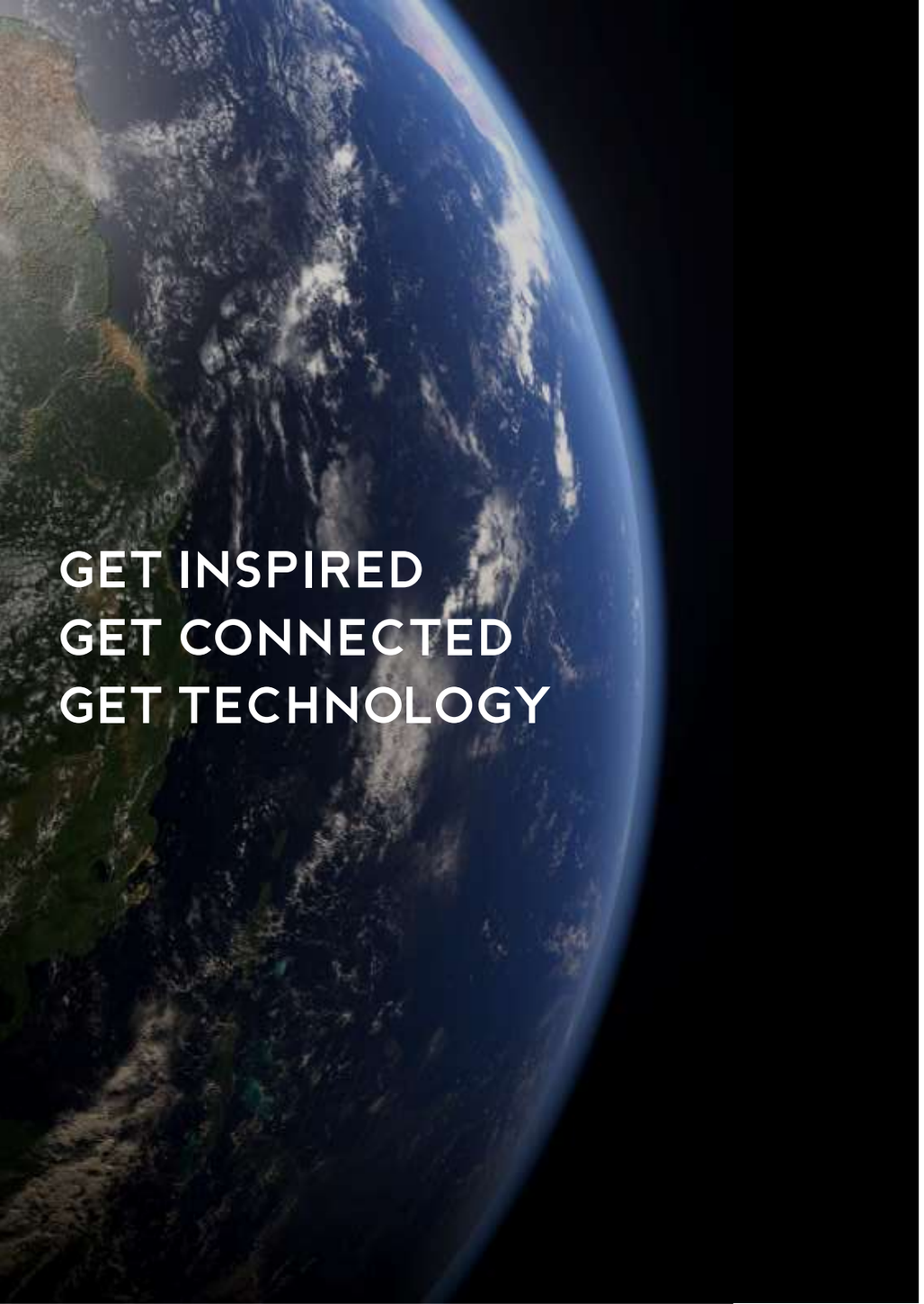
Kunden sind Eigentümer der Daten

Interoperabilität mit anderen Systemen

Datenaustausch vereinfacht Zusammenarbeit

Kunden-Anpassungen möglich

Datensicherheit

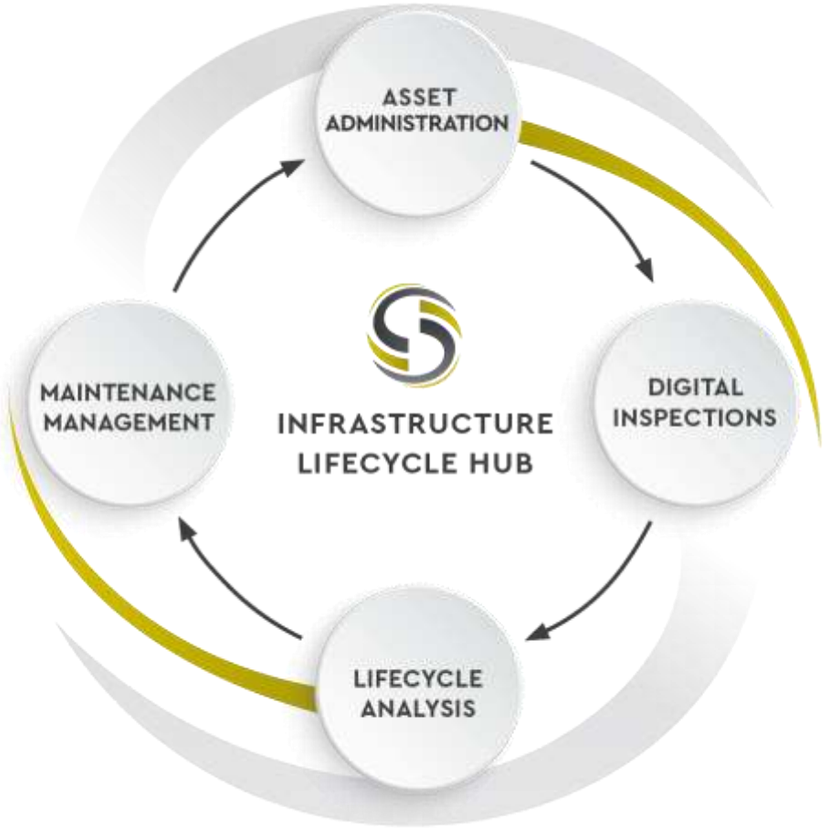


STRUCINSPECT Infrastructure Lifecycle Hub

Die Autobahn Südbayern

Knowledge, technology & data

Unser Infrastructure Lifecycle Hub



Brücken

Tunnel

Staudämme

Mobilfunkmasten

Die Autobahn Südbayern

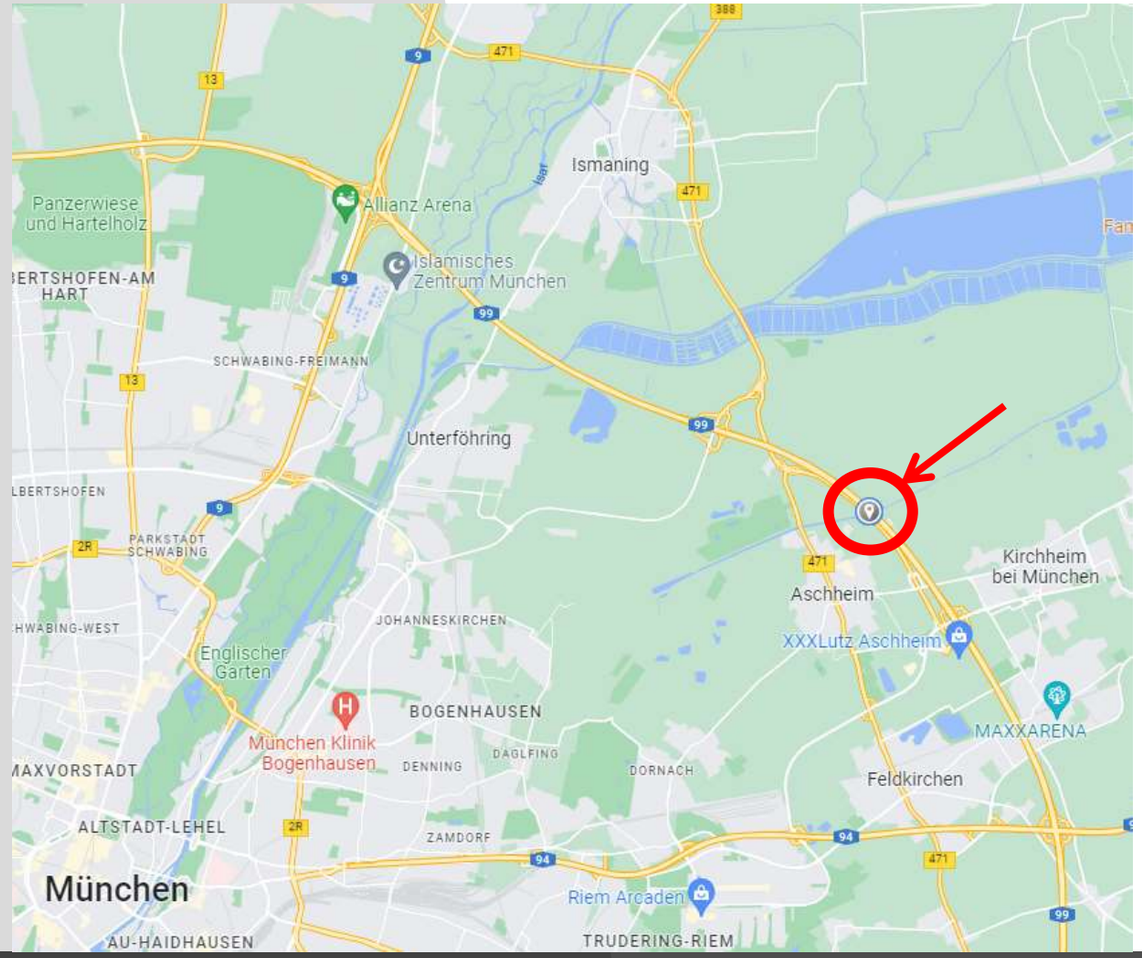
STRUCINSPECT
Infrastructure Lifecycle Hub

BIM 1076
Die digitale Bauwerksprüfung

Dipl.-Ing. Michael König

WIESO DIESES PROJEKT?

