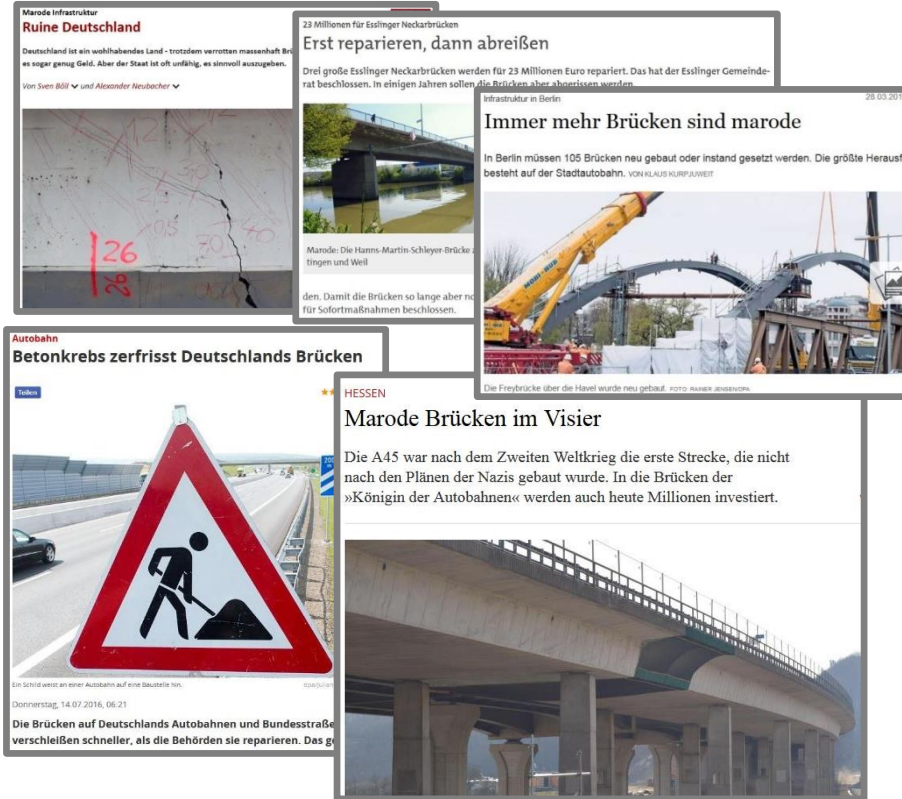


Skalenübergreifende digitale Aufnahme, Modellierung und Verwaltung von Kulturgut

Prof. Dr. Guido Morgenthal

Bauhaus-Universität Weimar

INFRALYTICA



Einführung

Skalen in der Bauwerksmodellierung



Einführung

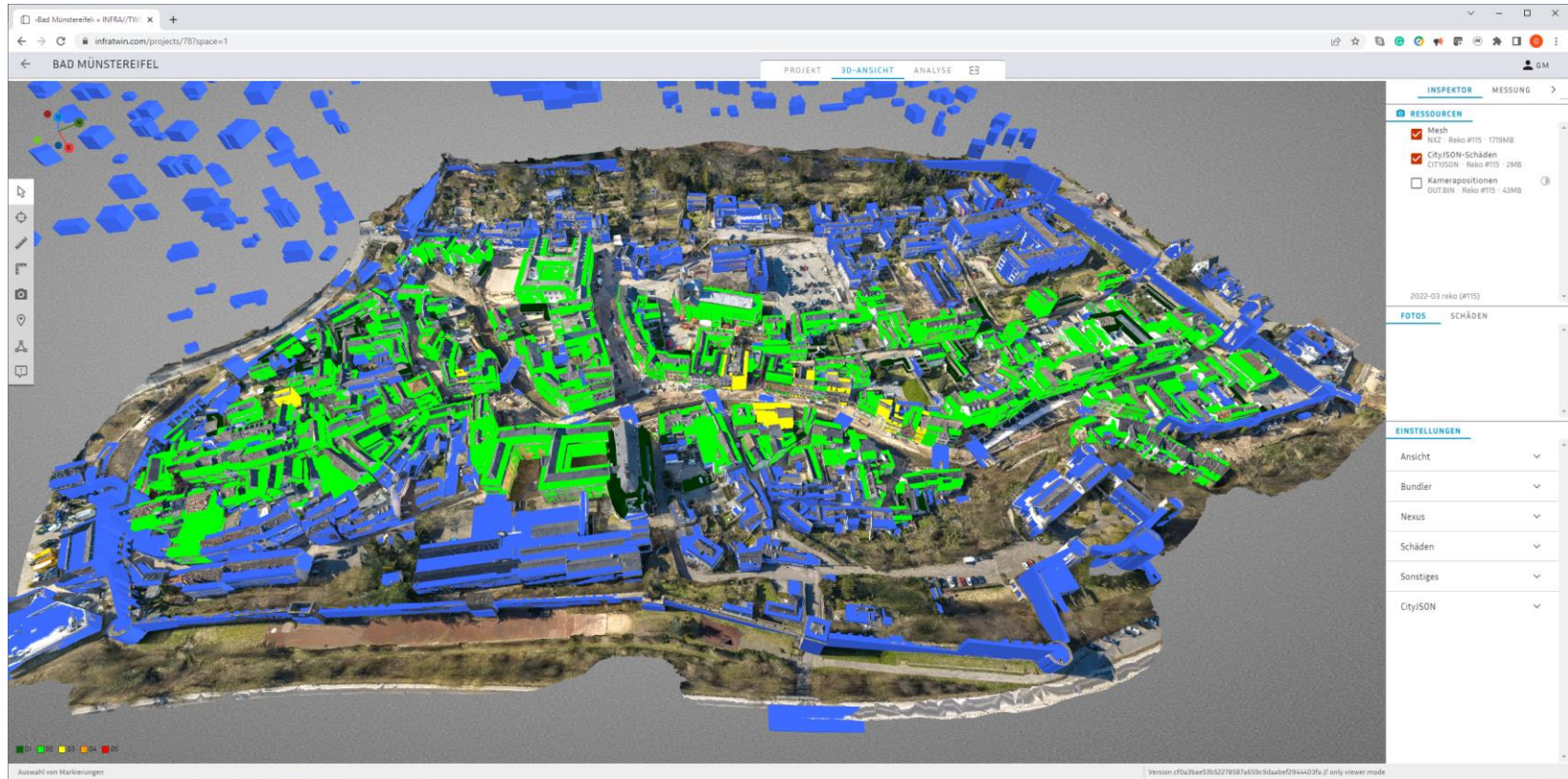
Beispiel 3D-Stadtmodell (Bad Münstereifel)



