

Vermessungswesen Aktuell 2024

*Untersuchungen zur Einbindung geodätischer
Monitoringdaten in ein BIM-Bestandsmodell am Beispiel der
Christuskirche in Schwelm*

Referent: Nico Exler

Gliederung

- Ausgangssituation
- Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring
- Einbindung der Monitoringdaten
- Ausblick

Ausgangssituation

Christuskirche

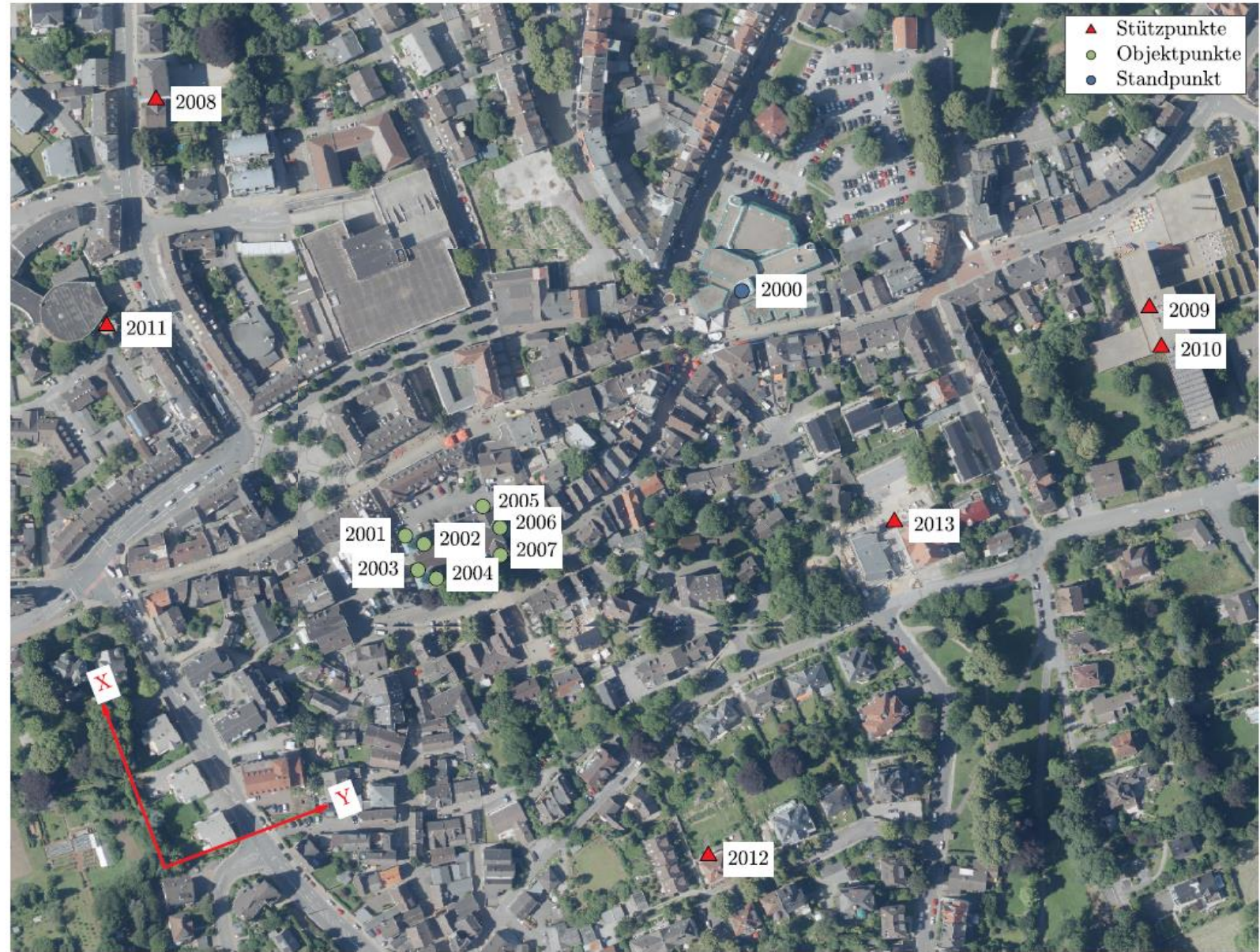
- Rissbildungen im Mauerwerk
- Ursache:
instabiler Untergrund
- Setzung und Kippung südlicher Turm



