

Projekt: Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden  
Vorstadt 4 und 6 in Besigheim  
Ort: 74354 Besigheim  
Projekt-Nr.: 21-032

Juni 2021

# Bestandsuntersuchung



Auftraggeber:  
Stadt Besigheim  
vertreten durch Stadtbauamt  
Herrn Andreas Janssen  
Marktplatz 12  
74354 Besigheim

Ausführende:  
ingenieurbüro**grau**  
Wurst.Wisotzki.GbR  
Hauptstraße 39  
74321 Bietigheim-Bissingen

Untersuchungen bzw. Aufnahmen vor Ort: Juni 2020 und Juni 2021

Ausarbeitung und Fertigstellung: Juni 2021

bestehend aus: Schadens- und Mängelbericht 10 Seiten  
Fotodokumentation 19 Seiten  
Kostenberechnung 10 Seiten

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim	
Ort:	74354 Besigheim	
Projekt-Nr.:	21-032	Juni 2021

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Vorbemerkungen und Aufgabenstellung.....	3
2	Beschreibung der Schadstelle und der Notsicherungsmaßnahmen .....	4
3	Lage und Beschreibung des Stadtmauerabschnitts .....	5
3.1	Vorbemerkungen und Lage des Stadtmauerabschnitts.....	5
3.2	Beschreibung des Stadtmauerabschnitts.....	5
4	Schadens- und Mängelbericht, Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen .....	8
5	Kosten .....	10

Projekt: Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden  
Vorstadt 4 und 6 in Besigheim  
Ort: 74354 Besigheim  
Projekt-Nr.: 21-032

Juni 2021

## 1 Allgemeine Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Bei der zu untersuchenden Mauer handelt es sich um einen Abschnitt der Stadtmauer von Besigheim. Der Abschnitt befindet sich hinter den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6, nordwestlich des historischen Stadtkerns.

Die Lage des Stadtmauerabschnitts kann dem nachfolgenden Luftbildausschnitt entnommen werden. Der Verlauf der Stadtmauer wird vereinfacht als West-Ost bezeichnet.



Quelle: Google Earth

Anlass zur Begutachtung gaben Schäden am Natursteinmauerwerk, die sich hinter dem ehemals vorhandenen, dichten Bewuchs zeigten sowie Mauersteine, die sich aus dem Mauerwerksverband gelöst hatten und auf die darunterliegende Hoffläche gestürzt waren.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim	
Ort:	74354 Besigheim	
Projekt-Nr.:	21-032	Juni 2021

Aus Gründen der Verkehrssicherheit und dem dauerhaften Erhalt der Stadtmauer mussten daher im vergangenen Jahr kurzfristig Notsicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Für dieses und nächstes Jahr plant nun die Stadt Besigheim die Sanierung und Sicherung des Stadtmauerabschnitts.

Aus diesem Grund wurde unser Büro wurde beauftragt eine Bestandsuntersuchung durchzuführen und anhand eines Schadens- und Mängelberichtes die erforderlichen Maßnahmen für eine denkmalgerechte Instandsetzung zu benennen und den dafür erforderlichen finanziellen Aufwand zu berechnen.

Die erste Begutachtung fand unmittelbar nach Durchführung der Notsicherungsmaßnahmen im Juni 2020 statt. Die Bestands- und Schadensaufnahme wurde Anfang bis Mitte Juni 2021 durchgeführt.

Bei der ab der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts errichteten Besigheimer Stadtmauer handelt es sich in Sachgesamtheit mit allen übrigen Teilen der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Stadtbefestigung um ein Kulturdenkmal im Sinne von §2 des Denkmalschutzgesetzes (DSchG) für Baden-Württemberg. Somit bedarf es für die Durchführung aller Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen der Abstimmung mit den Denkmalbehörden und einer denkmalschutzrechtlichen Genehmigung.

## **2 Beschreibung der Schadstelle und der Notsicherungsmaßnahmen**

Im Frühjahr 2020 wurde von der Stadt Besigheim der dichte und vollflächige Efeubewuchs auf den Mauerflächen des Stadtmauerabschnitts entfernt. Im Zuge der Freilegungsarbeiten zeigten sich bereits an einigen Stellen Schäden und Störungen im Mauergefüge. Insbesondere im oberen Wanddrittel mussten Fehlstellen im Mauerwerk und lose Mauersteine festgestellt werden.

Nachdem mehrere dieser Mauersteine auf die Hoffläche zwischen den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6 abgestürzt waren und dort zur Beschädigung parkender Autos geführt hatten, mussten unmittelbar Notsicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Die Durchführung dieser Maßnahmen erfolgte von einer Fachfirma unter Zuhilfenahme eines Hubsteigers. Hierbei wurden alle zugänglichen Mauerflächen abgefahren und auf gravierende, sicherheitsrelevante Schäden untersucht. Sämtliches kleinteiliges, loses Stein- und Mörtelmaterial wurde entfernt und tief ausgewaschene Mauerfugen mit Trasskalkmörtel geschlossen. Vollständig aus dem Mauerverband gelöste Steine wurden kurzzeitig ausgebaut und neu vermörtelt.

Die Sicherungsmaßnahmen wurden im Mai und Juni 2020 durchgeführt.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim
Ort:	74354 Besigheim
Projekt-Nr.:	21-032

Juni 2021

### **3 Lage und Beschreibung des Stadtmauerabschnitts**

#### **3.1 Vorbemerkungen und Lage des Stadtmauerabschnitts**

Der begutachtete Stadtmauerabschnitt befindet sich hinter den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6 und ist von der Straße aus größtenteils einsehbar.

Im Bereich des westlichen Endes des Mauerabschnitts befindet sich die das Wohn- und Geschäftshaus Hauptstraße Nr.32, dessen Giebelwand direkt hinter der Stadtmauer anschließt. Die Stadtmauer setzt sich in westlichen (bzw. nördlichen) Verlängerung fort und wurde in diesen Abschnitten, soweit ersichtlich, bereits in früheren Baumaßnahmen instandgesetzt.

Im östlichen Bereich des Mauerabschnitts bildet die Stadtmauer im Erd- und 1. Obergeschoss die Giebelwand des Gebäudes Hauptstraße Nr.21. Die Giebelwand des 2. Ober- und des Dachgeschosses steht leicht zurückstehend auf der Stadtmauer auf. Der Übergang vom Natursteinmauerwerk der Stadtmauer zur glatt verputzten Fassade des Wohnhauses zeichnet sich als horizontal verlaufende Kante ab. Am östlichen Abschnittsende ist der Übergang als unregelmäßige senkrechte Abbruchkante ablesbar.

Inwieweit die Stadtmauer im Bereich der Gebäude Hauptstraße Nr.19 bzw. Vorstadt Nr.2 noch vorhanden ist, konnte im Rahmen der Begutachtung nicht festgestellt werden. Östlich des Wohnhauses Vorstadt Nr.2, im Kreuzungsbereich von Hauptstraße und Vorstadt, tritt die Stadtmauer über eine Länge von ca. 8,0 m, als bereits sanierter Teilabschnitt, wieder in Erscheinung.