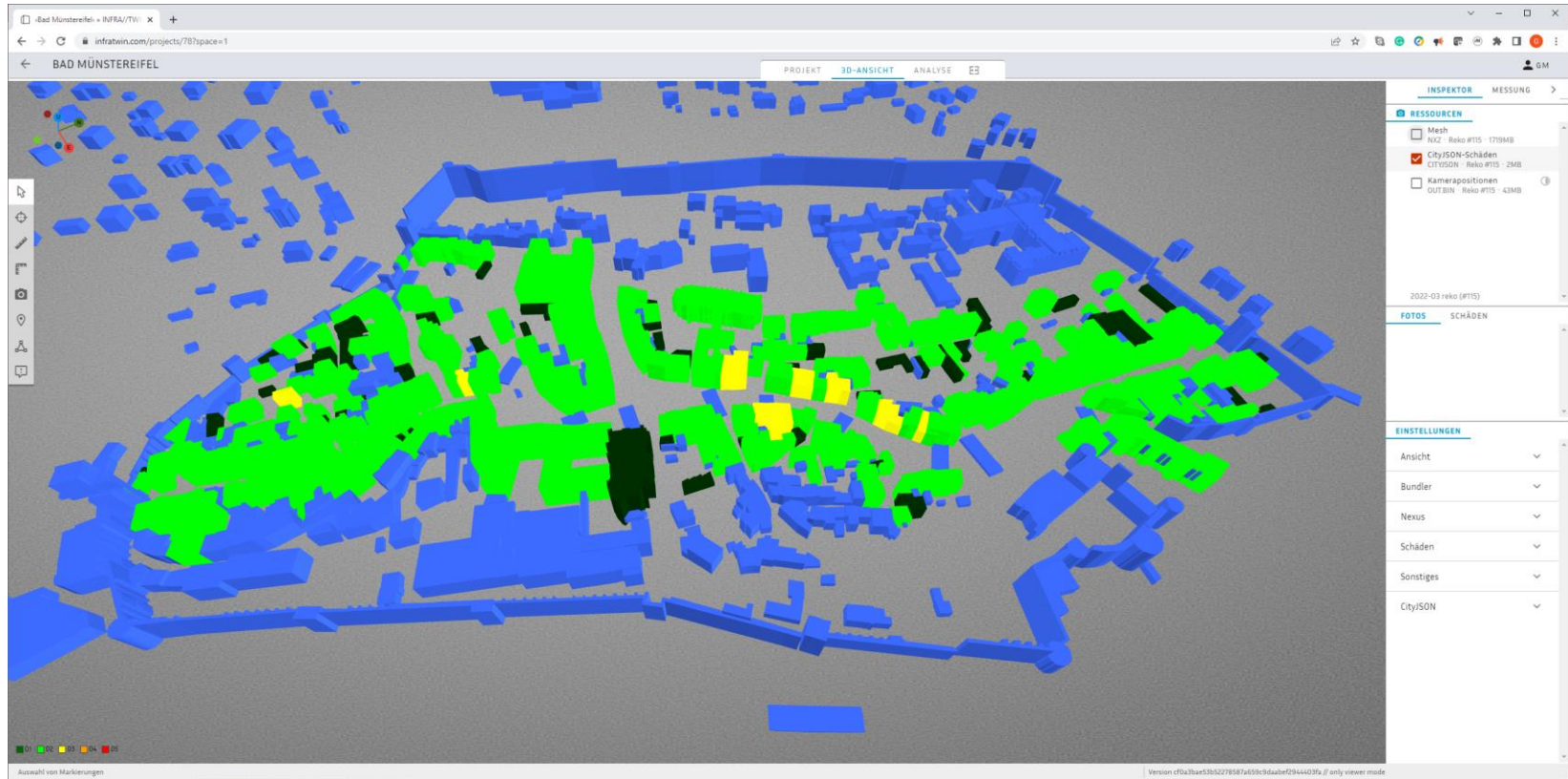
Schwarz, Maiwald, Abrahamczyk, Hallermann, Morgenthal: Methoden für digitale 3D-Lagebilder: Erfahrungen aus dem Hochwasser 2021. Bautechnik, 2023, <https://doi.org/10.1002/bate.202300003>

Einführung

Beispiel 3D-Stadtmodell (Bad Münstereifel)



Schwarz, Maiwald, Abrahamczyk, Hallermann, Morgenthal: Methoden für digitale 3D-Lagebilder: Erfahrungen aus dem Hochwasser 2021. Bautechnik, 2023, <https://doi.org/10.1002/bate.202300003>



Einführung

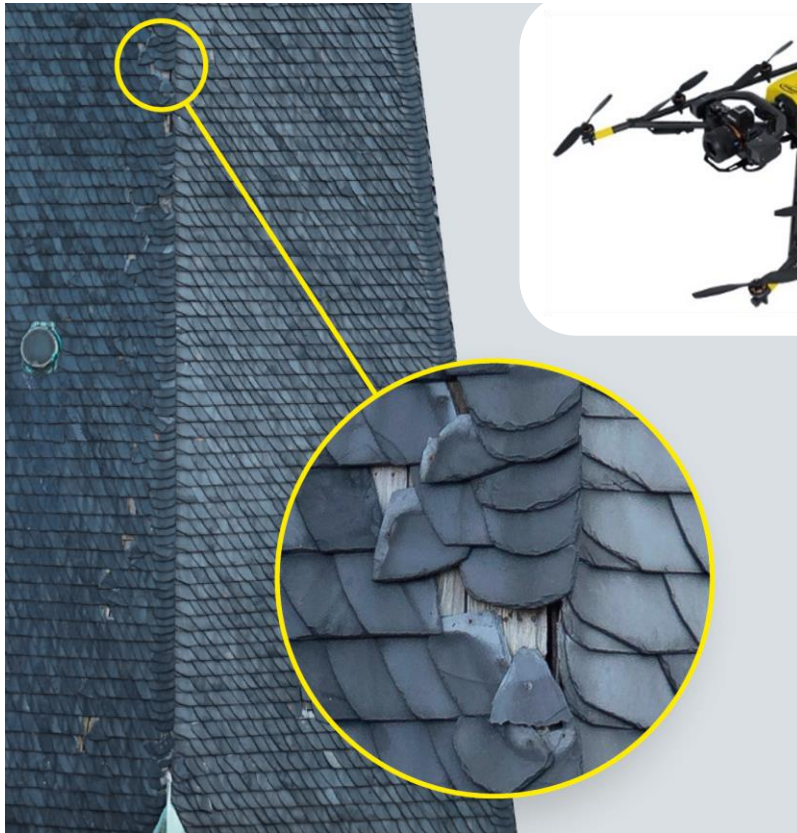
Zustandsbewertung: Konventionelle Bauwerksdiagnostik



