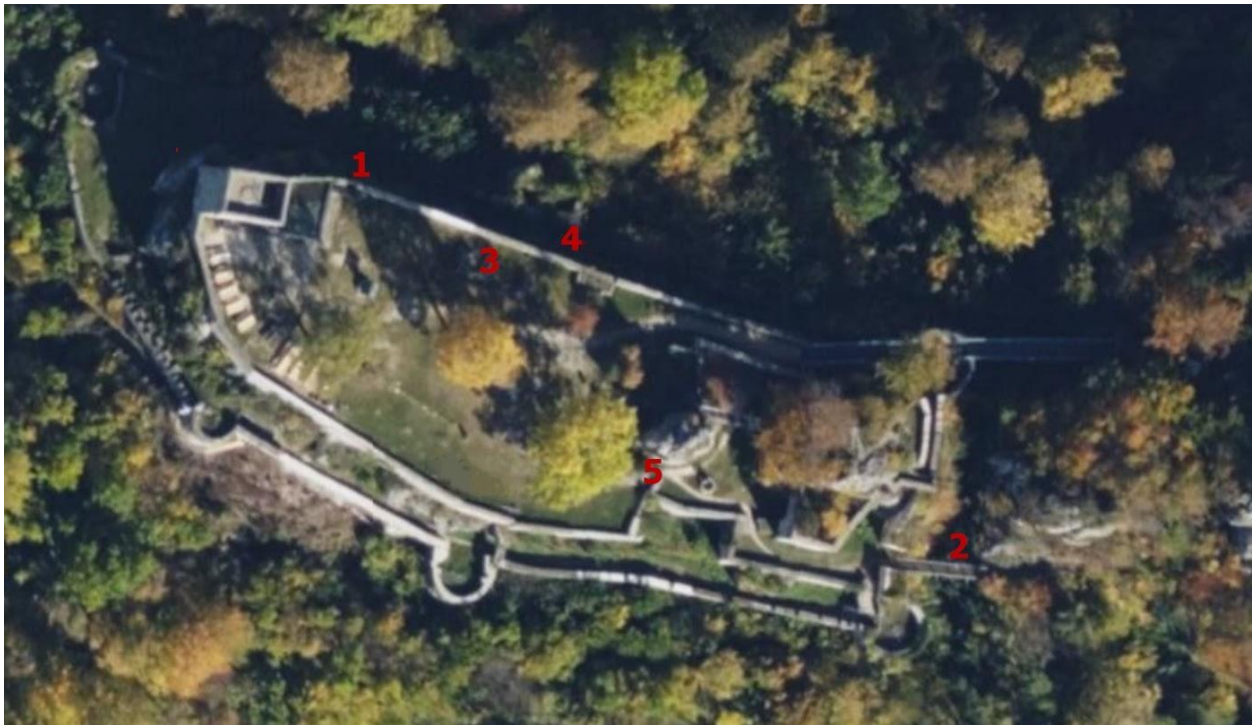

Burgruine Helfenstein – Sanierungsmaßnahmen -



Übersicht

1. Abbruchstelle nördliche Burgmauer:

Situation / Ursache des Abbruchs:

- Die Außenmauer hat eine Sichtschale aus Bruchsteinmauerwerk mit einer inhomogenen Hintermauerung ohne erkennbare Struktur (Steinmaterial mit sandiger Bettung, ohne Festigkeit). Es gibt offensichtlich keine Verbindung dieser beiden Mauerteile durch geeignetes Steinmaterial. Durch Verwitterungsprozesse und eindringende Feuchtigkeit drückt die Hintermauerung auf die Sichtschale, was dann zum plötzlichen Versagen führen kann. Vermutlich wurde der Eintrag von Wasser durch den Graben der hier vorhandenen Elektrotrasse begünstigt.
Mit den nachfolgend aufgeführten Sanierungsmaßnahmen sollen Sichtschale und Hintermauerung möglichst verbunden werden, sodass ein Mauerkörper im Sinne einer Schwergewichtsmauer entsteht.
Zudem soll die Hintermauerung stabilisiert werden, so dass der Druck auf die Sichtschale verringert wird.



