

# SANIERUNG NÖRDLICHE STADTMAUER ERLANGEN

## **M**AßNAHMENBESCHREIBUNG

Dipl.-Ing. FH

M.A. Heritage Conservation

#### **Thomas Leyh**

- ▶ Tragwerksplanung
- ▶ Denkmalpflege
- ▶ Bauphysik
- ▶ Energieberatung





### INGENIEURBÜRO LEYH

Andreasstraße 3

91315 Höchstadt/Aisch

Fon: 09193-504756

Fax: 09193-501498

mail@thomasleyh.de

#### 1. Einleitung

Die nördliche Stadtmauer in Erlangen ist ein Teil der ehemaligen Stadtbefestigung um die Altstadt, deren Ursprünge bis ins 15. Jahrhundert zurückreichen. Der zu sanierende Wandabschnitt ist ca. 200 lang und verläuft entlang der nördlichen Stadtmauerstraße.

Die Mauer besteht weitgehend aus Sandsteinquadern und ist zwischen 2,30 m und 6,70 m hoch. Die Wand ist bis zu 3,70 m angefüllt, so dass die Wand als Stützmauer wirkt. Im östlichen Bereich steht die Wand frei und wird durch eine Brüstungsmauer nach oben abgeschlossen. Im westlichen Teil sind mehrere Gebäude an bzw. auf die Mauer gesetzt. Entlang der Außenseite sind nachträglich angebaute Strebepfeiler vorgelagert.

#### 2. Gründung

Mit Voruntersuchung vom Ingenieurbüro 'fhs' aus dem Jahr 2013 und durch zusätzliche Baugrunduntersuchungen, durchgeführt vom Ingenieurbüro Gartiser, Germann und Piewak im Jahr 2018 wurde festgestellt, dass die Gründung in Teilbereichen unzureichend ist.

Zur Standsicherheit ist eine durchgängige Gründungstiefe von 1,20 m bis 1,40 m erforderlich. Zudem ist die bestehende Gründung aus Mauerwerk stark durchwurzelt und der Fugenverband teilweise schadhaft.

Für die Sanierung ist es erforderlich, die Fundamente frei zu legen, die Gründungssohle und das Mauerwerksgefüge zu prüfen. Wurzeln sind zu entfernen, schadhafte Fugen und Steine instand zu setzen. Die Arbeiten müssen abschnittsweise durchgeführt werden. Vor Wiederverfüllung der Baugrube ist ein Pflanzenschutzvlies einzubauen, um eine erneute Durchwurzelung zu unterbinden. Zudem sind alle Wurzelstöcke zu roden.

#### 3. Abdichtungsarbeiten

Auf der "Innenseite" (Lazarettstraße – Bereich Fl. Nr. – 761/2) ist als Schutz von Oberflächenwasser eine Tonabdichtung einzubauen. Dafür muss ein Streifen von ca. 1,00m Breite des Granitpflasters und des zugehörigen Unterbaus ausgebaut und eine Tonabdichtung eingebaut werden. So ist es möglich die unterseitigen Salzausblühungen im Mauerwerk einzudämmen.

#### 4. Drainagearbeiten

Im Bereich Fl-Nr. 756/2, 756/3 ist der Streifen zwischen der Mauer und der dahinter befindlichen Bebauung abschnittsweise auszukoffern und eine Dränage aus Einkornbeton einzubauen. Die dort befindlichen Fugen sind wasserdurchlässig auszubilden um Staunässe

und Frostsprengung zu unterbinden. Das anfallende Dränagewasser wird von der Mauer abgeleitet.

#### 5. Rückbau Stahlkonstruktion – Herstellung Pfeiler

Im Bereich Fl.-Nr. 757 befindet sich eine Notabstützung aus Stahl. Diese wird im Zuge der Sanierungsmaßnahme zurückgebaut. Dort ist geplant einen neuen Stützpfeiler aus Beton herzustellen. Dieser wird in seiner Geometrie an die Bestandspfeiler angeglichen und mit Naturstein verkleidet. Auch im Bereich Fl.-Nr. 756/2 wird ein Stützpfeiler errichtet, um der Schiefstellung der Wand statisch entgegen zu wirken.

