Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Friedhof Weinstadt - Strümpfelbach, Kelterstr. 23
Untersuchungsbericht
zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer
(2019)

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Projektdaten

Objekt: Friedhofsmauer

Ort: Weinstadt - Strümpfelbach

Land: Baden - Württemberg

Bauherr/ Bauleitung: Stadt Weinstadt

Tiefbauamt Hr. Schöner

Beutelsbach, Poststr. 17

71384 Weinstadt

Auftrag: Schadens- und Maßnahmekartierung

zu geschädigten Mauerbereichen

Schadensbericht und Behandlungsvorschlag

Kostenschätzung zu Naturstein- und Restaurierungsarbeiten

Ausführung durch: Sara Larisch

Dipl. Rest. (FH)

Restauratorin für Steinobjekte

Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Bearbeitungszeitraum: Juli / Aug. 2019

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch
Dipl. Restauratorin (FH)
Hindenburgstr. 2
73728 Esslingen a. N.

Vorbemerkung

Im Juli 2019 wurde die Verfasserin durch das Tiefbauamt der Stadt Weinstadt mit der Untersuchung zum Zustand des westlichen Abschnitts der Friedhofsmauer des Friedhofs in Strümpfelbach beauftragt. Hierfür wurden das Mauerwerk und die Abdecker vor Ort begutachtet und eine Schadenskartierung von den relevanten Bereichen angefertigt.

Darauf aufbauend wurde ein Behandlungsvorschlag zur Sanierung der Mauer erarbeitet und die erforderlichen Maßnahmen kartiert.

Um einen besseren Eindruck von der Schadenssituation zu vermitteln, enthält der Bericht weitere Abbildungen zu den typischen Schadensphänomenen.



Abb. 01 Friedhof in Strümpfelbach, im Hintergrund die westliche Mauer 2019

Sara Larisch Dipl. Restauratorin (FH) Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.



Abb. 02 Friedhof Strümpfelbach, Außenansicht der Mauer von Westen 2019

Objekt

Der Friedhof in der Kelterstr. 23, errichtet 1856, steht gemäß §2 DSchG unter Denkmalschutz. Die Anlage wurde im Bereich einer ausgeprägten Hanglage errichtet, umgeben von Weinbergen. Der westliche Mauerabschnitt verläuft mit der Hangschräge. Er misst bis zu dem Punkt, an der er im Hang verschwindet eine Länge von ca. 47 Meter. Durch eine zunehmende Mauerhöhe bis ca. 2,50 m am südwestlichen Ende an der Straße reduziert sich das Gefälle der Mauer auf ca. 11°. Es kann nicht gesagt werden, wie tief die Mauer in den Hang reicht. Die Mauer ist aus quaderförmig behauenen Steinen unterschiedlicher Größen errichtet, wobei die Höhen innerhalb einer Steinlage gleich bleiben und zwischen 15 – 24 cm variieren. Die Steinlagen weichen nur geringfügig nach oben aus der Waagerechten ab. Die Sichtflächen der Mauersteine sind mit Spitzhieben bearbeitet, die Richtung der Hiebe variiert. Manchmal ergibt sich durch die geradlinige Begrenzung der Spitzhiebe entlang der Steinkanten angedeutet auch ein Randschlag. Bearbeitungsspuren für einen beabsichtigten Randschlag sind aber nicht zu sehen. Die Mauer kann bis auf wenige Abweichungen als regelmäßiges Schichtenmauerwerk beschrieben werden. Es war bisher noch nicht eindeutig ersichtlich, ob die Westmauer vergleichbar der südlichen Mauer, auch zweischalig aufgebaut ist. Angesichts der Hanglage wäre auch eine durchgehende Mauerung nicht ganz auszuschließen.