Ausgangssituation

Netzkonfiguration

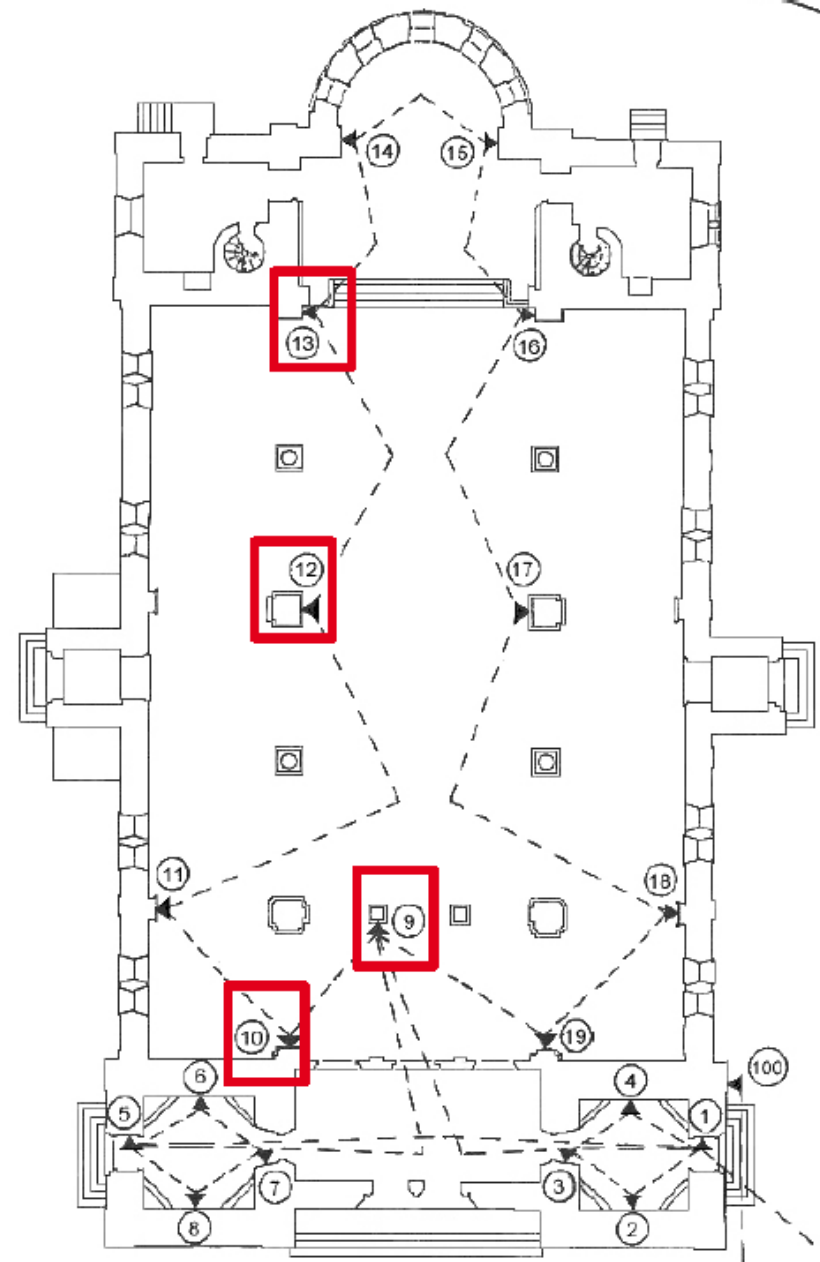
- 7 Objektpunkte
- mehrere Stützpunkte



Ausgangssituation

Setzungsnivellement

- 19 Nivellementbolzen
- Jährliche Messung
 - Beginn 1998



Ausgangssituation

Punktwolke

- entstanden 2017
 - Innenbereich Bachelorarbeit
 - Außenbereich Befliegung Goecke



