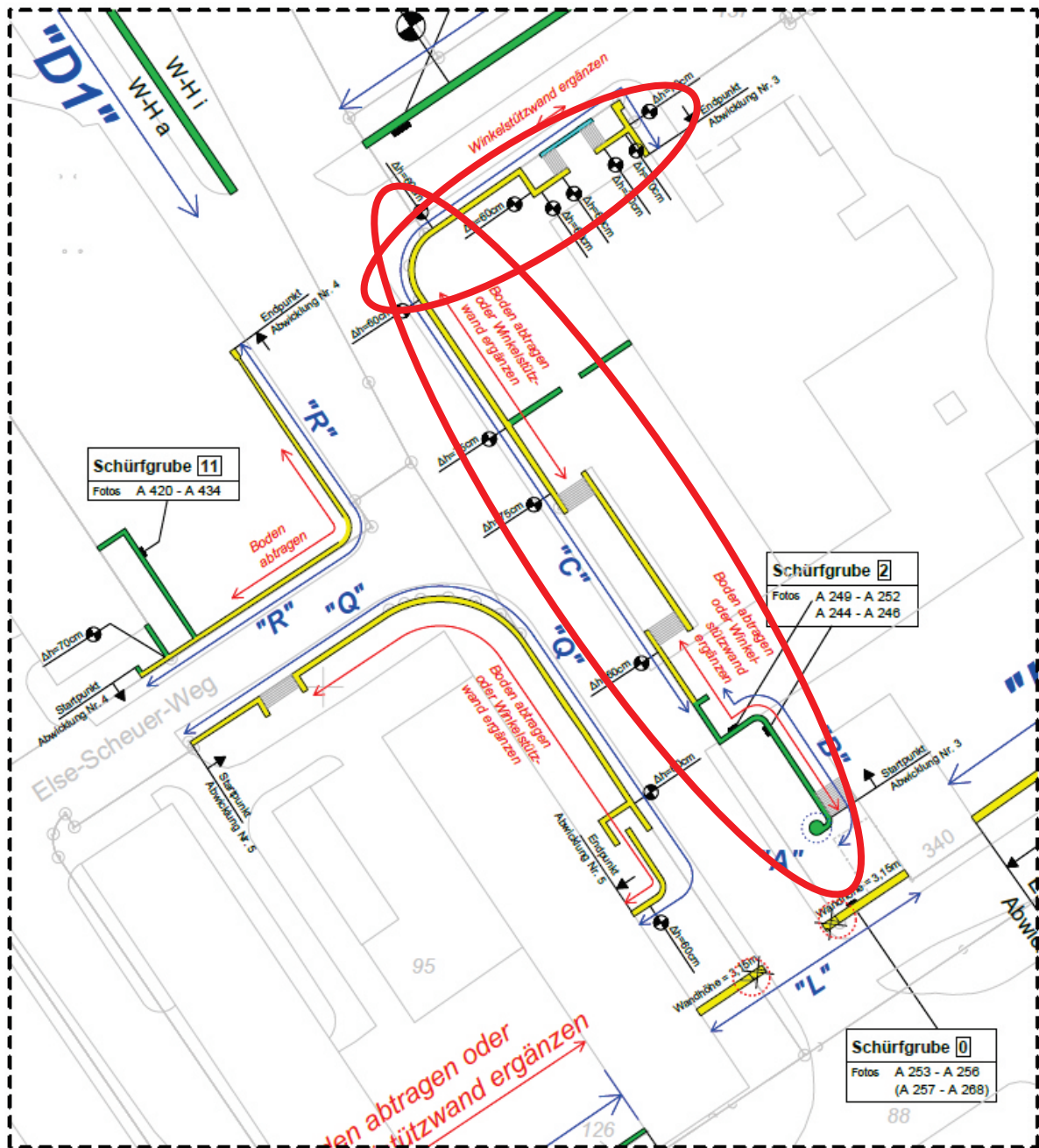


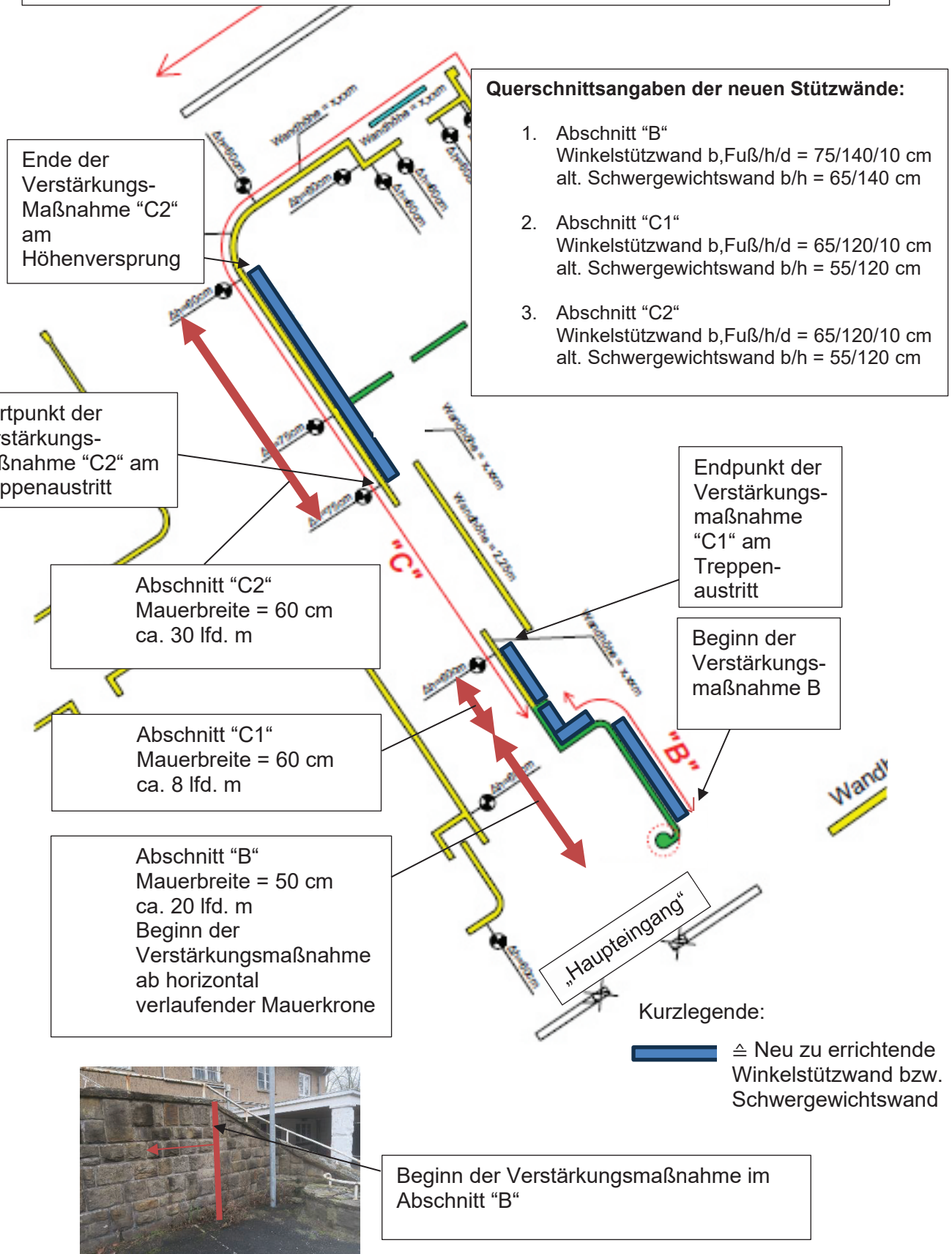
Sanierung Mauer Oxford, 4. Bauabschnitt



1.4. Übersichtsplan Verstärkungsmaßnahmen, Abwicklungsbereich A-C

Allgemeine Erläuterung:

Die Verstärkung der nicht standsicheren Mauerabschnitte (B, C1 und C2) erfolgt über Winkelstützwände oder alternativ Schwergewichtswände, die vor der bestehenden Mauer errichtet werden.



