

Schloss Grüningen

Baudokumentation /
Handwerkerbericht

11.03.2019



TN

T. Neuweiler Restaurationen
Burgbau · Natursteinarbeiten · Lehmabau

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 3 |
| Einleitung | 4 |
| 1 Bestandsdokumentation | 4 |
| 1.1 <i>Geografie und Identifikation</i> | 4 |
| 1.2 <i>Bestand</i> | 5 |
| 1.2.1 Westliche Ringmauern | 5 |
| 1.2.2 Südliche Ringmauern | 5 |
| 1.2.3 Südöstliche Ringmauern | 6 |
| 1.2.4 Östliche Ringmauern | 6 |
| 1.2.5 Nördliche Stützmauer | 6 |
| 2 Befunddokumentation | 7 |
| 3 Schäden | 7 |
| 3.1 <i>Mauerflanken</i> | 7 |
| 3.1.1 Westliche Ringmauern | 7 |
| 3.1.2 Südliche Ringmauern | 8 |
| 3.1.3 Südöstliche Ringmauern | 11 |
| 3.1.4 Östliche Ringmauern | 12 |
| 3.1.5 Nördliche Stützmauer | 14 |
| 14 | |
| 3.2 <i>Mauerkronen</i> | 14 |
| 3.3 <i>Weitere Schäden</i> | 16 |
| 3.3.1 Sandsteine | 16 |
| 3.3.2 Sockelputze | 17 |
| 4 Konzept | 17 |
| 4.1 <i>Massnahmenplanung</i> | 17 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 5 | Literaturverzeichnis | 18 |
| 6 | Restaurierungsbeschrieb | 19 |
| | 6.1 <i>Mauerflanken</i> | 19 |
| | 6.1.1 Westliche Ringmauern | 19 |
| | 6.1.2 Südliche Ringmauern..... | 23 |
| | 6.1.3 Südöstliche Ringmauern..... | 28 |
| | 6.1.4 Östliche Ringmauern..... | 31 |
| | 6.1.5 Nördliche Stützmauer..... | 32 |
| | 6.2 <i>Mauerkronen</i> | 33 |
| | 6.2.1 Sandsteinerergänzungen..... | 33 |
| | 6.2.2 Mörtelfugen | 34 |
| | 6.3 <i>Kalkfarbe</i> | 36 |
| 7 | Kosten | 37 |
| 8 | Unterhalt | 38 |
| 9 | Fazit | 39 |
| 10 | Anhänge | 40 |
| | 10.1 <i>Skizzen und Pläne</i> | 40 |

Vorwort

In der vorliegenden Baudokumentation über die Instandsetzung der historischen Umfassungsmauern des Schlosses Grüningen werden Überlegungen, Vorarbeiten, Arbeitsschritte und Lösungen dargestellt, welche schlussendlich zur Restaurierung der beschriebenen Mauerabschnitte führten. Um die verschiedenen Mauern besser beschreiben zu können, wurden diese mit Farbe gekennzeichnet.

Der bereits an die Bauherrschaft ausgehändigte Zustandsbericht (Seite 2 - 16) vom 12. März 2018 ist in dieser Dokumentation ebenfalls enthalten. Dieser beinhaltet folgende Themen:

- Bestandsdokumentation
- Befunddokumentation
- Schäden an Mauerflanken und Mauerkronen
- Konzept und Massnahmenplanung

Ergänzt wird der Zustandsbericht nun vom Restaurierungsbeschrieb (Seite 17 - 35) inklusive der verwendeten Mörtel. Zwischenzeitliche Änderungen, welche sich vom 12. März 2018 bis zum ... März 2019 ergeben haben, werden in den Seiten 2 -16 nicht angepasst aber untenstehend erwähnt. Die Arbeiten an den Mauern fanden vom 20. September 2018 bis 7. November 2018 statt.

- Die während der Bauausführung zuständige Bauberaterin der kantonalen Denkmalpflege Zürich war nicht, wie auf Seite 2 erwähnt, Frau Monika Twerenbold, sondern Frau Isabel Jüngling. Frau Monika Twerenbold war jedoch bei den Vorabklärungen und Massnahmenplanung noch für diesen Baubereich zuständig.
- Die östlichen Ringmauern, welche auf Seite 4 (vgl. Bild 5; Türkis) und Seite 11 beschrieben wurden, waren nicht Teil der Instandsetzung, da diese nicht zu den Umfassungsmauern des Schlosses Grüningen gehören.
- Das Kapitel «3.3 Weitere Schäden» auf Seite 14 und 15 wurde während der Bauphase nicht behandelt, da die Schäden an den Sandsteinen ebenfalls nicht zu den Umfassungsmauern gehören und Zuständigkeit der reformierten Kirche Grüningen nicht beim kantonalen Hochbauamt liegt, sondern bei der Kirchgemeinde selbst.

Einleitung

Im Februar 2018 wurde uns von Andreas Hersche, Projektleiter des Hochbauamtes des Kantons Zürich, gemeldet, dass an den historischen Ringmauern des Schlosses Grüningen Unterhaltsarbeiten fällig seien, es aber durchaus möglich sei, dass grössere Eingriffe getätigt werden müssen. Wir haben das Schloss darauffolgend am 6. März 2018 besichtigt. In der vorliegenden Dokumentation beschreiben wir den Zustand der Mauern und schlagen ein Massnahmenkonzept vor.

1 Bestandsdokumentation

1.1 Geografie und Identifikation

Das Schloss, sowie das historische Städtchen Grüningen, liegen auf einem vorspringenden Hügelzug, der südlich und westlich steil zum Aabach und nördlich in eine Mulde hinabfällt. Gegen Westen spitzt er sich zu einem abschüssigen Nagelfluhkopf zu. Das vordere Plateau wurde durch einen bogenförmigen Halsgraben vom Hügel abgetrennt. Auf der Südseite ist dieser noch in Ansätzen erkennbar. Das Schloss liegt auf einer Höhe von 492 m.ü.M (Koordinaten: δ 2700119 / 1237925). Für allfällige Bauarbeiten ist Andreas Hersche, vom kantonalen Hochbauamt zuständig. Seitens der Denkmalpflege liegt die Zuständigkeit bei Monika Twerenbold.

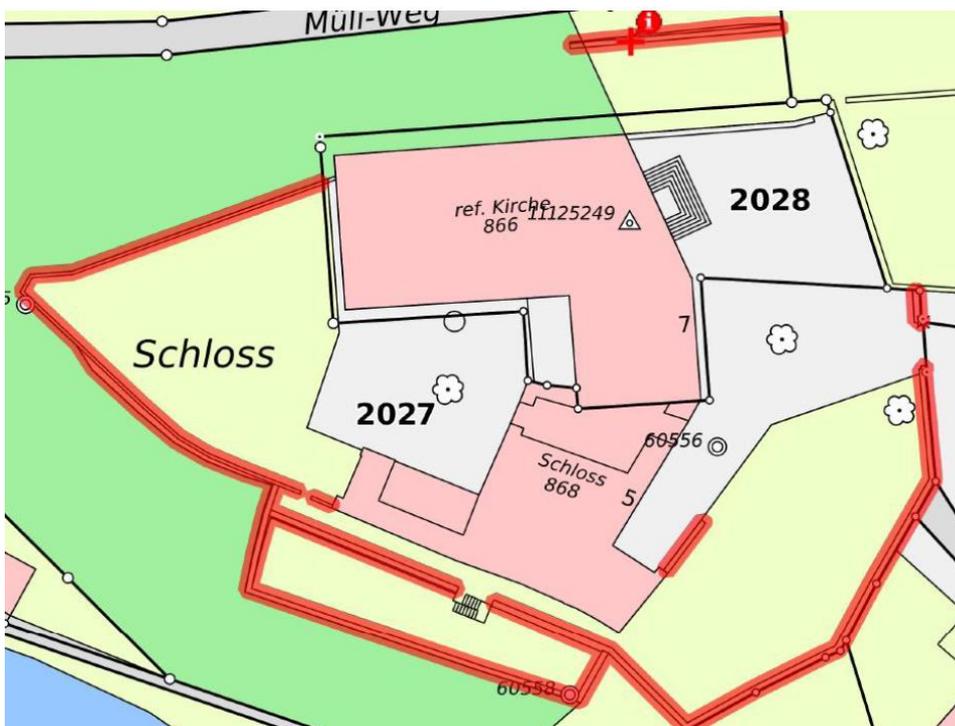


Bild 1: Plan Schloss Grüningen (Alle Ring- und Stützmauern sind rot eingezeichnet)