Abbruchstelle Übersicht



Abbruchstelle vergrößert

Geplante Sanierung des Ausbruchs mit den anschließenden Mauerwerksflächen:

- Grundsätzlich muss vor Beginn der Arbeiten das jetzt im Abbruchbereich durchgeführte Stromkabel getrennt und später in einer noch zu klärenden Trasse neu verlegt werden.
- Parallel zum Gerüstbau werden gefährdete Bereiche im Zuge des Rückbaus und der Beräumung an der Ausbruchsstelle mit Trasskalkmörtel durch Anspritzen im Hochdruckspritzverfahren gesichert (evtl. provisorische Maschendrahtzaunabdeckung mit Befestigung hinter der Mauer und seitlicher Abspannung unten erforderlich)

Burgruine Helfenstein – Sanierungsmaßnahmen -

- Das Mauerwerk an den Flanken der Ausbruchsstelle wird vorsichtig abtragen. Steine werden zur Wiederverwendung sortiert und gelagert. Überschüssiges Material wird entsorgt.
- Das Natursteinmauerwerk wird entsprechend dem Bestand an der Ausbruchsstelle mit bauseits vorhandenen Steinen neu aufgemauert. Es erfolgt eine maschinelle Neuverfugung des Bruchsteinmauerwerks mit Trasskalkmörtel im Trockenspritzverfahren.

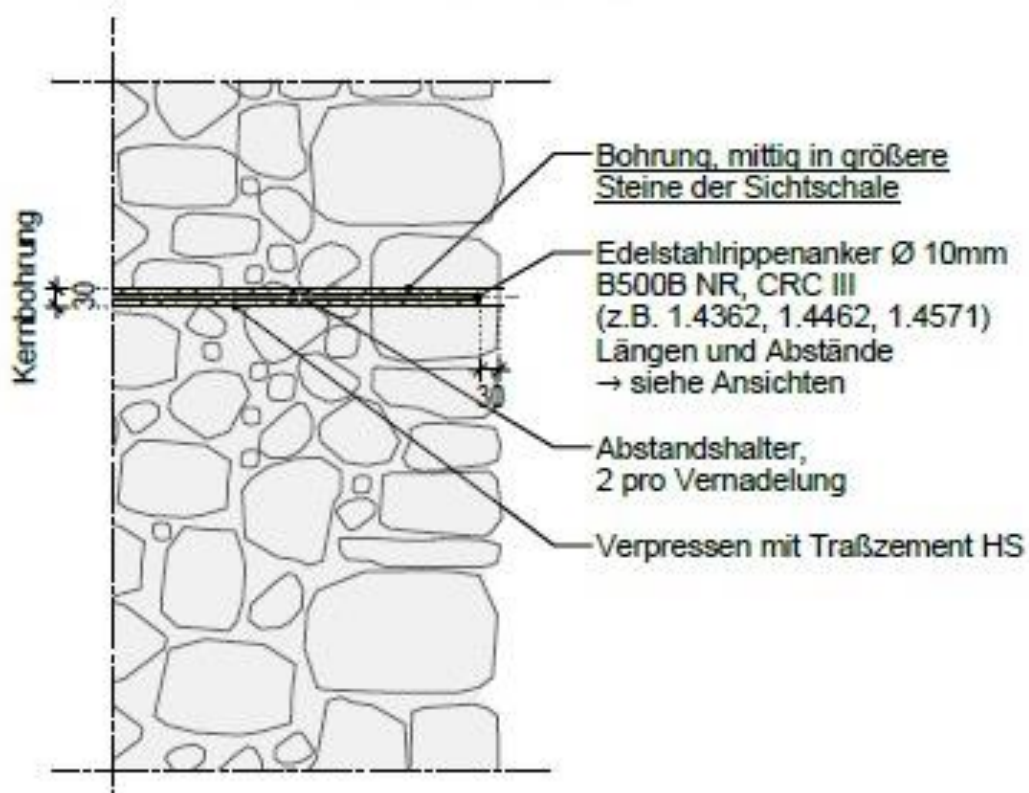


Verfugung im Trockenspritzverfahren während der Ausführung (Beispielbild)



Fertiggestellte Verfugung im Trockenspritzverfahren (Beispielbild)

- Bewuchs im Übergang zu intakten Mauerbereichen wird mauerwerksbündig entfernt und das Mauerwerk mit Hochdruckreiniger gesäubert.
- Danach erfolgt das Beräumen der Fugen, Tiefe 2-fache Fugenbreite, maximal 5 - 6 cm, einschließlich Reinigen der Fugenflanken und Vorbereitung zur Neuverfugung. Ausführung je nach Festlegung als steinsichtiges Mauerwerk (Kalkschleier werden durch leichtes Strahlen behutsam entfernt)
- In den Randbereichen werden geschädigter Einzelsteine ausgetauscht und an Bestand angepasst mit bauseitig vorhandenen Steinen und Trasskalkmörtel ausgemauert.
- Herstellen von Nadelankerbohrungen (Nichtrostender Stahl, V4A, z.B. Ripinox, Durchmesser 12 mm) mit einem Durchmesser von ca. 40 -50 mm in Bruchsteinmauerwerk, Einzellänge bis 1,20 m sowie Injektionsbohrungen mit einem Durchmesser von 20 - 30 mm, Tiefe ca. 50 - 150 cm.
Raster 50/50 cm bis 100/100 cm