2. Wandabschnitt A – Brüstungsfußpunkt

2.1. Konstruktion

- Wandhöhe: ca. 0,50 m
- Wanddicke: max. ca. 1,15 x 1,70 m
- Außenschale aus Natursteinplatten d = ca. 8 – 15 cm aus Ibberbürener Sandstein, zwischen den Steinschichten Füllung aus Mörtel, Kalksandstein und Bruchstein
- Mauerabdeckung durch aufliegende Natursteinplatten, seitlicher Überstand ca. 0 - 6 cm
- Mörtelantragungen im Bereich der Abdeckung
- Verfugung mit Zementmörtel, bereits nachverfugt
- Oben aufstehendes niedriges Stahlgeländer aus Rundstahl, mit Rundpfosten in die Mauer eingelassen

2.2. Standsicherheit

Kein besonderer Nachweis erforderlich.

2.3. Konstruktive Schäden / Mängel der Wand

- Schäden in der Verfugung der senkrechten Flächen:
Teilweise fehlende Fugen, größtenteils rissige Verfugung.
Die zu harte Zementverfugung führte in der Vergangenheit dazu, dass die Natusteine leicht gegenüber den Steinen abgewittert sind. Hierdurch sind kleine Fugen zwischen dem Fugenmörtel und des Steinrändern entstanden, durch welche Feuchtigkeit in die Fugen eingedrungen ist und so zu weiteren Fugschäden geführt hat.
- Die Steine der Abdeckung zeigen starke Abblätterungen, es liegen Hohlstellen unterhalb den Abdeckungen vor.
- Die Verfugung der Sandsteinabdeckung ist stark geschädigt.
- Im rückwärtigen Bereich sind Steine ausgebrochen
- Auf den Natursteinen liegt teilweise ein Moos- / Flechtenbewuchs vor.

Siehe hierzu Fotos B 69-88

2.4. Erforderliche Sanierungs-/ Ertüchtigungsmaßnahmen

Zur dauerhaften Gewährleistung des Fußpunktes der Brüstung sind folgende Sanierungs- bzw. Ertüchtigungsmaßnahmen erforderlich:

- Das aufstehende Geländer ist abzubauen, die einbindenden Füße sind zu entfernen (freizubohren).
- Die dadurch entstehenden Löcher sind durch kunststoffvergüteten Mörtel bzw. Steinersatzmasse zu verschließen, sollten sie nicht für eine neue Geländerkonstruktion wiederverwendet werden.
- Die Verfugung der Steine ist aufzunehmen (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm), anschließend sind die Steine mit Wasserhochdruck zu reinigen, die Fugen sind staubfrei zu spülen
- Die Steine sind auf lose Steine zu kontrollieren, lose Steine sind neu einzumauern.
- Hohllagen sind mittels Trasskalk zu schließen.
- Die Natursteinabdeckung ist neu zu versetzen. Die abblätternde Abdeckplatte ist zu erneuern. Die Fugen sind mit einem Kunststoffvergütetem Mörtel zu verfugen.
- Die Verfugung des senkrechten Natursteinmauerwerkes ist mit einem Trasskalk zu erneuern. (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm)
- Das Geländer ist zu erneuern.
Neue in den Sandstein einbindene Fußpunkte sind aus Edelstahl anzufertigen.
Eine temperaturbedingte Längenausdehnung des Stahlgeländers ist in ausreichendem Maß zu berücksichtigen, dafür sind Ausgleichsstücke vorzusehen.

2.5. Erforderliche zukünftige Wartungsmaßnahmen

Besondere, über den üblichen Unterhalt einer Natursteinmauerwerkswand hinausgehende Erhaltungsmaßnahmen, sind nicht erforderlich.

- Wie bei derartigen Mauerwerkskonstruktionen üblich, ist die Verfugung in regelmäßigen Abständen auf Schäden zu untersuchen, diese sind sodann zu sanieren um Folgeschäden zu vermeiden.
- Die Fugen in dem wasserbelasteten Bereich (Fugen der Abdeckung) sind im jährlichen Abstand zu kontrollieren und falls erforderlich nachzuarbeiten.