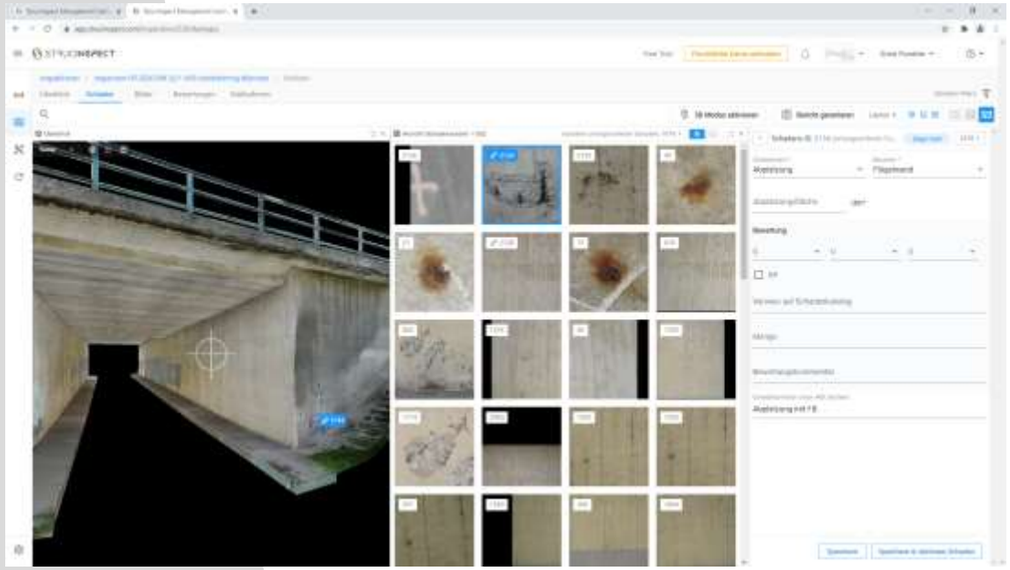
- A 99, Autobahnring München, Abschnitt Aschheim – Kirchheim, Brücke über Feldweg
- Bauwerksprüfung und Bestandsaufnahme anlässlich Rück- und Neubau für den Ausbau des Streckenabschnitts



ZIELSETZUNG

1. BIM Modell
Gelände und Bestandsbauwerk

2. Digitale Inspektion
Hauptprüfung nach DIN 1076



3. BIM Integration der Bauwerksprüfung

UMSETZUNG - PROZESS

1. BIM Modell

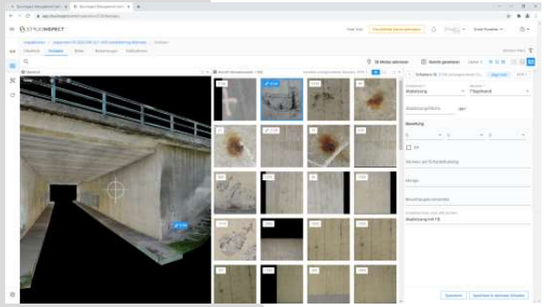
Gelände und Bestandsbauwerk

Vermessung & Laserscan → Punktwolke (.e57) → „Scan to BIM“ Modellierung → Anreicherung semantischer Informationen

2. Digitale Inspektion

Hauptprüfung nach DIN 1076

Bildaufnahmen (hochauflösend) → Texturiertes 3D Modell → KI-gestützte Schadens-dokumentation → Bewertung durch Bauwerksprüfer → Transformation → IFC Fachmodell “Bauwerks-prüfung” → BIM Koordinations-modell → 2D Plan-ableitungen



3. BIM Integration der Bauwerksprüfung

DATENERFASSUNG – VERMESSUNG UND LASERSCAN

- Aufnahme per terrestrischem Laser Scanner – Faro Focus s 350
- Georeferenzierung über Höhenfestpunkte am Bauwerk und zusätzlich angebrachte Passpunkte
- Aufnahme einer Grundfläche von über 27.000m²

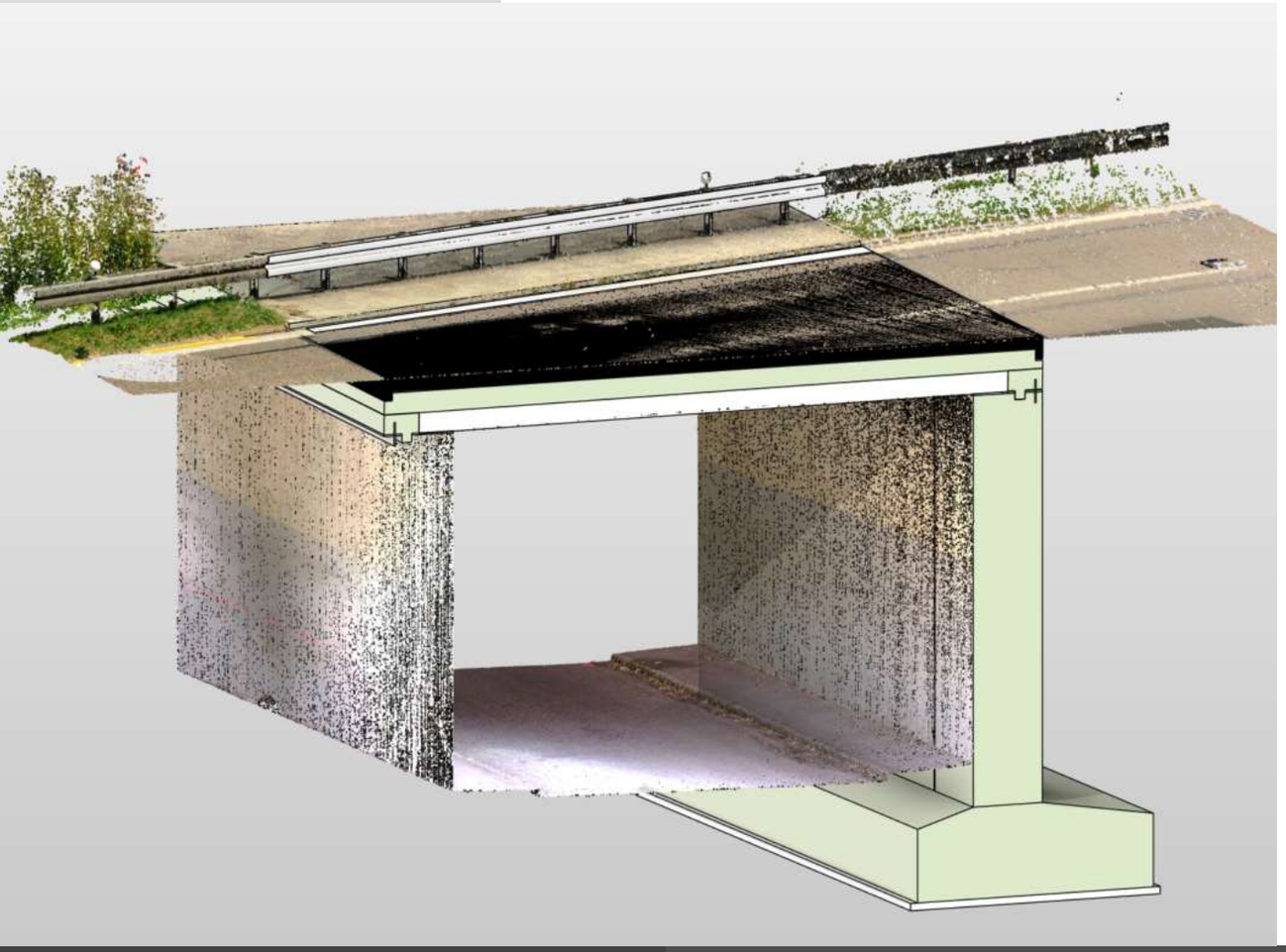
PUNKTWOLKE

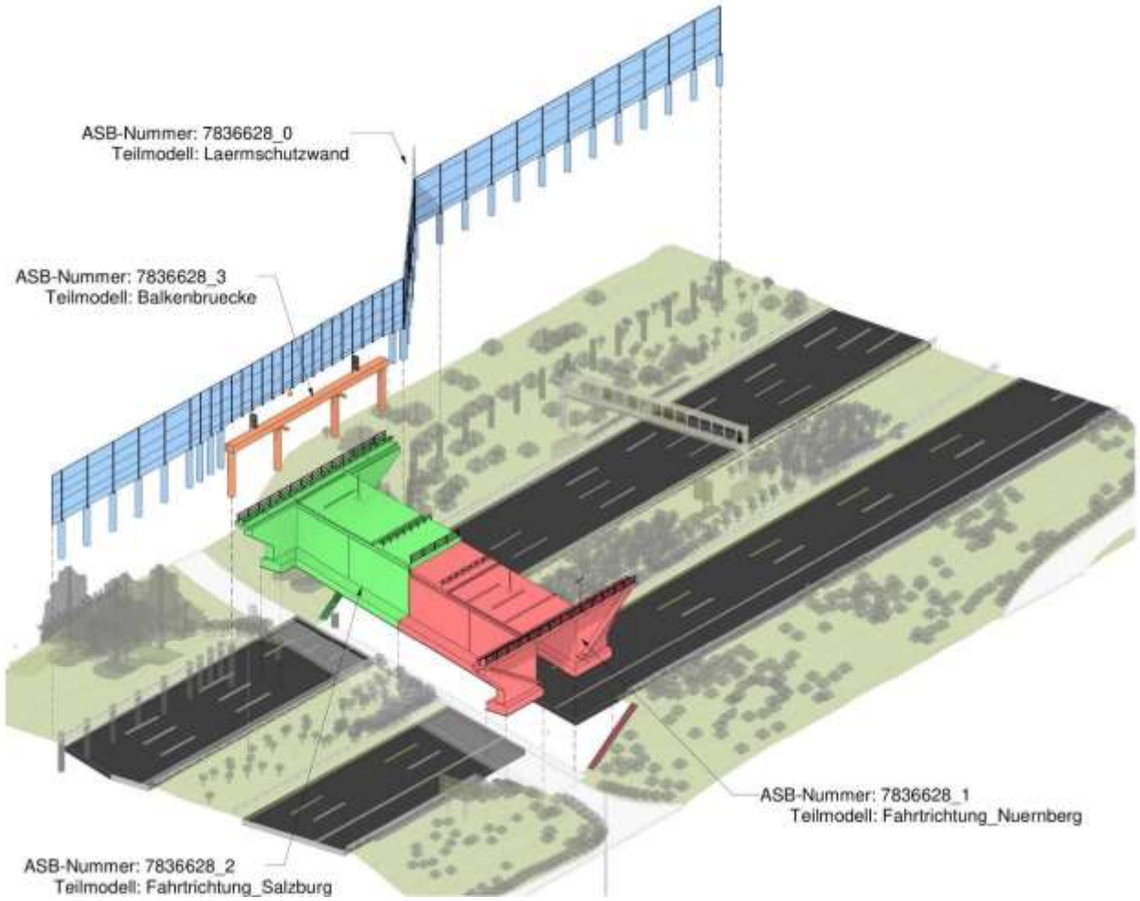
- Registrierung einer Punktwolke aus den Laserscan-Daten der 20 Aufnahmepositionen
- 146 Millionen georeferenzierte Punkte inkl. Farbinformationen