Die Fläche zwischen den beiden Gebäuden Hauptstraße Nr.21 und Nr.23 wurde in der Vergangenheit zu Wohnzwecken aus- bzw. umgebaut. Der Zwischenbau mit Dachterrasse und Loggia grenzt direkt an die Stadtmauer an.

#### **3.2 Beschreibung des Stadtmauerabschnitts**

Der begutachtete und zu sanierende Stadtmauerabschnitt hat eine Länge von ca. 21,00 m und eine, auf das Hofniveau der Vorstadt bezogene, maximale Höhe von ca. 15,00 m (im Folgenden werden alle Höhenangaben auf das an die Stadtmauer anschließende Hofniveau bezogen).

Die Mauer wurde als steinsichtiges, verfugtes Bruchsteinmauerwerk aus Muschelkalksteinen errichtet. Die Mauerdicke, im Bereich der direkt angrenzenden Gebäude der Hauptstraße, beträgt mindestens ca. 65 cm.

In der oberen Hälfte hat die Mauer einen senkrechten, in der unteren Hälfte einen geneigten und abgetreppten Verlauf, so dass sich vom Mauerfuß zur -krone eine maximale Gesamttiefe der Stadtmauer von ca. 3,75 m bis 4,30 m ergibt: Die Dicke des eigentlichen Mauerwerks ist allerdings nicht genau bekannt.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim	
Ort:	74354 Besigheim	
Projekt-Nr.:	21-032	Juni 2021

Den oberen horizontalen bzw. leicht geneigten Mauerabschluss bilden Sandstein-Abdeckplatten bzw. ein neuzeitlicher Beton-Glattstrich.

Die Mauerflächen sind ab einer Höhe von ca. 2,60 m einsehbar. Bis zu dieser Höhe werden sie von einer Betonstützwand, einem Schuppen sowie dem Bauwich hinter dem Gebäude Vorstadt Nr.6 abgedeckt. Im Bereich des Gebäudes Vorstadt Nr.6 sind die Mauerflächen erst ab einer Höhe von ca. 7,50 m zu sehen.

Im Folgenden werden für die detaillierte Beschreibung des Stadtmauerabschnitts die Bereiche A, B und C eingeführt (siehe auch Abb.1)

Bereich A befindet sich unterhalb des Gebäudes Hauptstraße Nr.23 und hat eine Breite von ca. 3,00 m. Die sichtbare Mauerhöhe beträgt ca. 9,50 m. In einer Höhe von ca. 7,50 m geht die geneigte Wandfläche in den senkrechten Verlauf über. Den oberen Mauerabschluss bildet eine ca. 5 bis 10 cm dicke Betonschicht.

In westlicher (bzw. nördlicher) Richtung setzt sich die Stadtmauer mit gleicher Höhe fort. Die oberen Bereiche sind ebenfalls als verputztes Bruchsteinmauerwerk ausgebildet, im unteren Bereich ist dem Mauerwerk eine Stützwand aus Beton vorgesetzt. Im Grundriss weist die Stadtmauer an dieser Stelle einen geknickten Verlauf auf.

Direkt vor der Stadtmauer befindet sich die Fachwerkgiebelwand des Wohnhauses Vorstadt Nr.6. Der Bauwich zwischen Giebelwand und Stadtmauer hat eine Breite von ca. 0,80 bis 1,20 m.

Am Übergang zu Bereich B besitzt die Mauerkrone einen senkrechten Höhensprung von ca. 2,50 m.

Bereich B befindet sich unterhalb des Zwischenbaus (bzw. der Dachterrasse) und hat eine Breite von ca. 8,50 m. Die sichtbare Mauerhöhe beträgt ca. 12,00 bis 13,00 m. In einer Höhe von ca. 7,50 m geht die geneigte Wandfläche in den senkrechten Verlauf über. In dieser Höhe besitzt die Mauer einen horizontalen Versatz von ca. 55 bis 60 cm, der oberseitig von Sandsteinplatten abgedeckt wird. Die Abdeckplatten mit unterschiedlichen Längen haben eine Dicke von ca. 6 bis 10 cm, eine Breite von ca. 70 cm und stehen ca. 10 bis 15 cm über die Mauerkante über. Die Abdeckplatten sind mit Neigung nach vorne verlegt, der Anschluss an die Stadtmauer ist als Mörtelkehle ausgebildet.

Ein weiterer Mauerversatz befindet sich ca. 2,00 m unter dem zuvor beschriebenen Absatz. Aufgrund der schlechten Zugänglichkeit, des Bewuchses und der Dachfläche des direkt an die Stadtmauer angebauten Schuppens war dieser Versatz zum Zeitpunkt der Begutachtung nur schwer einsehbar. Auf dem Absatz sind, soweit ersichtlich, keine Abdeckplatten vorhanden.

Die Ansicht der unteren Mauerhälfte wird größtenteils von den Außenwänden und der Dachfläche des Schuppens abgedeckt. Das Dach ist als Pultdach ausgebildet und mit naturroten Tonziegeln eingedeckt. Die Dachfläche schließt ca. 50 cm unterhalb des oberen Mauerversatzes an die Stadtmauer an. Die Anschlussfuge ist mit Mörtel und einzelnen, kurzen Blechstreifen geschlossen.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim
Ort:	74354 Besigheim
Projekt-Nr.:	21-032

Juni 2021

Das obere Geschoss des Schuppens (ab Höhe ca. 2,60 m) ist von Westen her zugänglich. Die östliche Außenwand wurde als Ziegelmauerwerk errichtet und nach hinten dem Verlauf der Stadtmauer angepasst. Die Rückwand des Schuppens wird von der Stadtmauer gebildet.

Die Mauerkrone ist über die gesamte Länge mit Sandsteinplatten abgedeckt. Die Abdeckplatten mit unterschiedlichen Längen haben eine Dicke von ca. 6 bis 10 cm, eine Breite von ca. 70 bis 75 cm und stehen ca. 10 bis 15 cm über die Mauerkante über. Die zunächst horizontale Mauerkrone steigt, in Richtung des Gebäudes Hauptstraße Nr.21 hin, an.

Im senkrechten Teil des Bereichs B sind zwei kleine Wandöffnungen vorhanden.

Eine Wandöffnung mit den lichten Abmessungen von B x H= ca. 52 x 74 cm befindet sich ca. 90 cm oberhalb des Mauerversatzes. Die Fensteröffnung ist umlaufend mit Sandsteingewänden eingefasst. Die zweite, rechteckige Wandöffnung befindet sich direkt unterhalb der Mauerkrone. Eine ehemals dritte Öffnung (oder Ausbruchstelle), ebenfalls direkt unter der Mauerkrone, wurde bereits zugemauert.

