

# Ingenieurbüro Schumacher

Statik  
Konstruktion  
Hochbau  
Tiefbau  
Wasserbau

Vinzenzstraße 34  
D-53332 Bornheim

Tel.: 02227-92958-30  
Fax: 02227-92958-31

info@ingbuero-schumacher.de



Mitglied in der  
Ingenieurkammer Bau NRW

Ing.-Büro Schumacher – Vinzenzstraße 34 – 53332 Bornheim

Stadtbetrieb Bornheim AöR  
z.Hd. Herrn Georg Winkels  
Donnerbachweg 15

**53332 Bornheim**

per E-Mail an: [georg.winkels@sbbonline.de](mailto:georg.winkels@sbbonline.de)

Bornheim, den 27.04.2015

## **Bauvorhaben:**

Sanierung der Friedhofsmauer am Friedhof in Bornheim-  
Merten (Auelsgasse)

Sehr geehrte Damen

und Herren,  
sehr geehrter Herr Winkels,

Bezug nehmend auf Ihr E-Mail Schreiben vom 14.04.2015 erhalten Sie folgende eine kurze Zusammenfassung über den Stand der Arbeiten zum og. Bauvorhaben:

1. Die Mauer wurde durch IBS am 14.06.2014 aufgemessen.
2. Im Juni 2014 erfolgt eine statische Überprüfung der bestehenden Mauer mit dem Ergebnis, dass die Mauer nicht ausreichend standsicher ist.
3. Im Juni 2014 wurde aufgrund der nicht ausreichenden Standsicherheit ein Sanierungsvorschlag erarbeitet (siehe Plan Nr.14-018-01 vom 27.06.2014, siehe Anlage).
4. Die Ergebnisse wurden in einer Besprechung am 2.7.2014 beim Stadtbetrieb Bornheim mit Hr.Rehbann, Hr. Schmitz und Herr Winkels besprochen. Aufgrund der Höhe der grob geschätzten Bauwerkskosten von mehr als 300.000 Eur +MwSt. sollte sich IBS Gedanken über eine provisorische Lösung machen.
5. Im August 2014 wurde ein Vorschlag für ein Provisorium ausgearbeitet. Hierzu hat u.a. ein Ortstermin mit einer ausführenden Firma stattgefunden. Es wurde ein Angebot von einer Fachfirma für die Herstellung des Provisoriums unterbreitet. Die Kosten für die Herstellung eines 4,50m langen Testabschnitts sollten ca.8.000 EUR +MwSt. betragen. Die Kosten für die Herstellung eines Provisoriums sind aus unserer Sicht unverhältnismäßig hoch. Zudem übernimmt der ausführende Unternehmer für diese Arbeiten keine Gewährleistung.

6. Aufgrund der hohen Kosten für ein Provisorium sollte nun weiter an einer nachhaltigen Komplettlösung gearbeitet werden. Wir hatten Ihnen hierzu am 03.09.14 eine Sanierungsvariante unter Einsatz einer tragenden im Boden verbleibenden Spundwand zukommen lassen (siehe Anlage).
7. Da der Einbau einer Spundwand aufgrund der lockeren Lagerung der anstehenden Böden nur mittels Hydropressen eingebaut werden kann und nicht im Rüttelvibrationserfahren (sonst kommt es zu Geländesetzungen und Schäden an den Gräbern) wurde u.a. zur Sicherstellung der Machbarkeit ein Bodengutachten in Auftrag gegeben. Das Bodengutachten wurde durch das Büro Becker Baugrund aus Köln erstellt. Bodenuntersuchungen wurden am 23.09.2014 durchgeführt. Der Baugrundbericht hat am 8.10.2014 vorgelegen. Das Ergebnis der Baugrunduntersuchung wurde mit einem Fachberater der Fa. ABI (Hersteller von Hydraulikpressen) besprochen. Es wurde uns mitgeteilt, dass der Boden das Einpressen einer Spundwand aus technischer Sicht zulässt.
8. Bei einem Vorort-Termin mit der Fa. ABI (Herr Dersch) am 06.11.2014 wurde die Örtlichkeit hinsichtlich der Einsatzmöglichkeit einer Hydropresse besichtigt. Die Fa. ABI teilte mit, dass die Örtlichkeit zum Einsatz der Hydropresse geeignet ist. Für den Einbau der Spundwand muss jedoch aufgrund der Größe des Gerätes (siehe Anlage) die Straße komplett gesperrt werden.
9. Im Folgenden wurde in der Zeit von Dezember 2014 bis Februar 2015 ein Leistungsverzeichnis für die im September 2014 favorisierte „Spundwandlösung“ erarbeitet. Im Rahmen der Erstellung des Leistungsverzeichnisses für diese Lösung hat sich eine weitere, alternative Planungsvariante unter Einsatz einer Spundwand ergeben, für welche ebenfalls ein Leistungsverzeichnis erarbeitet wurde. Diese Planungsvariante wurde Ihnen mit E-Mail-Schreiben vom 27.03.2015 übermittelt. Mit Schreiben vom 14.04.2015 haben Sie uns mitgeteilt, dass zwischenzeitlich für diese Planungsvariante auch das Einverständnis der Unteren Denkmalbehörde der Stadt Bornheim signalisiert worden ist.
10. Im März 2015 erfolgte als Grundlage für die Erstellung von weiteren Projektplänen (z.B. Lageplan) ein örtliches Aufmaß durch einen von den Stadtbetrieben beauftragten Vermessungsingenieur.