1. BIM Modell

„SCAN TO BIM“ – MODELLIERUNG DES BESTANDES

- BIM Modellierung der geometrischen Bauwerksinformationen auf Basis der Punktwolke
- Teilmodelle nach Fachbereich – zusammengeführt im Koordinationsmodell

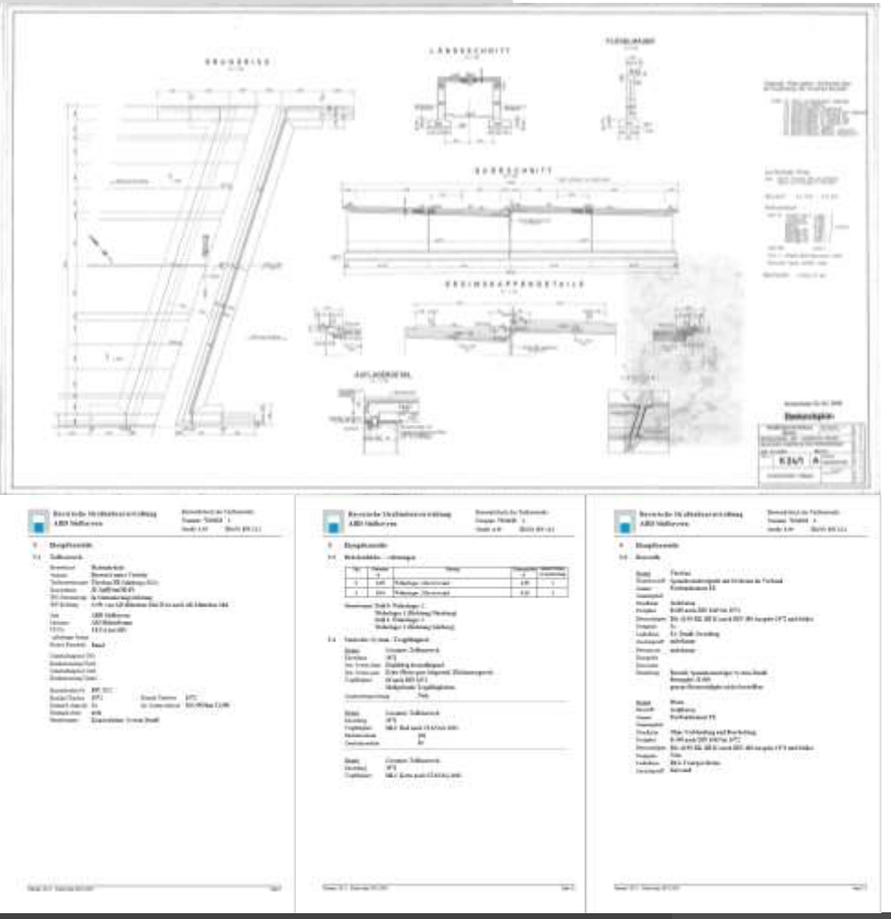


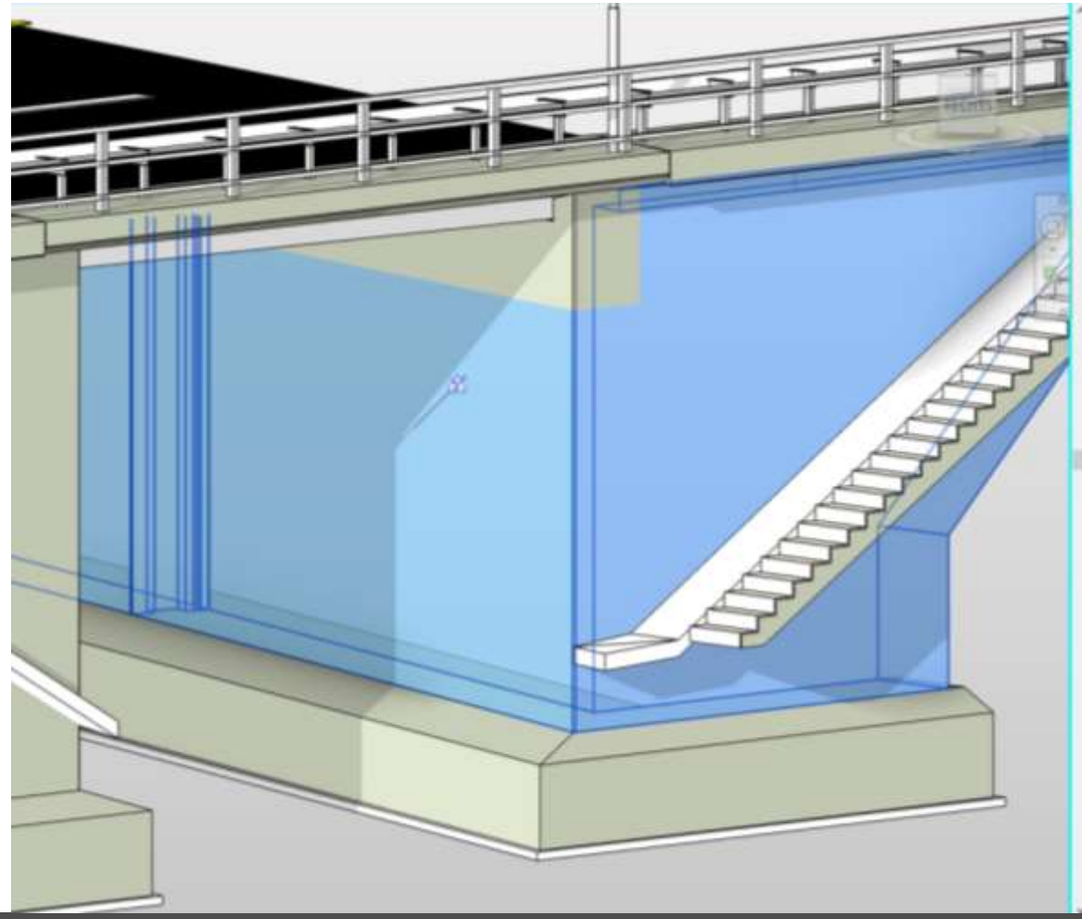


1. BIM Modell

SEMANTISCHE INFORMATIONEN – DAS „I“ IN BIM

- Anreicherung des Modells mit Bauteil-Informationen, Struktur nach SIB Bauwerke
- Übertragung aus Konstruktionsplänen und Bauwerksbüchern



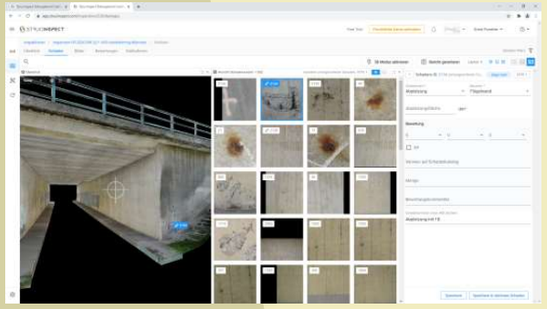


UMSETZUNG - PROZESS

1. BIM Modell
Gelände und Bestandsbauwerk

2. Digitale Inspektion
Hauptprüfung nach DIN 1076

Bildaufnahmen (hochauflösend) → Texturiertes 3D Modell → KI-gestützte Schadens-dokumentation → Bewertung durch Bauwerksprüfer



Vermessung & Laserscan → Punktwolke (.e57) → „Scan to BIM“ Modellierung → Anreicherung semantischer Informationen

3. BIM Integration der Bauwerksprüfung

Transformation → IFC Fachmodell “Bauwerks-prüfung” → BIM Koordinations-modell → 2D Plan-ableitungen

