Dipl.-Ing. Gregor Stolarski



Gesamtsanierungskonzept Äußere Stadtgrabenstützmauer
Vorstellung der Untersuchungsergebnisse, 27.04.2017

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

Untersuchungsprogramm:

- Bauweisen, Typen, bisherige Sanierungen
- Zustand, Schäden
- Einwirkungen
- Baugrund
- Baumaterialien
- Statik
- Schürfen, Bohrungen, Probenahmen

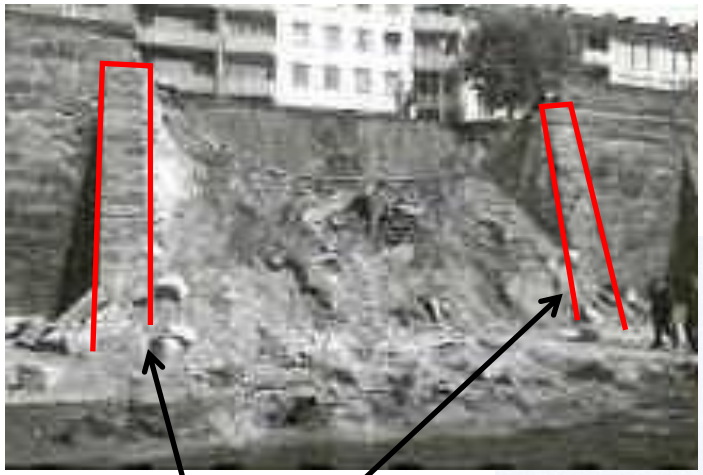


TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

Risiken. Frühere Schadensereignisse.

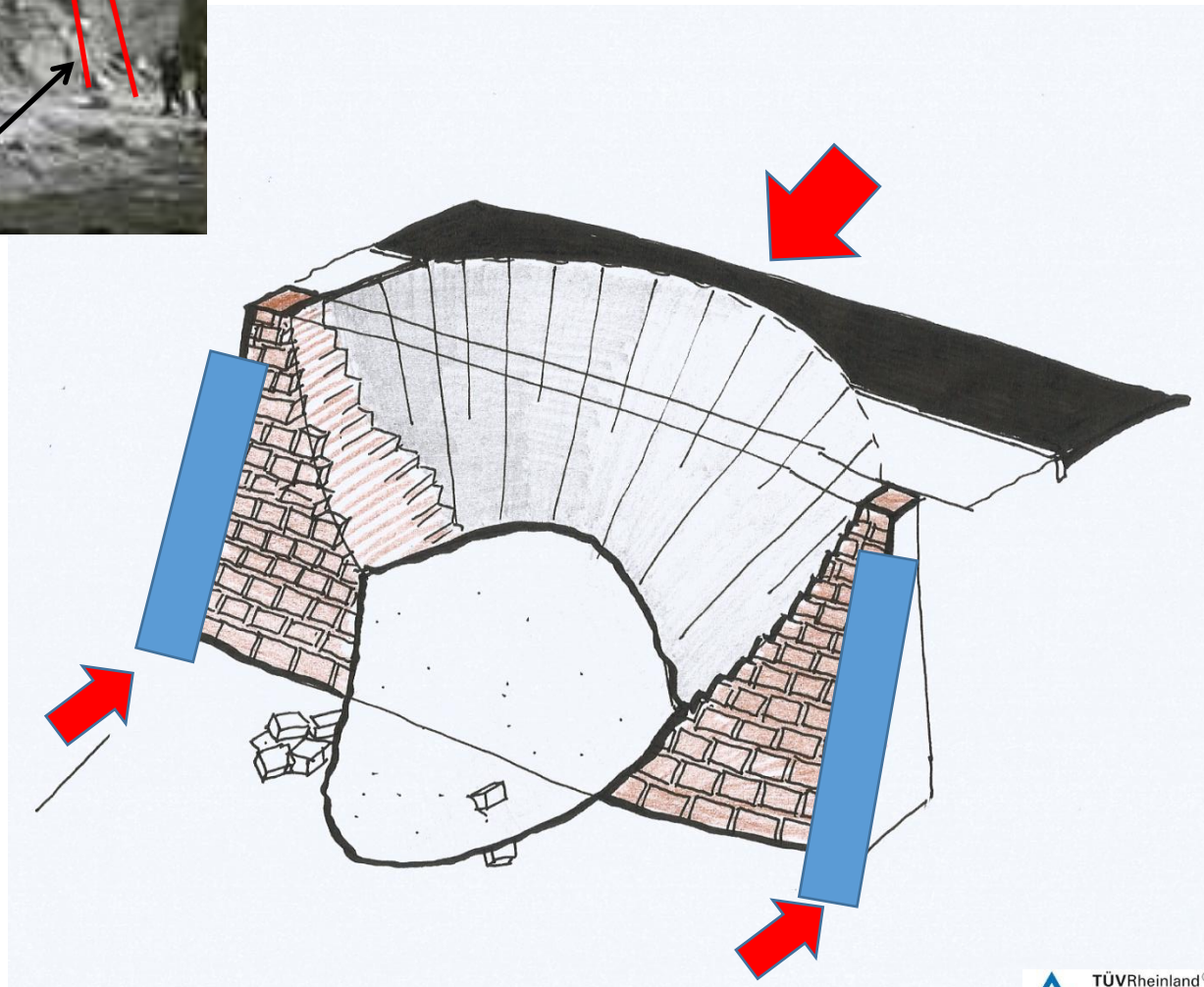


Betroffene Flächen und Leitungen



Einsturz zwischen zwei Vorsatzpfeilern
1971 Maxtorgraben





TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.