- **Qualifiziertes Personal**
 - **Spezialgeräte**
 - **Einsatzrisiken**
 - **Nutzungseinschränkungen**
-
- **Hoher zeitl. + finanzieller Aufwand**
 - **(Digitale) Zustandsdokumentation?**

Bildbasierte Bauwerksaufnahme

Digitale Bauwerksaufnahme: Bildgebende Verfahren, z.B. mit Drohnen



Flugsystem:

Flugzeit:

Windstabilität:

Nutzlast:

Max. Fluggewicht:

Kamerahalterung:

V-Form Octocopter

16 - 26 Min.

bis ca. 15 m/s

900g

2,8 kg

aktiv stabilisierend



Kamera:

Sensor:

Auflösung:

Typ. Brennweite:

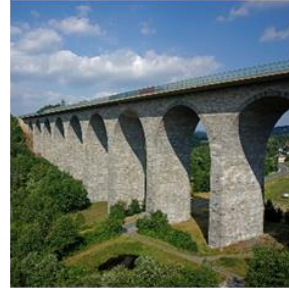
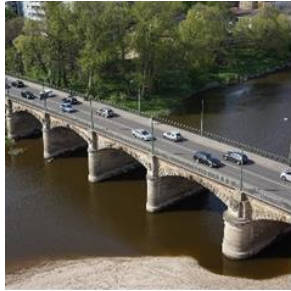
spiegellose DSLM

Vollformat (36 × 24 mm)

7360 × 4912 Pixel (36 MP)

35 – 90 mm

Bildbasierte Bauwerksaufnahme



Bildbasierte Bauwerksaufnahme

Digitale Bauwerksaufnahme: Multispektral-Aufnahmen (energetische Bewertung)



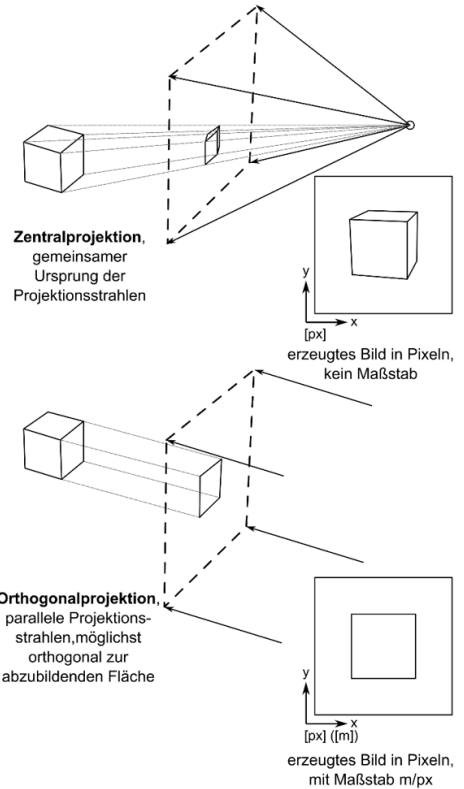
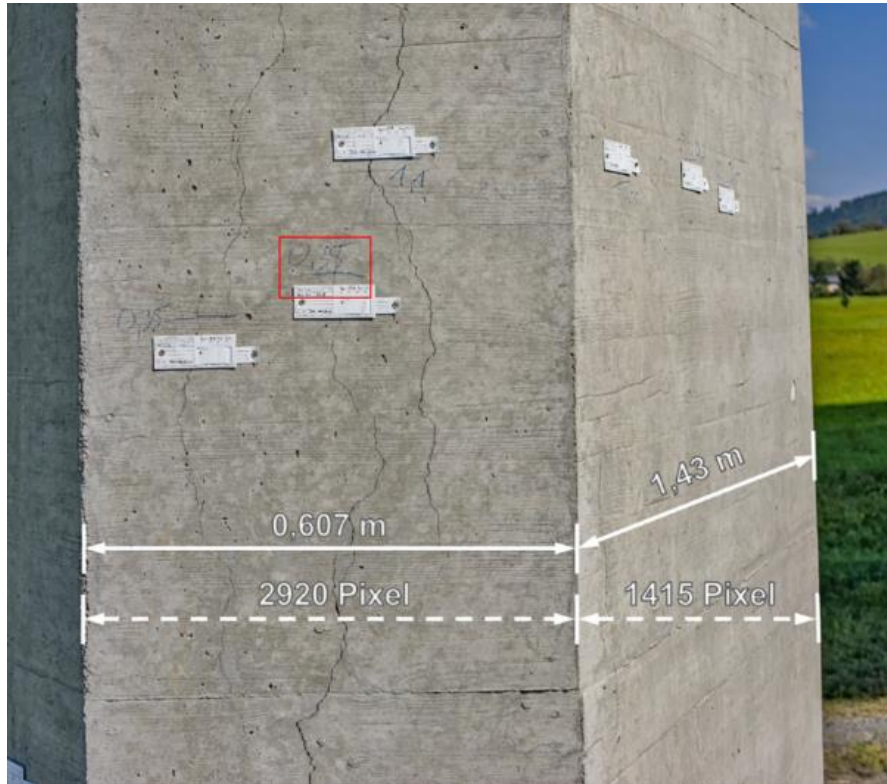
Bildbasierte Bauwerksaufnahme