DATENERFASSUNG – BILDAUFNAHMEN

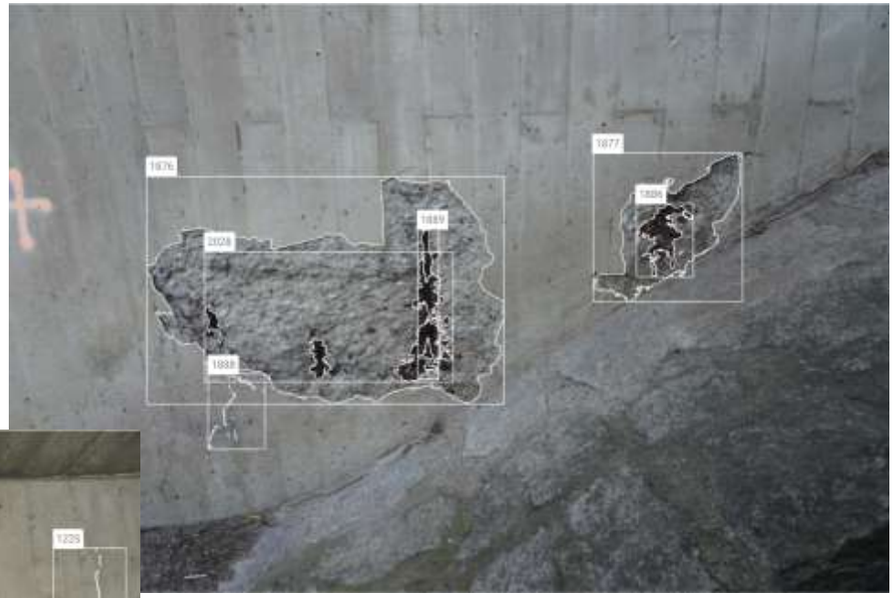
- Hochauflösende digitale Bildaufnahmen
- Komplettes Bauwerk wird erfasst (auch schadenfreie Stellen)

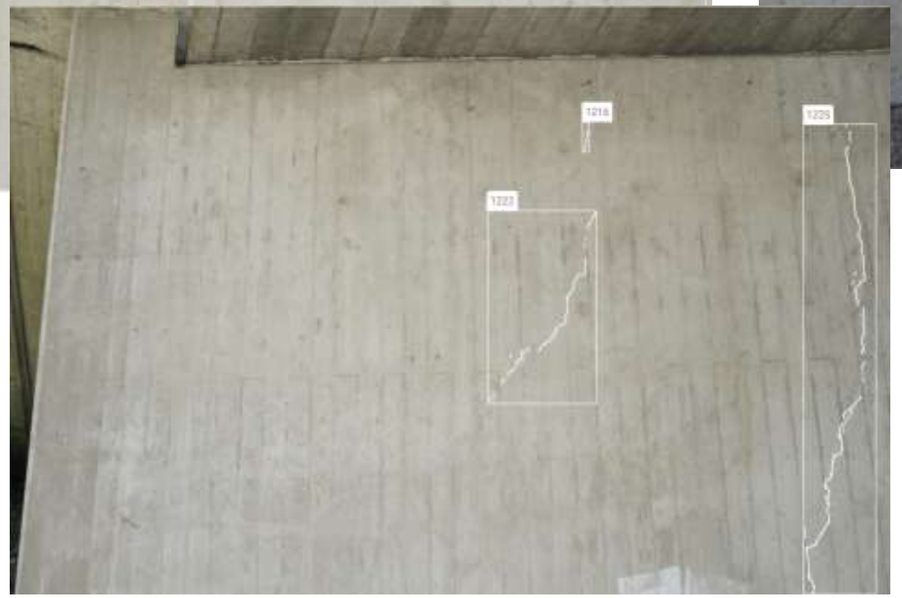
DATENERFASSUNG – BILDAUFNAHMEN

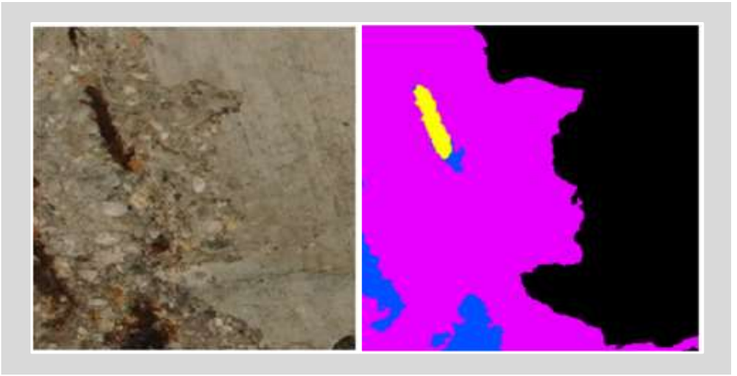
- Hochauflösende digitale Bildaufnahmen
- Komplettes Bauwerk wird erfasst (auch schadenfreie Stellen)

KI – GESTÜTZTE SCHADENSDOKUMENTATION

- Automatisierte Detektion und Dokumentation von Schäden an Betonoberflächen
- Manuelles Eintragen von Schäden auf Bildern möglich