3. Wandabschnitt B – Brüstung

3.1. Konstruktion

- Wandhöhe: ca. 2,00 - 2,30 m
- Wanddicke: ca. 0,50 m
- Breite Mauerkrone: ca. 0,60 m
- Fundamenttiefe: ≥ 80 cm
- Außenschale aus Natursteinplatten $d = \text{ca. } 8 - 15$ cm aus Ibbenbürener Sandstein, zwischen den Steinschichten Füllung aus Mörtel, Kalksandstein und Bruchstein
- Im Bereich der Erdanschüttung Ziegelmauerwerk, teilweise verputzt, ohne ausreichende Abdichtung
- Mauerabdeckung durch aufliegende Natursteinplatten, seitlicher Überstand ca. 2 - 8 cm
- Mörtelantragungen im Bereich der Abdeckung
- Verfugung mit Zementmörtel, bereits nachverfugt
- Oben aufstehendes niedriges Stahlgeländer aus Rundstahl, mit Rundpfosten in die Mauer eingelassen

3.2. Standsicherheit

Im Zuge der Untersuchungen wurde die Standsicherheit der Wand als Schwergewichtswand für die Belastung aus Windeinwirkung und insbesondere Erddruck statisch überprüft.

Die Standsicherheit ist unter den aktuell anzusetzenden Normen (Eurocode) in Teilbereichen NICHT gegeben.

Eine ausreichende Standsicherheit liegt dann vor, wenn der Höhenunterschied des Geländes um bis zu 65 cm reduziert wird (siehe hierzu Statische Berechnung).

Mögliche Maßnahmen in den betreffenden Bereichen:

- Anpassung des Geländeniveaus um bis zu 65 cm
- Vorsetzen einer Winkelstützwand vor dem erdbelasteten Wandbereich, Gründungstiefe der Winkelstützwand ca. 50cm oberhalb des äußeren Geländeniveaus, Höhe Winkelstützwand somit max. ca. 1,30 m

Die außen vorgesetzten Natursteinplatten besitzen keine Verankerung an den inneren Wandkern in Form von Ankern oder dergleichen.

Auch ohne diese ist jedoch eine ausreichende Lagesicherheit dann gegeben, wenn die Platten rückwärtig keine Hohlräume aufweisen und die Verfugung intakt ist.

Durch die unregelmäßige Dicke der Natursteinplatten ist auch ohne Anker eine ausreichende Verzahnung der Platten mit dem Wandkern gegeben.

3.3. Konstruktive Schäden / Mängel der Wand

- Schäden in der Verfugung der senkrechten Flächen:
Teilweise fehlende, ausgebrochene Fugen (ca. 5%), rissige Verfugung (ca. 20 – 30%),
hohlliegende Verfugung (30-50%).
Die zu harte Zementverfugung führte in der Vergangenheit dazu, dass die Natusteine leicht gegenüber den Steinen abgewittert sind. Hierdurch sind kleine Fugen zwischen dem Fugenmörtel und des Steinrändern entstanden, durch welche Feuchtigkeit in die Fugen eingedrungen ist und so zu weiteren Fugschäden geführt hat.
- Die Verfugung der Sandsteinabdeckung ist stark geschädigt.
- Es liegen Hohlstellen unterhalb den Abdeckungen vor.
- Einige seitliche Platten klingen hohl (ca. 5 – 10%)
- Es liegen unversiegelte Dübelstellen / Bohrungen vor (ca. 30 – 40 Stellen).
- Auf den Natursteinen und in den Fugen liegt teilweise ein Moos- / Flechtenbewuchs vor.
- Ein Abdeckstein ist gerissen.
- Einige Natursteinplatten weisen Risse bzw. stärkere Abschalungen auf.
- In die Wand dringt durch die Erdanschüttung und die mangelhafte rückwärtige Abdichtung Feuchtigkeit ein.
- Im Sockelbereich liegen Feuchtestellen vor.