Prinzip Vernadelung / Verpressung

- Aufsetzen von Injektionsstutzen auf die Bohrlöcher zur Durchführung der Verpressarbeiten. Diese werden später wieder ausgebaut und die Bohrlöcher nach Abschluss der Arbeiten bündig geschlossen.



Injektionsstutzen (Beispielbild)

- Herstellen von Bohrungen im Fußbereich, $D = 55 \text{ mm}$, Tiefe bis ca. 2,00 m, und Einbau von Drainrohren DN 40 mm mit Schlitz und Bodenkappen (Rohr aus Hart-PVC, Brunnenbaurohr). Diese werden am Bohrlochmund eingemörtelt.

2. Abbruchstelle unter dem Auflager der Holzbrücke:

Situation / Ursache des Abbruches:

- Dieser Bereich wurde vor dem best. Fels ohne Verbindung vorgemauert. Durch Witterungseinflüsse ist da ursprünglich dort vorhanden Mauerwerk zur Hälfte ausgebrochen, die Brücke liegt über einen Betonriegel nur noch einseitig auf.



Übersicht Auflager, teilweise ausgebrochen



Ausbruchstelle und Übergang zum tw. losen Mauerwerk

- Vorgehen analog zu 1, Absicherungsmaßnahmen sind hier aber nicht in vollem Umfang erforderlich, Mauerarbeiten, Verfugung, Verankerung, Verpressung wie 1., Voraussetzung sind umfangreiche Gerüstarbeiten
- Die Auflager der Holzbrücken sollten generell freigelegt werden, um eine dauerhafte Durchfeuchtung der Holzquerschnitte zu vermeiden, möglich wären Anschlussbleche oder Rabatten am Brückenende.

3. Nördlichen Burgmauer im Bereich der 4 Schürfe:

Situation / Ursache des Abbruches:

- Die nördliche Burgmauer wölbt sich in einigen Bereichen, es sind auch erste Horizontalrisse zu erkennen, hier besteht die Gefahr des plötzlichen Abplatzens / Einsturzes der Sichtschale mit Teilen der Hintermauerung, wie bei 1 beschrieben.



Wandansicht Nordmauer

Mögliche Sanierungsmaßnahmen:

- Vernadelung / Verpressung der Bereiche wie bei 1 beschrieben

4. Drainage und Fugen an Mauern

Situation:

- bei allen Mauern sollten am Fuß Drainageöffnungen durch Bohrungen wie bei 1 beschrieben hergestellt werden.
- Geschlossene Fugen schützen die angrenzenden Steinkanten vor Bewitterung und reduzieren damit Schäden am Stein infolge Frost-Tau-Wechsel

Nördliche Burgmauer:

Sie hat eine höhere Priorität, da es hier schon mehrmals zu Einbrüchen kam, teilweise sind schon Drainagerohre bei früheren Sanierungen eingesetzt worden.

Die Verfugung ist weitgehend i.O.,

5. Felssicherung bei der Grillstelle:

Situation:

- Ursprünglich war der überstehende Fels vollständig untermauert. Das Mauerwerk ist an der Basis mittlerweile großflächig ausgebrochen, sodass das jetzt überhängende Mauerwerk und der Fels abbrechen könnten.



Ansicht Fels mit ausgebrochener Untermauerung



Gefüge der Untermauerung, kaum vom verwitterten Fels zu unterscheiden

Mögliche Sanierungsmaßnahmen:

- Reinigen der zu sichernden Bereiche durch Abklopfen sowie Entfernen von Bewuchs und Sandstrahlen der Flächen
- Ergänzung des Natursteinmauerwerks an der Ausbruchstelle mit bauseits vorhandenen Steinen und Trasskalkmörtel und Anpassung an den Mauerwerksverband des Bestandsmauerwerks.
- Flächiges auftragen von Spritzbeton (Silika Spritzbeton C 35/45) auf Fels für größere Bereiche sowie bei Rissen.
- Vernadelung / Verpressung analog 1.

Aufgestellt 22.05.2023

An Ausschreibung angepasst 22.07.2024