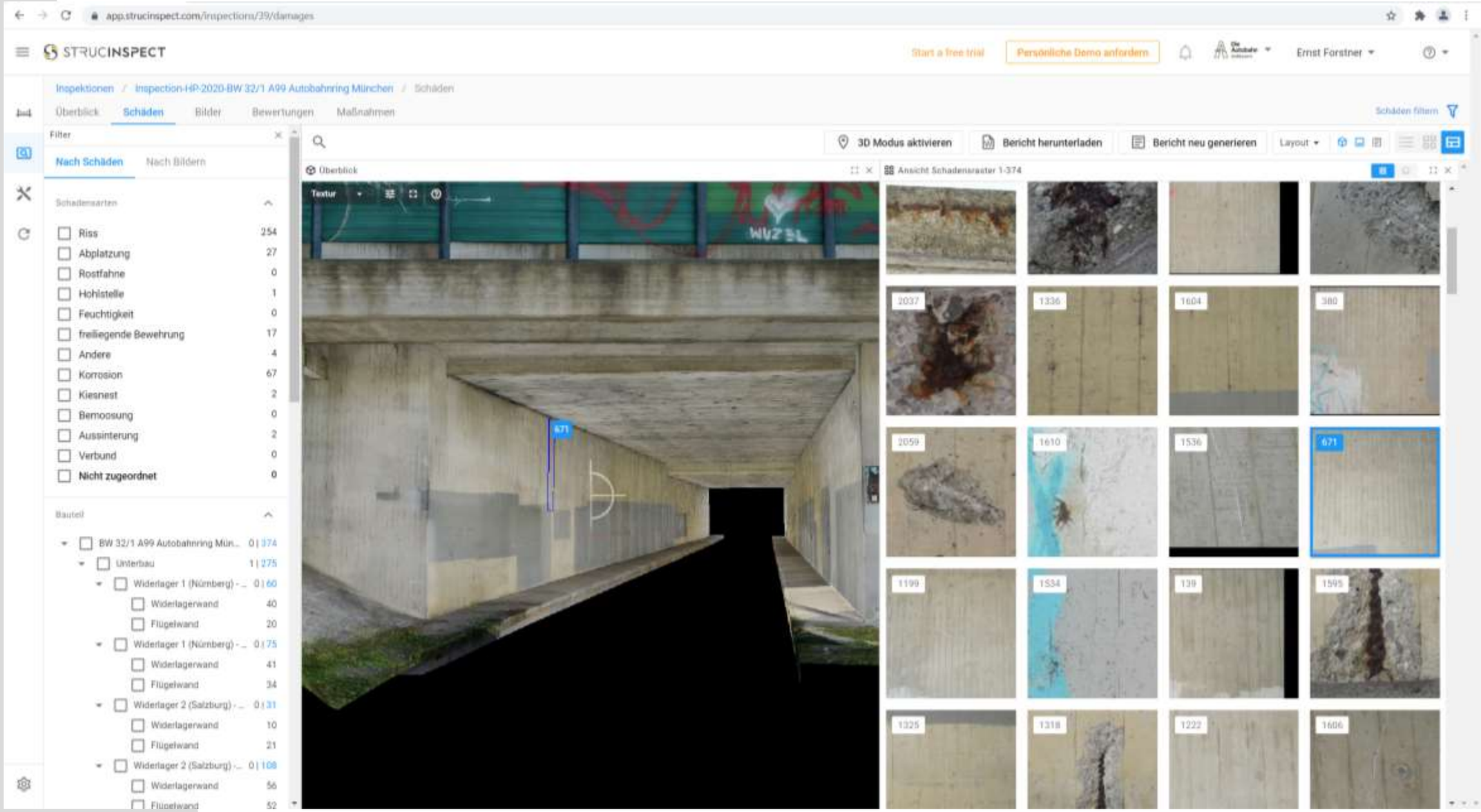






KI – GESTÜTZTE SCHADENSDOKUMENTATION

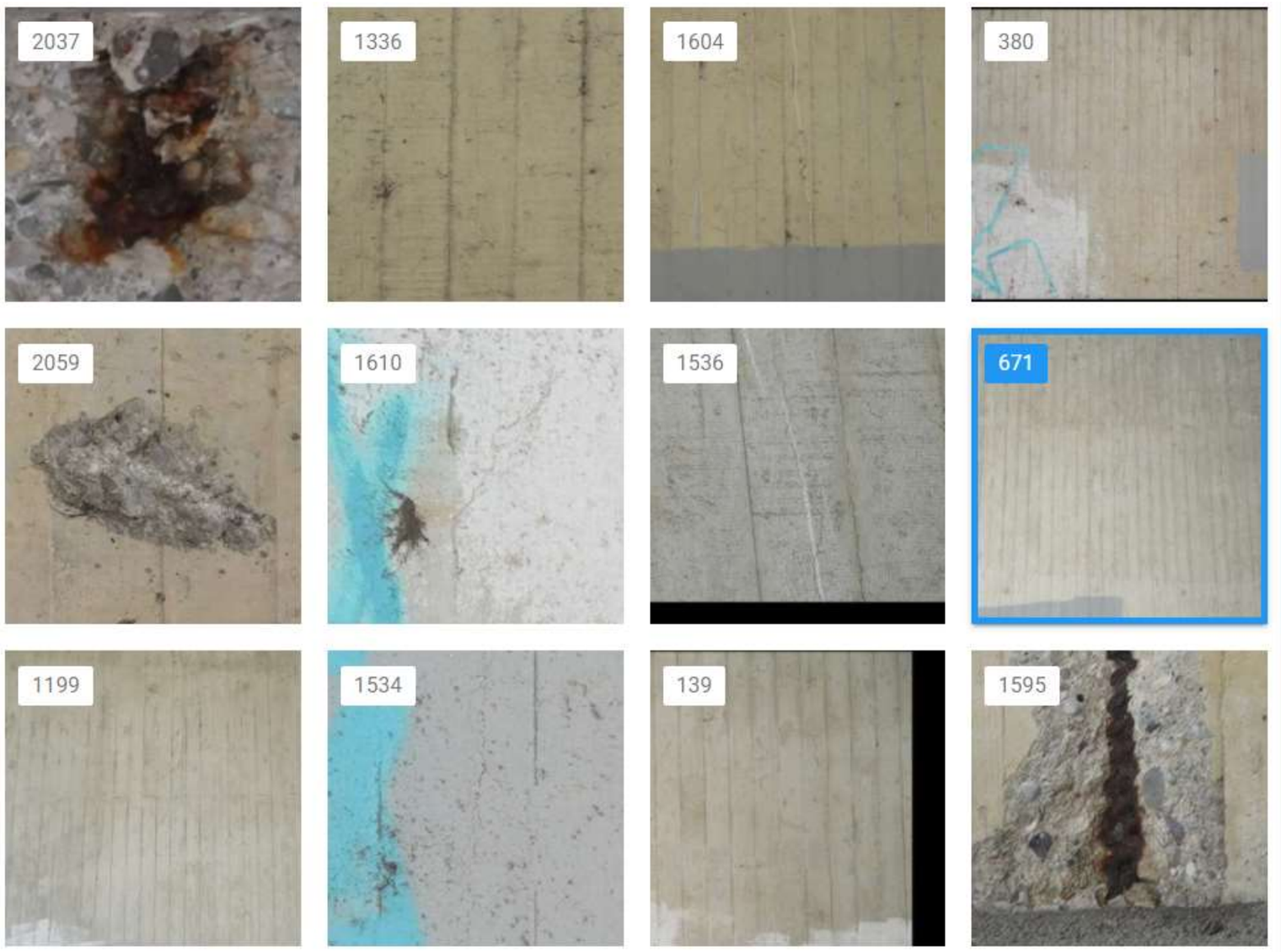
2. Digitale Inspektion



2. Digitale Inspektion

KI – GESTÜTZTE SCHADENSDOKUMENTATION

Informationen, wie **der jeweilige Schadenstyp, der betroffene Bauteil oder auch gewisse Dimensionen** wie Abplatzungsflächen oder Risslängen werden automatisch im Eintrag des jeweiligen Schadens abgespeichert.



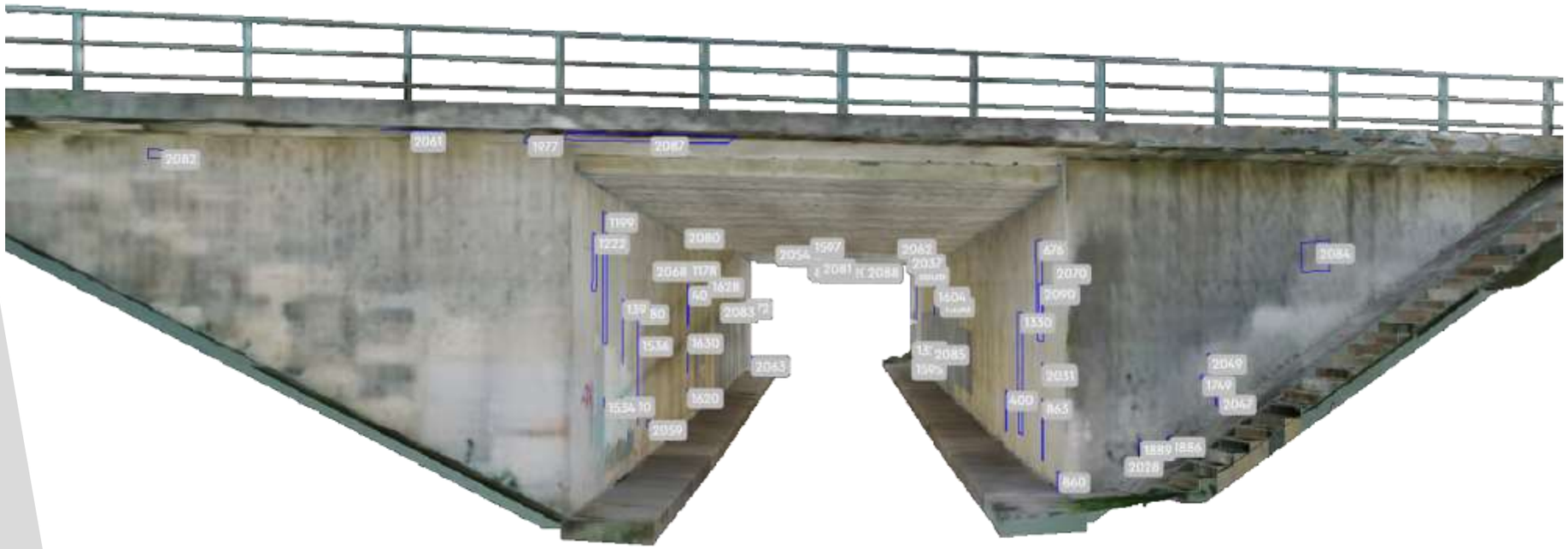
TEXTURIERTES 3D MODELL

- Auswertung der fotografischen Daten, Orientierung der Bildpositionen
- Texturiertes Mesh-Modell als Ergebnis aus Punktwolke + Bilder

Automatisierte Projizierung der Schadenskonturen auf die exakte Position am Bauwerk.

TEXTURIERTES 3D MODELL

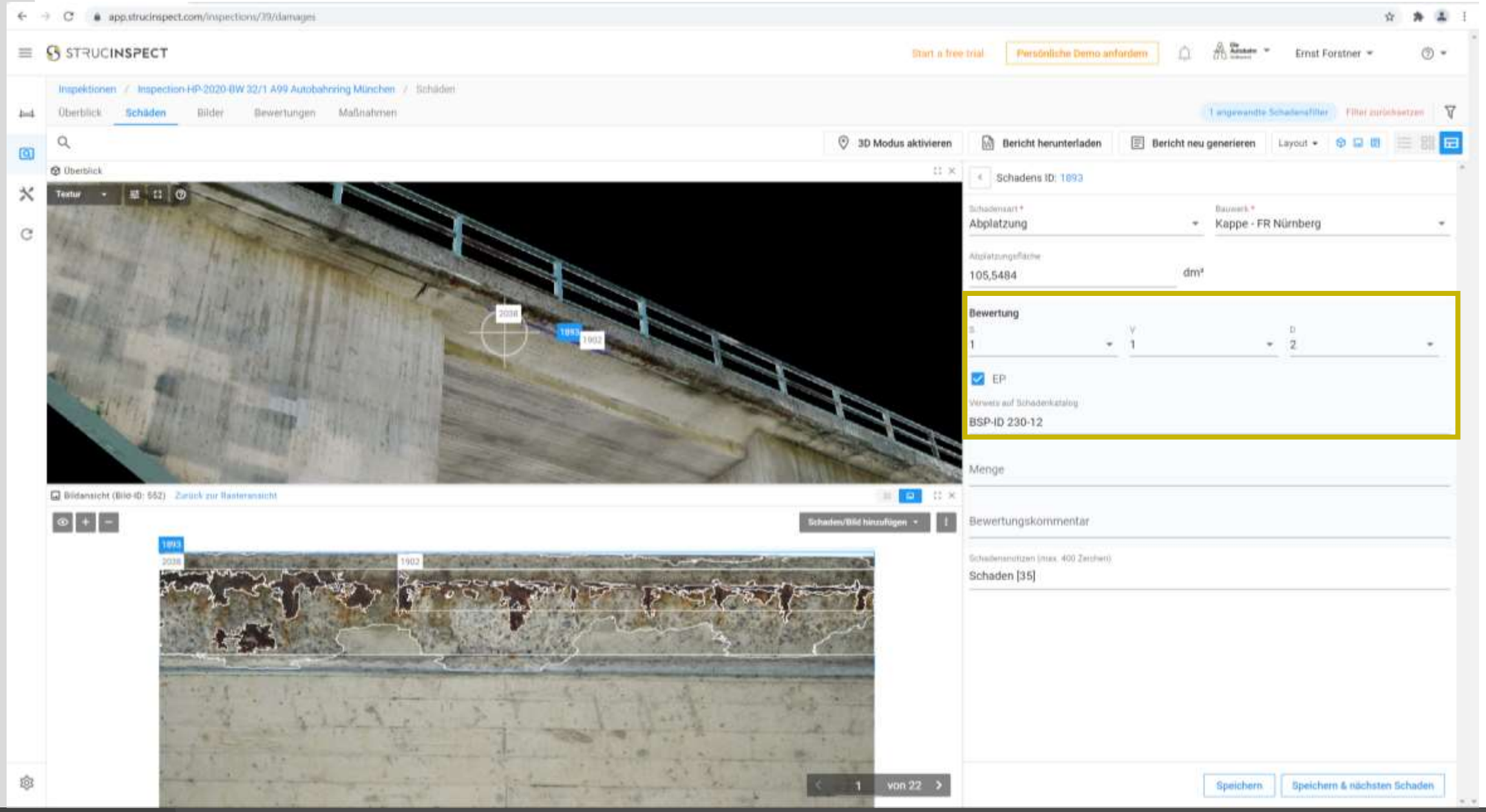
- Auswertung der fotografischen Daten, Orientierung der Bildpositionen
- Texturiertes Mesh-Modell als Ergebnis aus Punktwolke + Bilder