Digitale Bauwerksaufnahme: Bildgebende Verfahren – Aufnahmeplattformen



Bildbasierte Bauwerksaufnahme

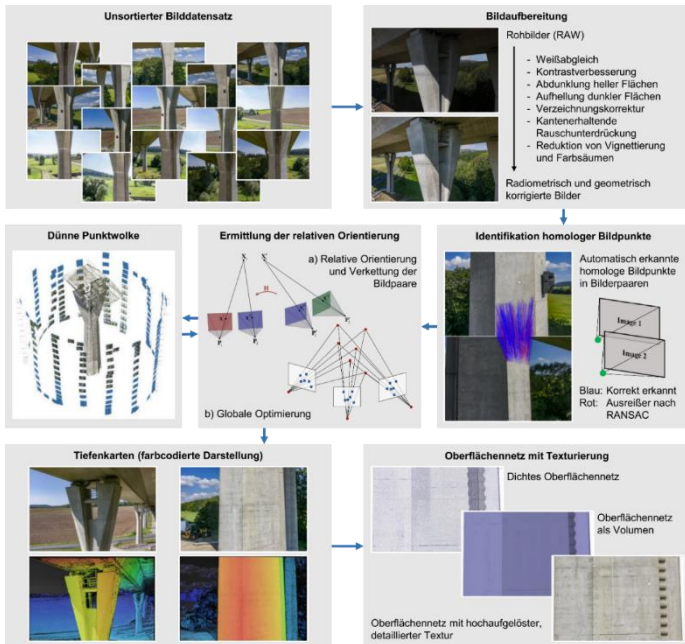
Bildgebende Verfahren: Herausforderung „Messen in Bildern“



Bildbasierte Bauwerksaufnahme

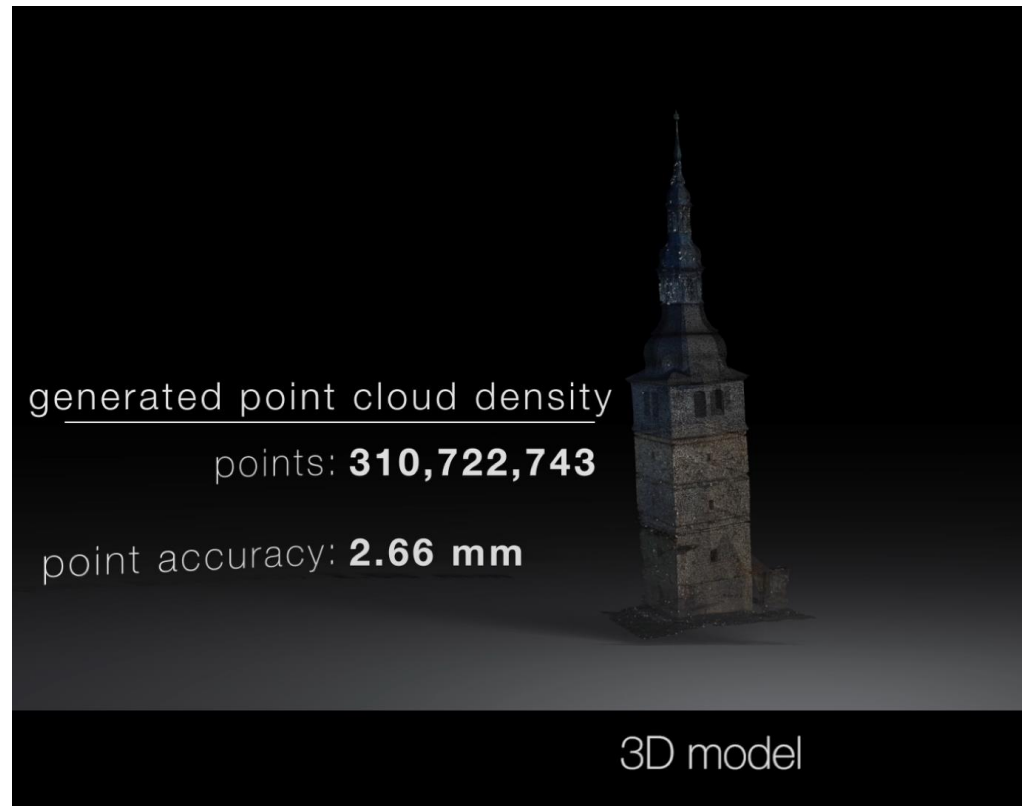
Bildgebende Verfahren: Herausforderung „Lokalisieren von Bildinformationen“





Ergebnis:

- georeferenziertes 3D-Modell
- jedes Bild ist verortet
- maßstäbliche Orthofotos ableitbar



Schiefer Turm von Bad Frankenhausen

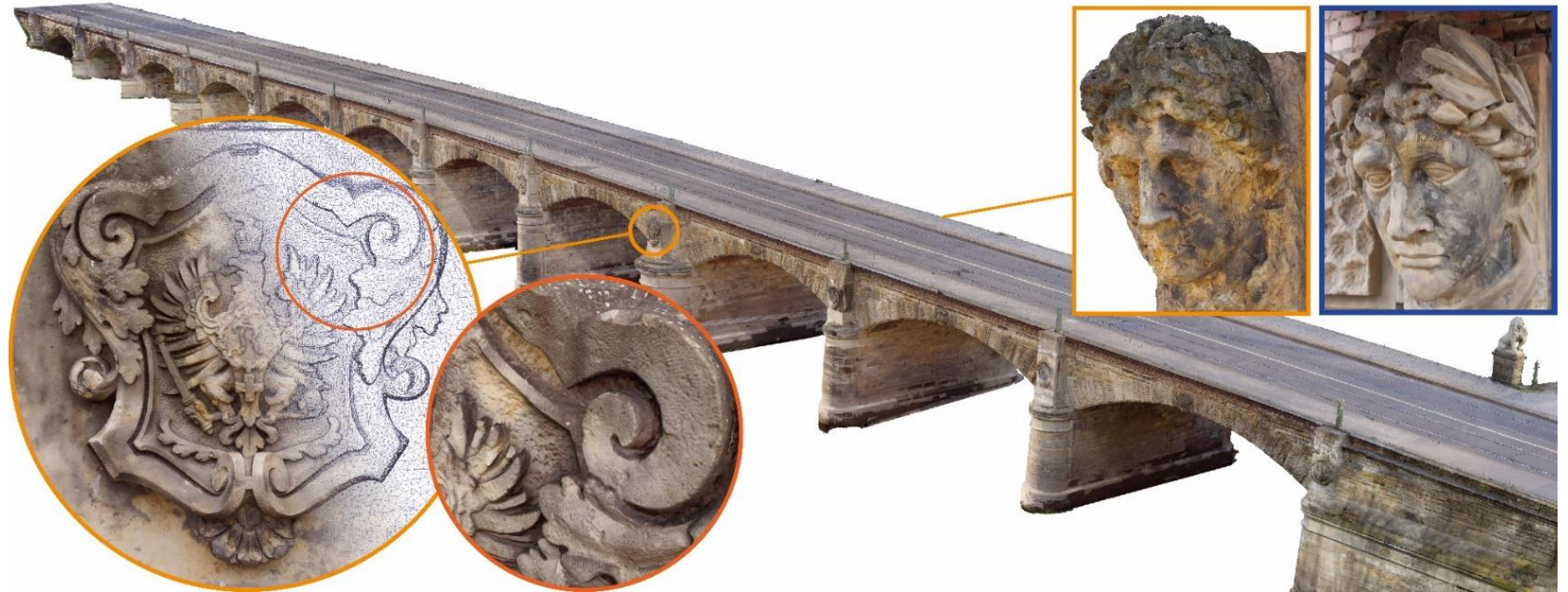
Drohnenbasierte 3D-Bestandserfassung für die Sanierungsplanung und Sicherung