Die Abdecker haben durchgehend gleiche Breiten von 57,5 – 58,0 cm, allerdings mit variierenden Längen zwischen 40 und 125 cm. Die Mehrzahl der Abdecker ist zwischen 90 – 95 cm lang. Die Abdecker sind als Satteldach ausgebildet, jedoch mit äußerst flachem Gefälle bei einer Höhe von 10 cm entlang des Firstgrats. An einigen Abdeckern kann man noch eine feine Scharrierung der schmalen Ansichtsflächen ablesen. Auf den Dachflächen ist keine steinmetzmäßige Oberflächengestaltung zu erkennen, zwecks bestmöglicher Wasserableitung waren sie vermutlich ursprünglich alle geschliffen.

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch
Dipl. Restauratorin (FH)
Hindenburgstr. 2
73728 Esslingen a. N.

Material

Die Mehrzahl der Werksteine der Westmauer des Friedhofs ist rötlich geflammt wie es für Steinmaterial aus der Maulbronner Gegend typisch ist. Das rote Steinmaterial wechselt sich unregelmäßig mit Steinen in gelbem Farbton ab. Da vor allem in früheren Zeiten das Material aus den Maulbronner Brüchen auch in Gelb geliefert wurde und aus wirtschaftlichen Gründen ist naheliegend, dass beide Steinvarietäten aus demselben Bruch stammen. So finden sich z. B. Mauersteine, die mitten im Lager ihre Färbung von rot nach gelb wechseln, was für denselben Abbauort spricht. Es handelt sich vermutlich um bauzeitliches Material, lediglich einzelne Abdecker könnten auch aus einer Reparaturmaßnahme stammen. Bei der Mauertechnik handelt es sich um ein trocken versetztes Mauerwerk. An den Sichtflächen der Fugen ist kein Mörtel vorhanden. (Vgl. Abb. 03)



Abb. 03 Außenansicht, Detail zu Steinvarietäten, Oberflächenbearbeitung und Mauerwerkstruktur

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburgstr. 2

73728 Esslingen a. N.

Zustand

1. Mauerwerk

Die Friedhofsmauer wird über längere Abschnitte und an vielen Einzelstellen immer wieder von Efeu überwachsen, welches vor allem aus dem Mauerwerk treibt. Nicht an allen Stellen hat dies zwangsläufig Schäden verursacht. So scheint es, dass sich Pflanzen und Mauerwerk in weiten Bereichen noch vertragen, was wohl nur über einen regelmäßigen Rückschnitt gelingt. Hinsichtlich des Umfangs an Eingriffen in das Mauerwerk scheint daher ein differenziertes Vorgehen angeraten.

Auf der äußeren Seite der Westmauer des Friedhofs wird die Aufmerksamkeit unweigerlich auf zwei Abschnitte gelenkt (bei entsprechendem Rückschnitt), an denen deutliche baustatische Mängel vorliegen. Sie bestimmen maßgeblich den ersten Eindruck vom heutigen Zustand.

Während der Mauerverband in den übrigen Bereichen in einem stabilen Zustand wirkt, kommt es in den besagten Abschnitten durch intensiven Wurzelwuchs zwischen den Mauersteinen zu erheblicher Auflockerung des Mauerwerks mit zahlreichen verschobenen Mauersteinen. Einige von ihnen sind kurz vor dem Herausfallen. Im vorderen Abschnitt zur Straße hin baucht die Mauer über eine Länge von ca. drei Meter um ca. 20 Zentimeter deutlich aus (Vgl. Abb.04) und gefährdet durch die Straßennähe gegebenenfalls Fußgänger und parkende Fahrzeuge. Auch innenseitig wölbt sich die Mauer auf dieser Höhe nach außen, was neben Wurzeltreiben im Mauerkern auch für drückendes Erdreich als Ursache spricht. Im oberen Abschnitt ist der Mauerverband durch drückendes Wurzelwerk über eine Länge von ca. 15 m beidseitig weitgehend aufgelöst. Lediglich der quaderförmige Zuschnitt der einzelnen Mauersteine und die Verfüllung der Lücken mit Erde haben ein Herausfallen von Steinen bisher verhindert. Bei einem Bruchsteinmauerwerk wäre es vermutlich schon zu einem Zusammenbruch einzelner Bereiche gekommen.

