

Lägern-Hochwacht

Zustandsbericht

07.06.2018



TN

T. Neuweiler Restaurationen
Burgbau · Natursteinarbeiten · Lehm- und Ziegelbau

Einleitung	1
1 Vorgeschichte	1
2 Bestand	2
3 Schadensanalyse	3
4 Massnahmenplanung	3
4.1 <i>Entfernen des Putzes</i>	3
4.2 <i>Auskratzen des Fugenmörtels</i>	4
4.3 <i>Stopfen des Mauerwerks</i>	5
5 Fazit	6

Einleitung

Am 9. Mai 2018 wurden wir von Johannes Leibundgut, Rutishauser Leibundgut Architekten, angefragt, das Mauerwerk der 1895 erbauten Hochwacht auf dem Lägern zu beurteilen. Am 14. Mai haben wir die Hochwacht besichtigt. Nach diversen Gesprächen mit den am Bau beteiligten Personen wurde beschlossen, Musterflächen zu erstellen. Das Ziel unserer Arbeit und dieser Dokumentation, sind die genauen Erkenntnisse über die Qualität von Stein, Mörtel und Mauerwerkverband, sowie soll im gleichen Zuge Kosten und Zeitaufwände der Instandsetzung abgeschätzt werden um den Bauablauf planen zu können. Im vorliegenden Zustandsbericht wird die Qualität des Mauergefüges, sowie die Arbeitsschritte und Überlegungen beschrieben. Die Kosten und Zeitaufwände, werden separat ausgewiesen.

1 Vorgeschichte

Das Ausflugsrestaurant soll umgebaut werden. Fast alle Anbauten, welche über die Jahrzehnte die Liegenschaft vergrösserten, wurden bereits zurückgebaut. Während diesem Rückbau, sind diverse Risse im Verputz und Mauerwerk zum Vorschein gekommen und entstanden. Die Fundamentmauern der Hochwacht stehen auf einem Kalksteinfelsen, welcher, um Löschwassertanks zu installieren, abgebaut werden muss. Zweifel an der Tragfähigkeit des Mauerwerks aufgrund des Felsaushubs sowie der Erbensicherheit kamen auf und bewirkten einen Baustopp.



Bild 1: Ansicht der Westfassade vor der Instandsetzung.

2 Bestand

Wie schon oben erwähnt, sind diverse Anbauten bereits zurückgebaut worden. Der Küchenanbau jedoch blieb bisher vom Abbruch verschont, da befürchtet wird, dass dieser das historische Mauerwerk auf der Ostseite vor dem Zusammenbruch bewahrt. Ost- und Westseite der Hochwacht sind ca. 10 Meter, Nord- und Südseite ca. 8 Meter lang. An der Nord-, Süd, und Westfassade hat jede Seite drei Fenster im Obergeschoss. Dazu ist an der Ostseite ist ein Abort angebaut. Links und rechts des Aborts, sind ebenfalls zwei Fenster im Mauerwerk integriert. Es handelt sich dabei um Kunststeinfenstergewände. Im Erdgeschoss ist die Westfassade unterteilt zwei Fenster und eine Türe dazwischen. Auf der Nord- und Südseite waren zur Bauzeit ebenfalls drei Fenster im Mauerwerk integriert. Durch bauliche Veränderungen befinden sich auf der Nordseite heute diverse grosse Öffnungen und die Fenster sind nur noch an den früheren Entlastungsbögen aus Naturstein über den Fensterstürzen zu erkennen. An der Südseite sind die zwei östlichen Fenster noch erhalten. Aus dem vordersten Fenster gegen Westen hin, wurde an der gleichen Stelle ein Ausgang eingebaut. Die Gewände sind bei diesem Ausgang aus Holz, anders als bei den restlichen Fenstern, welche auch hier aus Kunststein sind. Auf der Ostseite befinden sich nur zwei Fenster.

Das 40 Zentimeter starke Mauerwerk ist mit einem relativen weichen, zementarmen Mörtel überputzt. Die Schichtstärken variieren von 2 – 5 Zentimeter. Ein Zeltdach schützt das Gebäude vor der Witterung, welche auf dem Hügelzug herrscht. Eine aus der Bauzeit stammende Hourdisdecke begrenzt die Stockwerke.



Bild 2: Ansicht der Nordfassade vor der Instandsetzung.

3 Schadensanalyse

Der Putz ist von mehreren statischen Rissen durchzogen. Viele dieser Setzungsrisse schätzen wir als relativ alt ein. Da die Hochwacht sehr viele Fenster und Türöffnungen besitzt ist das Mauerwerk immer durchbrochen. Durch diese Öffnungen bedingt hat das Mauerwerk verschiedene Gewichtsverteilungen. Zwischen den jeweiligen Fensteröffnungen ist das Mauerwerk viel massiver, was zu Setzungen und Rissen zwischen den Fenstern und an den Ecken führen kann. Solche Risse entstehen am schwächsten Punkt des Mauerwerks, das heisst an den Stellen mit der schlechtesten Mauerwerksverzahnung. Was jedoch nicht heisst, dass das Mauerwerk von schlechter Qualität ist. Durch bauliche Veränderungen sind ebenfalls Schäden an Putz und Mauerwerk passiert, was auch zu Setzungsrisse im Mauerwerk geführt hat. Durch das Gewicht des Abortanbaus ist an der Ostseite eine Wölbung entstanden und hat, nach unserer Vermutung, das Mauerwerk nach Aussen gedrückt.