Pilotprojekt Anna-Ebert-Brücke Magdeburg

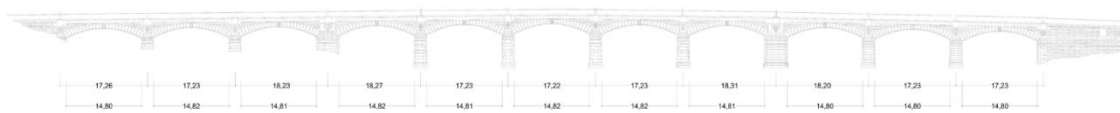
Bildbasierte Bauwerksaufnahme, 3D-Modellierung und Zustandsbewertung

- **Brückenlänge:** 216 m
- **Aufnahmezeit:** 2 Tage
- **Messpunkte:** > 1,3 Mrd.
- **Orthophotos:** 1 mm/pix
- **Texturiertes 3D-Modell:** 240 Mio. Polygone
- **Rekonstruktionsgenauigkeit:** ~ 5 mm
- **Detailaufnahmen:** 43 Verzierungen mit je ~10 Mio. Pkt.

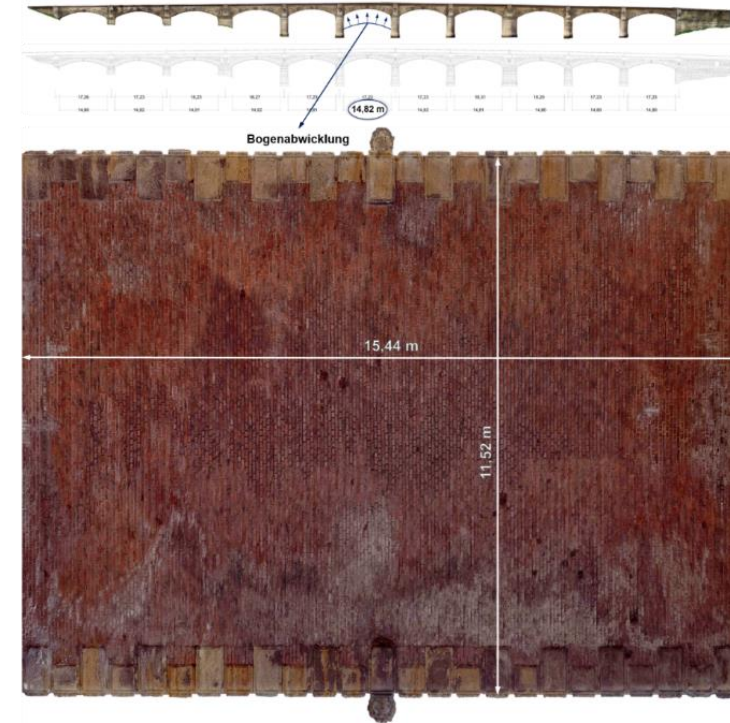


Pilotprojekt Anna-Ebert-Brücke Magdeburg

Bildbasierte Bauwerksaufnahme, 3D-Modellierung und Zustandsbewertung



Steingenaue maßstäbliche Pläne



Abwicklung Bogenunterseite (maßstäblich)

Pilotprojekt Schloss Hummelshain

Bildbasiertes Monitoring von Sandsteinoberflächen (Abwitterung, Ausbrüche)



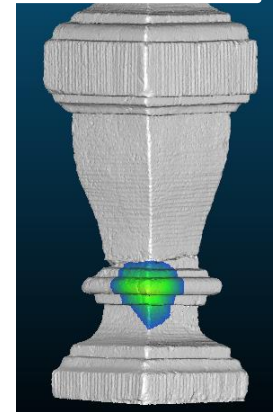
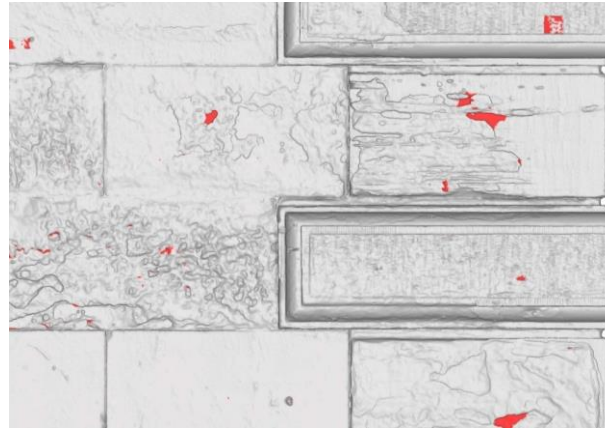
Aufnahme 1