BEWERTUNG DURCH DEN BAUWERKSPRÜFER

2. Digitale Inspektion

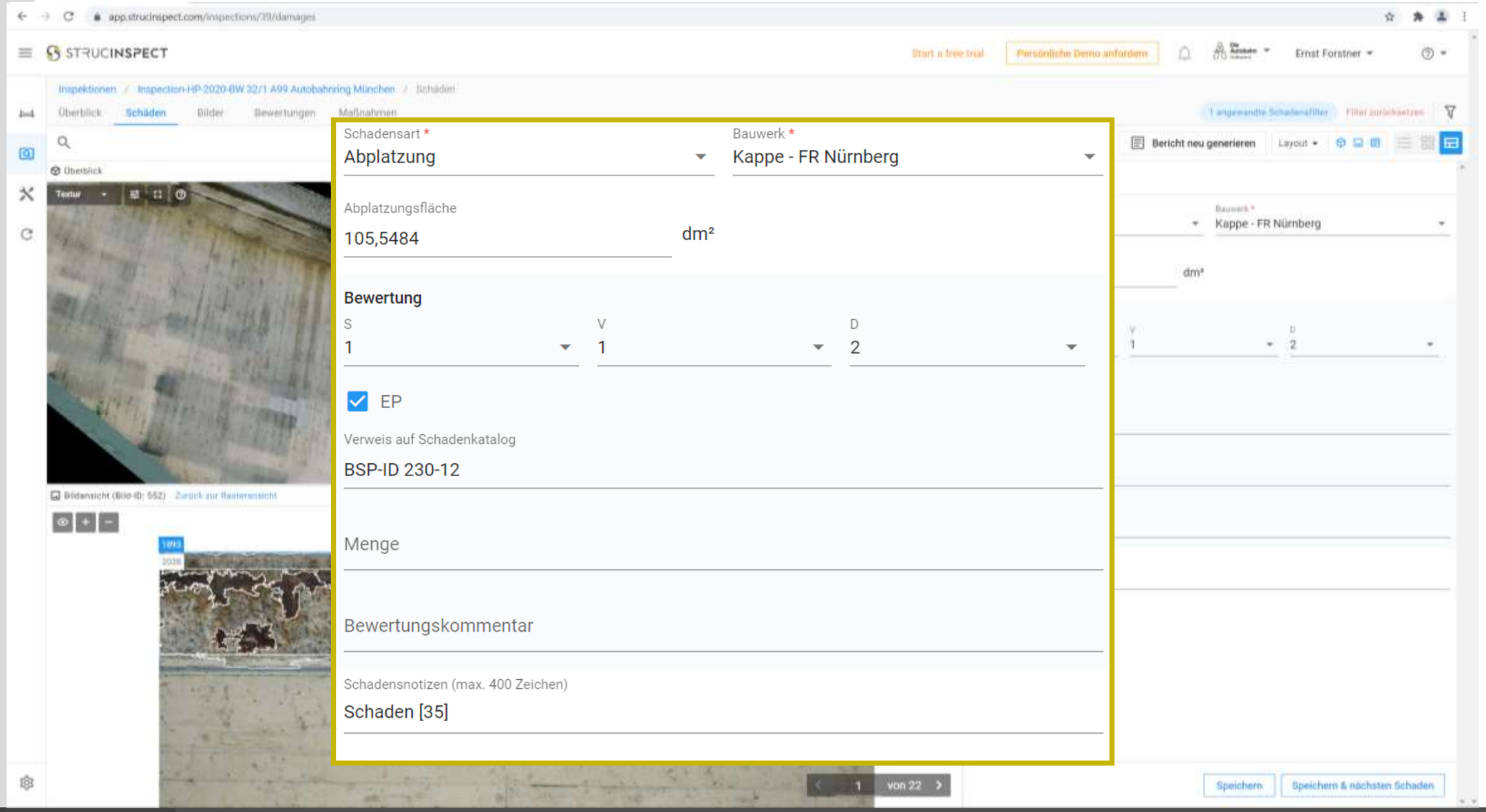
Jeder einzelne, dokumentierte Schaden besitzt auch **georeferenzierte Koordinaten.**



BEWERTUNG DURCH DEN BAUWERKSPRÜFER

2. Digitale Inspektion

Adaptivität unseres Hubs, sich an lokale Normen und Richtlinien anzupassen.



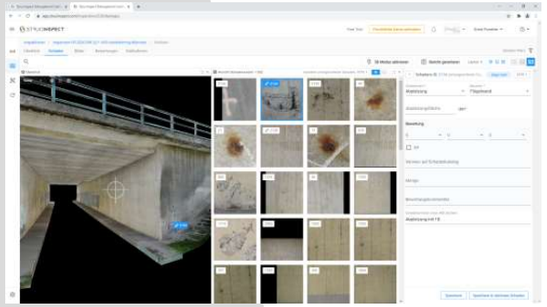
UMSETZUNG - PROZESS

1. BIM Modell
Gelände und Bestandsbauwerk

Vermessung & Laserscan → Punktwolke (.e57) → „Scan to BIM“ Modellierung → Anreicherung semantischer Informationen

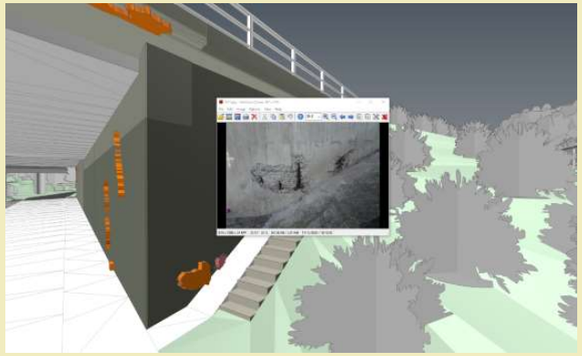
2. Digitale Inspektion
Hauptprüfung nach DIN 1076

Bildaufnahmen (hochauflösend) → Texturiertes 3D Modell → KI-gestützte Schadens-dokumentation → Bewertung durch Bauwerksprüfer



3. BIM Integration der Bauwerksprüfung

Transformation → IFC Fachmodell “Bauwerks-prüfung” → BIM Koordinations-modell → 2D Plan-ableitungen

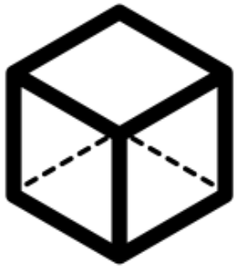


3. BIM Integration der Bauwerks-prüfung

EXPORT UND TRANSFORMATION

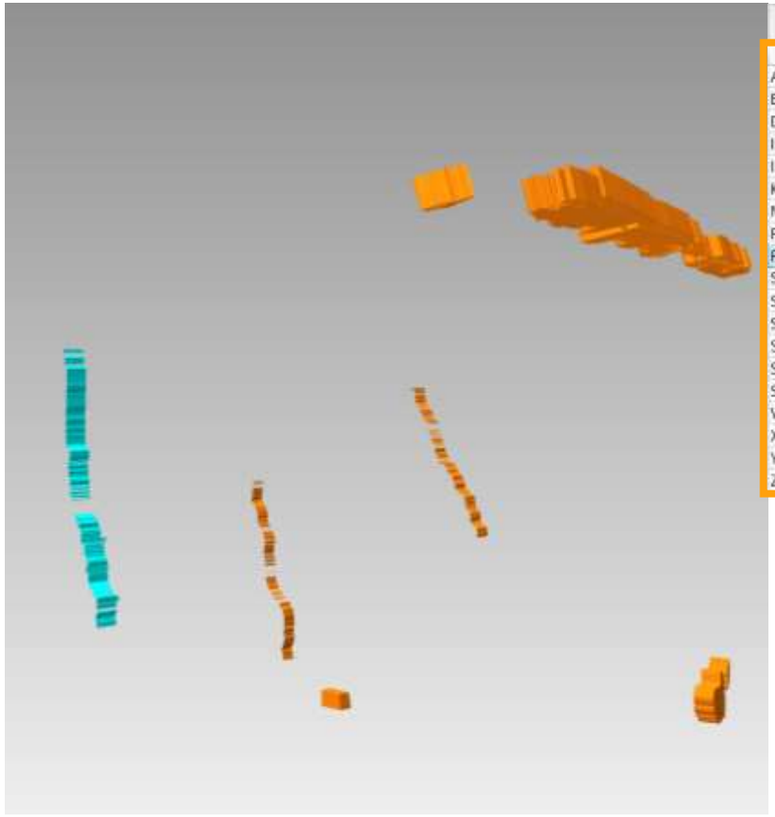
- Grunddaten aus dem STRUCINSPECT Hub: Koordinaten (Kontur der KI-gestützten Dokumentation) und Metadaten (Bewertung, Schadenstyp, URL etc.)
- Umrisse werden zu 3D Objekten extrudiert und als IFC Elemente (openBIM Format) mit Schadensinformationen angereichert

Georeferenzierte Schadensgeometrie



Metadaten Schadensinformationen

Interpretation als IFC Modell



Summary | Location | Clashes | Ingenieur

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Rissbreite:_0.3mm_Risslaenge:_2m
Bauwerk_Bauteil	Widerlagerwand_(Widerlager_2_(Salzburg))
Dauerhaftigkeit	2
ID_Nummer	1199
IFC_Bauteilklasse	IfcBuildingElementProxy
Klassifikation	Bauwerkspruefung
Modellstrukturschluessel	7836628_A1_Bauwerkspruefung_016
Pruefbericht	/Pruefbericht/PRUEFBERICHT_7836628_1_2020H.PDF
Pruefdatum	von_11.08.2020_bis_20.11.2020
Schadennummer_SIB-Bauwe...	[8]
Schadensbeispiel	BSP-ID_025-04
Schadensbild	/Schadensbilder/1199.jpg
Schadenstyp	Riss
Standsicherheit	0
Status	Bestand
Verkehrssicherheit	0
X-Koordinate	32U702413.0938269364
Y-Koordinate	5340204.526192296
Z-Koordinate	506.2490517778213

BAUWERKSPRÜFUNG IM BIM KOORDINATIONSMODELL

- Bauwerksprüfung als eigenes Modell im BIM Workflow, ergänzt das Koordinationsmodell
- Veranschaulichung von Folgeprüfung durch Überlagerung der Modelle möglich