Im Folgenden werden die Sanierungsvarianten 1+2 näher beschrieben:

#### Beschreibung Variante 1

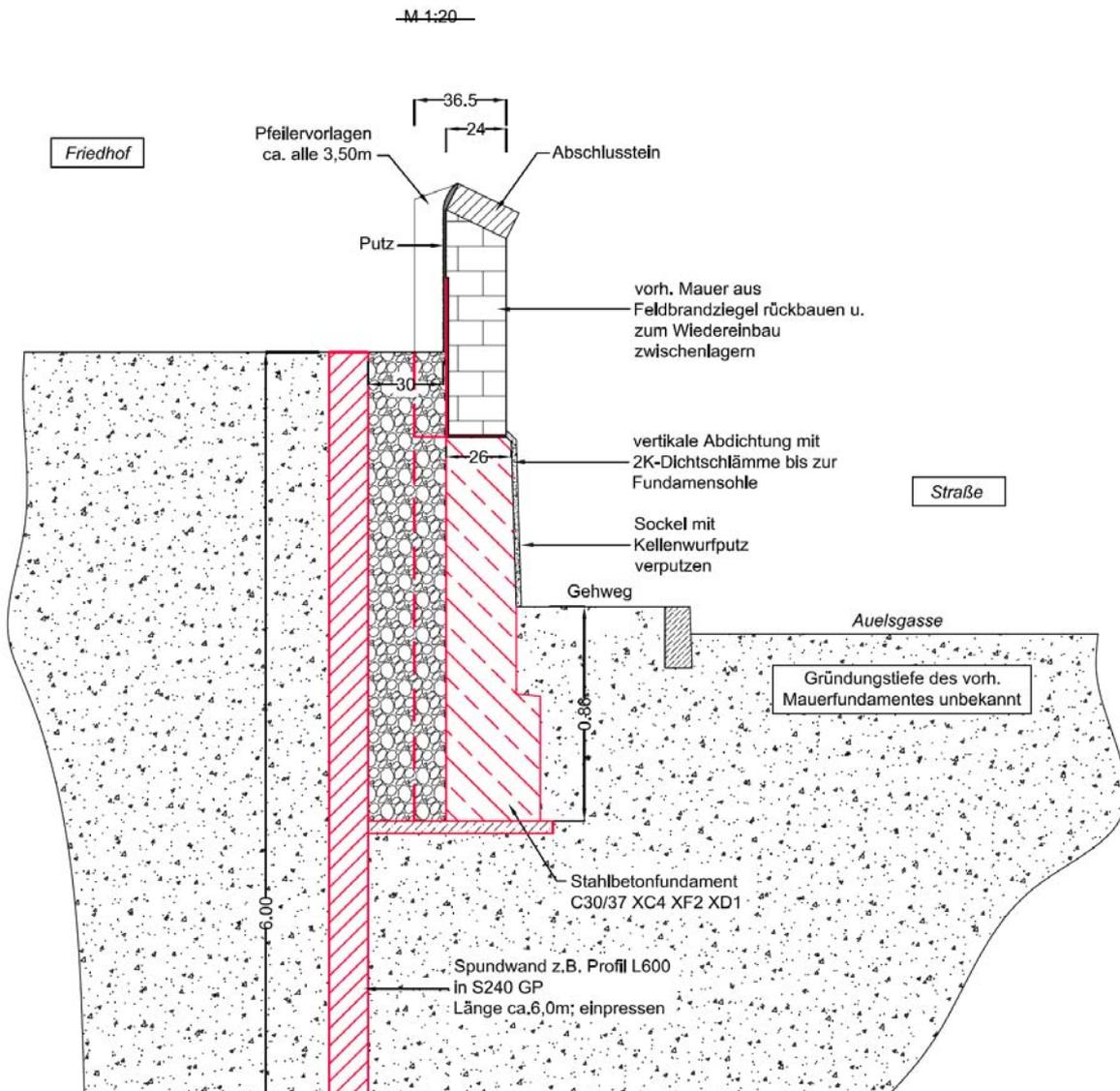
Die Lösung sieht vor, zwischen der vorhandenen Friedhofsmauer und den dicht an der Friedhofsmauer gelegenen Gräbern, zum Abfangen des Geländes eine Spundwand in den Baugrund einzupressen. Für den Einbau der Spundwand wird ein schonendes Einbauverfahren mittels Einpressen der Spundwand mit einer Hydropresse gewählt, um Erschütterungen und die damit einhergehenden Setzungen im Baugrund zu vermeiden. Andernfalls würden die vorhandenen, sehr dicht an der Mauer gelegenen Gräber in Mitleidenschaft gezogen, was es unbedingt zu vermeiden gilt. Die Spundwand endet Oberkante Gelände.