Aufnahme 2

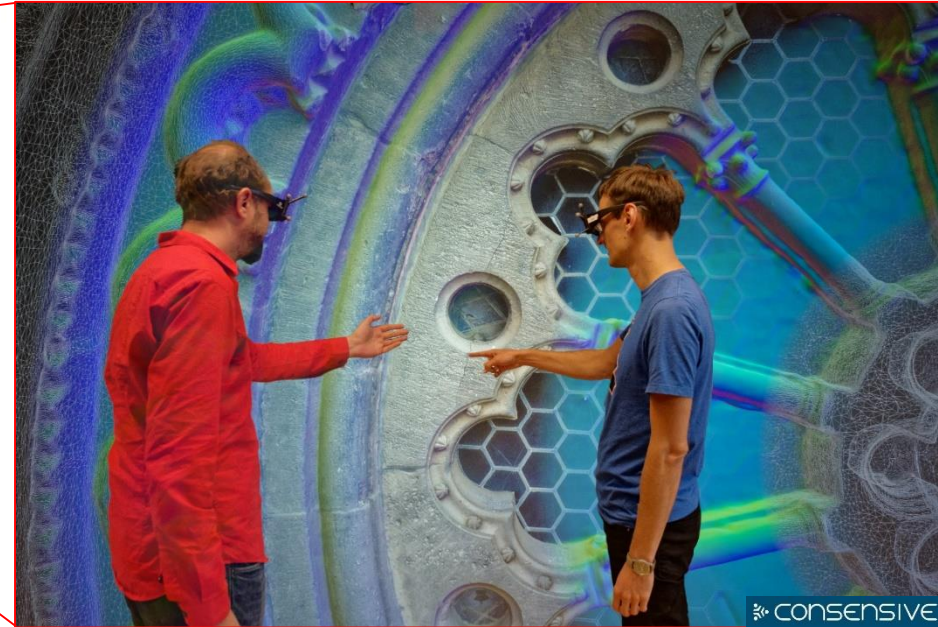
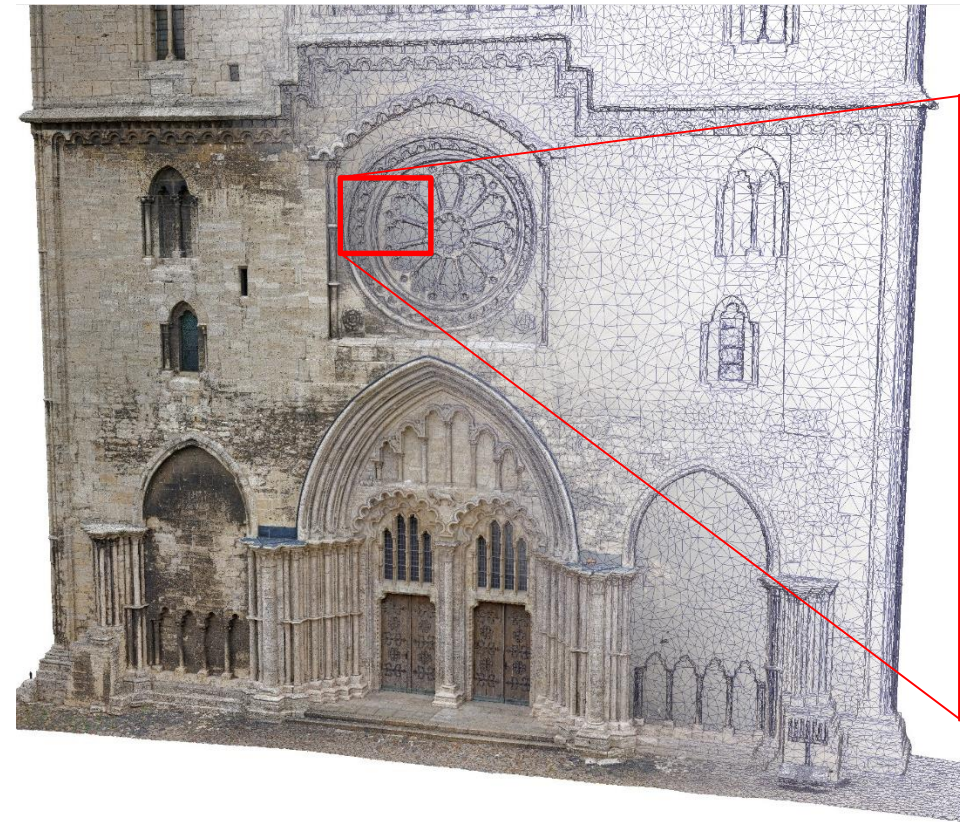


Räumliche Veränderung



Pilotprojekt Dom zu Halberstadt

Digitalisierung des Westportals für die restauratorische Zustandsüberwachung



Pilotprojekt Dom zu Halberstadt

Datenerfassung – Farbkalibrierung



Schloss Burgk

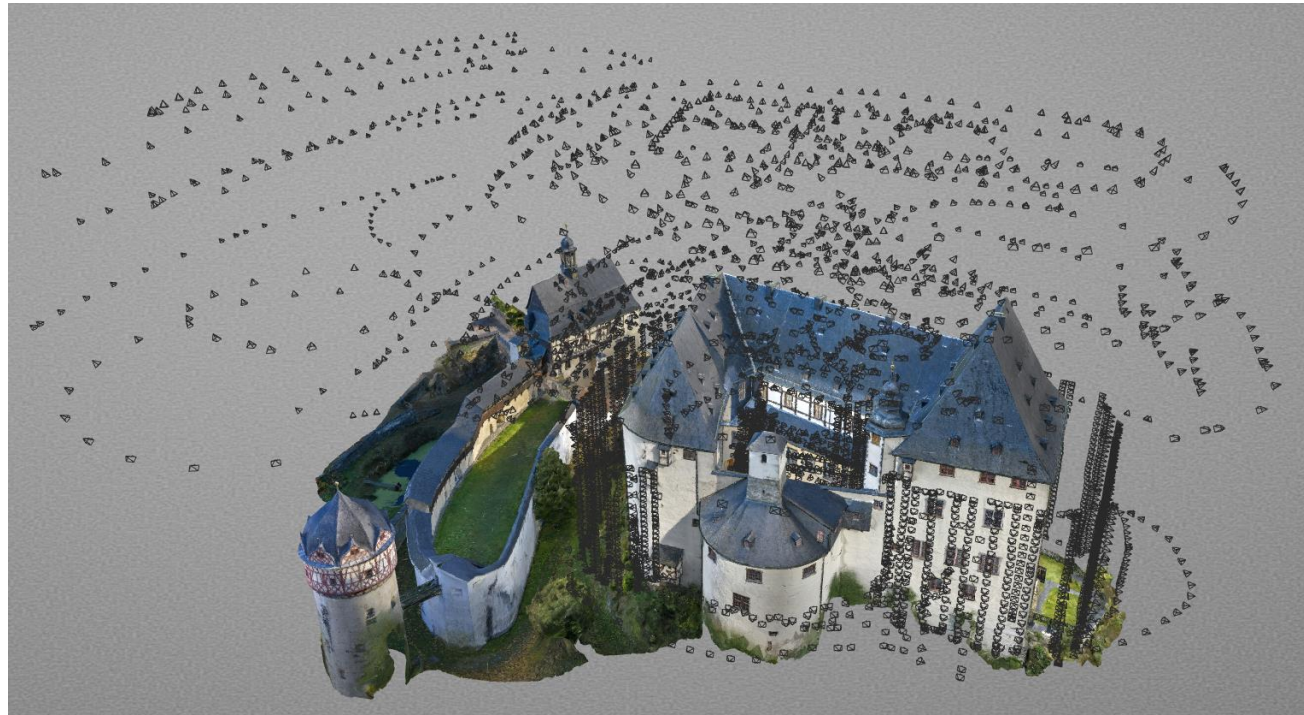
Pilotprojekt – Digitalisierung im Denkmal- und Kulturgutschutz