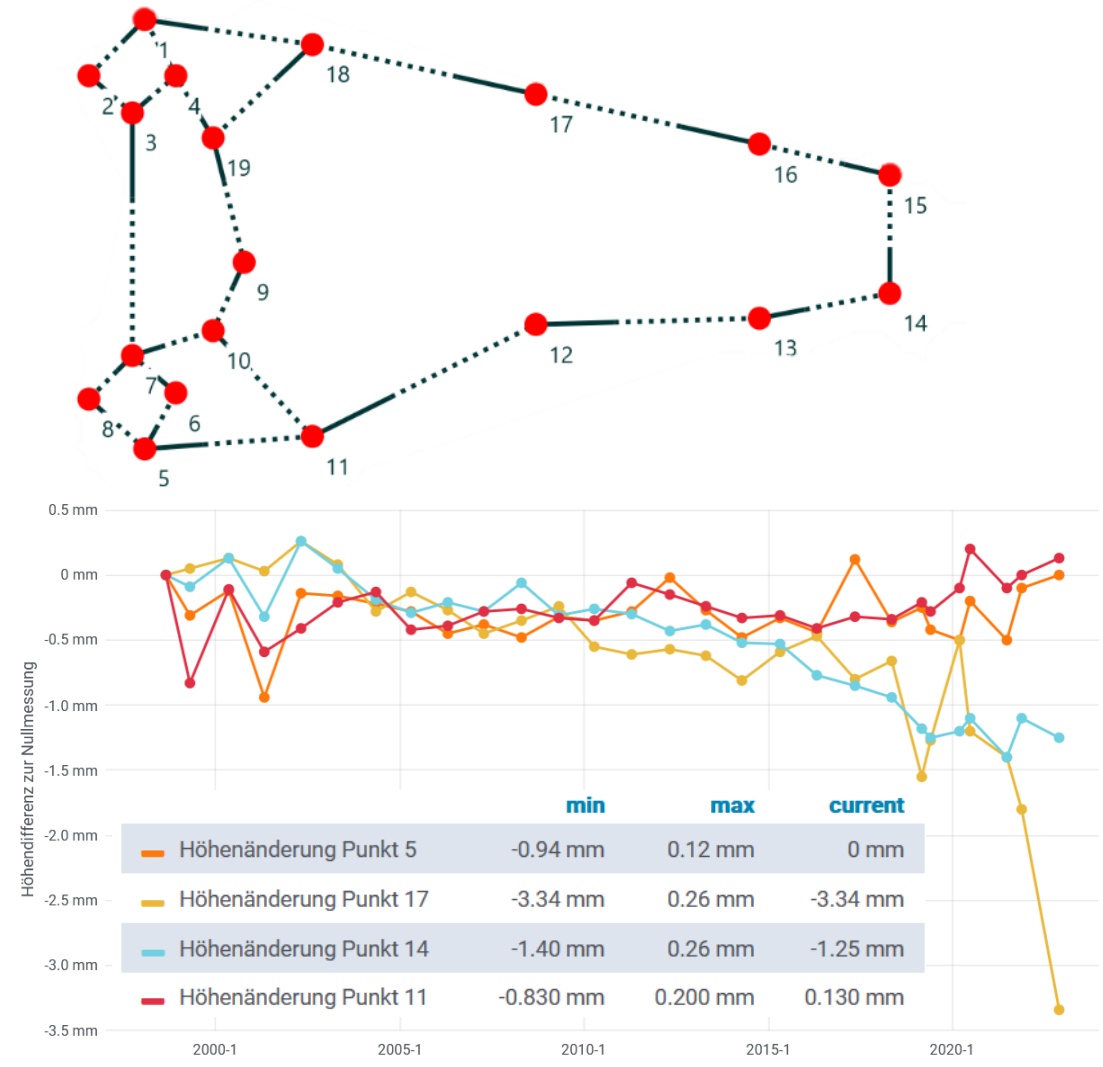
Gliederung

- Ausgangssituation
- **Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring**
- Einbindung der Monitoringdaten
- Ausblick

Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring

Problematik

- Darstellung i.d.R 2-Dimensional
 - Übersichtskarten
 - Diagramme
- Bewertung von Deformationen
 - erfolgt interdisziplinär
 - Informationsweitergabe
 - Interpretation



Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring

Vorteile

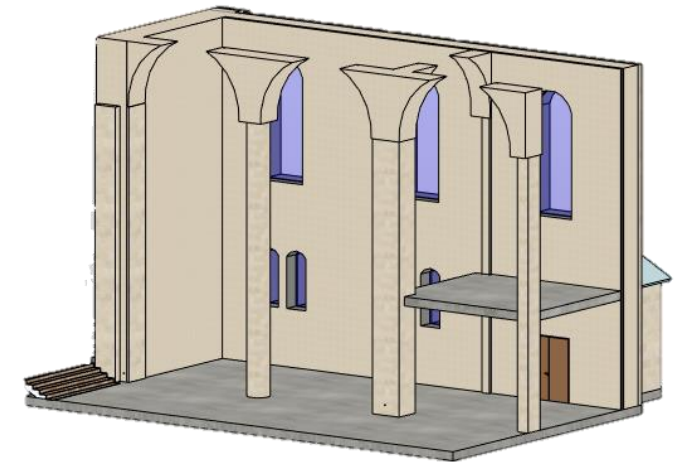
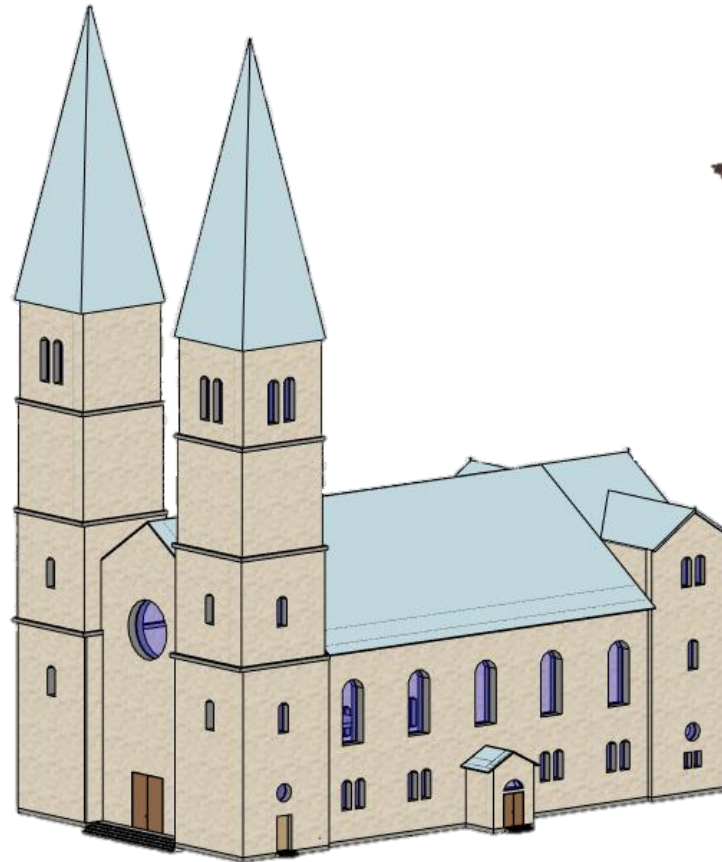
- Frühzeitige Erkennung von Deformationen
- Bereitstellung von Echtzeitdaten
- Verbesselter Informationsaustausch
- Simulationsberechnung
- Ableitung lokaler Deformationen
- Optimierte Ressourcenplanung

Gliederung

- Ausgangssituation
- Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring
- **Einbindung der Monitoringdaten**
- Ausblick