Risiko im Verborgenen: Schalenbildung = Fehlender Verbund der äußeren Mauerwerksschale mit dem Kern der Mauer

Eine Folge der hohen Belastung (hier: der Verkehr - 1959 Spittlertorgraben) aber auch Ergebnis bestimmter Bauweisen bei der Errichtung und bei Sanierungen

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

Untersuchung aller Abschnitte mit:

- **Bohrungen in Mauer und Boden**
- **Aufgrabung an der Krone**
- **Freilegung am Fundament**
- **Gefügeprüfung und Beprobung**
- **Belastungscheck**
- **Historische Recherchen**



Vestnertorgraben:
Busparkplatz und Straße an der Stützmauer
Geh- und Radweg.

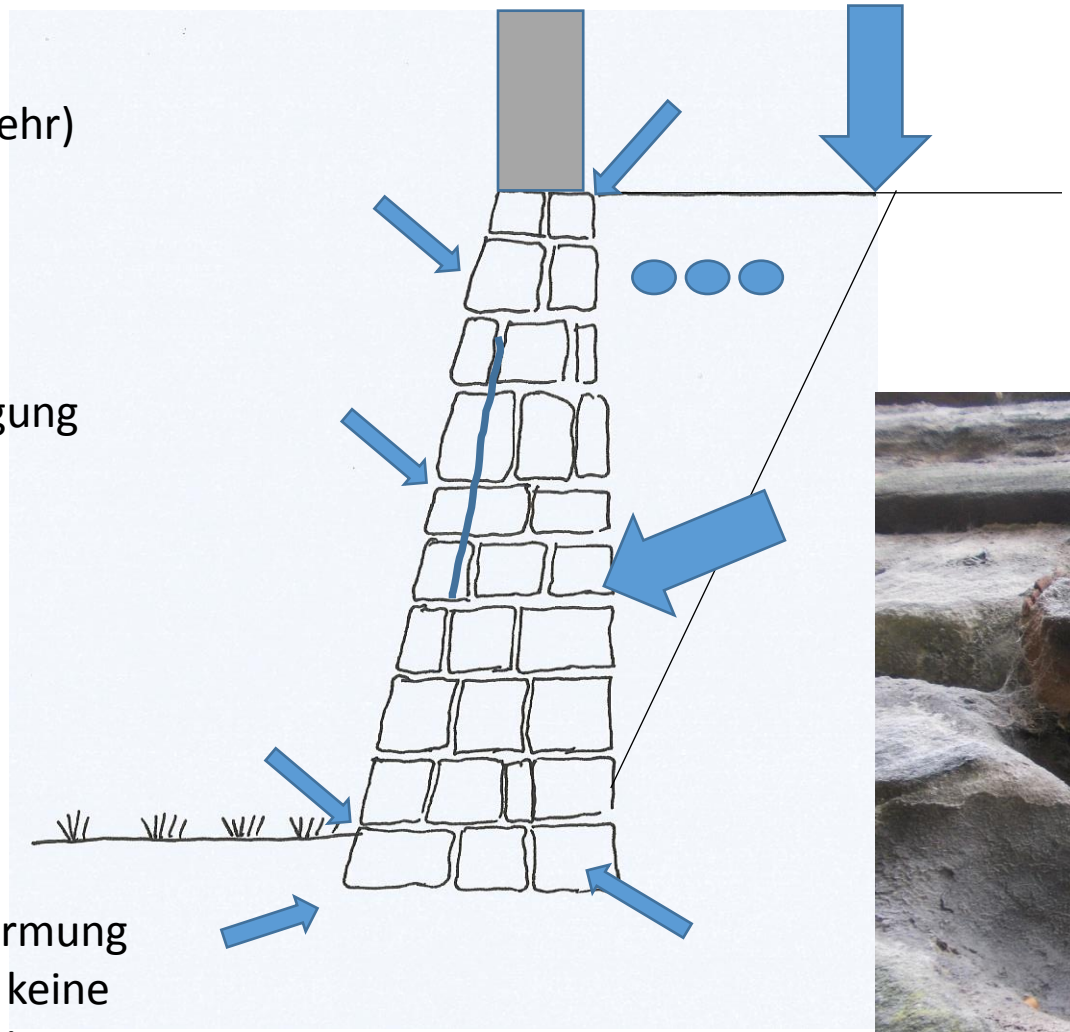


Neutorgraben:
Stark verwitterte Quader.

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

Einwirkungen auf die Mauer:

- Statische Belastungen
- Dynamische Einflüsse (Verkehr)
- Aushöhlung (Leitungsbau)
- Sickerwasser und Salze
- Nässe und Frost
- Fugenauswaschung
- Rissbildung infolge Entfestigung
- Abgrabungen Fundament
- Baugrund
- Bauart - Steinmaterial



Erwartungen an die Mauer:

- Standsicherheit
- Verkehrssicherheit
- Dauerhaftigkeit
- Denkmalqualität



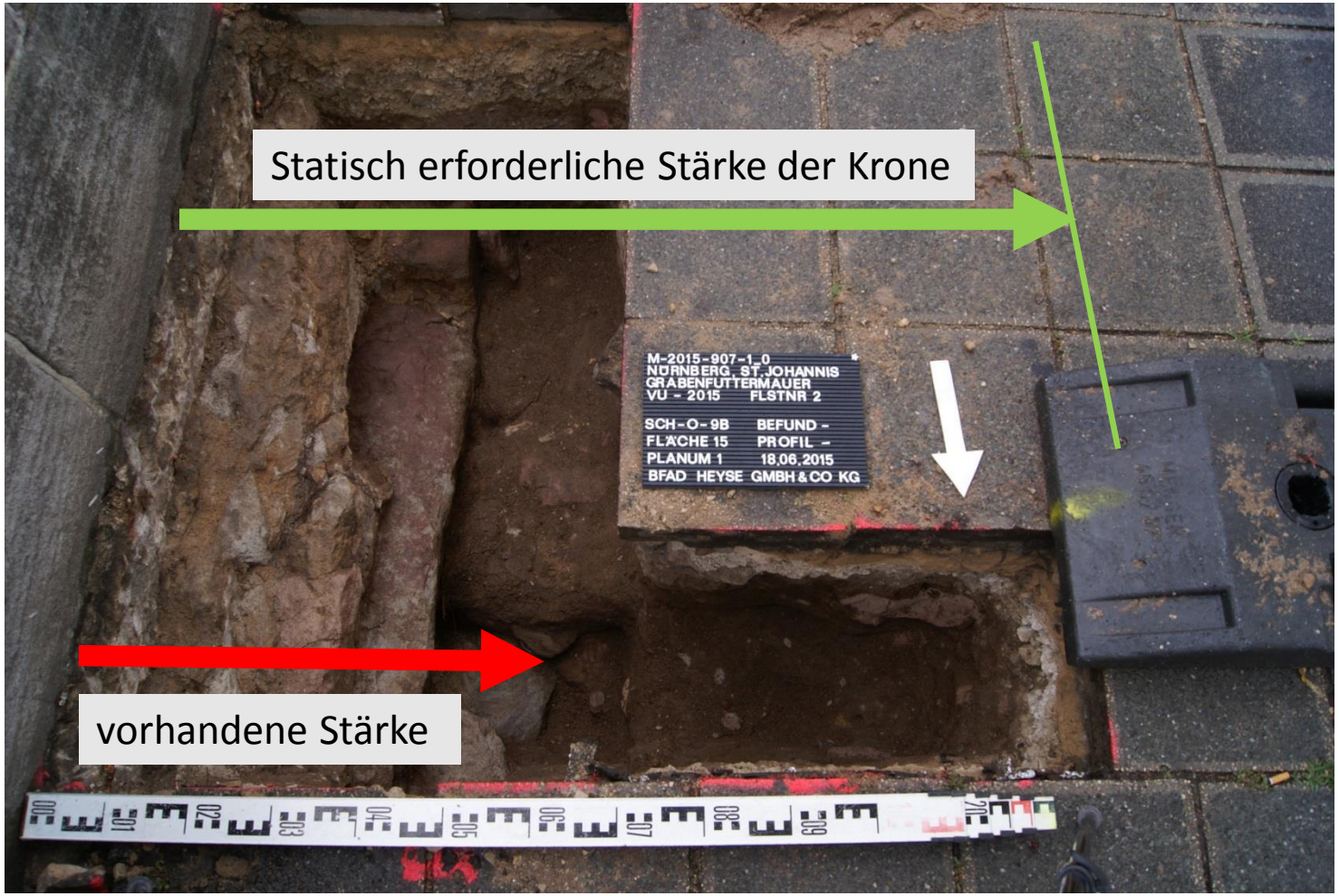
Schäden und Defizite:

- Schalenbildung , Risse, Verformung
- Sicherheitsreserven aber oft keine normgerechte Standsicherheit
- Erosion der empfindlichen Sandsteine
- Brüstungen zu niedrig

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.

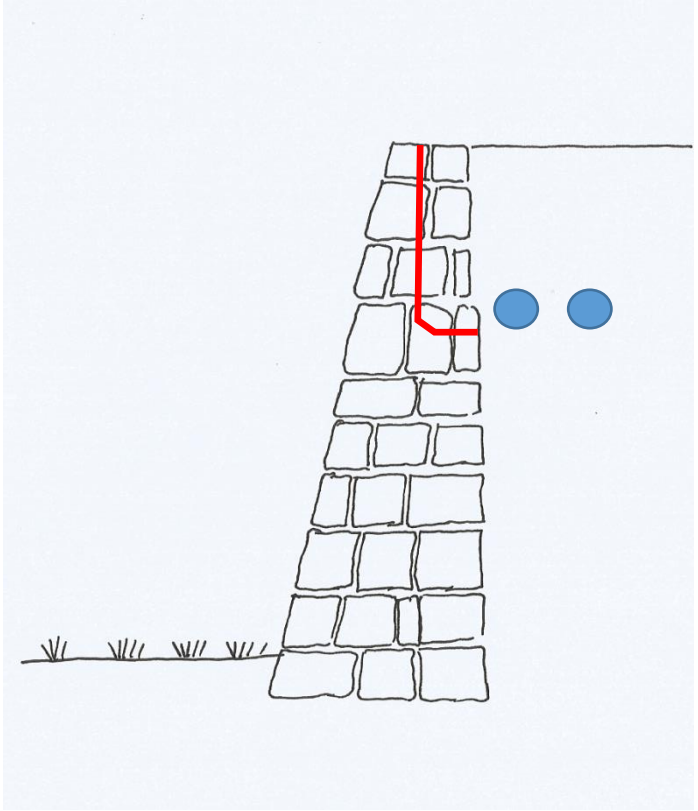


Versteckte Risiken im Mauerkern:
mürbe Bereiche, Schalentrennung



Versteckte Schäden im Mauerrücken:
Fehlende Mauerstärke
im Rücken – Straßenseite

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.