Bereich C befindet sich in der Giebelwand des Gebäudes Hauptstraße Nr.21 und hat eine Breite von ca. 9,50 m. Die sichtbare Mauerhöhe beträgt ca. 7,50 m.

Der Mauerfuß befindet sich in einer Höhe von ca. 7,50 m und bindet dort in die geschotterte Fläche zwischen den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Hauptstraße Nr.21 ein. Der lichte Abstand der beiden Gebäude beträgt ca. 3,45 m.

Die Wandflächen der Stadtmauer sind nahezu flächenbündig in die verputzten Wandflächen der Giebelwand integriert.

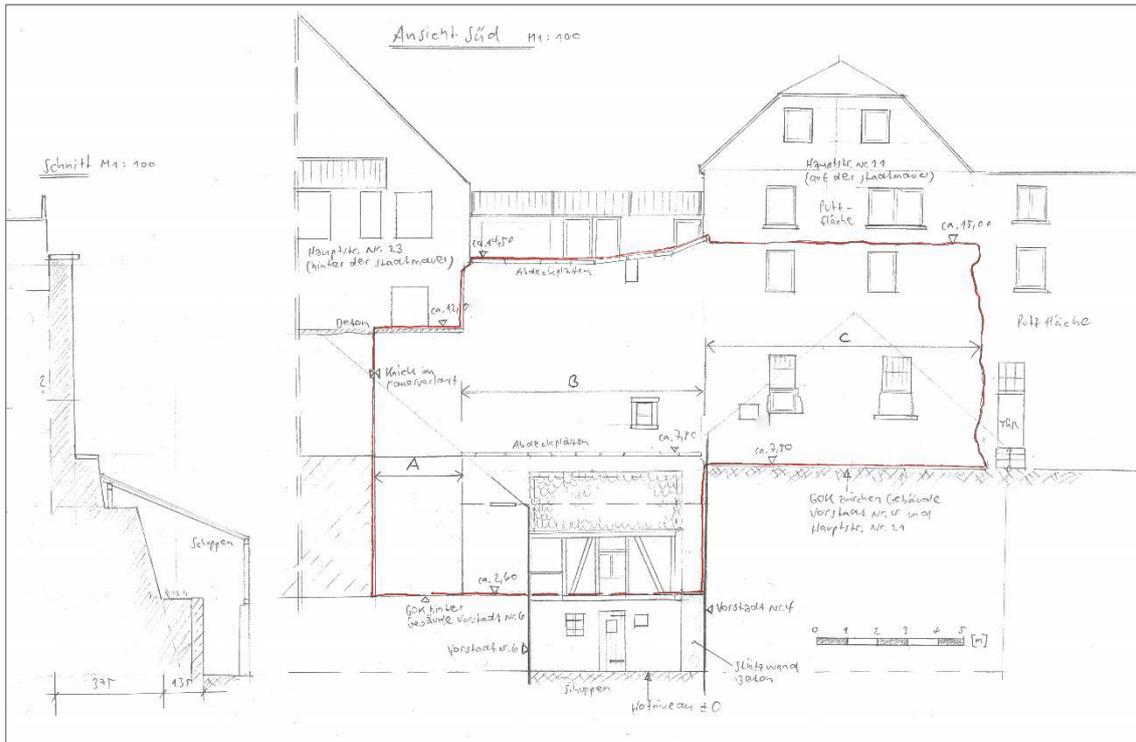
In der unteren Wandhälfte (Erdgeschoss des Gebäudes) sind zwei rechteckige Fensteröffnungen mit einer Breite von ca. 0,85 bzw. 1,00 m und einer Höhe von ca. 1,85 m sowie eine, ca. 65 x 45 cm große, Fensternische vorhanden. Die Höhe der Fensteröffnungen wurde offensichtlich in einer früheren Bauphase deutlich nach oben vergrößert. Im östlichen Fenster ist noch das Sandsteingesims und Teile der ehemaligen Sandsteinleibung vorhanden.

In der oberen Wandhälfte (Obergeschoss des Gebäudes) sind direkt unterhalb der Mauerkrone ebenfalls zwei Fenster vorhanden.

Der Stadtmauerabschnitt ist in der nachfolgenden Handskizze vereinfacht dargestellt.

Projekt: Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden  
Vorstadt 4 und 6 in Besigheim  
Ort: 74354 Besigheim  
Projekt-Nr.: 21-032

Juni 2021



**Abb.1.:** Handskizze Maueransicht und -schnitt (o.M.) auf Grundlage des Aufmaßes vom Juni 2021. Mauerverlauf und angrenzende Gebäude sind schematisch dargestellt. Die rot umrandete Fläche stellt den begutachteten und zu sanierenden Abschnitt der Stadtmauer dar.

#### 4 Schadens- und Mängelbericht, Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen

Der Fugenmörtel in den Mauerbereichen A und B ist größtenteils stark verwittert oder fehlt bereits vollständig. Aufgrund des ehemals vorhandenen Bewuchses sind in zahlreichen Mauerfugen noch Wurzelreste vorhanden. In Bereich C ist die Verfugung, mit Ausnahme des Mauersockels, noch weitestgehend intakt. Ab einer Höhe von ca. 2,20 m über dem anstehenden Gelände ist das Mauerwerk flächig überschlämmt. Die Wandflächen weisen, soweit ersichtlich, keine gravierenden Schäden auf, so dass keine Maßnahmen erforderlich werden.

Die Mauerwerksfugen in den Bereichen A und B sind gründlich zu reinigen und die verbliebenen Wurzeln vollständig zu entfernen. Die gesamten Mauerwerksflächen sind mittels maschineller Verfugung neu, steinsichtig zu verfugen und partiell mittels Injektion von Trasskalksuspension zu verfestigen.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim
Ort:	74354 Besigheim
Projekt-Nr.:	21-032

Juni 2021

Im oberen Wanddrittel des Bereichs B zeichnet sich im Mauerwerk eine ca. 2 bis 3 m<sup>2</sup> große Ausbauchung ab. In dieser Fläche und den angrenzenden Mauerflächen ist das Mauergefüge stark gestört. Unterhalb der Störstelle sind mehrere senkrechte Risse vorhanden, westlich davon sind einige Fehl- und Ausbruchstellen ersichtlich (Anm.: in diesen Bereichen wurden im vergangenen Jahr die Notsicherungsmaßnahmen durchgeführt).

In den Bereichen mit stark gestörtem Mauergefüge ist die äußere Mauerschale abzutragen und entsprechend dem Bestand wieder aufzumauern. Die Fehlstellen sind mit artgleichem Material auszumauern. Die Risse sind über die gesamte Länge zu verpressen. Die abgelösten Mauerschalen sollten über eine horizontale Vernadelung konstruktiv gesichert werden.

Die Abdeckplatten der Mauerkrone liegen nicht vollflächig auf dem Mauerwerk auf. Die Stoß- und Lagerfugen sind schadhaft. Insbesondere die kleinteilige Ausbildung der Lagerfugen mit Zwickel- und Ziegelsteinen weist über die gesamte Länge Schäden auf.