An den übrigen Flächen der Mauer treiben zwar auch an einigen Stellen Pflanzenzweige aus den Mauerfugen, jedoch ist bisher keine statische Beeinträchtigung festzustellen. Der Mauerverband besitzt hier weiterhin eine regelmäßige Struktur, die Mauerquader sitzen ohne bedenkliche Verschiebungen o. ä. im Verband, auch wenn an manchen Stellen die Fugen etwas geweitet sind.

An den Oberflächen der Mauersteine auf der Innenseite lässt sich über weite Flächen schwaches Absanden feststellen. Auf der Außenseite ist dieses Schadensphänomen weniger ausgeprägt und betrifft ungefähr ein Drittel der Mauerfläche. Ein stärkerer Steinzerfall wurde nur an einzelnen Quadern diagnostiziert. Dabei sandet das Material so intensiv ab, dass die Steinsubstanz zum Teil mehrere Zentimeter tief zurückgewittert ist. Außerdem gibt es einzelne Stellen, an denen Mauersteine verloren sind. Die Lücken sind vorwiegend mit Pflanzen zugesetzt.

2. Abdecker

Die Situation bei den Abdeckern ist hinsichtlich statischer Anforderungen ähnlich zu bewerten, diesmal betrifft es die gesamte Mauerlänge. Nahezu alle Abdecker sind durch treibendes Wurzel- und Strauchwerk vom Mauerwerk gelöst und in der Mauerflucht verschoben, d.h. sie liegen lose, vereinzelt mit starkem Gefälle auf der Mauerkrone. Es besteht zwar keine unmittelbare Verkehrsgefährdung, da die Bereiche kaum begangen werden und die Mauerkrone mit 57 Zentimetern eine recht breite Auflagefläche bietet. Jedoch sollte der Friedhof und damit die Mauer als architektonisches Bauwerk bzw. als "Landmarke" innerhalb der Ortschaft und als öffentlicher Bereich den notwendigen kontinuierlichen Bauunterhalt erfahren. Der Charakter einer historischen Mauer wie dieser ergibt sich ganz wesentlich aus einer funktionierenden Statik. Im Weiteren bemisst sich daran auch ihre Denkmaleigenschaft.

Die Steinsubstanz der Abdecker befindet sich in einem verhältnismäßig guten Zustand. Rückwitterungen des Natursteins äußern sich in Form von schichtparallel verlaufenden scheiben- oder sichelförmigen Abplatzungen auf der Oberseite, so dass Löcher und Mulden zurückbleiben, in denen sich Wasser

Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburgstr. 2

73728 Esslingen a. N.

ansammeln und die Steinsubstanz weiter aushöhlen kann. An den Seiten treten häufig Lagerrisse auf, die zum Teil sehr tief reichen, so dass es auch an den Unterseiten wiederholt zu Abbrüchen gekommen ist. Die Schutzwirkung der Abdecker gegen das Einsickern von Regenwasser in den Mauerkern ist im aktuellen Zustand mit den drückenden Pflanzen natürlich weggefallen.

Weiterhin sind einige Platten gebrochen, meistens liegen jedoch klare Bruchzonen vor bei fester Substanz der Bruchstücke, so dass überwiegend ihre Sanierung in Betracht gezogen werden könnte.



Abb. 04 südwestl. Ecke, vorgewölbtes Mauerwerk



Abb. 05 Verlauf der Mauer innenseitig an gleicher Stelle

Sara Larisch Dipl. Restauratorin (FH) Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.



Abb. 06 oberer Abschnitt der Mauer mit aufgelöstem Mauerverband



Abb. 07 oberer Mauerabschnitt innenseitig, durch Wurzeln herausgedrücktes Mauerwerk

Sara Larisch
Dipl. Restauratorin (FH)
Hindenburgstr. 2
73728 Esslingen a. N.