Beispiel der typischen Schwächung der Mauer mit Leitungsgräben



An Hallertorbrücke



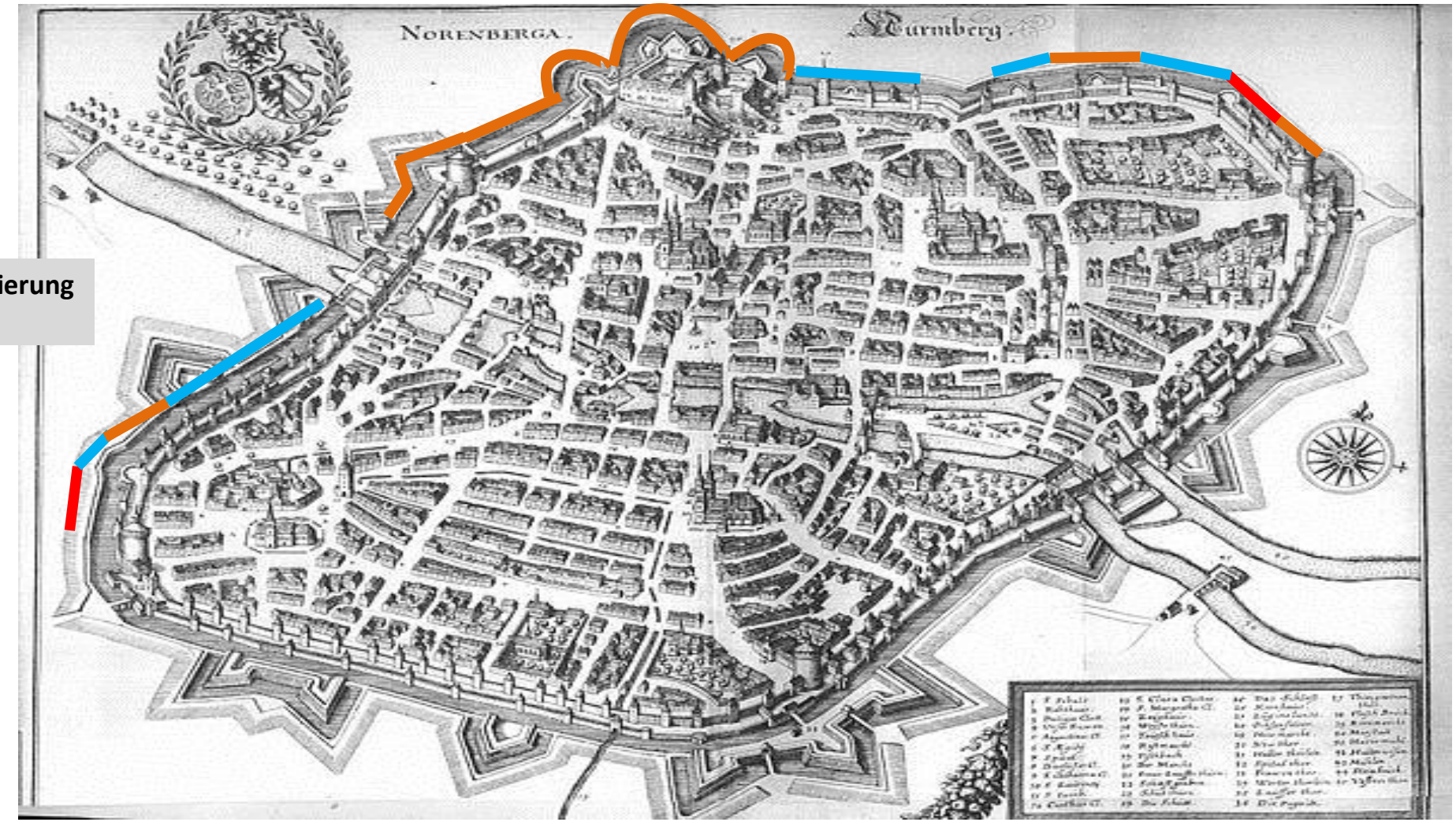
Am Spittlertorgraben

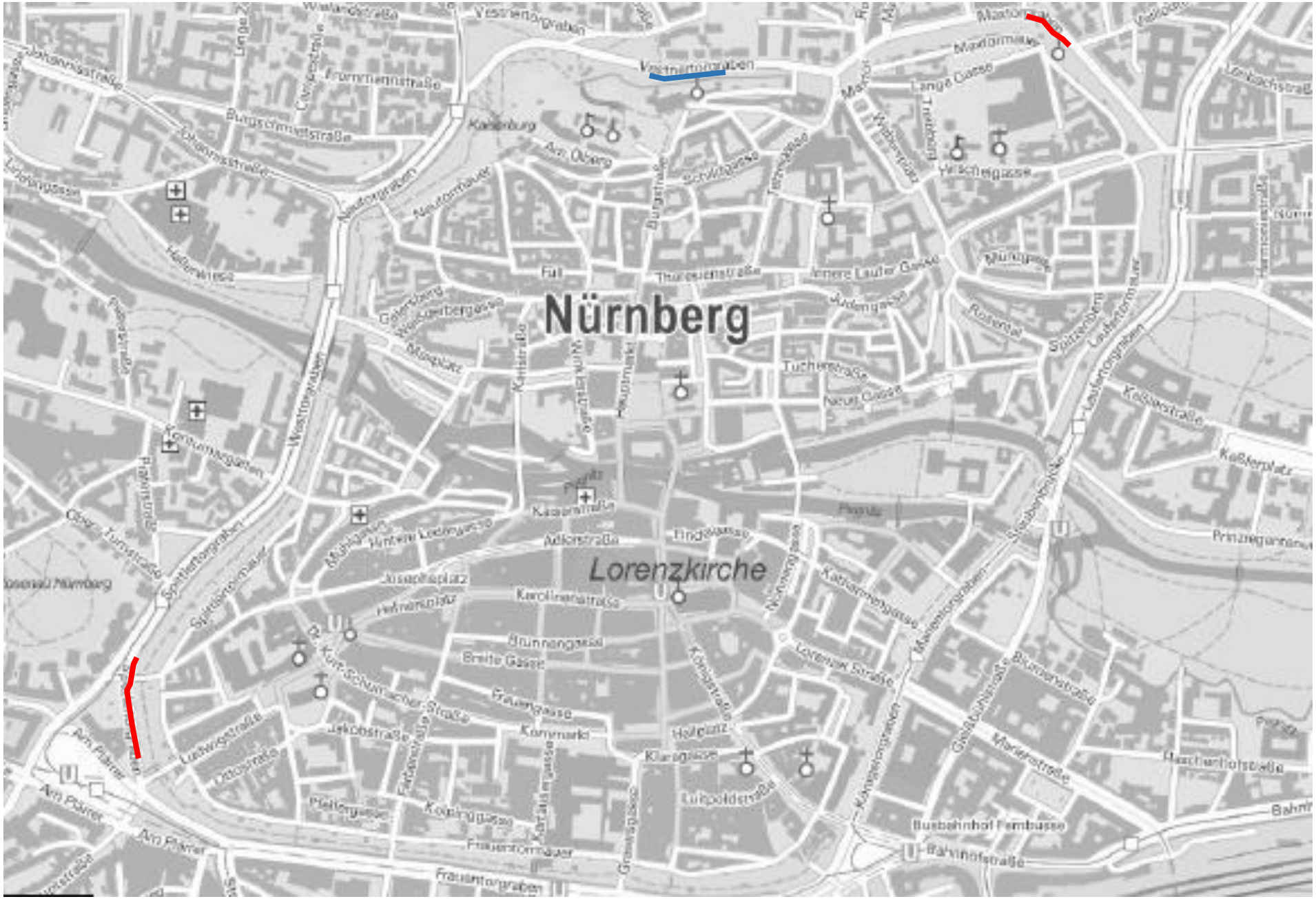
Typ **A**: Statisch beherrschbar, jedoch laufende Instandhaltung der Mauerwerke erforderlich