Nach Herstellung der Spundwand soll die vorhandene Mauer abgetragen werden. Die vorhandenen Ziegelsteine werden für den späteren Wiedereinbau zwischengelagert. Das alte Mauerfundament wird bis ca. 0,90m unter OK-Gehweg abgetragen. Vor der neuen Spundwand wird ein neues Stahlbetonfundament als Gründung für die Mauer errichtet. Die Gründung erfolgt frostfrei mindestens 80cm tief. Auf dem Betonfundament wird aus den zwischengelagerten vorhandenen Ziegelsteinen die Mauer in Anlehnung an die derzeit vorhandene Mauer neu hergestellt. Die Rückseite der Mauer wird verputzt.

Auf dem Stahlbetonsockel wird ein Spritzputz aufgebracht.  
 Der Zwischenraum zwischen Mauer und Spundwand wird verfüllt.  
 Der Asphalt im Gehwegbereich ist im Rahmen der Bauarbeiten komplett zu erneuern.  
 Bedingt durch die erforderliche Baugrube zur fachgerechten Herstellung des Gründungsfundamentes sind auch Teile der Auelsgasse neu herzustellen.

Querschnittsskizze Planungsvariante Nr. 1

**Mauerquerschnitt (Sanierungsvorschlag Variante 1)**



### Beschreibung Variante 2

Die Lösung sieht vor, zwischen der vorhandenen Friedhofsmauer und den dicht an der Friedhofsmauer gelegenen Gräbern, zum Abfangen des Geländes eine Spundwand in den Baugrund einzupressen. Für den Einbau der Spundwand wird ein schonendes Einbauverfahren mittels Einpressen der Spundwand mit einer Hydropresse gewählt, um Erschütterungen und die damit einhergehenden Setzungen im Baugrund zu vermeiden. Andernfalls würden die vorhandenen, sehr dicht an der Mauer gelegenen Gräber in Mitleidenschaft gezogen, was es unbedingt zu vermeiden gilt.

Nach Herstellung der Spundwand soll die vorhandene Mauer abgetragen werden. Die vorhandenen Ziegelsteine werden für den späteren Wiedereinbau zwischengelagert. Das alte Mauerfundament wird bis ca. 0,40m unter OK-Gehweg abgetragen.

An der neu hergestellten Spundwand werden Kopfbolzen sowie eine Auflagerschiene angeschweißt. Im unteren Bereich wird ein Stahlbetonsockel hergestellt, auf dem anschließend ein Spritzputz aufgebracht wird. Oberhalb des Betonsockels wird mit den vorhandenen Ziegelsteinen eine Vorsatzschale in Optik der derzeit bestehenden Mauer hergestellt. In regelmäßigen Abständen (alle 8-10m) werden Bewegungsfugen ausgebildet.