1.2 Bestand

1.2.1 Westliche Ringmauern

Vom mittelalterlichen Baubestand sind nur noch Teile des Palas, des Bergfrieds, ein kleiner Rest der Ringmauer und der 18 Meter tiefe Sodbrunnen übriggeblieben. Die westlichen gelegenen Ringmauern, welche das vordere Plateau umfassen, wurden aus Stampfbeton erstellt. Die Mauerflanken sind beidseitig mit einem zementhaltigen Mörtel überputzt. Die südwestliche Mauer (vgl. Bild 2; orange) erstreckt sich in einer Länge von 32,60 Metern und weist auf der Aussenseite an ihrer höchsten Stelle eine Höhe von 5,60 Metern und an der niedrigsten von einem Meter auf. Ca. 25 Meter der Mauer (von Ost nach West) sind mit Kunststeinplatten abgedeckt, während die restliche Mauerkrone mit Sandsteinplatten geschützt wurde. Silikonfugen trennen die einzelnen Platten voneinander ab. Der nordwestliche Mauerabschnitt (vgl. Bild 2; blau) ist 32,50 Meter lang und hat auf der Aussenseite eine Durchschnittshöhe von 1,20 Meter. Auf der Innenseite beträgt die Höhe ca. 80 – 90 cm. Auch hier schützen Sandsteinplatten und Silikonfugen die Mauer vor eindringendem Meteorwasser.



Bild 2: Westliche Umfassungsmauern in Stampfbeton

1.2.2 Südliche Ringmauern

Die restlichen noch vorhandenen Schildmauern wurden aus Natursteinen, vorwiegend aus Sandsteinen, erstellt. Der südliche, mit Reben bepflanzte Schlossgarten ist mit diesen Umfassungs- und Stützmauern umgeben. Die gegen Süden steilabfallende Schlossmauer weist eine Länge von 11,50 Meter auf (vgl. Bild 3; rot). An höchster Stelle beträgt die Mauer 3,60 Meter und läuft auf null aus. Die Mauerflanken sind vollständig mit einem zementhaltigen Putz überdeckt.



Bild 3: Südliche Stützmauern

Die südliche 33 Meter lange und durchschnittlich 3,50 Meter hohe Natursteinstützmauer ist nur ausgefugt und somit klar als Natursteinmauer erkennbar (vgl. Bild 3; gelb). Der Mauerfuss steht auf einem Nagelfluhfels.

Bei den oberen Stützmauern, welche durch eine Treppe getrennt wurden, ist ohne einen Eingriff nicht zu erkennen, ob es sich um eine Naturstein- oder Stampfbetonmauer handelt (vgl. Bild 3; grün). Auch diese Mauer wurde mit einem Zementmörtel überputzt.

1.2.3 Südöstliche Ringmauern

Wie auch bei den südlichen Stützmauern, handelt es sich bei den südöstlichen Mauern, welche den östlichen Schlossgarten umfassen, ebenfalls um Natursteinmauern aus Sandsteinen. Die östliche 16,50 Meter lange Mauer (vgl. Bild 4; violett) wurde mit einem Zementmörtel im Pietra Rasa-Stil verputzt. Sie ist an höchster Stelle 2 Meter hoch und an tiefster 0,30 m. Die Mauerkrone ist mit Sandsteinplatten und Silikonfugen geschützt.

Die westliche 5,80 Meter lange Gartenmauer (vgl. Bild 4; hellblau) ist vollständig überputzt worden und durch Sandsteinplatten und Silikonfugen abgedeckt.

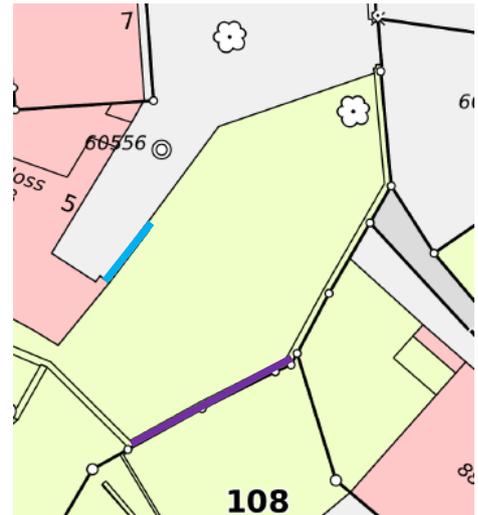


Bild 4: Südöstliche Umfassungsmauern

1.2.4 Östliche Ringmauern

Bei den östlichen Ringmauern, welche den vorderen Schlosshof eingrenzen, handelt es sich ebenfalls um ein Natursteinmauerwerk. Der südliche Abschnitt (vgl. Bild 5; olivgrün) ist mit einem Zementputz vollständig überdeckt. Die Mauer ist ca. 28 Meter lang und innenseitig ca. 80 – 90 cm hoch. Sand- sowie Kunststeine mit Silikonfugen sollen die Mauer vor Regen und Schnee schützen.

Der nördliche Mauerteil ist steinsichtig mit einem Zementmörtel ausgefugt (vgl. Bild 5; türkis). Auch hier ist die Mauerkrone mit Kunststeinplatten und Silikonfugen abgedeckt.

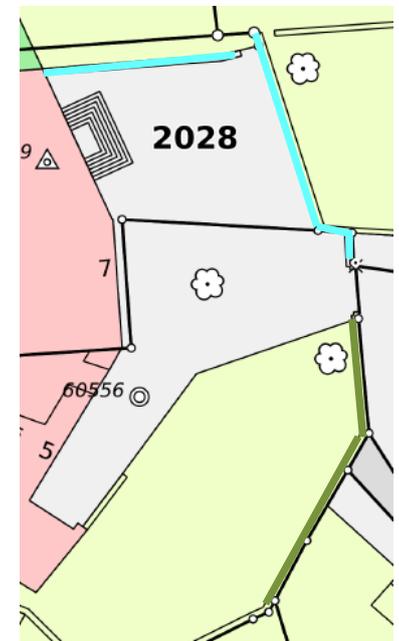


Bild 5: östliche Ringmauern

1.2.5 Nördliche Stützmauer

Bei der nördlichen Ringmauer (vgl. Bild 6; weinrot) handelt es sich um eine massive, sauber geschichtete Natursteinmauer (Brekzie), welche mit einem zementhaltigen Mörtel ausgefugt wurde. Auf der Mauerkrone wurde eine 12 cm dicke Betonplatte mit Wassernase gegossen. Die Mauer ist ca. 2,20 Meter hoch und 20 Meter lang.

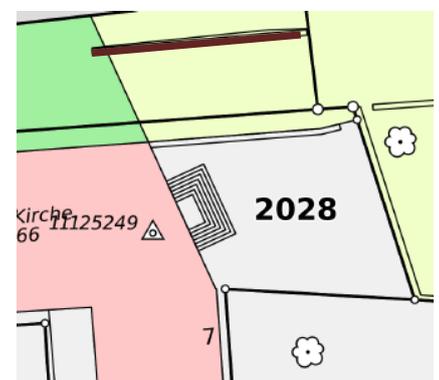


Bild 6: nördliche Stützmauer

2 Befunddokumentation

Da heute nur noch Teile der historischen Ringmauern des Schlosses Grüningen bestehen, ist es für uns schwierig zu eruieren, welche Höhe diese einst hatten. Die zementhaltigen Putze, sowie die Abdeckplatten aus Sand- bzw. Kunststein, sind mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einem späteren Zeitpunkt versetzt worden. Die Stampfbetonmauer, welche das Plateau auf der Westseite eingrenzt, ist auch ein Indiz für die Veränderungen, welche die Umfassungsmauern sowie das ganze Schloss Grüningen im Laufe seiner gut 800-jährigen Geschichte durchlebt haben. Für weitere Informationen zu einer Befunddokumentation oder auch einer Bau-/Besitzergeschichte müssten Unterlagen von der Kantonsarchäologie oder der kantonalen Denkmalpflege eingesehen werden.

3 Schäden

3.1 Mauerflanken

3.1.1 Westliche Ringmauern

Die Mauerflanken an den westlichen Ringmauern weisen im Putz diverse Risse, Hohlstellen und Abplatzungen auf. Durch eindringendes Meteorwasser wurden diese Schäden kontinuierlich vergrössert. Der diffusionsarme Zementputz sollte die Stampfbetonwand vor zu viel Feuchtigkeit schützen. Durch die diversen Schäden am Putz konnte der Schutz jedoch nicht gewährleistet werden, wodurch der historische Stampfbeton arg in Mitleidschaft gezogen wurde. Es haben sich Bindemittel ausgewaschen und der Stampfbeton wurde an seiner Oberfläche mürbe.