Exemplarische Schadensbilder von den Abdeckern

Abdecker S01 Draufsicht



Abb. 08 Tiefe Ausbrüche auf der Außenseite

Abdecker S01 Außenansicht



Abb. 09 Stein gelöst durch drückenden Bewuchs und Wurzelwerk, breite offene Fuge zum Eckstein

Abdecker W02



Abb. 10 Guter Zustand bis auf großen Ausbruch innenseitig Stein gelöst durch drückenden Bewuchs und Wurzelwerk

Abdecker W06



Abb. 11 flächige Verwitterung an Draufsicht mit zahlreichen flachen Abplatzungen

Sara Larisch Dipl. Restauratorin (FH) Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Abdecker W07



Abb. 12 flächige Verwitterung an Draufsicht mit zahlreichen flachen Abplatzungen

tiefere Ausbrüche an den Ecken
Beurteilung: Erhalt mit restauratorischen Mitteln möglich

Abdecker W08



Abb. 13
Erhebliche Substanzverluste an Seiten und Draufsicht mit vertikalem Einriss
Regenwasser versickert im Abdecker -> Gefahr der Frostsprengung und weiterem Zersetzung
Beurteilung: Austausch anzuraten

Abdecker W13



Abb. 14
Bruch des Abdeckers
Beurteilung: Erhalt möglich, Kleben des Bruchs

Abdecker W15



Abb. 15 Bruch des Abdeckers Beurteilung: Erhalt möglich, Kleben des Bruchs

Abdecker W16



Abb. 16
Bruch des Abdeckers
Treibende Pflanzen drücken Stein nach oben
Beurteilung: Erhalt möglich, Kleben des Bruchs

Abdecker W17



Abb. 17 Bruch des Abdeckers Beurteilung: Erhalt möglich, Klebung des Bruchs

Sara Larisch Dipl. Restauratorin (FH) Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Abdecker W18



Abb. 18
Starkes Aufblättern an Draufsicht und entlang Außenkante
Tiefergehende Materialverluste
Beurteilung: durchgehend starker Substanzzerfall des
gesamten Abdeckers
-> Erneuerung zu empfehlen

Abdecker W23



Abb. 20 eine Hälfte mit starkem Substanzzerfall Beurteilung: Teilerneuerung möglich

Abdecker W48



Abb. 22
Intensive schichtparallele Verluste an der Oberseite
Unterseite mit Aufschiefern und kleineren Abbrüchen
Beurteilung: durchgehend starker Substanzzerfall
-> Erneuerung zu empfehlen

Abdecker W19



Abb. 19
Bruch des Abdeckers
rechtes Bruchstück mit weiteren erheblichen
Aufblätterungen
Beurteilung: Teilerhalt möglich, Erneuerung der rechten
Hälfte

Abdecker W45



Abb. 21 an Außenseite tiefe schichtparallele Rückwitterung Beurteilung: Austausch zu empfehlen

Abdecker W53



Abb. 23
Intensives schichtparalleles Aufblättern
Beurteilung: Emeuerung zu empfehlen

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

Behandlungsvorschlag

Im Vordergrund der Sanierung des westlichen Teils der Friedhofsmauer sollte eine statische Ertüchtigung der Abschnitte stehen, in denen sich der Mauerverband in Auflösung befindet.

Die Steinsubstanz selbst befindet sich überwiegend in gutem Zustand. Der Anteil an zu erneuernden Flächen bleibt verglichen mit der Länge der Mauer gering.

Mit dem nachfolgenden Behandlungsansatz sollte ein langfristiger Erhalt der Mauer sichergestellt werden können.