Die Abdeckplatten sind abzunehmen und neu zu verlegen (sofern dies mit der direkt angrenzenden und teilweise anschließenden Bebauung und mauerinnenseitigen Verkleidung möglich ist).

Die Abdeckplatten des oberen Mauerabsatzes sind weitestgehend intakt. Allerdings hat der harte Zementmörtel der Stoßfugen und der Anschlussfuge an die Stadtmauer, insbesondere in den Kontaktzonen, zur Verwitterung der Sandsteinoberflächen geführt. Der Mörtel sollte nach Möglichkeit ausgebaut und durch einen materialverträglicheren Mörtel ersetzt werden. Auf ein komplettes Neuverlegen der Abdeckplatten sollte verzichtet werden, da beim Ausbau Beschädigungen an den Platten zu erwarten sind.

Die Mauerkrone des unteren Mauerabsatzes ist außerhalb des Schuppens stark bewachsen. Der Bewuchs ist zu entfernen und die Mauerkrone als verfugtes Abdeckmauerwerk auszubilden.

In der Mauerfläche des Bereichs B sind mehrere, korrodierte Stahlteile (L-Winkel, Klammern, Bolzen) eingebaut. Zur Verhinderung von Mauerwerksschäden infolge Rostsprengung sollten diese Teile wieder ausgebaut werden. Vor dem Ausbau sollte allerdings überprüft werden, ob sie noch irgendeine statische Funktion besitzen.

Die Anschlussfuge der Dachfläche des Schuppens an die Stadtmauer ist sehr mangelhaft ausgebildet und muss über die gesamte Länge überarbeitet werden. Hierzu wird es erforderlich sein die oberen 2 bis 4 Ziegelreihen abzudecken, die Mörtelfuge auszubauen und die dahinterliegenden Mauerflächen zu sanieren. Der Neuanschluss der Ziegeldeckung sollte ohne direkten Kontakt zum Mauerwerk mittels eines Kupferbleches ausgeführt werden.

Projekt:	Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden Vorstadt 4 und 6 in Besigheim
Ort:	74354 Besigheim
Projekt-Nr.:	21-032

Juni 2021

In Bereich C sind die Mauerflächen, wie bereits beschrieben, weitestgehend intakt, allerdings weist das Sockelmauerwerk über die gesamte Länge Schäden auf. Über eine Höhe von ca. 40 bis 60 cm sind zahlreiche Mauersteine ausgebrochen oder lose. Im Anschluss an die Fehl- und Hohlstellen ist das Mauergefüge gestört. Das Sockelmauerwerk ist abschnittsweise abzutragen und neu aufzumauern.

Die zuvor beschriebenen Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen sowie alle weiteren, zusätzlich erforderlichen, Arbeiten, wie z.B. Gerüstbau- und Nebenarbeiten, können dem Maßnahmenkatalog mit Kostenberechnung entnommen werden. In der Schadens- und Fotodokumentation sind die einzelnen bzw. typischen und beispielhaften Schäden zusätzlich bildlich festgehalten und beschrieben.

## 5 Kosten

Die erforderlichen Maßnahmen zur denkmalgerechten Instandsetzung des Stadtmauerabschnitts und die daraus resultierenden Kosten sind in der beiliegenden Kostenberechnung aufgeführt.

Bietigheim-Bissingen, 18.06.2021



V. Wurst



# Fotodokumentation

## zur Bestandsuntersuchung / Schadens- und Mängelbericht

Projekt: Stadtmauerabschnitt hinter den Gebäuden  
Vorstadt Nr.4 und Nr.6 in Besigheim

Ort: 74354 Besigheim

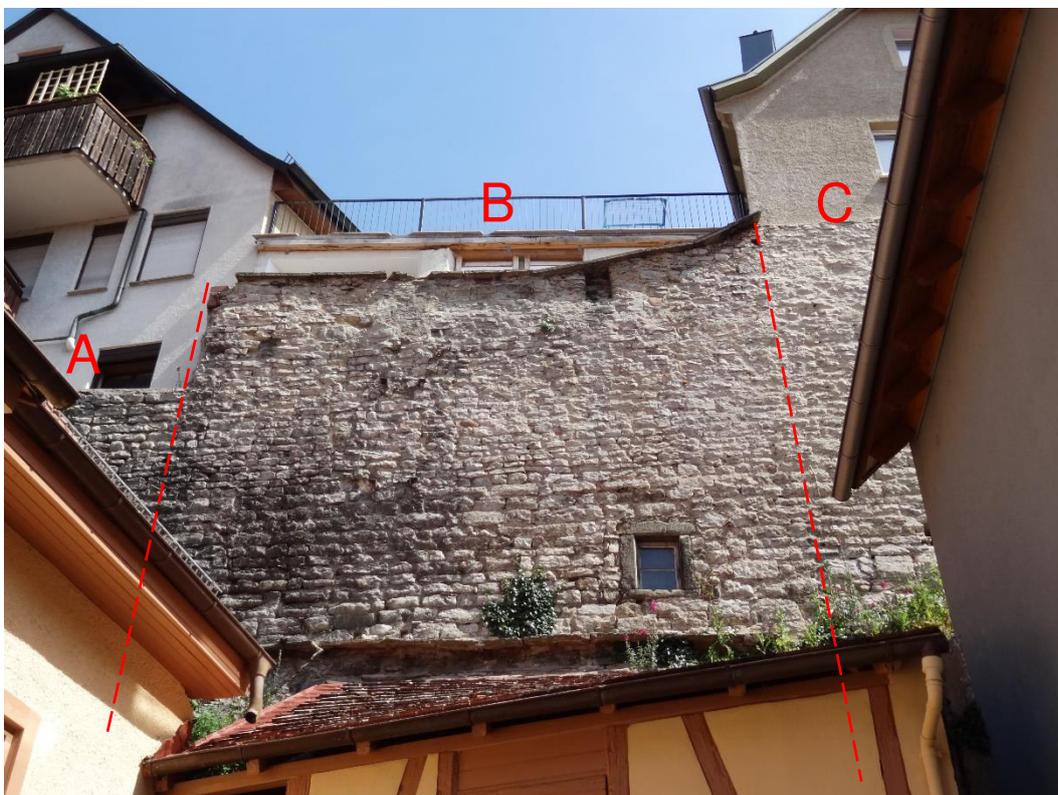
Projekt Nr.: 21-032

Aufnahmedatum: Mai und Juni 2020 [1]  
Juni 2021 [2]

Die Bezeichnung der einzelnen Mauerbereiche (Bereich A, B und C)  
sind aus dem Bericht zur Bestandsuntersuchung übernommen!