Bild 7: Risse und Hohlstellen Mauer West.



Bild 8: Abplatzungen und Hohlstellen Mauer West.

3.1.2 Südliche Ringmauern

Die auf Bild 9 rot eingezeichnete Natursteinmauer weist ebenfalls Risse auf. Zusätzlich ist diese Natursteinmauer vollständig mit einem harten, zementgebunden Mörtel überzogen, was die Austrocknung dieser verhindert. Es besteht die Gefahr, dass der historische Kalk-Konstruktionsmörtel mürbe werden kann und dadurch das Mauergefüge beeinträchtigt. Ebenfalls können Sandsteine, welche über eine hohe Wasseraufnahme verfügen, nicht genug schnell austrocknen, da der Zementputz dies verhindert. In den Wintermonaten kann das zu Frostschäden am Sandstein führen, welche die Stabilität der Mauer auf Dauer massiv schädigen kann. Zusätzlich ist die Mauer an vielen Stellen von Efeu überwachsen. Die Wurzeln des Efeus dringen ins Mauerwerk ein und zerstören dieses.

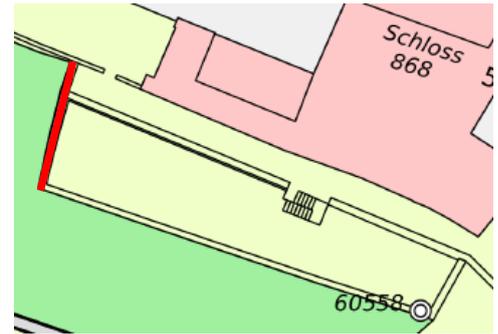


Bild 9: Westmauer der südlichen Ringmauer



Bild 10: Diverse Risse und Hohlstellen



Bild 11: Efeubewuchs



Bild 12: Möglicherweise statische Risse

Die südliche Stützmauer (vgl. Bild 13; gelb) ist in einem guten Zustand, da die Mauer nie überputzt, sondern nur ausgefugt worden ist. Jedoch ist an der westlichen Mauer-ecke der Nagelfluhfels gefährlich verwittert, sodass das Fundament der Mauer abzurutschen droht. Ebenfalls ist die Mauer stark von Efeu befallen, wodurch die Mauer langfristig Schaden nehmen kann. Auch Wurzelstöcke, welche im Fundamentbereich der Mauer wachsen, können die Stabilität negativ beeinflussen.

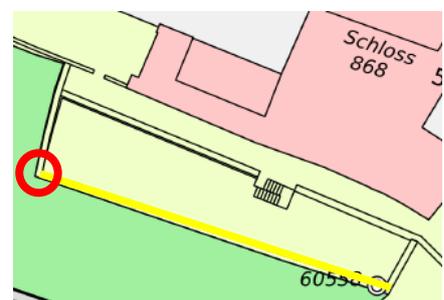


Bild 13: Stützmauer, südlicher Abschnitt



Bild 14: Verwitterter Fels im Fundamentbereich



Bild 15: Efeu und sonstiger Bewuchs an Mauer

Die Stützmauer im südlichen Schlossgarten weist keine grösseren Schäden auf. Nur beim Treppenabgang lassen sich ein paar Risse und Hohlstellen finden, die höchstwahrscheinlich auf eindringendes Meteorwasser durch die obliegende, undichte Fuge zurückzuführen sind.

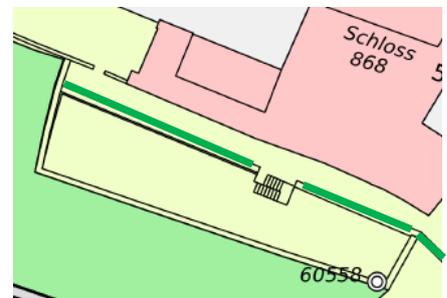


Bild 16: Schadensort der Mauer im südlichen Schlossgarten



Bild 17: Risse und Hohlstellen

3.1.3 Südöstliche Ringmauern

Aufgrund der Tatsache, dass in einer früheren Sanierungsetappe ein Pietra Rasa-Zementputz appliziert wurde, konnte kaum Feuchtigkeit aus dem Mauerwerk weichen. Ein Zementputz schützt das Mauerwerk zwar vor den äusseren Witterungseinflüssen, verhindert aber auch die Austrocknung der hinter dem Putz liegenden historischen Substanz. Die Bindemittel im originalen Mörtel werden somit durch zu viel Nässe ausgewaschen, worauf dieser zerfällt. Die Mauer kann nur über die Sandsteine austrocknen. Dies führt zu Salz- und Frostschäden an den Natursteinen, weshalb diese zurückwittern.

Ein Natursteinmauerwerk kann grundsätzlich ohne intakten Mörtel auskommen. Durch das Zurückwittern der Sandsteine wird die Statik jedoch beeinträchtigt, wodurch das Mauerwerk gefährdet wird.



Bild 18: Südöstliche Mauer



Bild 19: Zurückgewitterte Sandsteine.



Bild 20: Biogener Befall zeugt ebenfalls von hoher Feuchtigkeit im Mauerwerk.

Die nordwestliche Stützmauer weist nur im Sockelbereich Schäden in Form von Abplatzungen, Rissen und Hohlstellen auf. Auch dieser Mauerabschnitt ist mit einem zementhaltigen Mörtel schwach überputzt worden. Durch aufsteigende Feuchte und Meteorwasser, welche am Mauerfuss anfallen, führt die übermässige Nässe zu erhöhten Schäden im Sockelbereich.



Bild 21: Nordwestliche Stützmauer



Bild 22: Fehlstellen im Sockelbereich.



Bild 23: Abplatzungen und Risse.

3.1.4 Östliche Ringmauern

Die Umfassungsmauer, welche die Südostseite des vorderen Vorplatzes eingrenzt, weist auf der Innen- und Aussenseite einige Risse und Abplatzungen auf. Auch diese Schäden verursachte der Zementputz aus den bereits genannten Gründen.



Bild 24: Risse, Abplatzungen und Fehlstellen.

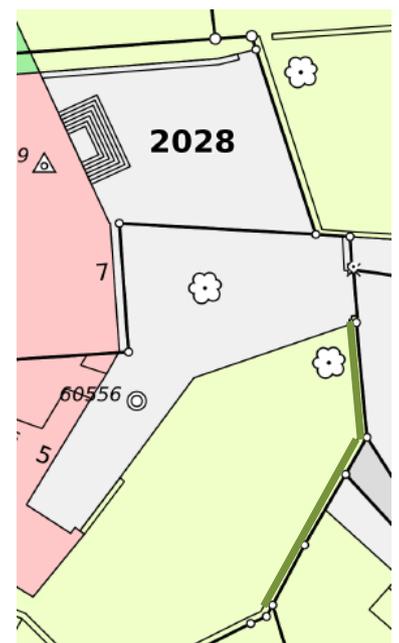


Bild 25: Südöstliche Mauer

Die Mauern, welche den Vorplatz gegen Nordosten und Norden umfassen, bedürfen keiner grösseren Intervention. Aufgrund des Mauerbildes ist ebenfalls davon auszugehen, dass es sich bei der nordöstlichen Mauer um ein bereits rekonstruiertes Mauerwerk handelt. Die Mauern haben zwar Anzeichen von überhöhter Feuchtigkeit, weisen jedoch keine Risse oder Abplatzungen auf.

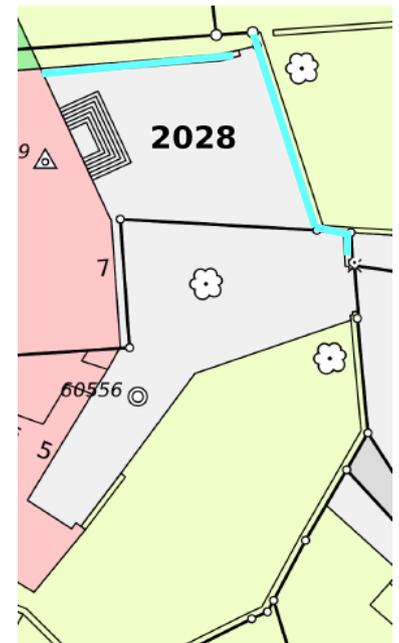


Bild 26: Nord- und nord-östliche Mauer



Bild 27: Nördliche Mauer



Bild 28: Nordöstliche Mauer

3.1.5 Nördliche Stützmauer

Die Stützmauer ist stark von Efeu überwachsen, welcher entfernt werden muss. Da die Mauer mit relativ grossen Steinen gebaut wurde, ist das Mauergefüge grösstenteils noch intakt. Aufgrund des massiven Wurzelbewuchs auf der Mauerkrone und im Mauerwerk selbst, haben sich am westlichen Mauerkopf Steine gelöst und drohen hinunterzufallen. Diese Steine müssen abgebaut und neu versetzt werden.