Schloss Burgk

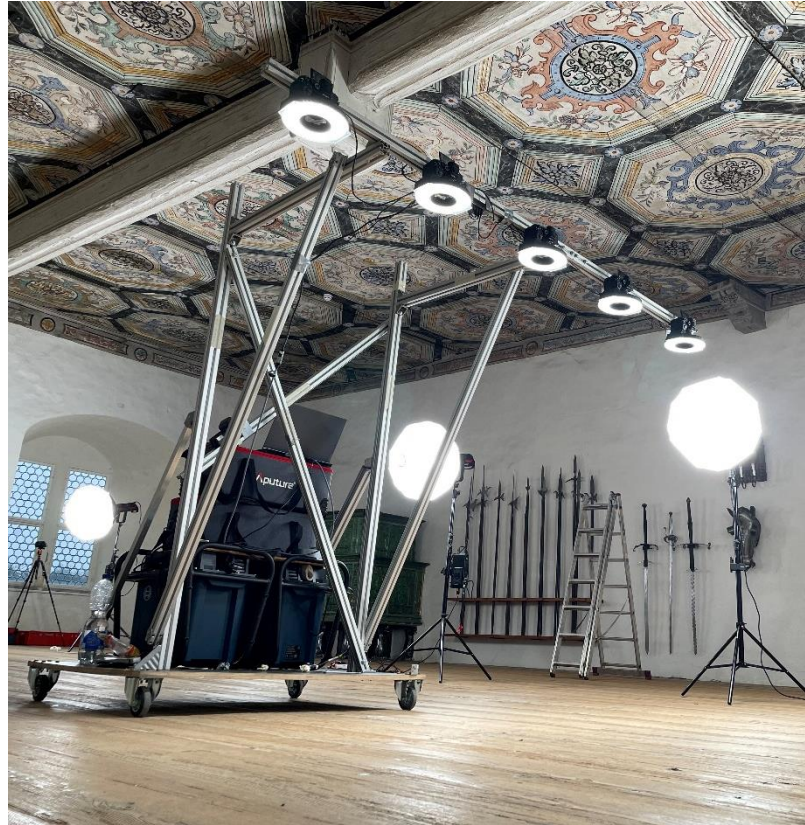


Schloss Burgk – Außenaufnahmen mit Drohne



Schloss Burgk – Rittersaal

Datenerfassung

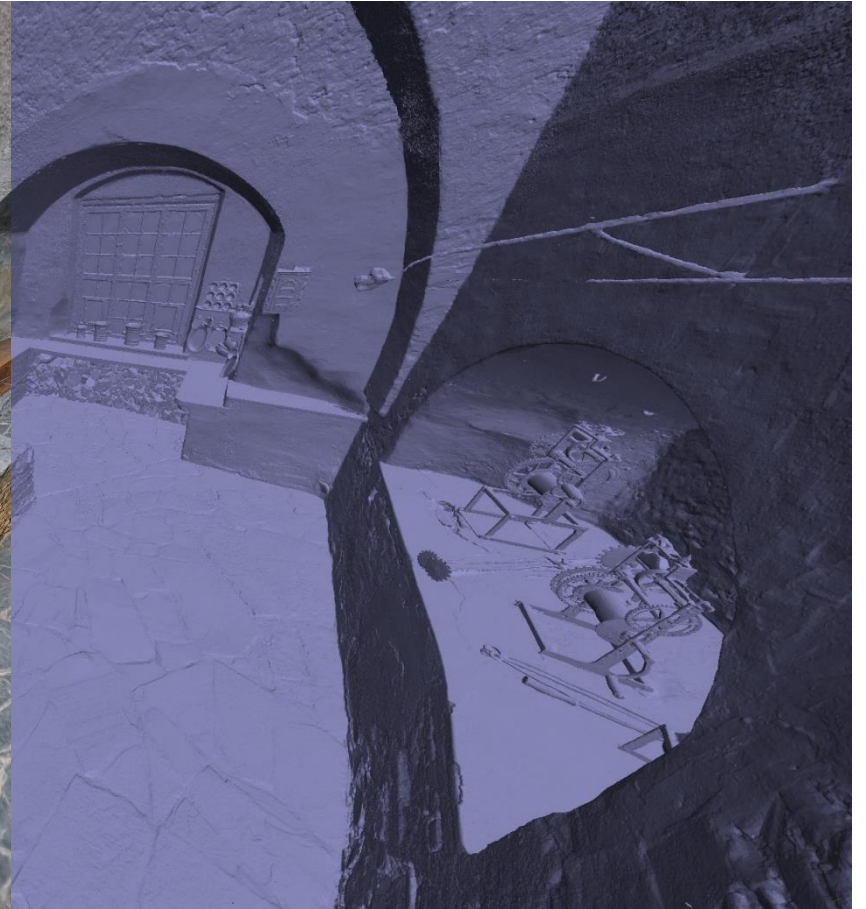


Schloss Burgk – Rittersaal

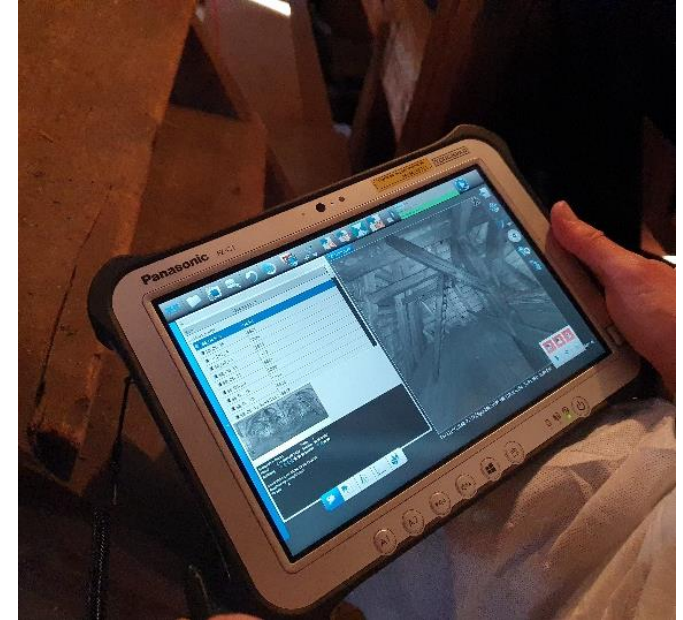




Schloss Burgk – Küche

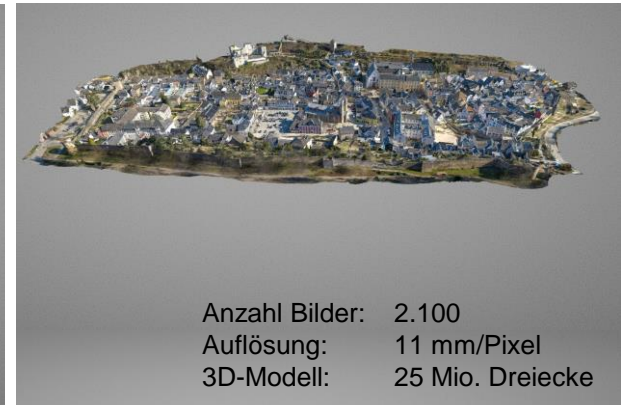
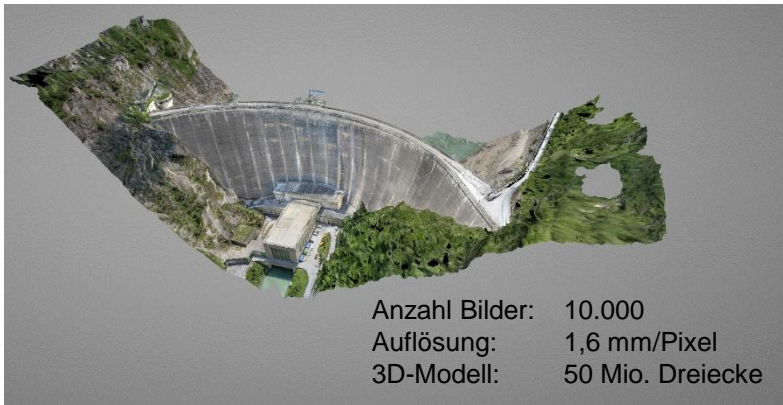
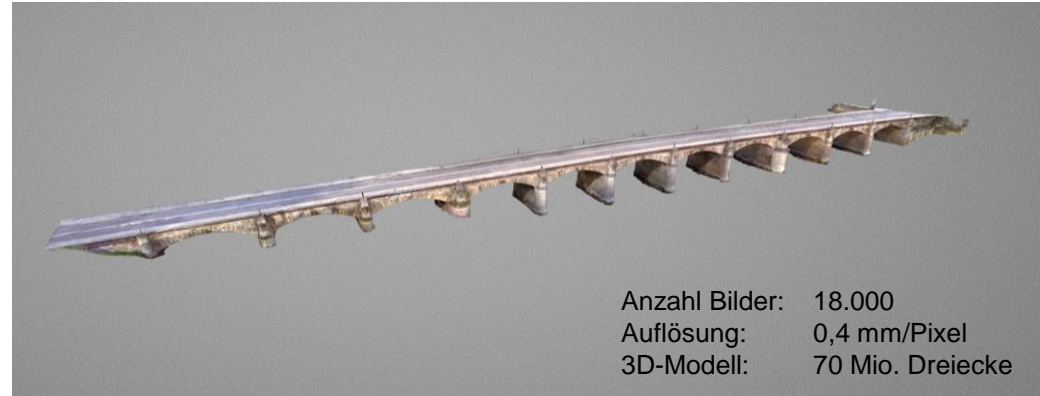
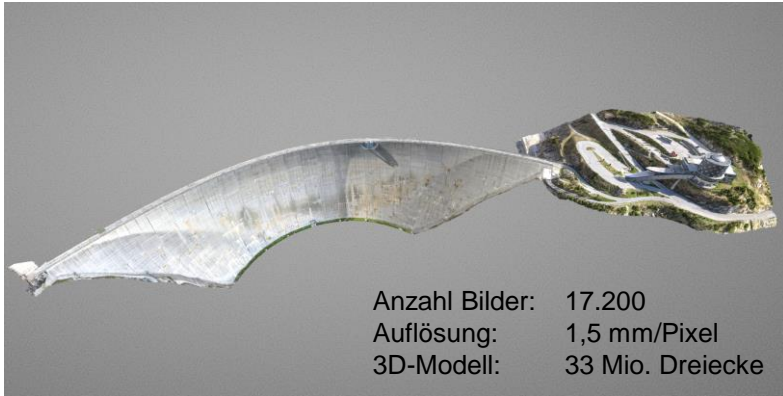






Modelle und Daten als Herausforderung

Verarbeitung und Auswertung großer Datenmengen...???



Modelle und Daten als Herausforderung

Plattform für 3D-Bauwerksmanagement: INFRA//TWIN



Cloud-Plattform mit Web-Frontend: INFRA/TWIN

The screenshot displays the INFRA/TWIN web interface. The main view is a 3D model of a building complex, with a thermal overlay (color scale from blue to red) applied to a specific building. The interface includes a navigation