Typ **B**: Statische Defizite lokal –Nichterfüllung der Normanforderungen an Geometrie und Sicherheit, Vestnertorgraben: Sanierungspriorität!

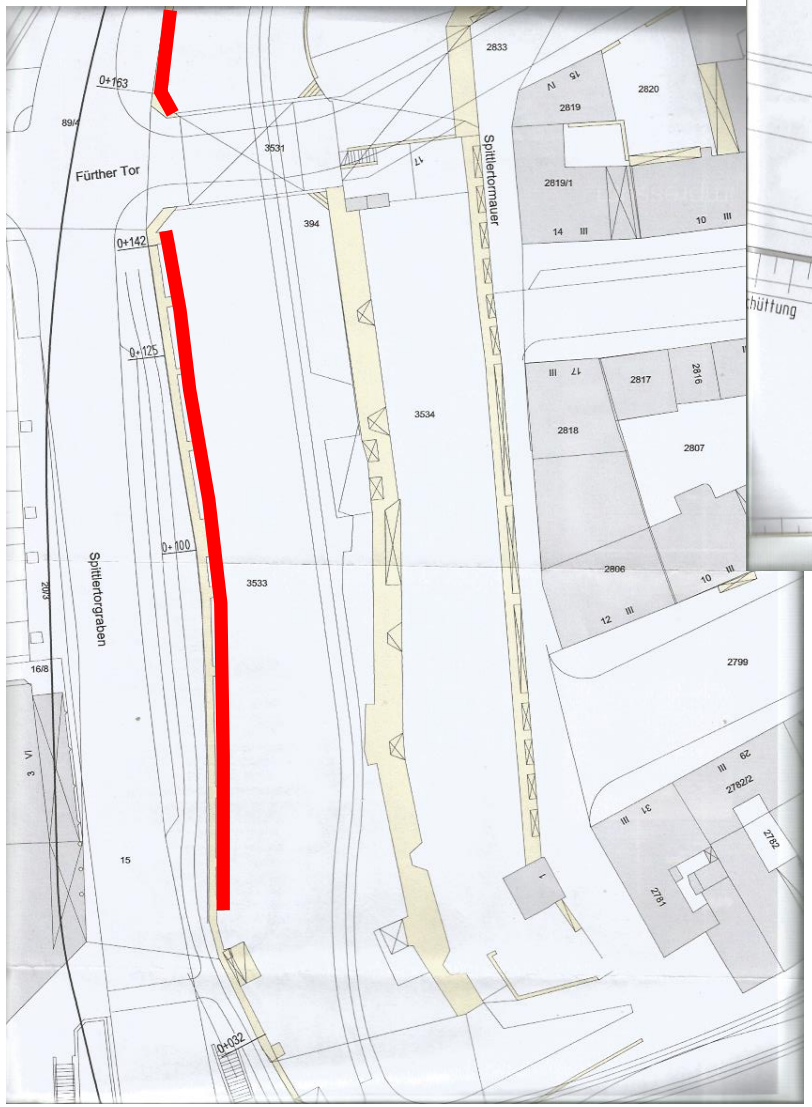
Typ **C**: Vorrangige Nachweisführung – statische Nachweisführung nach Normen nicht möglich, Sanierungspriorität!