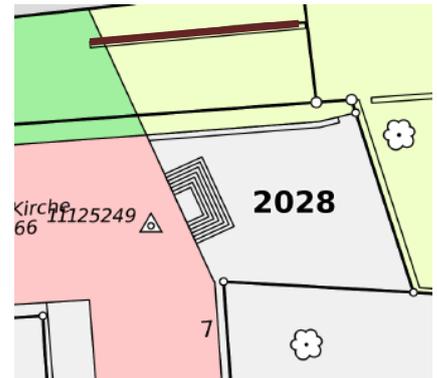


Bild 29: Nördliche Stützmauer



Bild 30: Nördliche Stützmauer



Bild 31: Abstürzende Ecke

3.2 Mauerkronen

Die Mauerkronen bzw. Abdeckplatten weisen einen desolaten Zustand auf. Viele der Fugen müssen ersetzt oder saniert werden. Durch diese offenen Stellen ist ebenfalls zu viel Wasser in das Mauerwerk gedrungen und hat Schäden verursacht. Einige Kunststeinplatten haben Risse. Viele Sandsteinplatten, sowie auch ein grosser Teil der Kunststeinplatten, sind aber noch gut erhalten, sodass die Platten nur neu verfugt werden müssen.

Untenstehend einige Beispielbilder der instandzusetzenden Mauerkronen.



Bild 32



Bild 33



Bild 34



Bild 35

Im südlichen Schlossgarten hat es diverse Risse auf der Bodenplattform, durch welche ebenfalls Wasser in die obere Stützmauer läuft.



Bild 36



Bild 37

3.3 Weitere Schäden

3.3.1 Sandsteine

An den Sandsteinsäulen sowie auch am Mauerwerk zeigen sich im Sockelbereich Abplatzungen und Salzausblühungen, welche sich ohne Intervention in den nächsten Jahren verschlimmern können.



Bild 38

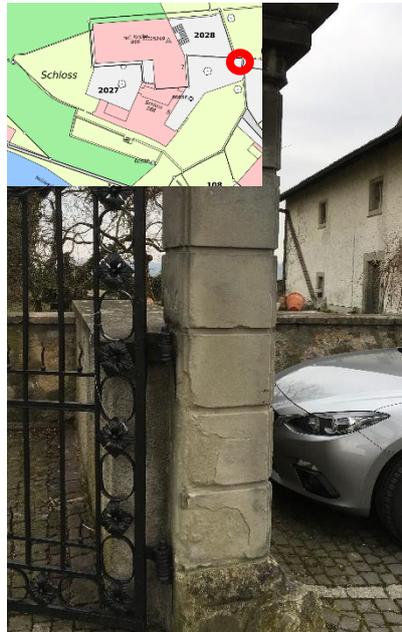


Bild 39



Bild 40



Bild 41

3.3.2 Sockelputze

An der nördlichen Kirchenmauer ist im Sockelbereich eine hohe Salzbelastung festzustellen.



Bild 43



Bild 43

4 Konzept

4.1 Massnahmenplanung

Da die Fundamentbereiche der südlichen Stützmauer akut gefährdet sind, muss der Nagelfluhfels in diversen Abschnitten gesichert und vor weiterer Verwitterung geschützt werden. Wir empfehlen für diese Fundamentarbeiten einen erfahrenen Ingenieur beizuziehen.

Die sonstigen heute vorhanden Schäden am Schloss Grüningen sind alle durch einen überhöhten Feuchtigkeitseintrag und starken Pflanzenbewuchs zustande gekommen. Aus diesem Grund sind die betroffenen Stellen zwingend vor Meteorwasser zu schützen. Die Abdeckplatten bzw. die Fugen zwischen den Abdeckplatten sollten wieder verschlossen werden. Wir empfehlen Mörtelfugen, da diese durch Witterungseinflüsse belastbarer sind als Silikonfugen und optisch besser zu den Abdeckplatten passen.

Alle Risse sollten verschlossen werden, damit keine Feuchtigkeit eintreten kann. Hohlstellen müssen entfernt und Abplatzungen verschlossen werden. Die historische Stampfbetonwand muss auf einen gesunden Untergrund zurückgearbeitet werden. Da Natursteinmauerwerke, sowie die Stützmauer aus Stampfbeton viel Feuchtigkeit transportieren können, raten wir davon ab an den Mauerflanken mit sperrigen Zementmörteln zu arbeiten. Zudem soll der biogene Befall an und in der Nähe der Mauern entfernt

werden. Sträucher und Büsche sollen zurückgeschnitten werden, damit die Mauern mehr Sonne bekommen und somit schneller austrocknen können.

Die Zementputze müssen vor Allem an den Natursteinmauerwerken, welche mit Sandsteinen konstruiert sind, entfernt werden, um deren Zerfall aufzuhalten. An den Mauerflanken der Natursteinmauern empfehlen wir einen hydrophilen Mörtel zu verwenden, welcher die Austrocknung des Mauerwerks nicht behindert.

Ebenfalls empfehlen wir salzbelastete Putze zu entfernen und durch Feuchtigkeitstransportierende Putze zu ersetzen.

Die salzbelasteten Sandsteine sind ebenfalls fachgerecht zu restaurieren.

Die obengenannten Arbeitsschritte sind nach Dringlichkeit der Intervention geordnet.

Für genauere Mörtelanalysen (z.B. der Stampfbetonwand) oder Messungen von Salzbelastungen empfehlen wir ein Bauanalyse Labor beizuziehen. Zum Beispiel die BWS Labor AG.

5 Literaturverzeichnis

- Boxler, Heinrich: Burgen der Schweiz, Band 5, Kantone Zürich und Schaffhausen; Silva Verlag, Zürich: 1982

6 Restaurierungsbeschreibung

6.1 Mauerflanken

6.1.1 Westliche Ringmauern

Vorarbeiten

Die von Hohlstellen, Rissen und Abplatzungen durchsetzte Stampfbetonmauer wurde zuerst vom Putz entfernt. Es handelte sich um einen harten, vergleichsweise feinkörnigen, zementhaltigen Putz mit hohem Bindemittelanteil. Dieser ist in mehreren Arbeitsschritten aufgetragen worden, was aufgrund der unterschiedlichen Schichten und Arbeitsspuren ersichtlich war. Dadurch konnten wir Putzfragmente vom Untergrund entfernen, welche von 2 cm bis 16 cm Auftragsstärke variierten. Die Haftung des Putzes, an

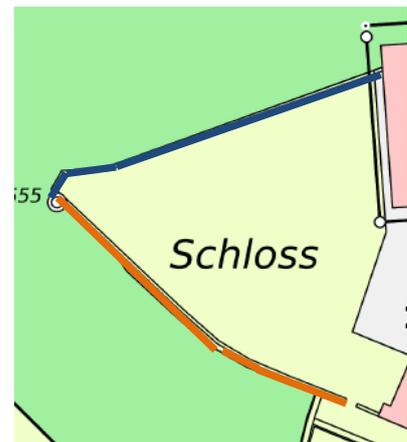


Bild 44: Westliche Ringmauern

der mit grobem Kies gestampften Mauer, war sehr gut. Bei der vorsichtigen Ablösung der Putzfragmente sind die vordersten Kieselsteine der Mauer mit abgefallen. Dabei handelte es sich jedoch nicht um die originale, historische Oberfläche, da jegliche Schalungsspuren fehlten.



Bild 45: Teilstück einer originalen Oberfläche.



Bild 46: Ein zu entfernendes, hohlliegendes Putzfragment.

Um nicht zusätzlichen Schaden an der historischen Stampfbetonwand zu verursachen, wurden nur hohlliegende Stellen komplett von der Mauer entfernt. Risse im Putz wurden aber ebenfalls aufgespitzt. Vor allem hinter Hohlstellen, war der Untergrund stark durchfeuchtet, der Stampfbeton mürbe und zum Teil von Efeu durchwachsen. Darum mussten wir die Mauer auf einen sauberen, tragfähigen Untergrund zurückarbeiten. Bei

noch intakten, stark verdichteten Stellen des Stampfbetons, war dieser in einem guten, tragfähigen Zustand.

Mit Wasserdruck wurde der Untergrund, sowie der restliche Putz gereinigt. Jeglicher biogene Befall, wie Grünalgen und Moose, wurde so von der Mauer entfernt.



Bild 47: Gereinigter Untergrund und Putz.



Bild 48: Gereinigter Stampfbeton.