**Bild 1** Ansicht des Stadtmauerabschnitts von der Straße Vorstadt aus; rechts: Gebäude Vorstadt 4; links: Gebäude Vorstadt 6 mit Schuppen direkt an der Stadtmauer [2]



**Bild 2** Detailaufnahme zu Bild 1: Bereich B [2]



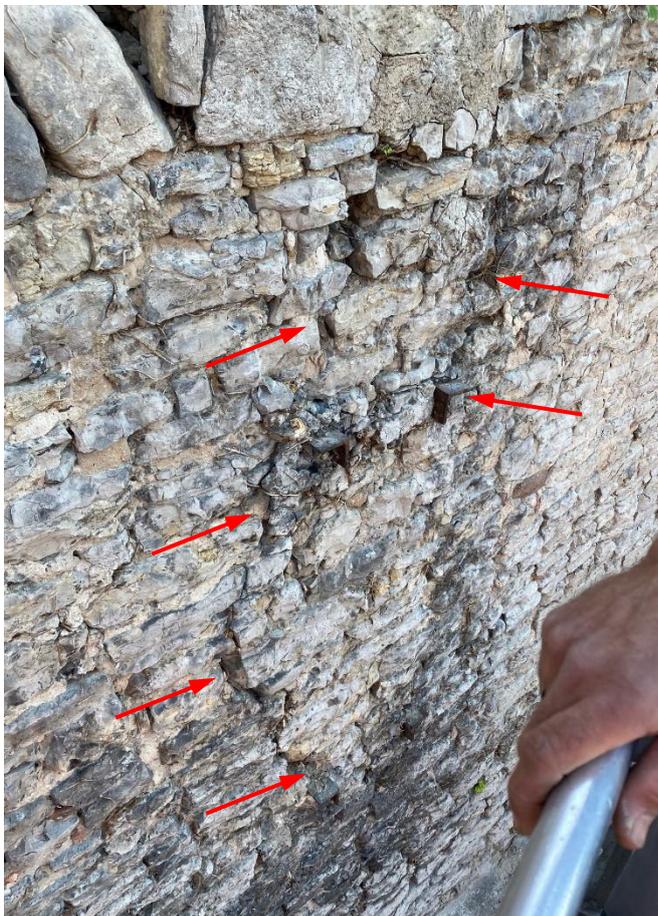
**Bild 3** Ansicht vor Durchführung der Notsicherungsmaßnahmen; im oberen Wanddrittel sind die Schäden und Mauerwerksrisse deutlich zu erkennen [1]



**Bild 4** Detailaufnahme Bereich Mauerkrone vor Durchführung der Notsicherungsmaßnahmen; zugemauerte ehemalige Wandöffnung bzw. Ausbruchsstelle [1]



**Bild 5** Übergang von Bereich A zu Bereich B vor Durchführung der Notsicherungsmaßnahmen [1]



**Bild 6**  
Bereich B, Mauerwerksrisse vor Durchführung der Notsicherungsmaßnahmen [1]



**Bild 7** Notsicherungsmaßnahmen; schließen von tiefen Mauerwerksfugen und sichern loser Mauersteine mittels Mörtel [1]. Die Mörtelfugen werde im Zuge der Sanierungsmaßnahmen erneuert.



**Bild 8** Dach des Schuppens mit Ziegelerdeckung und Anschluss an die Stadtmauer [2]



**Bild 9** Detailaufnahme zu Bild 8: Anschluss Schuppendach an Stadtmauer mittels Mörtel und Blechstreifen [2]



**Bild 10** Detailaufnahme zu Bild 9 [2]



**Bild 11** Bereich B, Sandsteinabdeckplatten auf dem Mauerversatz [1]



**Bild 12** Detailaufnahme zu Bild 11 [2]. Verfugung der Abdeckplatten mit hartem Zementmörtel.



**Bild 13** Detailaufnahme zu Bild 11 [2].



**Bild 14** Bewuchs auf den Mauerflächen breitet sich wieder zunehmend aus [2]



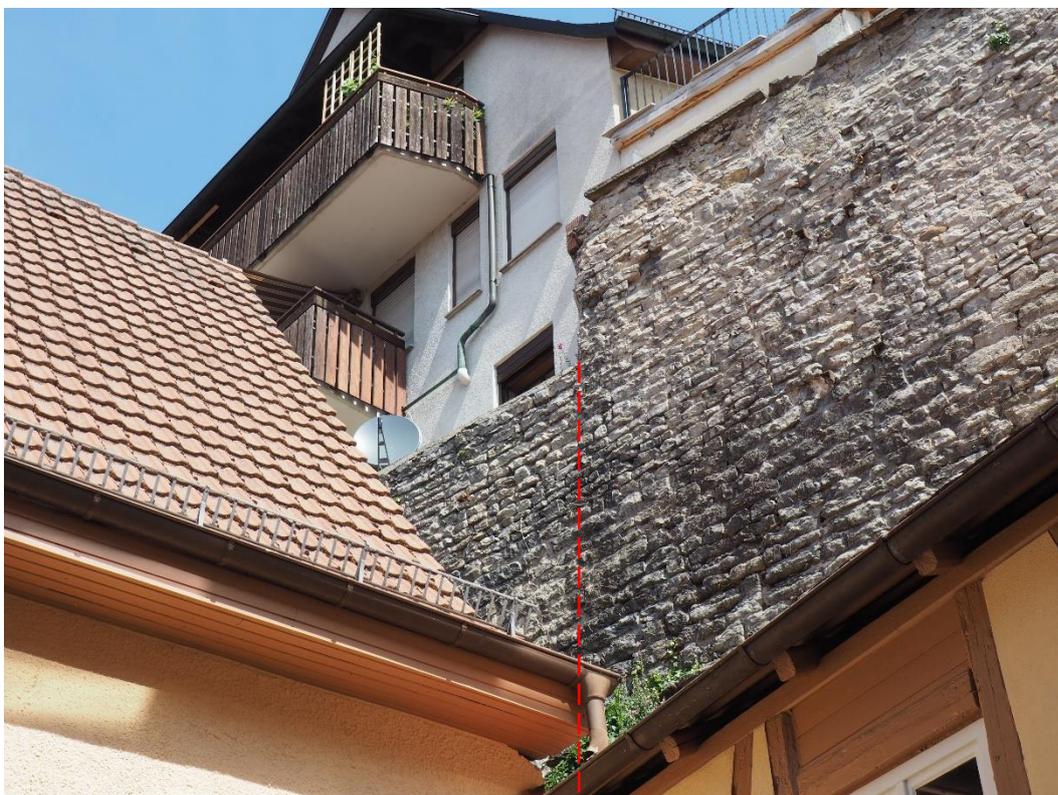
**Bild 15** Bereich B im Bereich des Schuppens; starker Bewuchs auf dem Mauerabsatz [2]



**Bild 16** Bereich B zwischen dem Schuppen und dem Gebäude Vorstadt Nr.4 [2]



**Bild 17** Bereich A; der Knick im Mauerverlauf stellt das Ende des Sanierungsabschnitts dar; in der unteren Wandhälfte starker Bewuchs auf den Mauerflächen [2]