Der Zwischenraum zwischen Hinterkante Verblendmauerwerk und Vorderkante Spundwand wird ausbetoniert. Den oberen Abschluss bildet eine Rollschicht, hergestellt aus den vorhandenen Ziegelsteinen.

Die Rückseite zum Friedhof hin soll mit einem Cortenstahlblech (Roststahl) verkleidet werden. Der Cortenstahl passt mit seiner Rostoptik optisch gut zum Ziegelsteinmauerwerk.

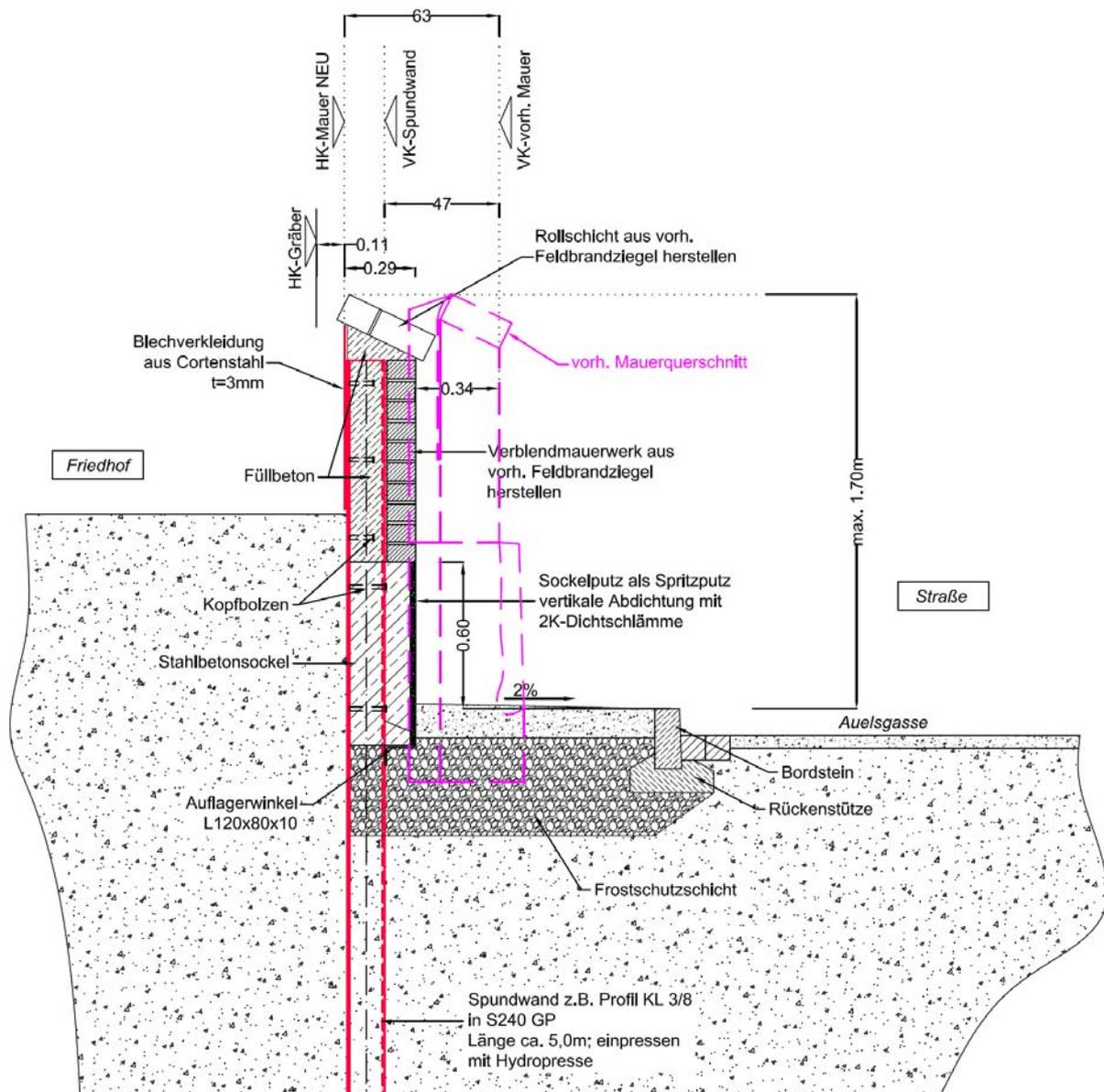
Die Vorderkante der Friedhofsmauer wird sich bedingt durch das Bauverfahren um ca. 40cm zum Friedhof hin verschieben. Somit steht für den Gehweg zukünftig etwas mehr Fläche zur Verfügung.