Putzaufbau und Mörtel

Um die Haftung auf dem historischen Stampfbeton zu gewährleisten, wurde zuerst ein Anspritzputz als Haftbrücke appliziert. Dieser wurde netzartig (nicht vollflächig) mit der Kelle angeworfen, sodass die darunterliegende Mauer noch Feuchtigkeit transportieren kann.



Bild 49: Netzartig aufgetragener Anspritzputz.

Baustellenmischung: (VT = Volumenteil)

| | | |
|-----|----|--------------------------------|
| 3 | VT | Brechsand 0 – 3 mm |
| 1/2 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| 1/2 | VT | Portlandzement (weiss) |

Nachdem die Haftbrücke getrocknet und ausgehärtet war, wurde der Grund- und Ausgleichsputz appliziert. Aufgrund der unterschiedlichen Auftragsstärken, musste dieser Arbeitsschritt ein- bis dreimal wiederholt werden. Der Mörtel wurde mit Druckluft und dem Enduivit Mörtelsprühgerät aufgetragen. Vor dem nächsten Mörtelauftrag wurde die Oberfläche jeweils aufgekratzt und nochmals gereinigt. So wurde die Sinterschicht* entfernt und der Untergrund saugend und rau gemacht.

*Eine Sinterschicht ist eine mineralische Ablagerung an der Mörteloberfläche, welche beim Abbindeprozess des Mörtels entstehen kann und einen hohen Anteil an Bindemittel aufweist. Somit ist eine Sinterschicht härter als der darunterliegende Putz und verursacht, dass das Wasser länger im darunterliegenden Mörtel bleibt.

Baustellenmischung:

- 1 1/2 VT Brechsand 0 – 3 mm
- 1 1/2 VT gewaschener Sand (rund) 0 – 4 mm
- 3/4 VT Natürlicher hydraulischer Kalk
- 1/4 VT Portlandzement (weiss)



Bild 50: Vorbereiteter Grundputz vor Deckputzauftrag.



Bild 51: Nachbearbeitung des Grundputzes für weitere Ausgleichsschicht.

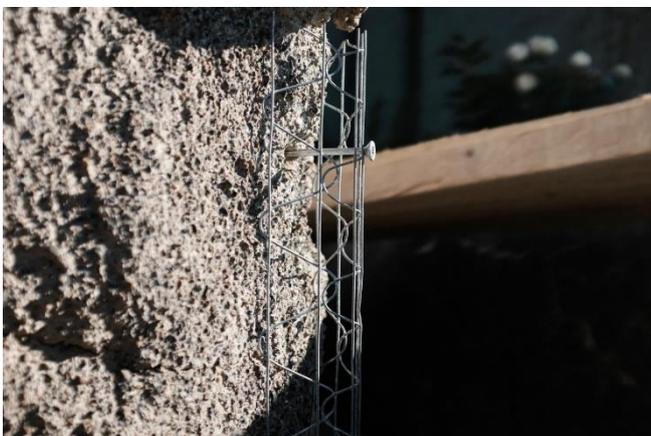


Bild 52: Armierung im Grundputz an der Mauer- ecke, an welcher ein Tor befestigt wird.



Bild 53: Erste Ausgleichsschicht auf Stampfbeton- wand.

Beim bestehenden Deckputz handelte es sich ebenfalls um einen zementhaltigen Mörtel mit hohem Bindemittelanteil. Es handelt sich hierbei um einen Kellenzugputz (oder Rappputz), welcher angeworfen und mit der Kellenkante abgezogen wird. Aufgrund der verschiedenen früheren Sanierungsetappen gab es Unterschiede in der Handwerkstechnik und der Korngrösse bei der Oberflächengestaltung. Wir haben entschieden den Deckputz nachzustellen, welcher die bisher grössten Flächen der Stampfbetonwand bedeckte. Ein auf alle Seiten abgezogener Putz mit einer Sandzusammensetzung bis 4 mm. Die untenstehenden Bilder 54 - 57 zeigen die fertig verputzte Stampfbetonwand.

Baustellenmischung:

- 1 VT Brechsand 0 - 3 mm
- 2 VT gewaschener Sand (rund) 0 - 4 mm
- 7/8 VT Natürlicher hydraulischer Kalk
- 1/8 VT Portlandzement (weiss)



Bild 54



Bild 55



Bild 56



Bild 57

6.1.2 Südliche Ringmauern

Nachdem Risse und Hohlstellen von der südlichen Ringmauer freigelegt wurden, haben wir festgestellt, dass die Innenseite zum Schlosshof aus Natursteinen besteht, während die Aussenseite zur Stampfbetonwand hin, vorgestampft wurde. Die nun offenen Putzstellen auf dem Stampfbeton wurden, wie bereits in Kapitel «6.1.1. Westliche Ringmauern» Abschnitt «Putzaufbau und Mörtel» (Seite 20 – 22) beschrieben, durchgeführt.

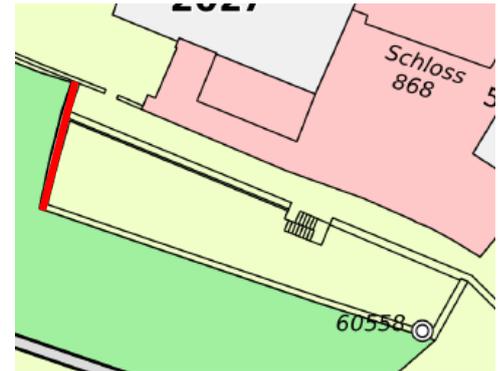


Bild 58: Westmauer der südlichen Ringmauer

Auf der Innenseite des Natursteinmauerwerks wurde ohne Zemente gearbeitet. Nachdem die Mauer gereinigt wurde, mussten die grossen Hohlstellen im Mauerwerk vorab von Hand gestopft werden. Grössere Löcher wurden mit Natursteinen ausgemauert. Nachdem der Stopfmörtel getrocknet und nachbearbeitet wurde, konnte der Deckputz aufgetragen werden. Wir haben uns auf einen Pietra Rasa-Putz geeinigt, um die Mauer sichtbar als Natursteinmauerwerk zu zeigen. Die Mauer wurde mit der Kelle verputzt und einen Tag darauf, noch während der Trocknungsphase des Mörtels, auf die Steinköpfe zurückgekratzt. So kann der Putz sowie die Mauersteine bei einem Wassereintrag gleichmässig austrocknen.



Bild 59: Natursteinmauer während dem entfernen des Zementputzes.



Bild 60: Ansicht der freigelegten Natursteinmauer.

Die Mauer wurde mit der Kelle verputzt und einen Tag darauf, noch während der Trocknungsphase des Mörtels, auf die Steinköpfe zurückgekratzt. So kann der Putz sowie die Mauersteine bei einem Wassereintrag gleichmässig austrocknen.

Baustellenmischung:

Stopfmörtel

| | | |
|---|----|--------------------------------|
| 3 | VT | Brechsand 0 – 3 mm |
| 1 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |

Pietra Rasa-Putz

| | | |
|---|----|------------------------------|
| 1 | VT | Brechsand 0 – 3 mm |
| 2 | VT | Rundsand 0 – 4 mm |
| 1 | VT | Natürlich hydraulischer Kalk |



Bild 61: Pietra Rasa-Putz an Natursteinwand.

Bei der statisch intakten **Natursteinstützmauer** (vgl. Bild 62, gelb) wurde biogener Bewuchs, kleine Wurzelstöcke und Efeu entfernt. Diese wurden von Hand aus der Mauer herausgerissen, um das Mauerwerk vor dem Aufsprengen von wachsenden Wurzeln zu bewahren. Nach diesem Arbeitsschritt wurde die Mauer mit Wasserdruck gereinigt.