**Bild 18** Bereich A mit Ausbildung der Mauerkrone als Betonglattstrich [2]



**Bild 19** Stadtmauer Vorstadt in westlicher bzw. nördlicher Fortsetzung des Bereichs A: die Mauer wurde offensichtlich bereits saniert [2]



**Bild 20** Bereich B im oberen Wanddrittel: Mauergefüge gestört, Ausbauchungen, Fehlstellen und schadhafte Verfugung [2]



**Bild 21** Bereich B, Detailaufnahme Mauerkrone mit Abdeckplatten [2]



**Bild 22** Bereich B, Mauerkrone mit Abdeckplatten [1]



**Bild 23** Bereich B, Mauerkrone mit Abdeckplatten; der Zwischenbau wurde direkt gegen die Stadtmauer errichtet [1]



**Bild 24** Bereich B, historische Fensteröffnung mit Sandsteingewände [2]



**Bild 25** Bereich B, korrodierte Stahlteile im Mauerwerk [1]



**Bild 26** Bereich B, korrodierte Stahlteile im Mauerwerk [1]



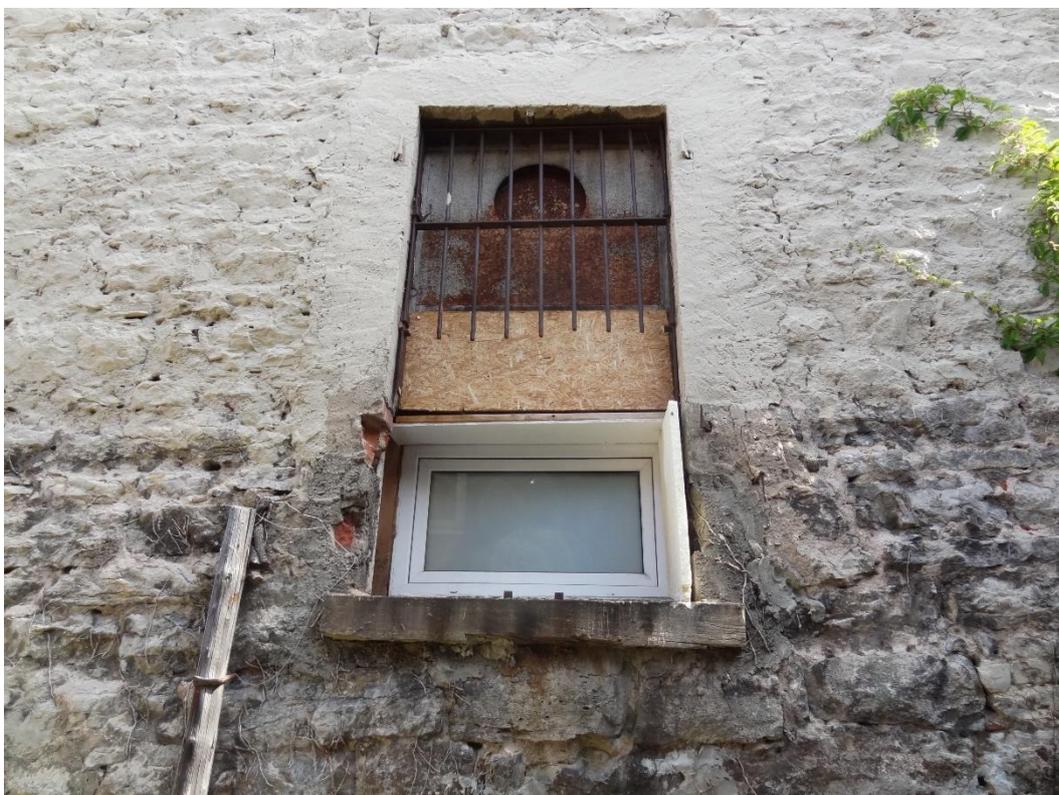
**Bild 27** Bereich C, Giebelwand des Gebäudes Hauptstraße Nr.21 [2]



**Bild 28** Bereich C, Giebelwand des Gebäudes Hauptstraße Nr.21; Ende des Sanierungsabschnitts [2]



**Bild 29** Bereich C, nachträglich hergestellte Wandöffnung und vergrößerte Fensteröffnung [2]



**Bild 30** Bereich C, vergrößerte Fensteröffnung; Sandsteingesims und -leibung der ehemaligen Öffnung sind teilweise noch vorhanden [2]



**Bild 31** Bereich C, Sockelmauerwerk mit Schad- und Fehlstellen [2]



**Bild 32** Detailaufnahme zu Bild 31 [2]



**Bild 33** Bereich C, Sockelmauerwerk: gestörtes Mauergefüge und lose Mauersteine; Fehl- und Ausbruchstellen [2]



**Bild 34** Bereits sanierter Stadtmauerabschnitt an der Abzweigung Hauptstraße / Vorstadt; links im Bild: Gebäude Vorstadt Nr.4 und Nr.6 [2]



**Bild 35** Bereits sanierter Stadtmauerabschnitt an der Abzweigung Hauptstraße / Vorstadt; links im Bild: Gebäude Vorstadt Nr.2; rechts im Bild: Gebäude Hauptstraße Nr.19 [2]

V. Wurst

aufgestellt  
Bietigheim-Bissingen, 18.06.2021  
V. Wurst

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den  
Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 1 -

---

# Kostenberechnung

Projekt: **Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den  
Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6**

Proj.-Nr.: **21032**

LV: **Kostenberechnung Instandsetzung  
Natursteinmauerwerk**

insg. 10 Seiten

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 2 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
---------	--------------	-------	----	----

## Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk

### 1 Titel Gerüstbauarbeiten

#### 1.1 Arbeits- und Schutzgerüst

Arbeits- und Schutzgerüst nach DIN 4420 und DIN EN 12811 zur Durchführung der Sanierungs- und Sicherungsarbeiten einschl. Treppenaufgang, Konsolen, Ausleger, Verbreiterungen, Überbauungen, Arbeitsplattform und dgl., Gerüstnetz.  
Gerüstgruppe/Lastenklasse: 4  
Breitenklasse: W09 (mind. 1,00 m)  
Auf- und Abbau, Transport sowie eine Vorhaltung bis zu 4 Wochen.

Das Gerüst muss dem Verlauf der Stadtmauer angepasst werden.  
Abrechnung nach projizierter Wandfläche ab Standhöhe Gerüst.

<b>185,000 m<sup>2</sup></b>	<b>58,00 €</b>	<b>10.730,00 €</b>
------------------------------	----------------	--------------------

#### 1.2 Miete/Vorhaltung

Gerüstmiete für ca. 6 Wochen ab der 5. Woche Standzeit, abgerechnet wird nach m<sup>2</sup> und pro Woche.