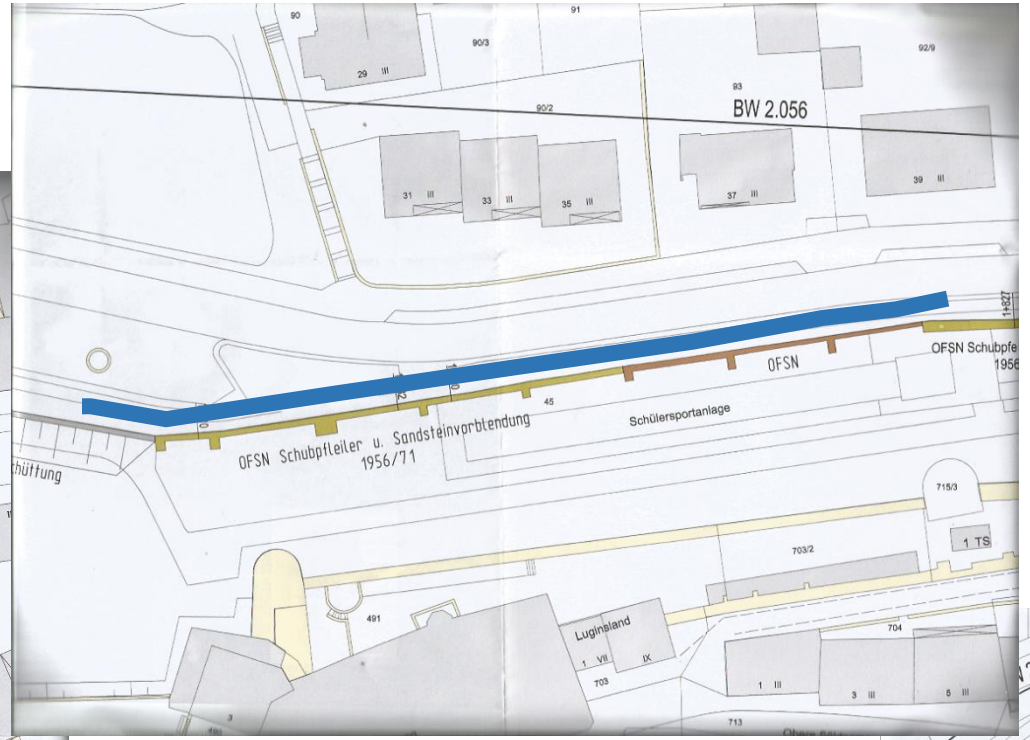
Gesamtkonzept der Sanierung nach Schadenstyp

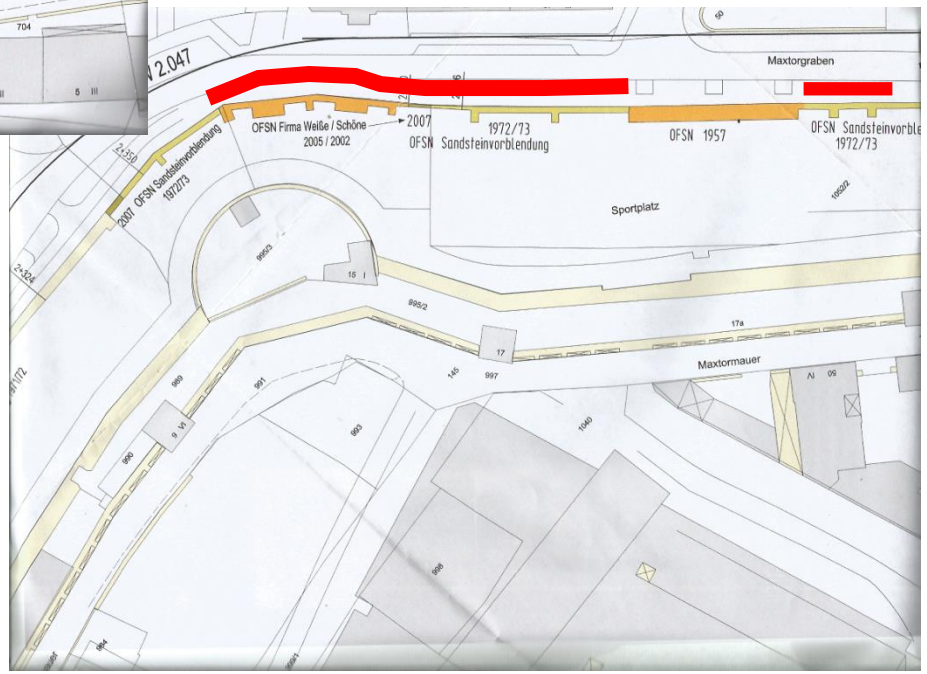




Wichtigstes Ergebnis des Gutachtens: Verschiedene **Schäden**. Sichtbare und verborgene **Risiken**. Umfangreicher Sanierungsplan mit 3 vordringlichen Bereichen