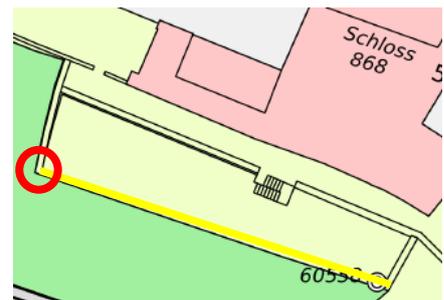
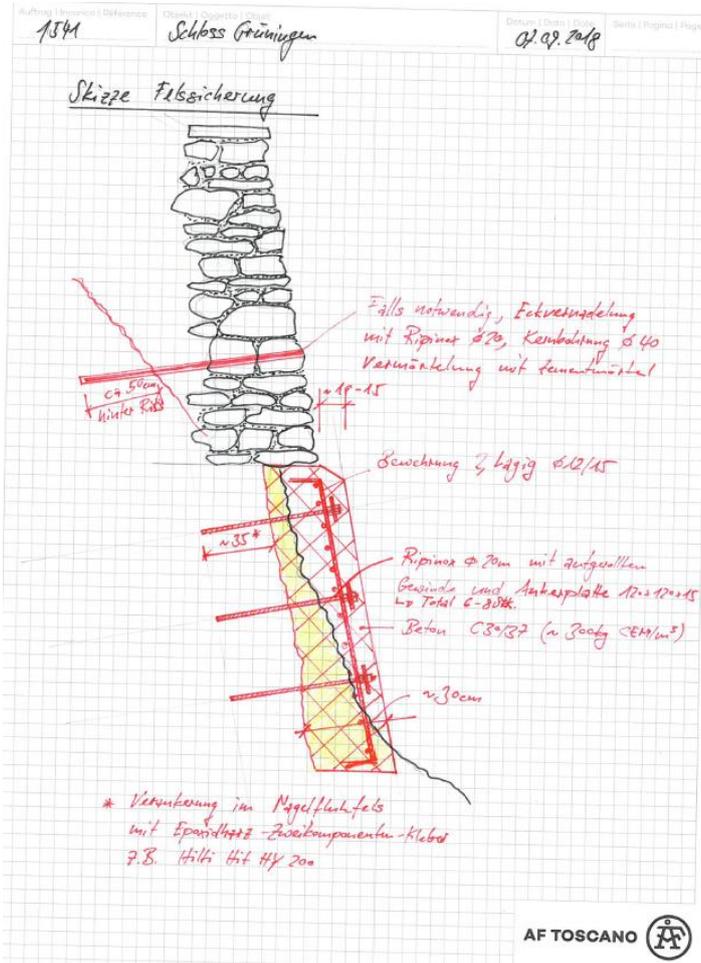


Bild 62: Stützmauer, südlicher Abschnitt



Bild 63: Natursteinstützmauer nach der Reinigung und dem Entfernen von jeglichem biogenen Befall.



Die **Mauerecke** (vgl. Bild 62, Seite 24; roter Kreis) wurde von Daniel Brandenberger, Dipl. Bauingenieur FH, von der Firma «AF Toscana AG, Winterthur» begutachtet und daraufhin ein Konzept erarbeitet.

Die ausgeführten Arbeiten wurden wie im Bild 64 beschrieben durchgeführt.

Der von Rissen durchzogene Putz an der Mauerecke wurde freigelegt und das Mauerwerk begutachtet. Die Risse sind durch Materialübergänge entstanden, da die Mauerecke mit Natursteinen und Zementseinen gebaut wurde und an eine Stampfbetonwand anschliesst Nachdem die grössten

Bild 64: Skizze, Felssicherung von D. Brandenberger

Fehlstellen im Mauerwerk ausgezwickelt* und gestopft wurden, wurde dem Mauerwerk ein Pietra Rasa-Putz versehen.

*Zwickelsteine bezeichnet kleine, schmale Natursteine, welche zum Ausfüllen von Mauerwerksfugen verwendet werden.

Baustellenmischung:

Stopfmörtel

- 3 VT Brechsand 0 – 3 mm
- 1 VT Natürlich hydraulischer Kalk

Pietra Rasa-Putz

- 1 VT Brechsand 0 – 3 mm
- 2 VT Rundsand 0 – 4 mm
- 1 VT Natürlich hydraulischer Kalk



Bild 65: Armierung für die Felssicherung.

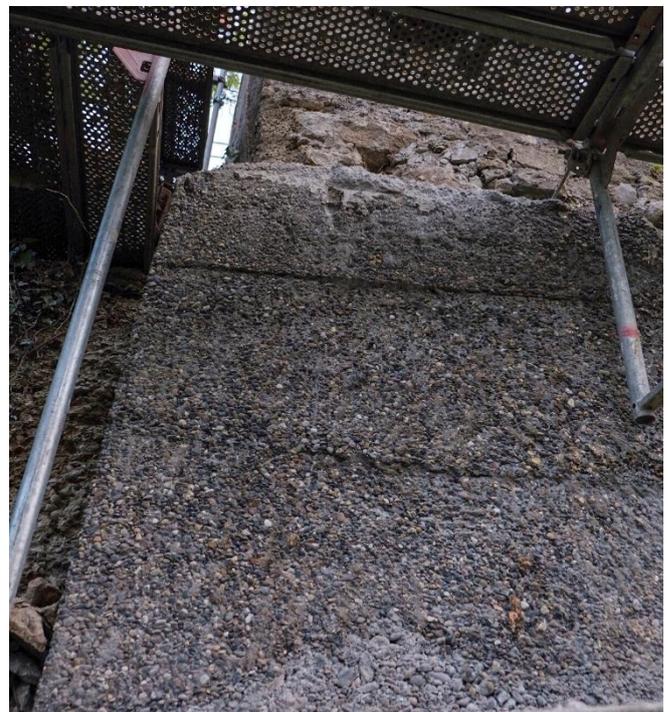


Bild 66: Waschbeton als Angleichung an Stampfbeton und Nagelfluhfels.



Bild 67: Verschiedene Materialübergänge an Mauerecke.

An der **südlichen Schlossgartenmauer** (vgl. Bild 68, grün) kam, nachdem bei Rissen Sondierungslöcher geöffnet wurden, eine armierte Stahlbetonwand zum Vorschein. Da es sich nicht um ein historisches Mauerwerk handelt und dieses vor Wassereintrag geschützt werden muss, haben wir den hohl liegenden Zementputz, sowie die Risse in der Bodenplattform belassen. Bei der dunkelgrün eingezeichneten Mauer (vgl. Bild 68) kam eine Stampfbetonwand zum Vorschein. Abplatzungen, Hohlstellen und Risse im Sockelbereich wurden nach der Öffnung und Reinigung wieder verschlossen. Beschrieben in Kapitel «6.1.1. Westliche Ringmauern» Abschnitt «Putzaufbau und Mörtel» (Seite 20 – 22).

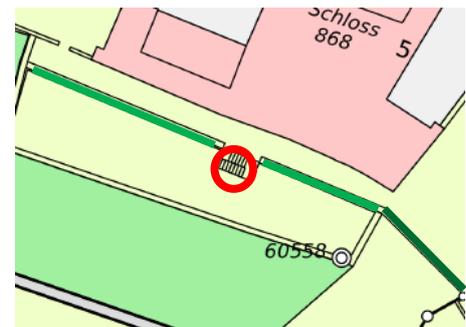


Bild 68: Südliche Schlossgartenmauern.

Beim **Treppenabgang** (vgl. Bild 68, roter Kreis) kam nach dem Entfernen des rissigen Putzes ein Natursteinmauerwerk zum Vorschein. Den zementhaltigen Putz, in einer Schichtdicke von bis zu 10 cm, konnte jedoch ohne grössere Beschädigung des Mauerwerks entfernt werden. Nach der Reinigung des Mauerwerks wurde dieses wieder geschlossen, um die Wasserführung gewährleisten zu können. Der Putzaufbau aus Anstrichputz, Grundputz, Ausgleichputz und Deckputz wurden mit dem gleichen Mörtel appliziert. Der Deckputz wurde nach dem Auftrag mit einer Holztalesche abgerieben.

Baustellenmischung:

| | | |
|---------------|----|----------------------------------|
| 1 | VT | Brechsand 0 – 3 mm |
| 2 | VT | gewaschener Sand (rund) 0 – 4 mm |
| $\frac{7}{8}$ | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| $\frac{1}{8}$ | VT | Portlandzement (weiss) |



Bild 69: Deckputz bei Treppenabgang.



Bild 70: Deckputz unter Treppenabgang.

6.1.3 Südöstliche Ringmauern

Vorarbeiten

Als erstes wurde der harte Zementputz von der Sandsteinmauer entfernt. Der Putz, der zum Teil in einer Schichtdicke von bis zu 15 cm aufgebaut war, hat verhindert, dass jegliche Feuchtigkeit aus der Mauer entswinden konnte. Die Sandsteine wurden dadurch marode und mussten zuerst auf einen tragfähigen Grund zurückgearbeitet werden, bevor mit dem Putzaufbau begonnen werden konnte. Bei einer früheren Sanierungsetappe wurden bei stark zurückgewitterten Sandsteinen neue Natursteinplatten mit einem Zementmörtel vorgeklebt. Dieses Vorgehen schadete den dahinterliegenden Natursteinen. Grosse Löcher und Fehlstellen wurden von uns mit aus Sandstein bestehenden Zwickel- und Mauersteinen wieder zugemauert. Um die Natursteine kraftschlüssig vermauern zu können, mussten wir einzelne marode Sandsteine herausspitzen, damit wir beim Mauerwerk einen statisch guten Verband erreichen konnten. Nachdem der Putz komplett entfernt, die Steine auf guten Grund zurückgearbeitet und die Mauer gereinigt wurde, liessen wir die Mauer zuerst zwei Wochen austrocknen.