#### 6. Instandsetzung Pfeiler

Die vorgesetzten, bestehenden Pfeiler sind teilweise ausgewaschen und das Mauerwerksgefüge geschädigt. Die oberflächigen Schäden werden durch kleinteilige Ausmauerung instandgesetzt. Die Pfeilerkerne werden durch Bohrungen geprüft und ggf. mit Trasskalkzementsuspension verpresst.

#### 7. Natursteinarbeiten

Ziel der Baumaßnahme ist neben der statischen Ertüchtigung aller relevanten Bauteile, der Erhalt, sowie die Konsolidierung des Denkmals. Die Arbeitstechniken, sowie die zu verwendenden Materialien folgen den Richtlinien des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege und orientieren sich an den historischen Vorlagen. Der Erhalt der historischen Substanz steht an oberster Stelle, Beschädigungen angrenzender Bauteile sind zu verhindern.

Bei der Reinigung der Oberflächen wird das Dampfstrahl-Verfahren favorisiert. Anhand von Musterflächen werden Druck, Temperatur und Dampf/Wassermenge bestimmt. Erst nach Freigabe durch die Fachbauleitung kann das Verfahren angewandt werden. Als Fugen- bzw. Mauermörtel kommt ein reiner Luftkalkmörtel zur Anwendung. Die Zusammensetzung (Sieblinie, Kalkanteil) wird an Hand von Proben des historischen Mörtels bestimmt.

Bei den Ergänzungen in Sandstein (Vierungen) ist darauf zu achten, dass das Austauschmaterial in seinen physikalischen Parametern, als auch in Körnung und Farbe dem des Umgebungsmaterials entspricht. Die Sichtflächen sollten in jedem Fall handwerklich bearbeitet sein. Kleinere Fehlstellen werden mit einem Restauriermörtel ergänzt. Dieser sollte eine geringere Festigkeit als das Umgebungsmaterial besitzen. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit sollte der Untergrund mit Kieselsäureester gefestigt werden. Auch Werksteine mit entfestigter Oberfläche (Substanzverlust durch Absandung) werden mit einem Kieselsäure Festiger im Flutverfahren stabilisiert. Im Anschluss ist die Wirksamkeit der

Maßnahme zu überprüfen. Die Verarbeitungshinweise des Herstellers müssen eingehalten werden. Sollte es auf Grund einer statischen Ertüchtigung notwendig werden, Edelstahlanker in Bestandsfugen einzubauen, geschieht dies unter größtmöglichem Erhalt der historischen Steinsubstanz. Bei der Sanierung von Rissen sollte möglichst viel Material eingebracht werden. Dabei wird eine mineralische Suspersion über Packer in die Hohlräume gepresst. Der Riss ist während dieser Arbeit an der Vorderseite gut zu verdämmen, das Austreten von Verpressmaterial ist zu verhindern. Anschließend wird der Riss oberflächlich mit Restauriermörtel verschlossen.

#### 8. Zusatzmaßnahmen

Zur Aufwertung der Stadtmauer und ihres Umfeldes soll im östlichen Mauerbereich eine Verbindung zwischen der Lazarettstr. und der Nördlichen Stadtmauerstr. entstehen.

Im westlichen Bereich soll mittels einer auskragenden Plattform ein Aussichtspunkt, mit Blick auf die nördliche Stadtmauerstr. geschaffen werden. Die Maßnahmen müssen mit dem Denkmalschutz abgestimmt sein.

Höchstadt, im März 2018

Dipl.-Ing. FH Thomas Leyh - Tragwerksplaner in der Denkmalpflege