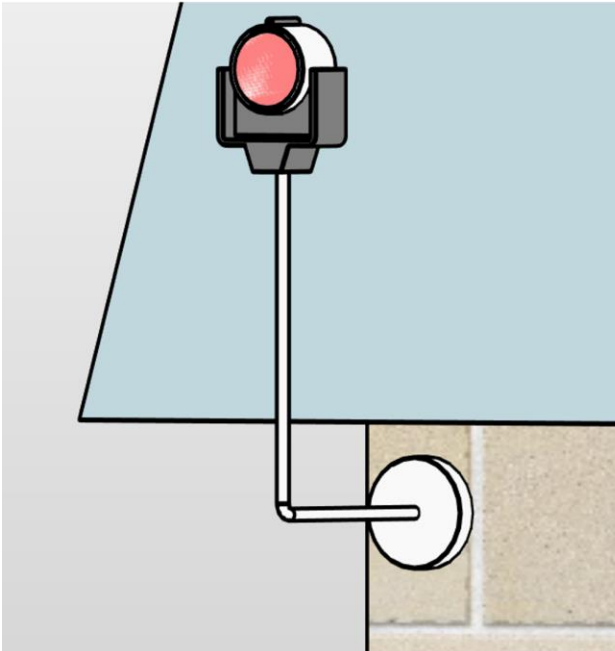
Einbindung der Monitoringdaten

Bestandsmodell



Einbindung der Monitoringdaten

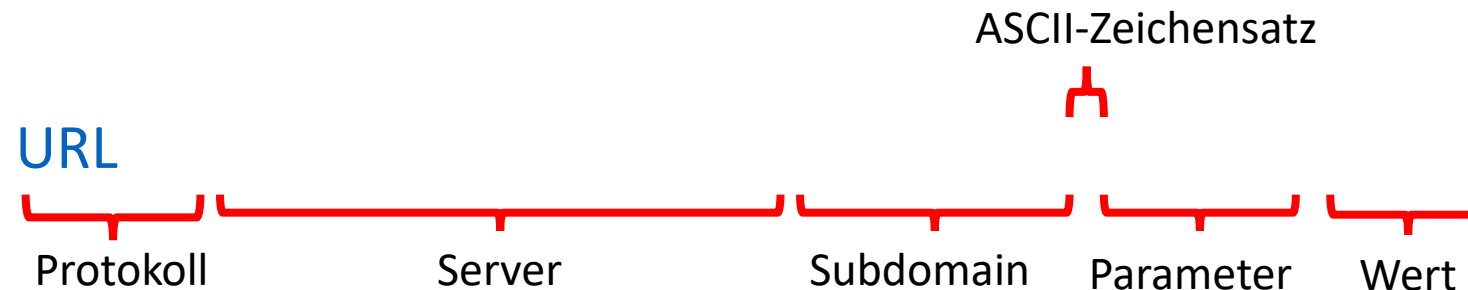
Erstellung Fachmodell Monitoring



Einbindung der Monitoringdaten

Datenzugriff

- Speicherung interner Server
- Zugriff URL-basiert



▼ 0:	
epoche:	11501
measuretime:	"2023-09-06T01:30:34.000Z"
pkt:	2005
ynull:	2019.5082
xnull:	1013.4794
znull:	56.3537
dx:	0.0008
dy:	0.0025
dz:	0.0025
sx:	0.0025
sy:	0.0015
sz:	0.0023
ms:	1693963834000
▶ 1:	{...}
▶ 2:	{...}
▶ 3:	{...}
▶ 4:	{...}
▶ 5:	{...}
▶ 6:	{...}
▶ 7:	{...}

Einbindung der Monitoringdaten

Datenzugriff

URL

URL

```
▼ 0:
  epoche:      9077
  measuretime: "2022-10-29T22:30:39.000Z"
  ms:          1667082639000
▼ 1:
  epoche:      9078
  measuretime: "2022-10-30T02:30:45.000Z"
  ms:          1667097045000
▶ 2:           {...}
▶ 3:           {...}

▼ 0:
  epoche:      "Niv_4"
  measuredate: "2002-04-25T10:00:00.000Z"
  pkt:         2
  z:           1.1014
  dz:          -0.0004
▼ 1:
  epoche:      "Niv_4"
  measuredate: "2002-04-25T10:00:00.000Z"
  pkt:         1
  z:           1.0788
  dz:          -0.0008
▶ 2:           {...}
```