Bild 71: Südöstliche Mauer



Bild 72: Vorgeklebte Sandsteine an Mauerwerk.



Bild 73: Sandende und zerfallene Steine.

Putzaufbau und Mörtel

Nachdem die Mauer weitestgehend ausgetrocknet war, applizierten wir als Haftbrücke einen zementfreien Anspritzputz.

Baustellenmischung:

- 3 VT Brechsand 0 – 3 mm
- 1 VT Natürlicher hydraulischer Kalk

Wie beim Grundputz bzw. Ausgleichputz der Stampfbetonwand (beschrieben in Kapitel «6.1.1. Westliche Ringmauern» Abschnitt «Putzaufbau und Mörtel», Seite 21 – 22) mussten die verschiedenen Putzlagen bis zu dreimal aufgetragen werden. Diese wurden ebenso nach der Ansteifung des Mörtels nachbearbeitet bzw. aufgekratzt. Um die Auftragsstärke zu erhöhen, wurde auch hier mit Druckluft und dem Enduivit Mörtelspritzgerät gearbeitet. Es wurden wieder zementfreie Mörtel verwendet.

Baustellenmischung:

- 3 VT Brechsand 0 – 3 mm
- $\frac{7}{8}$ VT Natürlicher hydraulischer Kalk
- $\frac{1}{8}$ VT Weisskalkhydrat



Bild 74: David Beck beim Auftrag des Grundputzes mit dem Enduivit Mörtelsprüngerät.



Bild 75: Anspritzputz als Haftbrücke auf Natursteinwand.

Als Deckputz entschieden wir uns dazu wieder einen Pietra Rasa-Putz zu applizieren. Auch dieser wurde mit Druckluft auf den Untergrund gesprüht. Da viele Sandsteine zurückgewittert waren oder von uns auf festen Untergrund zurückgearbeitet werden mussten, waren an diversen Mauerabschnitten kaum Sandsteine erkennbar. Aufgrund dessen entschieden wir uns dazu, den Putz nicht den Steinköpfen nachzukratzen, sondern diesen möglichst flächig zurückzuarbeiten. Dieses Vorgehen beruhigt einerseits die Maueroberfläche andererseits ergibt sich eine bessere Wasserführung. So wurde ein Kratzputz appliziert, bei welchem wenige oder nur angedeutete Steinköpfe zu sehen sind. Aufgrund der hohen Feuchtigkeit im Mauerwerk, musste jedoch an gewissen Stellen über zwei Wochen gewartet werden, bis der Putz genug ausgehärtet war, um diesen nachzubearbeiten.

Baustellenmischung:

- 3 VT gewaschener Sand (rund) 0 – 4 mm
- 3/4 VT Natürlicher hydraulischer Kalk
- 1/4 VT Sumpfkalk



Bild 76: Nahansicht Pietra Rasa-Kratzputz.



Bild 77: Noch feuchte Stellen in Putz nach 14 Tagen.

Da die **nordwestliche Natursteinstützmauer** (vgl. Bild 78, hellblau) mit einem zementarmen Mörtel verputzt und in einem guten Zustand ist, wurden nur wenige Hohlstellen und Abplatzungen, hauptsächlich im Sockelbereich, wieder verschlossen. Diese Arbeit wurde mit folgendem Mörtelverhältnis ausgeführt.



Bild 78: nordwestliche Stützmauer

Baustellenmischung:

- 3 VT gewaschener Sand (rund) 0 – 4 mm
- 3/4 VT Natürlicher hydraulischer Kalk
- 1/4 VT Sumpfkalk

6.1.4 Östliche Ringmauern

Da die östlichen Ringmauern, wie im «Vorwort» auf Seite 3 erwähnt, nicht mehr zu den Umgebungsmauern des Schlosses Grüningen gehören, wurden diese nicht saniert.

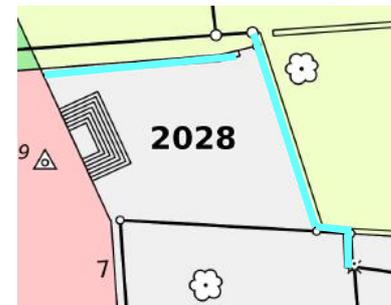


Bild 79: nordwestliche Stützmauer

6.1.5 Nördliche Stützmauer

Die nördliche Stützmauer musste zuerst vom kompletten Efeubewuchs an den Mauerflanke und auf der Krone befreit werden, bevor das Mauerwerk überhaupt besichtigt werden konnte. Der Bewuchs wurde mechanisch von Hand entfernt. Der Wurzelstock, der den Eckverband zerstört hatte, wurde maschinell herausgerissen. Im gleichen Zuge wurden die losen Mauersteine abgebaut und am Mauerfuss gelagert. Um einen stabilen Eckverband wiederherzustellen, mussten noch einige weitere Mauersteine entfernt werden.



Bild 80: nördliche Stützmauer

Nachdem die Mauer gereinigt wurde, versetzten wir die gleichen Steine am möglichst selben Ort. Da der Wurzelbewuchs ein Teilstück der Abdeckplatte zerstört hatte, haben wir dieses wieder mit Beton ergänzt. Für den Mauermörtel wurde ein Kalkzementmörtel verwendet.

Baustellenmischung:

- | | | |
|-----|----|----------------------------------|
| 3 | VT | gewaschener Sand (rund) 0 – 4 mm |
| 1/2 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| 1/2 | VT | Portlandzement (weiss) |

Da es sich um ein sehr stabiles, hammergerechtes, sauber gebautes Mauerwerk aus Hartgestein (Brekzie) handelt, wurden die Zementfugen nicht entfernt. Ebenso weist die Mauer keine Wölbungen auf, weshalb der Rest der Mauer so belassen wurde.



Bild 81: Ansicht des sanierten Mauerwerks.

6.2 Mauerkronen

6.2.1 Sandsteinerergänzungen

Die defekten Sandsteinabdeckplatten an der südlichen Ringmauer (vgl. Bild 82; rot) wurden neu aufgemörtelt. Wir haben uns aus folgenden Gründen gegen einen Ersatz der Sandsteine entschieden:

- Schwieriges Versetzen der Sandsteine ohne grössere Kranarbeiten.
- Optische Veränderung.
- Hohe Kosten.

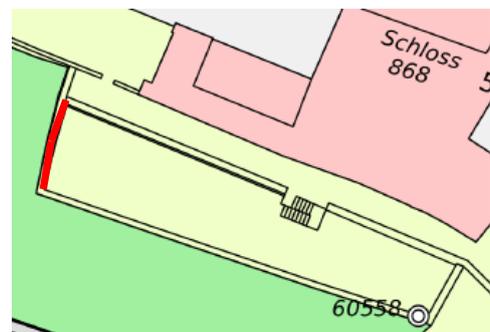


Bild 82: Defekte Sandsteine.

Ebenso wurden die noch vorhandenen Eisenklammern erhalten, welche die Sandsteine zusammenhalten sollen. Für die Aufmörtelung der Sandsteine wurde die Wasseraufnahmefähigkeit des bestehenden Sandsteines mit verschiedenen Mörtelstücken abgeglichen.



Bild 83: Mörtelproben im Test zur Wasseraufnahmefähigkeit.

Nach den Proben entschieden wir uns für die untenstehende Mörtelzusammensetzung. Auf eine farbliche Anpassung mit Pigmenten wurde verzichtet, da sich diese, im Laufe der Zeit, durch Ablagerungen von Schmutz automatisch anpassen.

Baustellenmischung:

| | | |
|-----|----|---|
| 3 | VT | Spielsand (ungewaschen, fein) |
| 1/2 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| 1/2 | VT | Romanzement (natürliche schnell abbindender Mergelkalk) |



Bild 84: Ansicht nach der Aufmörtelung der Sandsteinplatten.

6.2.2 Mörtelfugen

Als erster Schritt wurden alle Silikonfugen und Mörtelfugen entfernt. Die meisten Mörtelfugen waren bereits rissig und hatten keine Haftung mehr an den Seiten der Abdeckplatten. Die Mörtelfugen mussten trotzdem vorsichtig mit einer Trennscheibe geschnitten und mit Hammer und Meissel herausgeschlagen werden. Die Silikonfugen konnten mit einem Messer geschnitten und herausgezogen werden.