1. "Entholzung"

Die Wiederherstellung der Standfestigkeit der Mauer setzt voraus, dass zumindest in den beiden einsturzgefährdeten Abschnitten (Vgl. Kartierung) eine Entfernung der Wurzeltriebe aus dem Kern des Mauerwerks stattfindet. Nur so lassen sich auch für längere Zeit Neubesiedlung und Folgeschäden am Mauerwerk unterbinden. Im vorderen Abschnitt mit ca. 3 Metern sollte außerdem geprüft werden, inwieweit die anstehenden Erdmassen im Innenbereich des Friedhofs vorübergehend ausgehoben werden können, um die vorgewölbte Mauer wieder zu begradigen. Eventuell ist an dieser Stelle zusätzlich ein Einbau von Spundwänden bzw. ähnlichen Aussteifungen zwischen Mauerwerk und Erdreich vorzusehen, um den Hangdruck besser abfangen zu können und ein erneutes Ausbauchen des Mauerwerks zu verhindern. In diesem Zuge wären ggf. Stützvorrichtungen / Absprießungen an der Außenseite einzuplanen. An allen übrigen Mauerwerksflächen wären Wurzel- und Astwerk so tief wie möglich aus den Fugen auszuräumen.

Neben der anstehenden Sanierungsmaßnahme sollten der Efeubewuchs und weitere Pflanzen auf den Mauerflächen auch weiterhin im Rahmen des allgemeinen Bauunterhalts regelmäßig entfernt werden, um das neuerliche Austreiben von Pflanzen aus den Fugen des Mauerwerks auch zukünftig in Grenzen halten zu können.

2. Teilabbau und Wiederaufbau nicht mehr standsicherer Abschnitte

Die "Entwurzelung" des Mauerwerks macht einen Ausbau der verschobenen und gelockerten Abdecker und Mauersteine unumgänglich. Angesichts der unter den Abdeckern sichtbaren Pflanzentriebe scheint es erforderlich, alle Abdecker einschließlich des angrenzenden ersten Abdeckers auf der Südseite vorübergehend abzunehmen. Ebenso ist mit einem Abtrag des Mauerwerks an den beiden genannten Abschnitten über die gesamte Breite der Mauer zu rechnen, um eine wirksame Ertüchtigung zu erreichen. Zu beachten ist, dass die Abbauarbeiten außerdem mit ausreichenden Sicherungs- und Abstützmaßnahmen in den Anschlussbereichen verbunden wären.

Vor dem Abbau sind die einzelnen Steine entsprechend ihrer ursprünglichen Lage im Mauerverband auf einem Bauplan und am Objekt identisch zu nummerieren, um beim Wiederaufbau die frühere Mauerstruktur rekonstruieren zu können.

Ausgebaute Abdecker und Mauersteine in sanierfähigem Zustand werden anschließend wieder entsprechend ihrer Verortung im Bauplan aufgemauert. Zwar handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um ein Trockenmauerwerk, mit der Hangsituation ließe sich jedoch gut begründen, die Steine in Mörtel zu versetzen und dadurch eine höhere innere Festigkeit des Mauerverbandes zu erreichen. Alle Abdecker sind so gut wie möglich in einer Mauerflucht zu versetzen. Die Stoßfugen sollten möglichst press ausgebildet werden. Als Versetzmörtel ist ein Trasskalkmörtel der Festigkeit NHL 2.0 zu empfehlen mit möglichst niedrigem Zementanteil. Für die direkt bewitterten Abdecker käme ein wasserhemmend eingestellter Trasskalkmörtel auf HL-Basis der Festigkeit 2,5 in Frage. Stark geweitete Fugen sollten in der Tiefe mit kleinen Steinstücken und wenig Setzmörtel ausgezwickt werden, um auch hier den Mauerverband auszusteifen. Eine Verfugung der Sichtfugen wäre entsprechend der Befundsituation nicht vorgesehen.

Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer (2019)

Sara Larisch

Dipl. Restauratorin (FH)

Hindenburastr. 2

73728 Esslingen a. N.

3. Steinerneuerung

Der Umfang an Steinaustausch kann auf wenige Steine begrenzt werden. Die Steinsubstanz einiger Abdecker ist so stark verwittert, dass eine Erneuerung notwendig wird. Bei den Mauersteinen ließe sich die Erneuerung auf Steine beschränken, die zu intensiver Rückwitterung neigen und auf Stellen, an denen Steine verloren sind. Als Steinmaterial bietet sich Maulbronner Sandstein an.