Der Asphalt im Gehwegbereich ist im Rahmen der Bauarbeiten komplett zu erneuern.

Querschnittsskizze Planungsvariante Nr.2

**Mauerquerschnitt (Sanierungsvorschlag Variante Nr.2)**

M 1:20



Besonderheiten / Schwierigkeiten bei der Baumaßnahme

Als schwierig ist die vorhandene Platzsituation sowohl auf der Straßenseite als auch auf der Friedhofsseite einzustufen.

Für die Ausführung von Variante Nr.1 muss die Auelsgasse im Bereich der Baustelle für die Dauer der gesamten Bauzeit gesperrt werden.

Für die Ausführung von Variante 2, muss die Auelsgasse im Baustellenbereich für den Zeitraum der Spundwandherstellung komplett gesperrt werden. Für die anschließende

Herstellung der Mauer kann die Auelsgasse halbseitig freigegeben werden (Einbahnstraßenregelung erforderlich).

Die neue Spundwand muss stellenweise zwischen den vorhandenen Gräbern und der vorhandenen Mauer entlang geführt werden. Hierfür steht nur ein ca. 50cm breiter Streifen zur Verfügung.

Es kann nicht in Gänze garantiert werden, dass bei Herstellung der Spundwand mittels einer Hydropresse, die Fahrbahnoberfläche der Auelsgasse unbeschädigt bleibt.

Bedingt durch das gewählte Einbauverfahren für die Spundwand „Einpressen“ muss hier mit sogenannten 3-fach-Bohlen gearbeitet werden. Diese 3-fach-Bohlen haben eine Tafelbreite von 2,10m. Angepasst an dieses Rastermaß muss der Mauerradius hergestellt werden.

Aus Sicht des Planers wird die Variante 2 favorisiert. Dies begründet sich wie folgt:

1. Die Straßenbauarbeiten / Tiefbauarbeiten beschränken sich auf die Wiederherstellung des Gehweges.
2. Bis auf dem Zeitraum für die Dauer der Spundwandherstellung ist die Straße als Einbahnstraße befahrbar.
3. Es muss kein Betonfundament als Gründung für die Mauer hergestellt werden, was den Vorteil hat, dass die erforderliche Baugrube relativ klein gehalten werden kann.
4. Der Umfang der Maurerarbeiten reduziert sich auf die Herstellung einer Verblendschale an der Straßenseite. Es werden weniger Ziegelsteine benötigt. Es ist davon auszugehen, dass nicht alle vorhandenen Mauersteine zur Wiederverwendung geeignet sind. Bei Wiederherstellung der kompletten Mauer (Variante 1) könnten durchaus zu wenig Steine vorhanden sein und müssten durch neue ersetzt werden, was wiederum das optische Erscheinungsbild negativ beeinträchtigt.
5. Die zu erwartenden Baukosten von Variante Nr.2 sind geringer als die von Variante Nr.1

Die nächsten Planungsschritte sind wie folgt:

1. Erstellung einer Kostenschätzung für die gewählte Sanierungsvariante
2. Erstellung einer statischen Berechnung für die gewählte Sanierungsvariante
3. Erstellung der weiteren Ausführungszeichnungen der gewählten Ausführungsvariante
4. Ausschreibung und Vergabe der Baumaßnahme
5. Bauausführung

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung und verbleibe

mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. (FH) Martin Schumacher

**Anlagen:**

- ZNr. 14-018-01 (verkleinert)
- ZNr. 14-018-02 (Variante 1)
- ZNr. 14-018-03 (Variante 2)
- Entwurf Leistungsverzeichnis zu Variante Nr.2
- Auszug ABI-Prospekt Hydropresse