BAUWERKSPRÜFUNG IM BIM KOORDINATIONSMODELL

3. BIM Integration der Bauwerks-prüfung

- Bauwerksprüfung als eigenes Modell im BIM Workflow, ergänzt das Koordinationsmodell
- Bearbeitung von Folgeprüfung durch Überlagerung der Modelle möglich

Summary | Location | Clashes | Ingenieurbau

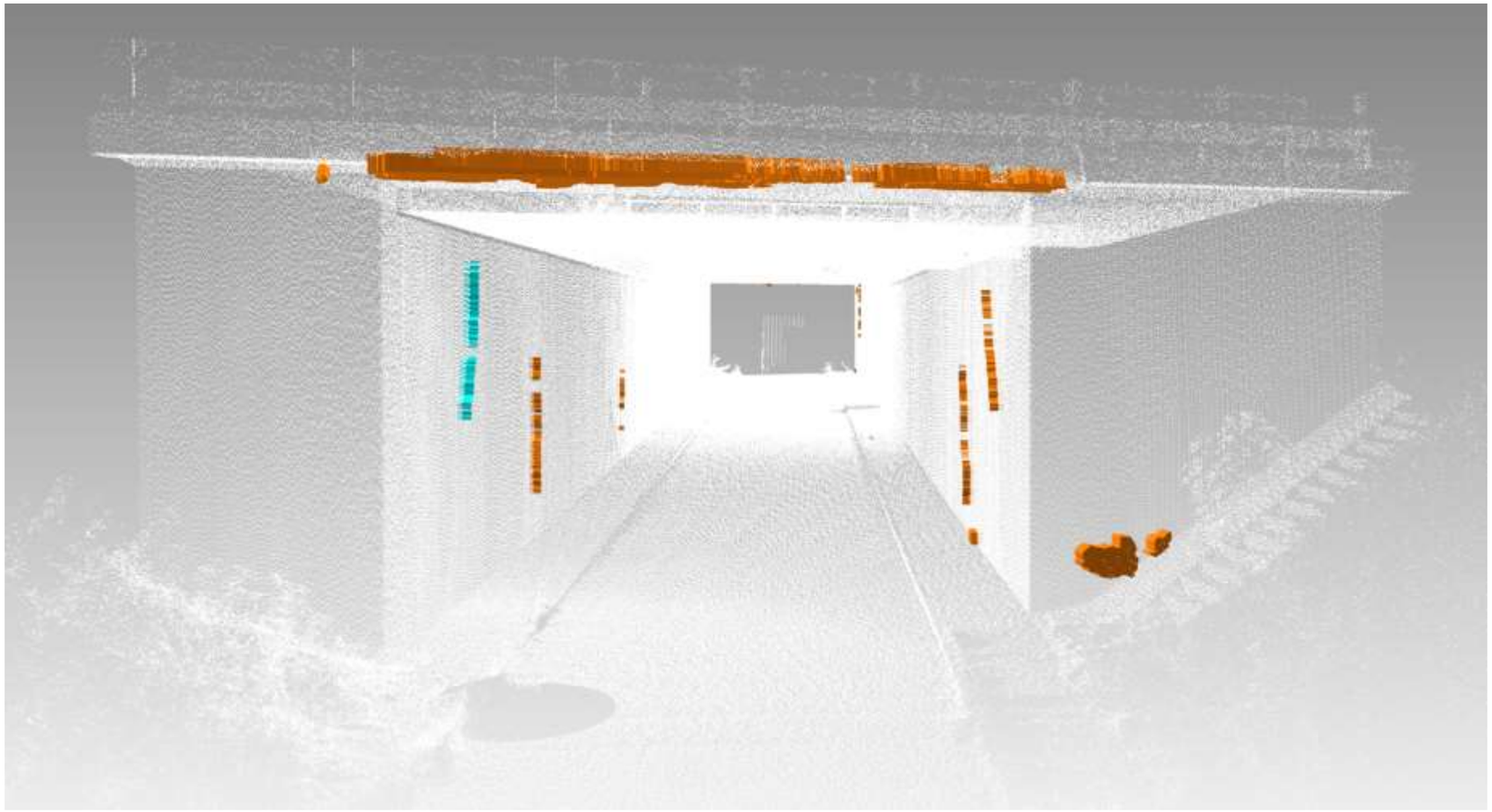
Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Abplatzungsflaeche:_45.66dm2
Bauwerk_Bauteil	Fluegelwand_(Widerlager_1_(Nuernberg))
Dauerhaftigkeit	2
ID_Nummer	1876
IFC_Bauteilklasse	IfcBuildingElementProxy
Klassifikation	Bauwerkspruefung
Modellstrukturschluessel	7836628_A1_Bauwerkspruefung_011
Pruefbericht	/Pruefbericht/PRUEFBERICHT_7836628_1_2020H.PDF
Pruefdatum	von_11.08.2020_bis_20.11.2020
Schadennummer_SIB-Bauwe...	[50]
Schadensbeispiel	BSP-ID_021-08
Schadensbild	/Schadensbilder/1876.jpg
Schadenstyp	Abplatzung
Standsicherheit	0
Status	Bestand
Verkehrssicherheit	0
X-Koordinate	32U702409.2562634198
Y-Koordinate	5340212.140966344
Z-Koordinate	503.90083235321293

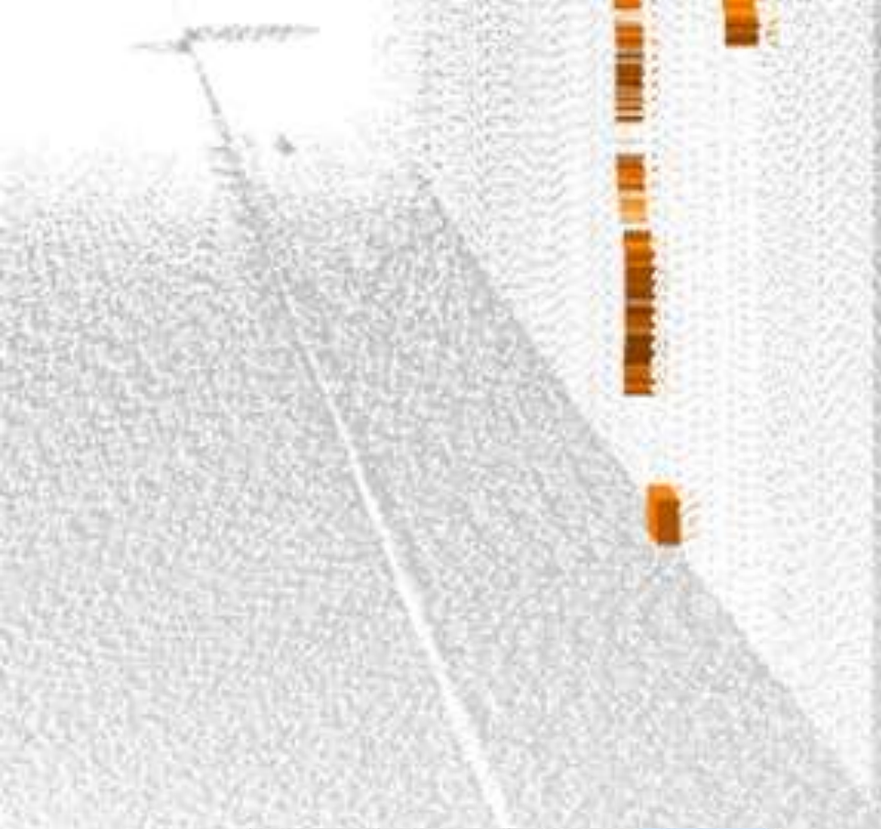
3. BIM Integration der Bauwerks-prüfung

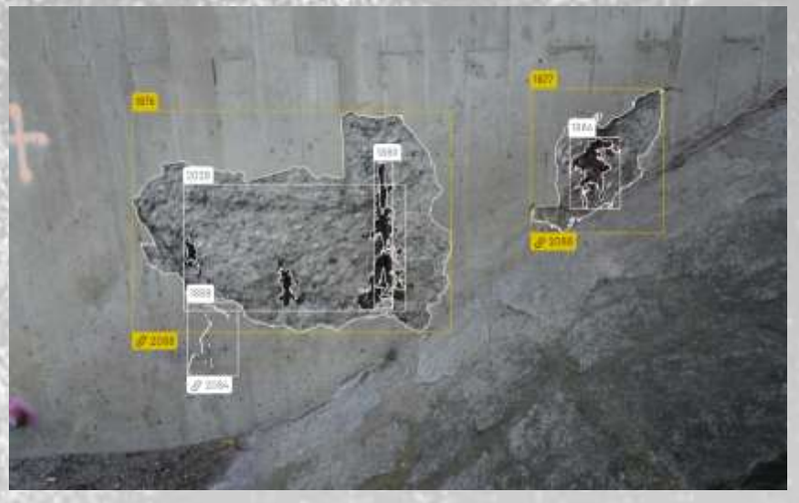
BIM BAUWERKSPRÜFUNGSMODELL

- Als IFC Modell software-neutral nutzbar
- Ohne BIM Bestandsmodell mit Punktwolke als Referenz

Summary	Location	Clashes	Ingenieurbau
Eigenschaft	Wert		
Abmessungen	Abplatzungsflaeche:_45.66dm2		
Bauwerk_Bauteil	Fluegelwand_(Widerlager_1_(Nuernberg))		
Dauerhaftigkeit	2		
ID_Nummer	1876		
IFC_Bauteilklasse	IfcBuildingElementProxy		
Klassifikation	Bauwerkspruefung		
Modellstrukturschluessel	7836628_A1_Bauwerkspruefung_011		
Pruefbericht	/Pruefbericht/PRUEFBERICHT_7836628_1_2020H.PDF		
Pruefdatum	von_11.08.2020_bis_20.11.2020		
Schadennummer_SIB-Bauwe...	[50]		
Schadensbeispiel	BSP-ID_021-08		
Schadensbild	/Schadensbilder/1876.jpg		
Schadenstyp	Abplatzung		
Standsicherheit	0		
Status	Bestand		
Verkehrssicherheit	0		
X-Koordinate	32U702409.2562634198		
Y-Koordinate	5340212.140966344		
Z-Koordinate	503.90083235321293		