Bild 3-5 : Diverse Setzungsrisse in Putz und Mauerwerk

4 Massnahmenplanung

4.1 Entfernen des Putzes und Beurteilung des Mauerwerks

Um das Mauerwerk beurteilen zu können, musste dieses zuerst freigelegt werden. Erst nach diesem Arbeitsgang, konnte der Mauerwerksverband, der Mörtel und die Steinqualität beurteilt werden. Durch Erschütterungen, welche durch das Entfernen des Putzes mit dem Spitzhammer entstanden, konnte geprüft werden, ob und wie viele Steine sich bewegen. Da sich fast keine, und wenn nur kleine Steine, bewegt haben, wird die Qualität der Druckverteilung im Mauergefügt als **gut** betrachtet.

Beim Mauerwerk handelt es sich um ein sauber gemauertes, geschichtetes Bruchsteinmauerwerk aus Lägern-Kalkstein. Die Mauermörtelqualität ist mürbe und weich, jedoch noch intakt. Er wird von uns als **ausreichend** erachtet.

Ein Mauermörtel ist in einem Natursteinmauerwerk dazu da, den Stein in seiner Lage zu halten und Druckverteilungen zu übernehmen. Statisch wichtig ist jedoch der Mauerwerkverband. Die Eckverbände sind sehr sauber gemauert. Ebenfalls hat es ausreichend Bindersteine im Mauerwerk welche durchgehend sind. Zudem hat es viele konstruktive Binder, welche das Mauergefüge zusätzlich stark stabilisieren, sodass keine Schalenbildung entstehen kann. Wir beurteilen den Mauerwerksverband daher als **sehr gut**.

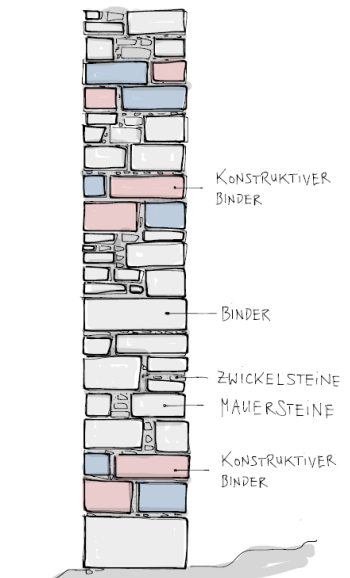


Bild 6 : Schnitt Mauerwerks-Querverband



Bild 7 : Freigelegtes Mauerwerk an der Westseite

4.2 Auskratzen des Fugenmörtels

Das Mauerwerk ist zwischen den grossen Mauersteinen mit vielen Zwickelsteinen gemauert worden. Diese erfüllen auch einen statischen Zweck. Ein Zwickelstein verhindert zu grosse Mörtelfugen, welche vor Allem bei weichen Mörteln durch Bewegungen und Verwitterungen mürbe werden, und den Stein so nicht mehr in seiner Lage halten können. Deswegen mussten lose Mörtelstellen, sowie lose Zwickelsteine entfernt werden, um diese später mit einem neuen Mörtel zu ersetzen, und das Mauergefüge

intakt bleibt. Zudem wurden alle Fremdkörper und losen Steine entfernt. Die Reinigung der Mauer wurde dann mit einem Hochdruckreiniger durchgeführt, um Steinflanken sowie den Mörtel für den nächsten Putzauftrag vorzubereiten.



Bild 8: Komplett gereinigtes Mauerwerk. Alle losen Steine und Fremdkörper wurden entfernt.

4.3 Stopfen des Mauerwerks

Um kleiner Mauer- und Zwickelsteine wieder zu stabilisieren und den noch intakten Mauermörtel zu schützen wurde ein Stopfmörtel in die Fugen eingebracht. Ein Stopfmörtel muss ein genug hohe Festigkeit aufweisen, um das Mauerwerk wieder stabilisieren zu können. Jedoch muss er auch hoch diffusiv sein, um den noch vorhandenen Mauermörtel, langfristig nicht zu beschädigen. Der Stopfmörtel muss in die Fugen und Hohlstellen gepresst werden.



Bild 9: Verpressen des Fugenmörtels von Hand.

Die Baustellenmischung des Fugenmörtels sah wie folgt aus.

3 Volumenteile	Brechsand (0-3mm)
1 Volumenteil	Natürlich hydraulischer Kalk, NHL 5 (Otterbein)

Der Brechsand wird verwendet um eine ausreichende Härte des Stopfmörtels zu erreichen, da gebrochener Sand sich besser verdichten lässt und somit härter wird. Nach dem Ausstopfen des Mauerwerks muss der Mörtel nach der Ansteifung zurückgekratzt werden, um diesen für den nächsten Putzantrag vorzubereiten. Somit wird der Untergrund rau und saugend. Ebenfalls wird damit die Sinterhaut entfernt, welche eine Anreicherung von Bindemittel beinhaltet und die Wasserkapillarität stören kann.



Bild 10: Gestopfte und zurückgekratzte Fläche. Ecke Nord-West.

5 Fazit

Mit der oben beschriebenen Vorgehensweise kann das Mauerwerk komplett instand gestellt werden. Gewisse statische Probleme, vor Allem an der Ostseite des Gebäudes, können unseres Erachtens mit Verankerungen und Mauerwerksersatz gelöst werden. Aber auch hier muss der Putz zuerst vollständig entfernt werden, damit das Mauerwerk und dessen Schäden beurteilt werden können. Wir schlagen zudem vor, die sauber eingemauerten Doppel-T-Träger der Hourdisdecke, in die Armierung der Betondecke mit einzubauen. Dies würde zusätzliche Stabilität ins Mauerwerk bringen und mehrere Verankerungen im Mauerwerk ersparen.