An zwei bis drei Abdeckern wären auch Teilerneuerungen denkbar, damit so viel historische Substanz wie möglich erhalten werden kann. Die Teilerneuerungen bzw. Vierungen wären dort auszuführen, wo Fehlstellen zu groß für eine Sanierung mit Mörtel sind, der Anteil des intakten Steines jedoch überwiegt. Auch an Flächen mit tiefgreifender Zersetzung des Baumaterials ist eine Steinerneuerung anzuraten.

4. Behandlung von gebrochenen Abdeckern

Gebrochene Abdecker mit scharfen Bruchkanten und ohne weitere gefügebezogene Steinschäden können mit geeignetem Steinkleber geklebt werden. Die Bruchnähte wären oberflächenbündig mit einem Restauriermörtel zu verschließen.

5. Steinfestigung

Sandende Steinoberflächen lassen sich mit einem Kieselsäureester wieder gut verfestigen und erschweren Pflanzen zumindest für eine Weile eine Neubesiedelung. Die Konzentration des Mittels wäre der Saugfähigkeit des Sandsteines anzupassen. Vermutlich wäre ein zweimaliger flächiger Auftrag bei einem niedrigeren und einem höherem Wirkstoffgehalt ausreichend. Es wird geraten, die Festigung einer Reinigung voranzustellen, damit so viel Steinsubstanz wie möglich erhalten bleiben kann.

6. Reinigung

Abhängig vom Verschmutzungsgrad sind die Mauerflächen von Erde, Pflanzenresten und Kalkbelägen zu reinigen. Je nach Haftung an den Untergrund reicht es aus, die Oberflächen mit Warmwasser abzuspülen oder es ist eine Reinigung im Hochdruckverfahren erforderlich, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen. Entscheidend für die Wahl der Methode ist der Erhalt der Oberflächen mit ihrer steinmetzmäßigen Bearbeitung zugunsten eines nicht perfekten Reinigungsergebnisses. Entsprechend wäre der Wasserdruck auf die Festigkeit der Oberflächen anzupassen.

7. Schließen von Ausbrüchen und Löchern mit Steinersatzmörtel

Der Schwerpunkt von Restaurierungsarbeiten mit Mörtel läge auf den Abdeckern. Um die Wasserableitung wieder zu verbessern, sind hier tiefere Fehlstellen und Löcher in den Draufsichten und entlang der Außenkanten bis auf Oberflächenniveau aufzufüllen und die Kanten von kleineren Ausbrüchen mit Restauriermörtel anzuböschen. Damit Regenwasser nicht in den zahlreichen Lunkern und Rissen versickert und mögliche Frostsprengung hervorruft, wäre an einigen Steinen auch ein flächenhaftes Einschlämmen mit dem Mörtel angebracht.

Im Bereich der Mauersteine könnten solche Antragsarbeiten auf große Fehlstellen begrenzt werden. Kleine Ausbrüche oder etwas stärker verwitterte Stellen müssen aus technischer Sicht nicht zwangsläufig in dieser Weise behandelt werden. Vielmehr unterstreichen diese kleinen Altersspuren den historischen Charakter der Mauer.

Der Mörtel sollte in seinen Eigenschaften an den Untergrund angepasst sein. Denkbar ist ein NHL-Mörtel, der in Farbe und Sieblinie dem Natursteinmaterial entspricht und keine abdichtende Wirkung hervorruft.

Friedhof Weinstadt - Strümpfelbach, Kelterstr. 23	Sara Larisch
Untersuchungsbericht zum westlichen Abschnitt der Friedhofsmauer	Dipl. Restauratorin (FH)
(2019)	Hindenburgstr. 2 73728 Esslingen a. N.

8. Maßnahmen zur Hangsicherung

Maßnahmen zur Abfangung und Sicherung drückender Hangmassen an der südwestlichen Mauerecke gehen über eine restauratorische Behandlung der Natursteinmauer hinaus und wären durch einen Fachbetrieb für Tiefbauarbeiten zu planen und sollten im Vorfeld der Mauersanierung durchgeführt werden.

21.08.2019 Gez. S. Larisch