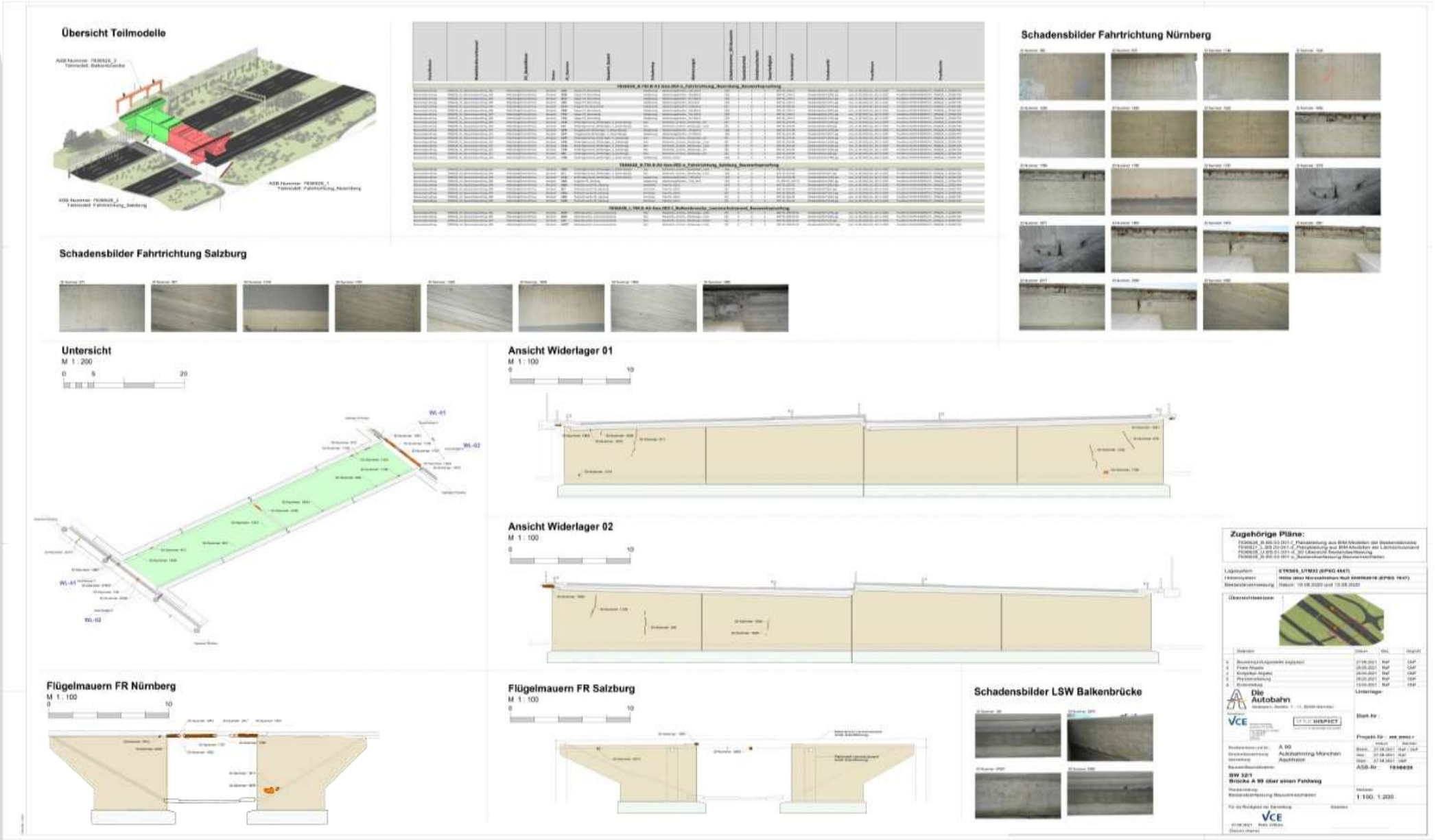




Summary	Location	Clashes	Ingenieurbau
Eigenschaft	Wert		
Abmessungen	Abplatzungsflaeche: 45.66m2		
Bauwerk_Bauteil	Fluegelwand_(Widerlager_1_(Nuernberg))		
Dauerhaftigkeit	2		
ID_Nummer	1876		
IFC_Bauteilklasse	IfcBuildingElementProxy		
Klassifikation	Bauwerkspruefung		
Modellstrukturschluessel	7836628_A1_Bauwerkspruefung_011		
Pruefbericht	/Pruefbericht/PRUEFBERICHT_7836628_1_2020H.PDF		
Pruefdatum	von_11.08.2020_bis_20.11.2020		
Schadennummer_SIB-Bauwe...	[50]		
Schadensbeispiel	BSP-ID_021-08		
Schadensbild	/Schadensbilder/1876.jpg		
Schadenstyp	Abplatzung		
Standsicherheit	0		
Status	Bestand		
Verkehrssicherheit	0		
X-Koordinate	32U702409.2562634198		
Y-Koordinate	5340212.140956344		
Z-Koordinate	503.90083235321293		

2D PLANABLEITUNG – DIE SCHADENSKIZZE AUS BIM

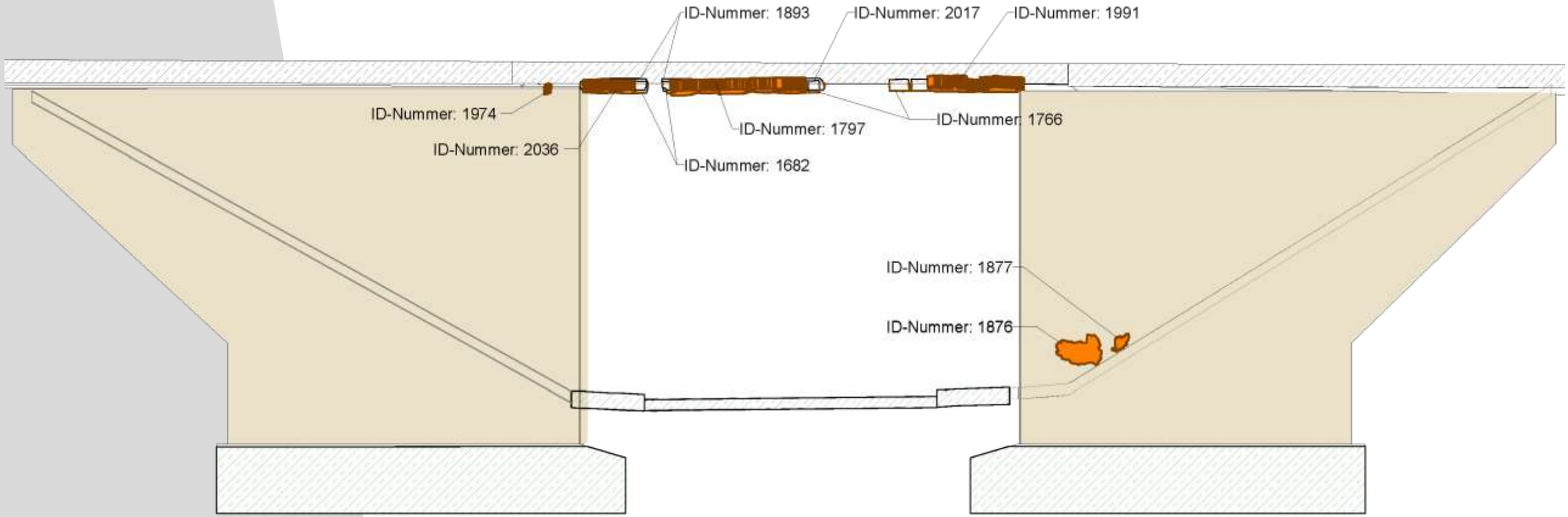
3. BIM Integration der Bauwerks-prüfung



2D PLANABLEITUNG – DIE SCHADENSKIZZE AUS BIM

3. BIM Integration der Bauwerks-prüfung

- Planableitung zur Dokumentation der Bauwerksprüfung direkt aus dem Modell
- Maßstabsgetreue Schadensdokumentationen in Plänen
- Automatisierte Beschriftung der Schadensdaten möglich



LEARNINGS

Automatisierung von zeitaufwändigen Aufgaben ermöglicht effiziente Abläufe und umfangreiche Dokumentation.

Integration von Systemen anhand verlustarmer Schnittstellen verhindern Datensilos und fördern die Zusammenarbeit über die Grenzen der einzelnen Lebenszyklusabschnitte hinaus.

Abgestimmte **Prozessketten** zur Erfüllung von klar definierten **Zielen** und **Anforderungen** sind essenziell für eine erfolgreiche Kollaboration.

Aufbauen von **BIM Kompetenzen** entlang der Lebenszyklusphasen für eine nachhaltige, zukunftsorientierte Digitalisierung aller Fachdisziplinen.

The buildingSMART Awards Program

Recognizing extraordinary projects in the built asset industry which demonstrate the use and value of openBIM, and the benefits of delivering open data standards.

buildingSMART Awards Program 2021

Winner in the Category of Technology

From Pixel to Pset -
The Digital Structural Inspection

This Certificate is Awarded to

VCE Vienna Consulting Engineers ZT GmbH
STRUCINSPECT - Palfinger Structural Inspection GmbH
Die Autobahn GmbH des Bundes - NL Südbayern

This project demonstrated exemplary use of openBIM® in Technology

Patrick MacLeamy, Chairman
Richard Petrie, Chief Executive
Susan Keenliside, Program Manager

STRUCINSPECT
Infrastructure Lifecycle Hub

Die Autobahn Südbayern

Book a Demo

STRUCINSPECT

Infrastructure Lifecycle Hub

Digital | Connected | Sustainable

State Award Digitalisation 2020

Digital Inside Awards 2020

Iceberg Innovation Leadership Awards 2020

Building Smart Awards 2021