menu on the left, a top navigation bar with 'PROJEKT', '3D-ANSICHT', 'ANALYSE', and 'E3' tabs, and a right sidebar with various data panels.

PROJEKT | 3D-ANSICHT | ANALYSE | E3

FOTOBETRACHTER | 20200403-WINKELBAU-0492.JPG #

INSPEKTOR | **MESSUNG** | CITYJSON

cityjson.energysag...	Baujahr
Lehrgebäude / H	1911
Eigentümer	cityjson.heritage
Freistaat	1
Nutzfläche [m ²]	Verkehrsfäche [m ²]
2451.92	125.27

RESSOURCEN

- CAMPUS OFFICE
Reko #20
 - RGB Mesh
NXZ · Reko #20 · 68MB
 - Thermo Mesh
NXZ · Reko #20 · 74MB
 - Kamerapositionen
OUT.BIN · Reko #20 · 1MB
 - RGB GLTF
GLB · Reko #20 · 62MB
 - Thermographie GLTF
GLB · Reko #20 · 10MB
- HAUPTCAMPUS
Reko #50
 - Punktwolke
POTREE · Reko #49
- HAUPTGEBÄUDE
Reko #49
 - Mesh
NXZ · Reko #49 · 45MB

FOTOS | **SCHÄDEN**

EINSTELLUNGEN | LOG

CITYJSON

OBJEKT AUSBLENDEN

ALLE OBJEKTE EINBLENDEN

Version S430ae

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