<b>1.110,000 m<sup>2</sup>Wo</b>	<b>2,90 €</b>	<b>3.219,00 €</b>
----------------------------------	---------------	-------------------

#### 1.3 Schutz angrenzende Gebäude und Flächen

Liefern und anbringen von geeigneten Abdeckungen zum Schutz der angrenzenden Gebäude und Flächen vor Verschmutzung und Beschädigung während den Sanierungsarbeiten.  
Einschl. regelmäßiger Wartung und Rückbau nach Abschluss der Maßnahmen.

<b>1,000 psch</b>		<b>2.800,00 €</b>
-------------------	--	-------------------

---

<b>1</b>	<b>Summe Titel Gerüstbauarbeiten</b>	<b>16.749,00 €</b>
----------	--------------------------------------	--------------------

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 3 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
<b>2</b>	<b>Titel Instandsetzung Natursteinmauerwerk</b>			
<b>2.1</b>	<b>Baustelleneinrichtung und -räumung</b> Einrichten der Baustelle mit allen zur Durchführung der Arbeiten erforderlichen Geräten und Maschinen, Personalunterkünften und Materialdepots. Baustrom und -wasser, Bautoilette, Verkehrsregelung, etc. Vorhalten über die Dauer der Bauzeit. Räumen der Baustelle nach Abschluss der Arbeiten.	<b>1,000 psch</b>		<b>7.500,00 €</b>
<b>2.2</b>	<b>Anlegen Musterfläche Verfugung</b> Anlegen von Musterflächen (ca. 1 bis 2 m <sup>2</sup> pro Fläche) zur Abstimmung des Fugenmörtels und des Fugenbildes mit den Denkmalbehörden.	<b>3,000 Stck</b>	<b>120,00 €</b>	<b>360,00 €</b>
<b>2.3</b>	<b>Mörteluntersuchung</b> Proben zur Mörteluntersuchung aufnehmen und von einer amtlichen Materialprüfanstalt chemisch mittels Röntgendiffraktometer und Röntgenfluoreszenzanalyse auf bauschädliche Salze untersuchen lassen.	<b>3,000 Stck</b>	<b>230,00 €</b>	<b>690,00 €</b>
<b>2.4</b>	<b>Grabenaushub</b> Graben, ca. 40 x 30 cm, entlang des Mauerfußes (Bereich C) in Hauaushub ausheben Seitliches lagern des Aushubmaterials. Wiederverfüllen des Grabens nach Abschluss der Sanierungsarbeiten am Sockelmauerwerk.	<b>9,500 lfdm</b>	<b>48,00 €</b>	<b>456,00 €</b>

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 4 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
2.5	<p><b>Wandflächen reinigen</b>  Schonende Reinigung aller Mauerwerksflächen von Verschmutzungen, Bewuchs (Moose, Flechten, Gräser, etc.), losem Fugenmörtel und Erdmaterial mittels Hochdruckreiniger.  Die Reinigung erfolgt ohne chemische Zusätze. Strahldruck und Düsenabstand werden so gewählt, dass Beschädigungen der Steinoberflächen verhindert werden.</p>	160,000 m <sup>2</sup>	15,00 €	2.400,00 €
2.6	<p><b>Bewuchs entfernen</b>  Gründliches Entfernen des Bewuchses einschl. des Wurzelwerks an den Mauerflächen und auf der Mauerkrone. Einschl. Abtransport und Entsorgung des anfallenden Materials.</p>	40,000 Std	65,00 €	2.600,00 €
2.7	<p><b>Wandflächen reinigen (Fugen ausräumen)</b>  Reinigen der zu sanierenden Wandflächen durch Auskratzen der Fugen bis in erreichbare Tiefe, mind. 5 cm, als Vorbereitung für die maschinelle Neuverfugung. Einschl. entfernen aller Wurzeln und Wurzelreste in den Mauerwerksfugen.</p> <p>In Bereich C werden die Fugen nur im Sockelbereich (h= ca. 60 cm) ausgeräumt.</p>	150,000 m <sup>2</sup>	38,00 €	5.700,00 €
2.8	<p><b>Abnehmen Abdeckplatten Mauerkrone</b>  Vorsichtiges Abnehmen der vorhandenen Abdeckplatten (Mauerkrone Bereich B).  Reinigen und seitliches lagern der Platten für die Wiederverwendung.  Reinigen und vorbereiten der Mauerkrone für das Neuverlegen der Platten.</p> <p>Material: Sandstein</p>	9,000 lfdm	245,00 €	2.205,00 €

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 5 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
<b>2.9</b>	<b>Ausbauen Eisenteile</b> Ausbauen der korrodierten Eisenteile und schließen der Fehlstelle mit bestandsgleichem Steinmaterial oder Mörtel.	<b>8,000 Stck</b>	<b>75,00 €</b>	<b>600,00 €</b>
<b>2.10</b>	<b>Einzelsteinaustausch</b> Vorsichtiges Ausbauen stark beschädigter Einzelsteine und reinigen der Hohlstelle. Ausmauern der Hohlstelle mit vorhandenem bzw. neu angeliefertem Steinmaterial.  Material: Muschelkalk-Bruchsteine Abmessungen: B/H/T= ca. 20/20/20 cm bis 40/30/30 cm	<b>20,000 Stck</b>	<b>82,00 €</b>	<b>1.640,00 €</b>
<b>2.11</b>	<b>Ausbau Mauerwerk</b> Ausbau von nicht mehr sanierungsfähigem Natursteinmauerwerk (Bruchsteinmauerwerk) einschl. aller erforderlicher Sprieß- und Abstützmaßnahmen. Reinigen und seitliches lagern der Mauersteine für die Wiederverwendung. Aussortieren und entsorgen von nicht mehr zu verwendenden Mauersteinen.	<b>1,500 m³</b>	<b>340,00 €</b>	<b>510,00 €</b>
<b>2.12</b>	<b>Neuaufbau Natursteinmauerwerk</b> Wiederaufbau des abgetragenen und ausgebauten bzw. des fehlenden Mauerwerks unter Verwendung der vorhandenen, zwischengelagerten Mauersteine und den neu angelieferten Steinen. Einschl. herstellen einer ausreichenden Verzahnung mit dem bestehenden Natursteinmauerwerk.  Mauerart: Bruchsteinmauerwerk	<b>2,000 m³</b>	<b>950,00 €</b>	<b>1.900,00 €</b>