Einbindung der Monitoringdaten

Informationsintegration in das Modell

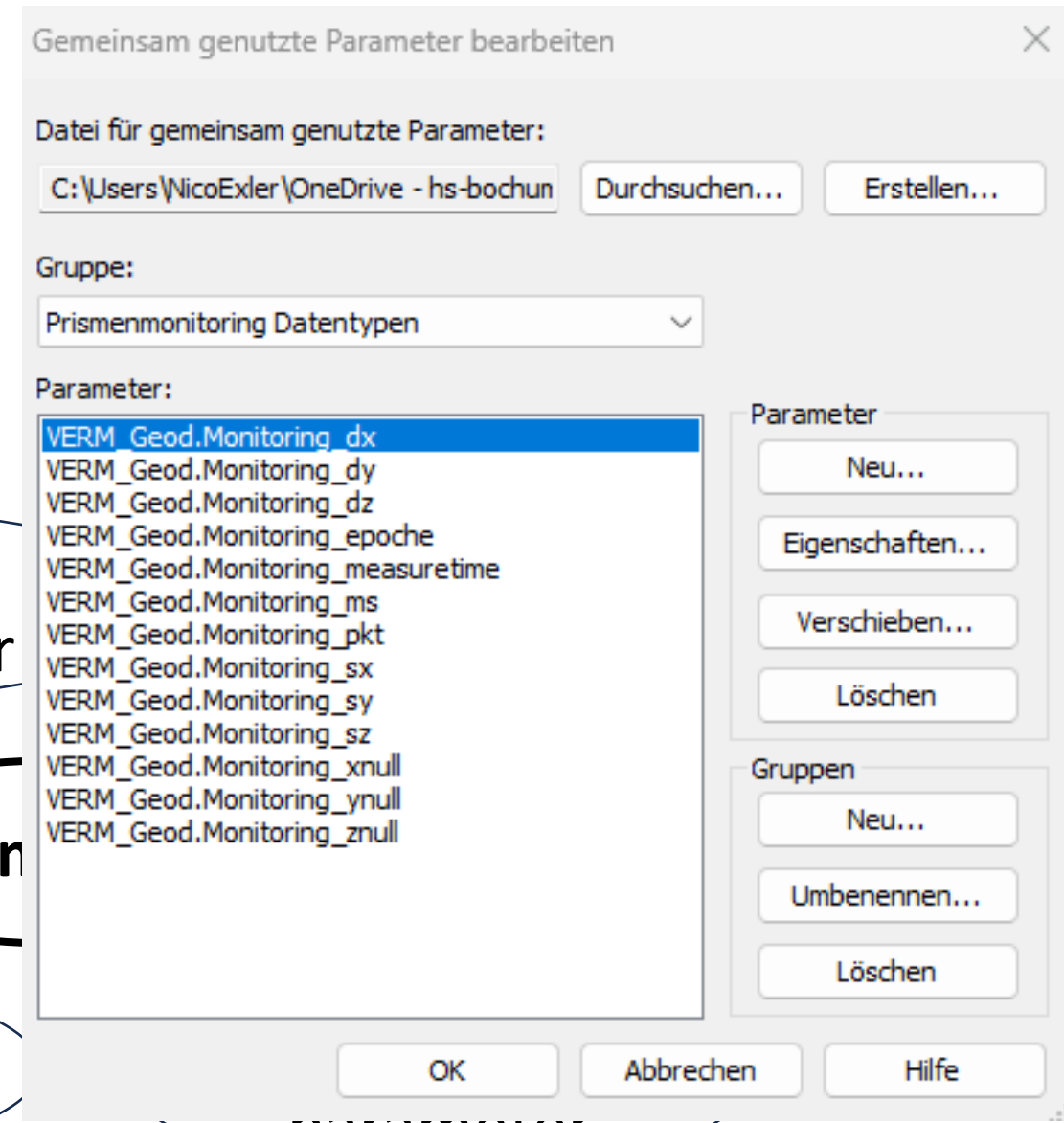
- Dynamo
- Speicherung in Bauteilen
 - Eigenschaftszuweisung
 - Anlegen von Parametern