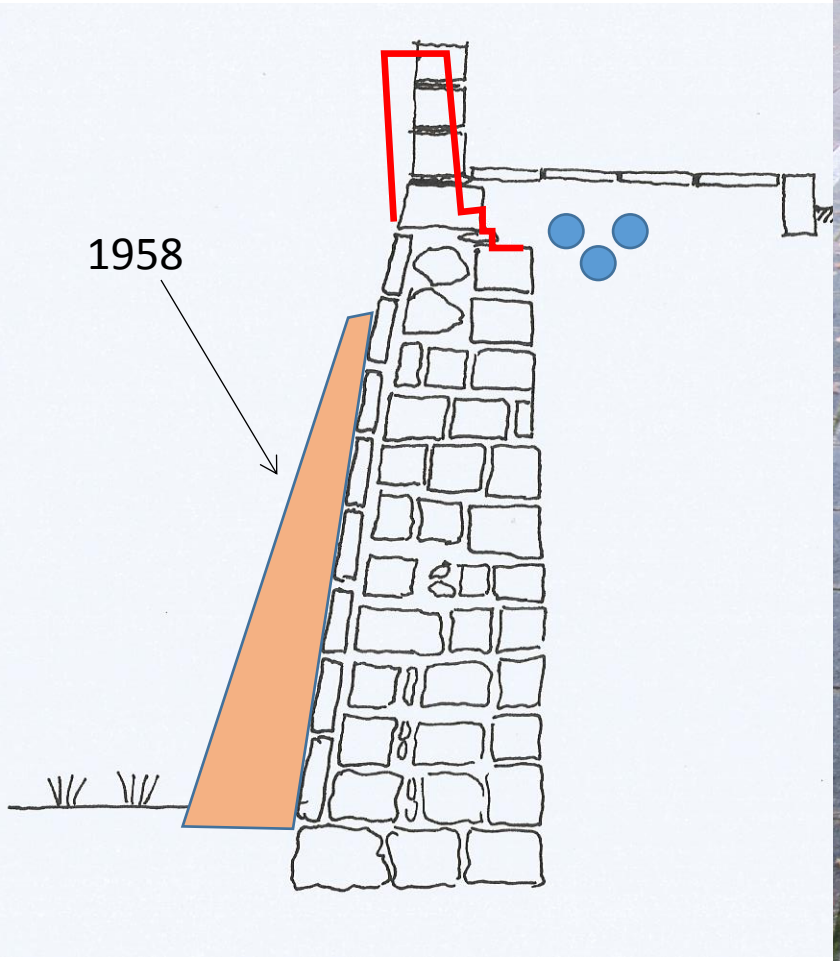




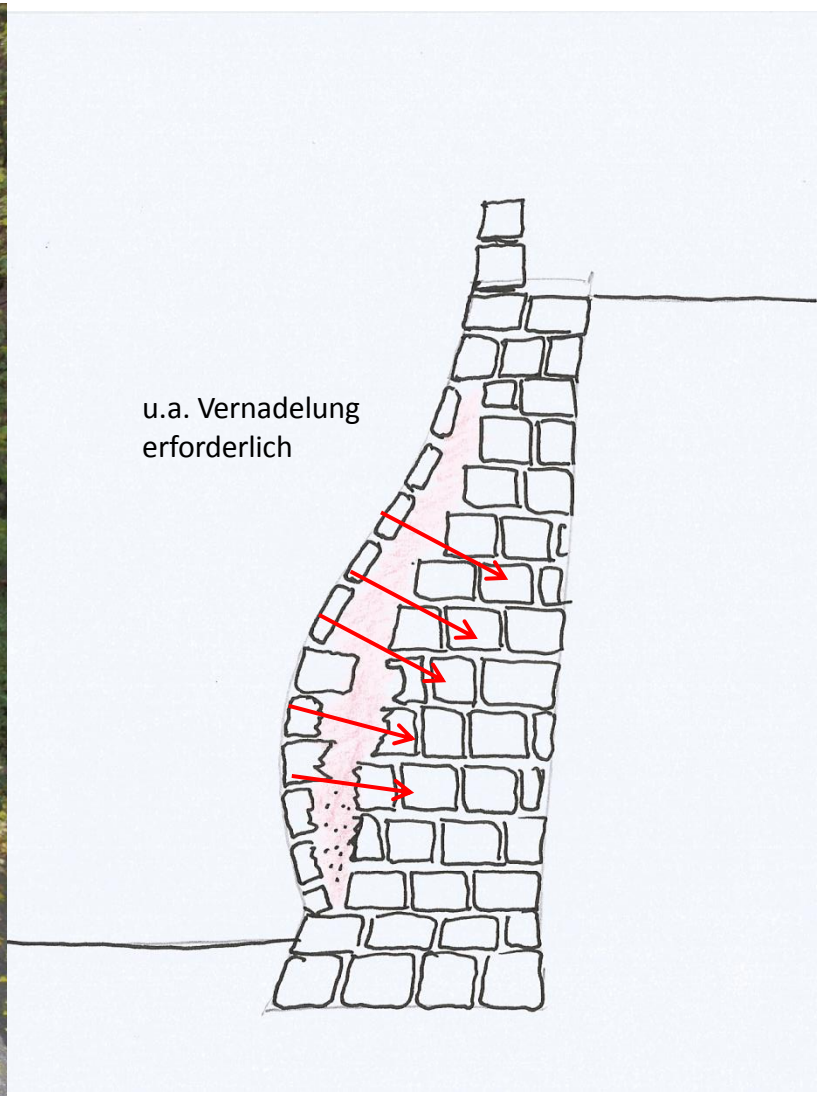
Bereiche höchster Priorität

Prioritätsabschnitt: Vestnertorgraben

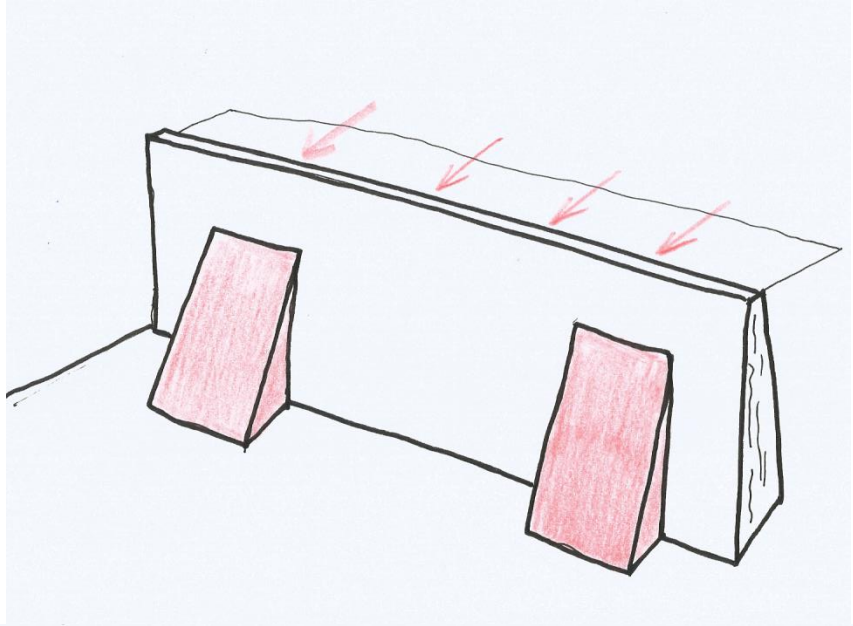
- Schalen 1958 nicht saniert
- Zu wenige Vorsatzpfeiler
- Sicherheitsreserve muss verbessert werden
- Starke Verwitterung

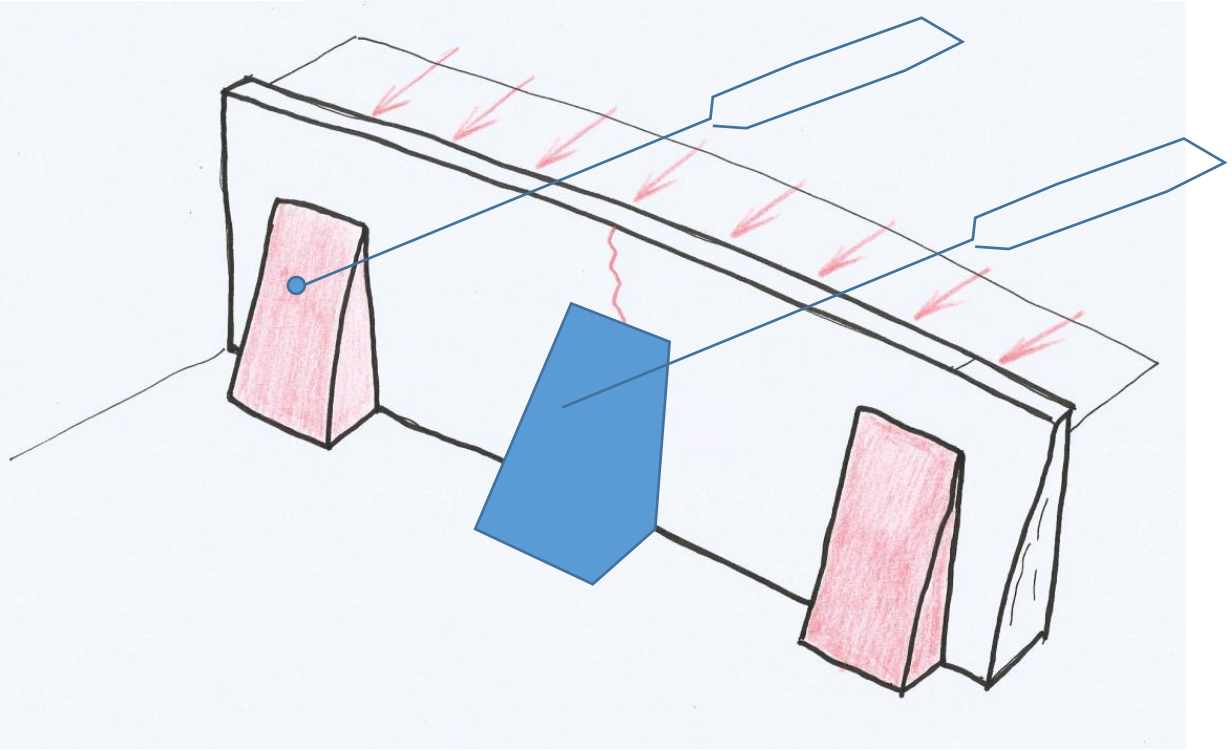






TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.







Lösungen im Prioritätsbereich: Vestnertorgraben,
Vorsatzpfeiler dürfen in Absprache mit der Denkmalpflege hinzugefügt werden.
Verankerungen der Wand nach hinten erforderlich.
Lose Schalen werden monolithisch „vernadelt“ und mittels Injektionen verfüllt.
Die Oberflächen werden konserviert.

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

TÜVRheinland®
LGA
Genau. Richtig.