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 6 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
<b>2.13</b>	<b>Steinlieferung</b> Liefen von nachweislich frostbeständigen, dem Bestandsmaterial in Material, Form, Farbe und Abmessungen angepasstem Steinmaterial zur Ergänzung der fehlenden Mauersteine (ausmauern der Hohl- und Fehlstellen).  Material: Muschelkalk-Bruchsteine Abmessungen: B/H/T= ca. 20/20/20 cm bis 40/30/30 cm	<b>5,000 to</b>	<b>245,00 €</b>	<b>1.225,00 €</b>
<b>2.14</b>	<b>Verlegen Abdeckplatten</b> Verlegen der zwischengelagerten und ggf. neu angelieferten Abdeckplatten, einschl. vollflächiger Vermörtelung der Stoß- und Lagerfugen. Mauerkrone Bereich B	<b>9,000 lfdm</b>	<b>130,00 €</b>	<b>1.170,00 €</b>
<b>2.15</b>	<b>Abdeckplatten überarbeiten</b> Überarbeiten der Abdeckplatten, oberer Mauerabsatz Bereich B. Ausräumen des harten Fugenmörtels und Neuverfugen der Stoß- und Lagerfugen.	<b>8,500 lfdm</b>	<b>85,00 €</b>	<b>722,50 €</b>
<b>2.16</b>	<b>Sanierung Sockelmauerwerk</b> Sanieren des Sockelmauerwerks im Bereich C. Abschnittsweises Ausbauen des Mauerwerks. Neuaufbau des Mauerwerks entsprechend dem Bestand unter Verwendung der vorhandenen und neu angelieferten Mauersteine. Ausmauern der Hohl- und Fehlstellen. Ausbauen des vorhandenen Betons. Einschl. sämtlicher Sprieß- und Abstützmaßnahmen.  Höhe ab GOK: ca. 0,40 bis 0,60 m.	<b>9,500 lfdm</b>	<b>540,00 €</b>	<b>5.130,00 €</b>

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 7 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
<b>2.17</b>	<p><b>Herstellen Mauerkrone</b>  Herstellen der Mauerkrone als gemauerte, leicht geneigte, flächig verfugte Mauerabdeckung.  Das Abdeckmauerwerk wird so hergestellt, dass die Ableitung des Oberflächenwassers sichergestellt ist. Herstellen mit vorhandenem und neu angeliefertem Steinmaterial.</p> <p>Bereich B, unterer Mauerabsatz  Mauerbreite: ca. 1,00 m  Höhe bis ca. 0,20 bis 0,30 m  Material: Muschelkalk-Bruchsteine</p>	<b>8,000 lfdm</b>	<b>360,00 €</b>	<b>2.880,00 €</b>
<b>2.18</b>	<p><b>Rissesanie rung</b>  Rissesanie rung an den Außenflächen des Mauerwerks.  Risse aufstemmen, auskratzen und reinigen.  Nach dem Reinigen Injektionsröhrchen setzen, verpressen und vermörteln.</p>	<b>16,000 lfdm</b>	<b>95,00 €</b>	<b>1.520,00 €</b>
<b>2.19</b>	<p><b>Maschinelle Neuverfugung</b>  Maschinelle Neuverfugung der Wandflächen (einschl. Mauerkrone) im Hochdruck-Spritzverfahren unter Verwendung von Trasskalkmörtel.  Steinflächen werden entlang dem Fugenverlauf gleichmäßig überspritzt.</p>	<b>160,000 m<sup>2</sup></b>	<b>56,00 €</b>	<b>8.960,00 €</b>
<b>2.20</b>	<p><b>Zulage Steinsichtigkeit</b>  Zulage zu Pos. "Maschinelle Neuverfugung" für das Herstellen von steinsichtigem Mauerwerk.</p>	<b>160,000 m<sup>2</sup></b>	<b>20,00 €</b>	<b>3.200,00 €</b>

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 8 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
2.21	<p><b>Nadelanker d=12 mm</b>  Einbau von horizontalen bzw. leicht geneigten Nadelankern zur konstruktiven Vernadelung der äußeren Mauerschale. Schadstellen Bereich B.  Nichtrostender Stahl, z.B. Ripinox Ø 12 mm, liefern, ablängen und einbauen, einschl. bohren und verpressen.  Einzellängen ca. 0,50 bis 0,80 m.</p>	20,000 lfdm	95,00 €	1.900,00 €
2.22	<p><b>Mauerwerksverfestigung</b>  Verpressen aufgelockerter Mauerwerksbereiche mittels Trasskalksuspension einschl. bohren, Einbau der Injektionsstutzen und Kalfatern.</p>	2.000,000 kg	3,75 €	7.500,00 €
2.23	<p><b>Blechanschluss Dachfläche</b>  Herstellen eines Blechanschlusses der Dachfläche des Schuppens an die Stadtmauer einschl. sämtlicher Nebenarbeiten. Abnehmen der Dachziegel und wiedereindecken mit den zwischengelagerten Ziegeln.  Material: Kupfer</p>	5,500 lfdm	280,00 €	1.540,00 €
2.24	<p><b>Entwässerungsbohrungen</b>  Herstellen von Entwässerungsbohrungen.  Liefern und einbauen von Filterrohren, Länge ca. 0,60 bis 1,20 m.</p>	5,000 Stck	165,00 €	825,00 €
2.25	<p><b>Bauschuttbeseitigung</b>  Transportmulden für die Abfuhr der im Rahmen der Einzelleistungen anfallenden Bauschuttmengen bereitstellen einschl. Abfuhr und Deponiegebühren.</p>	15,000 to	120,00 €	1.800,00 €

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 9 -

Pos.Nr.	Beschreibung	Menge	EP	GB
2.26	<b>Dokumentation</b> Fotografische und textliche Dokumentation der Sanierungsmaßnahmen.	1,000 psch		1.500,00 €
<b>2</b>	<b>Summe Titel Instandsetzung Natursteinmauerwerk</b>			<b>66.433,50 €</b>
<b>3</b>	<b>Titel Nebenkosten</b>			
3.1	<b>Nebenkosten</b> Honorare für Ingenieur- und Planungsleistungen. Ca. 20% der Nettobaukosten.	1,000 psch		16.700,00 €
<b>3</b>	<b>Summe Titel Nebenkosten</b>			<b>16.700,00 €</b>
	<b>Nettosumme Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk</b>			<b>99.882,50 €</b>
	19 % Umsatzsteuer			18.977,68 €
	<b>Bruttosumme</b>			<b><u>118.860,18 €</u></b>

Projekt: 21032 Stadtmauer Besigheim: Abschnitt hinten den  
Gebäuden Vorstadt Nr.4 und Nr.6  
LV: 21032-001 Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk Datum: 18.06.2021  
Angebot: **Kostenberechnung** Seite: - 10 -

---

Pos.Nr.	Beschreibung	GB
---------	--------------	----

---

## ZUSAMMENSTELLUNG

Pos.Nr.	Beschreibung	GB
1	Gerüstbauarbeiten	16.749,00 €
2	Instandsetzung Natursteinmauerwerk	66.433,50 €
3	Nebenkosten	16.700,00 €
	<b>Summe Kostenberechnung Instandsetzung Natursteinmauerwerk</b>	<b>99.882,50 €</b>

**Kostenberechnung Instandsetzung  
Natursteinmauerwerk**

**Nettosumme** 99.882,50 €  
19 % Umsatzsteuer 18.977,68 €

**Bruttosumme** 118.860,18 €