Globale
Parameter

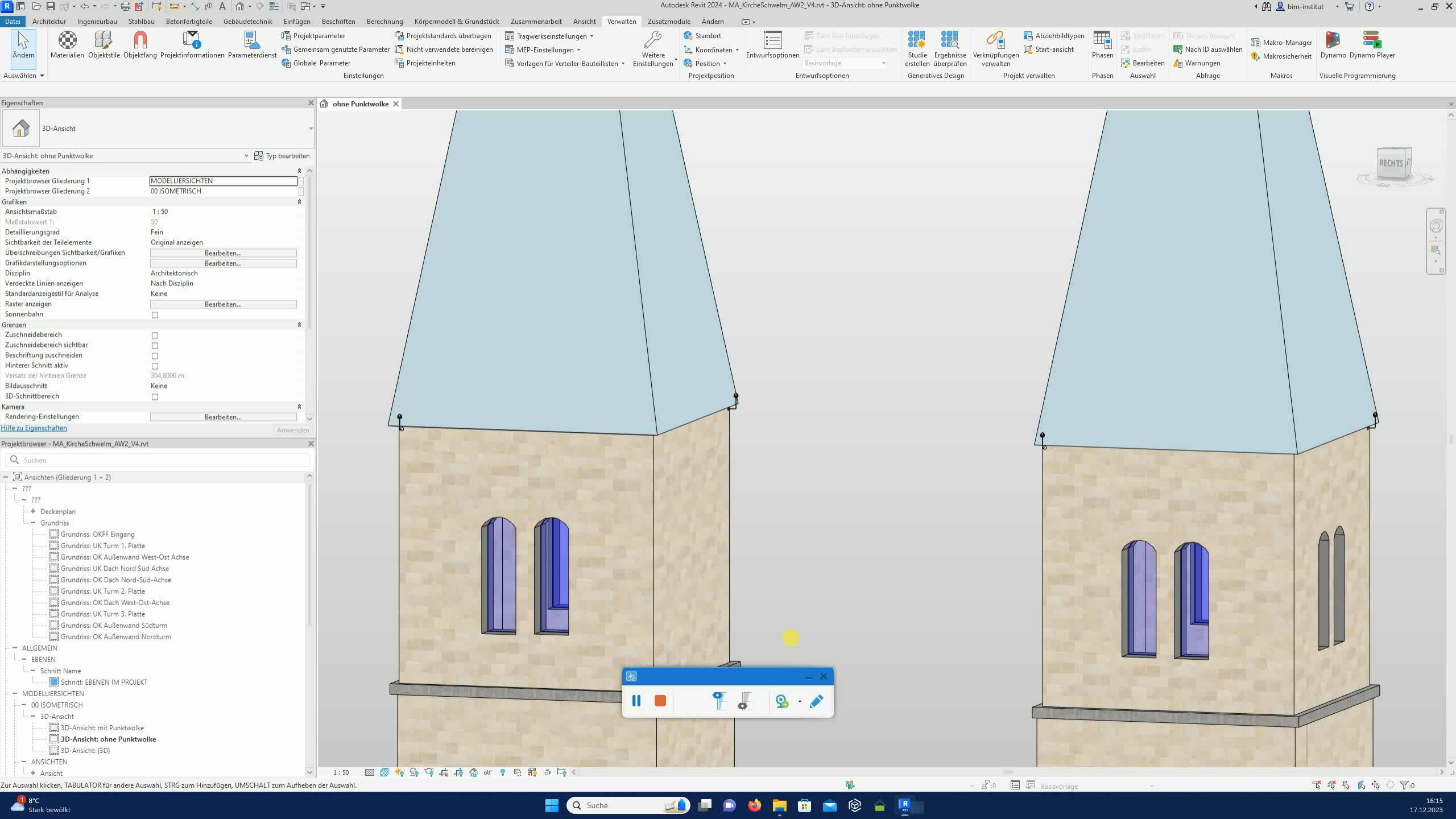
Gemeinsam
genutzte
Parameter

Paran

Typen-
parameter



parameter

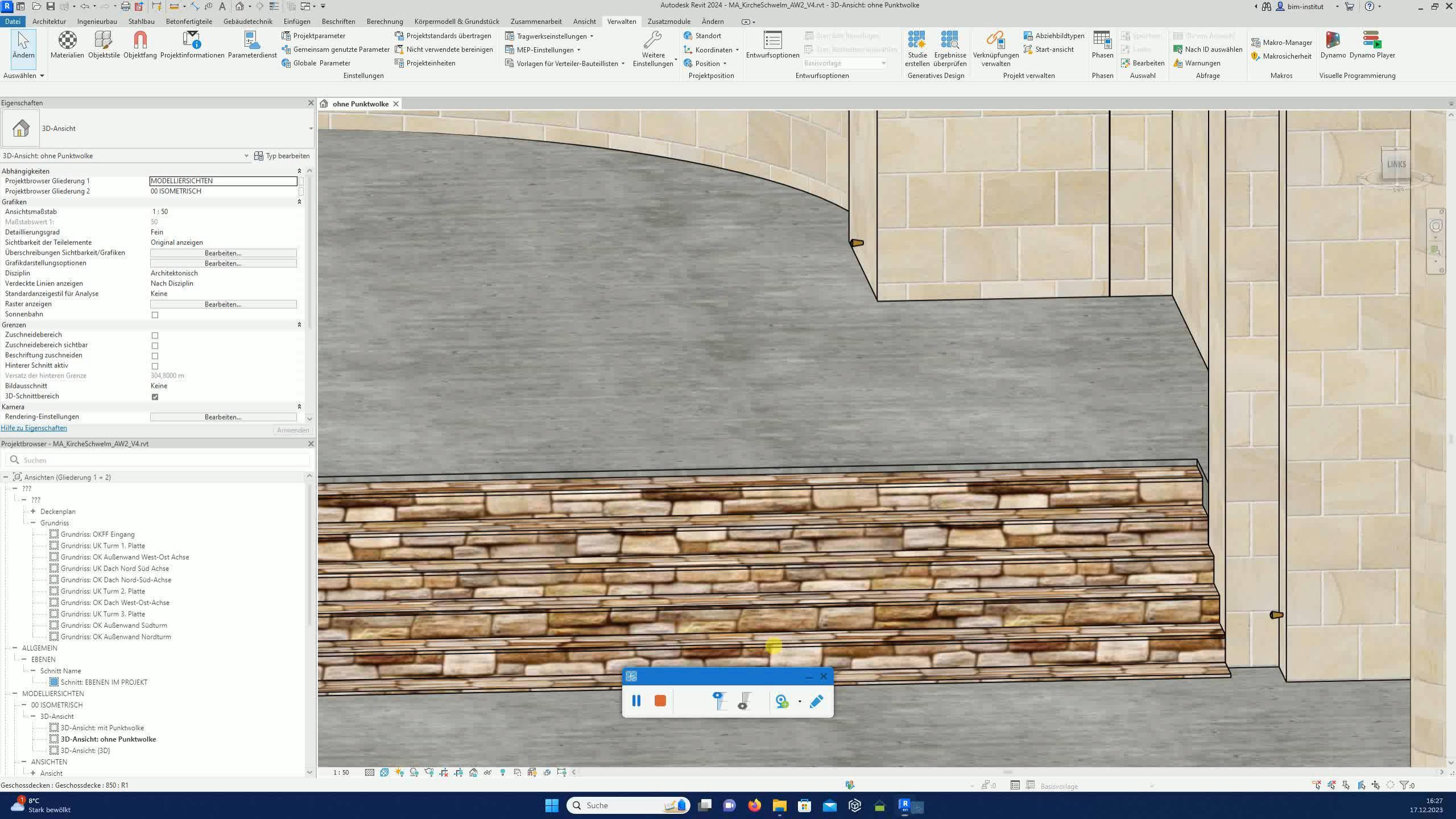


Einbindung der Monitoringdaten

Automatisiertes Monitoring

- V1:
 - Projektparameter
 - verschiedene Datentypen
- V2:
 - Projektparameter
 - Datentyp Text
- V3:
 - Familienparameter
 - Datentyp Text + URL
- V4:
 - Familienparameter
 - Datentyp Link

Kriterium	V1	V2	V3	V4
Vollständigkeit	●	●	●	●
Eindeutigkeit	●	●	●	●
Skalierbarkeit	●	●	●	●
Datenaktualität	●	●	●	●
Gewerkeübergreifende Verständlichkeit	●	●	●	●
Open-BIM-Fähigkeit	●	●	●	●
Wiederverwertbarkeit	●	●	●	●
Ressourcenschonung	●	●	●	●
Performance	●	●	●	●
Modifizierbarkeit/ Erweiterbarkeit	●	●	●	●



Einbindung der Monitoringdaten

Setzungsnivellement

Kriterium	Setzungsnivellement
Vollständigkeit	●
Eindeutigkeit	●
Skalierbarkeit	●
Datenaktualität	●
Gewerkeübergreifende Verständlichkeit	●
Open-BIM-Fähigkeit	●
Wiederverwertbarkeit	●
Ressourcenschonung	●
Performance	●
Modifizierbarkeit/ Erweiterbarkeit	●

Gliederung

- Ausgangssituation
- Motivation zur Kombination von BIM und Monitoring
- BIM in der Betriebsphase von Bauwerken
- Einbindung der Monitoringdaten
- Bewertung der Einbindungsansätze
- **Ausblick**

Ausblick

- Sensorerweiterung
 - Meteorologie
 - Neigung
- Datennutzung
 - Berechnungen
- Geometrieverknüpfung