Bild 85: Vorsichtiges Herausschlagen einer Mörtelfuge

Im nächsten Schritt wurden die Abdeckplatten mit Wasserhochdruck gereinigt. Flechten auf den Sandsteinplatten wurden jedoch belassen, da die Entfernung der Flechten mehr Schaden an den Sandsteinen anrichten würde, als dass ein Nutzen daraus entsteht. Die Aufrauung der Sandsteinoberfläche, welche durch die dafür nötige Reinigung entstehen würde, würde diese zukünftig anfälliger für eben diesen biogenen Befall machen.

Nach der Reinigung wurden die Mörtelfugen eingebracht. Diese wurden im erdfeuchten Zustand von Hand, mit Kelle und Fugeneisen in die Fugen gedrückt. Nachbearbeitet wurden die Fugen mit einem feuchten Schwamm. So konnten auch die angrenzenden Abdeckplatten von Mörtelspuren befreit werden. Je nach Breite der Fugen wurden verschiedene Sandgemische verwendet. Wir verwendeten Brechsand, gewaschener Sand, von Hand ausgesiebter Sand und Spielsand. Das Bindemittelverhältnis blieb jedoch gleich. Die Bilder 87 – 90 zeigen verschiedene ersetzte Mörtelfugen.



Bild 86: Geschnittene Fuge vor dem Entfernen

Baustellenmischung:

| | | |
|-----|----|--------------------------------|
| 3 | VT | Sand (diverse) |
| 3/4 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| 1/4 | VT | Portlandzement (weiss) |



Bild 87



Bild 88



Bild 89



Bild 90

6.3 Kalkfarbe

Um den Innenhof optisch zu schliessen und keine farblichen Unstimmigkeiten vom neu aufgetragenen Mörtel zum bereits bestehenden Deckputz zu erkennen, wurde in Absprache mit der Denkmalpflege entschieden, die Innenseite mit einer hellgrauen Kalkfarbe zu schlämmen. Die Kalkschlämme wurde erst bei wärmeren Temperaturen im März 2019 aufgetragen. Die selbsthergestellte und mit der Kalkbürste aufgetragene Farbe, beinhaltete folgendes Bindemittel und Pigment:

- | | | |
|-----|------|--------------------------------|
| 1 | VT | Natürlicher hydraulischer Kalk |
| Ca. | 2,5% | Eisenoxydschwarz, braunstichig |
| Ca. | 0,5% | französische Erde (Gelbocker) |
| 3 | VT | Wasser |

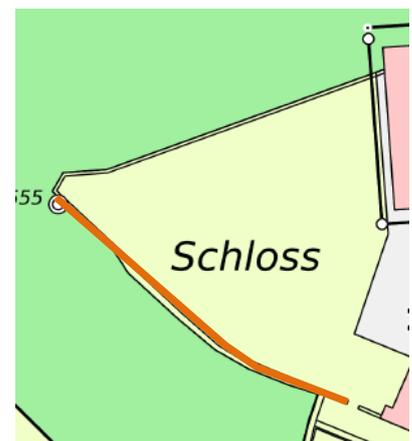


Bild 91: Mauer zu Innenhof,



Bild 92: Gesamtansicht der geschlammten Innenhofseite am Tag des Farbauftrags. Es sind noch Farbunterschiede durch Feuchtigkeit zu sehen.



Bild 93: Ansicht eines bereits trockenen Mauerabschnitts.

7 Kosten

Die Offerte wurde nach Ausmassen gerechnet, welche unten aufgeführt sind. Die Kosten für die Sanierung der Umfassungsmauern belief sich (inkl. Gerüstarbeiten, Materialkosten, Ingenieurleistung und Mehrwertsteuer) auf CHF 82'089,45.

| | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|
| Gerüste | 408 | m ² |
| Biogener Bewuchs entfernen | 131,3 | m ² |
| Betonierarbeiten | 1,5 | m ³ |
| Putze entfernen und reinigen | 135,2 | m ² |
| Mauerfugen ersetzen | 53,7 | lm |
| Pietra-Rasa Putze | 46,3 | m ² |
| Putzaufbau (Haftbrücke bis Deckputz) | 88,9 | m ² |

8 Unterhalt

Umfassungs- und Umgebungsmauern, welche kein Dach besitzen und daher stark bewittert sind, benötigen einen grösseren Unterhalt. So können grössere Sanierungsmassnahmen verhindert werden und die historische Substanz langfristig bewahrt werden.

Es ist hauptsächlich darauf zu achten, dass kein überschüssiges Wasser in das Mauerwerk eindringt. So müssen vor allem die Mörtelfugen auf den Abdeckplatten regelmässig kontrolliert, und bei Rissen mit einer Schlämme in der gleichen Materialität wie in Kapitel «6.2.2 Mörtelfugen» auf Seite 34 wieder verschlossen werden.

Zusätzlich ist der Bewuchs an den Mauerfüssen und auf den Mauerkronen regelmässig einzudämmen. Insbesondere Efeu und Wurzeln können Putze ablösen, die für eine geordnete Wasserführung sorgen. Der genannte biogene Bewuchs kann die Mauerwerke aufsprengen und diese statisch beeinträchtigen. Auffallend war die hohe Feuchtigkeit an der Stampfbetonwand in Kapitel «6.1.1. Westliche Ringmauer» auf Seite 19, obwohl die Mauer gegen Süden ausgerichtet ist. Wir empfehlen daher, für ein besseres Austrocknen der Stützmauer den Waldstandort auszulichten. Vor Allem das Entfernen von Sträuchern, Gebüsch und sonstigem Unterholz würde einer Entwässerung der Mauer nachhaltig dienen.

Da die Sandsteinmauer, in Kapitel «6.1.3 Südöstliche Ringmauer» auf Seite 28 – 30 beschrieben, eine hohe Nässe aufweist, ist es möglich, dass es am neu applizierten Kalkputz zu Frostschäden kommen kann. Da der Putz die Funktion hat, das Mauerwerk zu entfeuchten, wird das Wasser durch den Putz an die Oberfläche transportiert. Bis die Mauer einen gesunden Feuchtigkeitshaushalt erreicht hat, kann es zu Abplatzungen an der Putzoberfläche kommen. Diese können mit einer identischen Mörtelzusammensetzung wieder verschlossen werden.

9 Fazit

Die vorliegende Baudokumentation behandelt die Instandsetzung der Umfassungsmauern des Schlosses Grüningen. Im ersten Teil, welcher bereits am 12. März 2018, als «Zustandsbericht» an die Bauherrschaft abgegeben wurde, ist der Bestand der Mauern, sowie deren Schäden beschrieben und analysiert. Aufgrund dieser Analyse und der Befunddokumentation wurde eine Massnahmenplanung erarbeitet, um die Schäden zu beheben und die Wasserführung wiederherzustellen. Diese Vorbereitungen sollten helfen, die Eingriffe in die historischen Mauern aufs Nötigste zu beschränken und das Mauerwerk gleichzeitig auf lange Zeit zu sichern.

Im zweiten Teil des Berichts wurden die Arbeitsabläufe mit den dazu gehörenden Schwierigkeiten beschrieben. Zudem wurden die dabei verwendeten Mörtelmischungen aufgelistet. Dies soll es späteren Handwerkern erleichtern, die richtigen Entscheidungen zu treffen, um die Mauern weiterhin zu erhalten.

Es ist wichtig sich auch während der Bauzeit mit den Arbeiten zu beschäftigen und die zu bewerkstellenden Massnahmen stetig zu hinterfragen, bevor diese fertig ausgeführt sind. Nur so kann eine optimale Lösung für ein denkmalgeschütztes Objekt wie das Schloss Grüningen gefunden werden.

Auf dieser Baustelle gab es aber auch Enttäuschungen und Arbeiten, welche wir gerne anders ausgeführt hätten. So hätten wir zum Beispiel das Sandsteinmauerwerk beim Eingang zum vorderen Schlosshof lieber als Pietra Rasa-Mauerwerk gezeigt. Dies war aber aufgrund des schlechten Zustandes der Sandsteine nicht möglich.

Im dritten Abschnitt werden die Kosten der Sanierung erwähnt. Ebenfalls schlagen wir ein Unterhaltskonzept vor, welches zum langfristigen Erhalt der Mauern beitragen soll. So können einerseits Kosten gespart und gleichzeitig die historische Substanz bewahrt werden.

Die verschiedenen Arbeiten am Schloss Grüningen, vom Mauerwerk bis zum Putz, haben uns grosse Freude bereitet und wir danken für das in uns gesetzte Vertrauen.

10 Anhänge

10.1 Skizzen und Pläne