Siehe hierzu Fotos A 244-246, A 249 – 252, B 89-189

3.4. Erforderliche Sanierungs-/ Ertüchtigungsmaßnahmen

Zur dauerhaften Gewährleistung der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit der Brüstung sind folgende Sanierungs- bzw. Ertüchtigungsmaßnahmen erforderlich:

- Das aufstehende Geländer ist abzubauen, die einbindenden Füße sind zu entfernen (freizubohren), desgleichen die Stahleinbauteile.
- Die dadurch entstehenden Löcher sind durch kunststoffvergüteten Mörtel bzw. Steinersatzmasse zu verschließen, sollten sie nicht für eine neue Geländerkonstruktion wiederverwendet werden.
- Die Verfugung der Steine ist aufzunehmen (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm), anschließend sind die Steine mit Wasserhochdruck zu reinigen, die Fugen sind staubfrei zu spülen
- Die Steine sind auf lose Steine zu kontrollieren, lose Steine sind neu einzumauern.
- Geschädigte, stark abgeschaltete Steinplatten sind ggf. zu erneuern.
- Hohllagen unterhalb und hinter den Natursteinplatten sind mittels Trasskalk bzw. mit einer Trasskalksuspension zu verpressen / auszufüllen.
- Die Natursteinabdeckung ist neu zu versetzen. Die abblätternde Abdeckplatte ist zu erneuern. Die Fugen sind mit einem Kunststoffvergütetem Mörtel zu verfugen.

Projektnummer
2019-273 / S-1

Auftraggeber: KonvOY gmbH, c/o WBI GmbH, Engelstraße 49, 48143 Münster
Objekt: Ziegelmauerunrandung Oxfrd-Kaserne, Münster-Gievenbeck

Datum
21.02.2020

- Die Verfugung des senkrechten Natursteinmauerwerkes ist mit einem Trasskalk zu erneuern. (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm)
- Das Geländer ist zu erneuern.
Neue in den Sandstein einbindene Fußpunkte sind aus Edelstahl anzufertigen.
Eine temperaturbedingte Längenausdehnung des Stahlgeländers ist in ausreichendem Maß zu berücksichtigen, dafür sind Ausgleichsstücke vorzusehen.
- Der durch Erdanschüttung beaufschlagte Wandbereich ist auf der erd zugewandten Seite wie folgt abzudichten bzw. sanieren:
 - Freilegen des Mauerwerkes
 - Abreinigen der Oberfläche
 - Überarbeiten der Verfugung
 - Aufbringen eines Putzes
 - Aufbringen einer Dichtschlämme / Dichtbeschichtung
 - Einbau einer Noppenfolie vor dem Mauerwerk
- In Teilbereichen:
Anpassung des Geländeniveaus um bis zu 65 cm oder Vorsetzen einer Winkelstützwand vor dem erdbelasteten Wandbereich, Gründungstiefe der Winkelstützwand ca. 50cm oberhalb des äußeren Geländeniveaus, Höhe der Winkelstützwand somit max. ca. 1,30 m

3.5. Erforderliche zukünftige Wartungsmaßnahmen:

Besondere, über den üblichen Unterhalt einer Natursteinmauerwerkswand hinausgehende Erhaltungsmaßnahmen, sind nicht erforderlich.

- Wie bei derartigen Mauerwerkskonstruktionen üblich, ist die Verfugung in regelmäßigen Abständen auf Schäden zu untersuchen, diese sind sodann zu sanieren um Folgeschäden zu vermeiden.
- Die Fugen in dem wasserbelasteten Bereich (Fugen der Abdeckung) sind im jährlichen Abstand zu kontrollieren und falls erforderlich nachzuarbeiten.

4. Wandabschnitt C – Brüstung

4.1. Konstruktion

- Wandhöhe: ca. 2,05 – 3,50 m
- Wanddicke: ca. 0,45 bzw. 0,60 m
- Breite Mauerkrone: ca. 0,55 bzw. 0,70 m
- Fundamenttiefe: ≥ 80 cm
- Außenschale aus Natursteinplatten d = ca. 8 – 15 cm aus Ibbenbürener Sandstein, zwischen den Steinschichten Füllung aus Mörtel, Kalksandstein und Bruchstein
- Im Bereich der Erdanschüttung anzunehmen: Ziegelmauerwerk, teilweise verputzt, ohne ausreichende Abdichtung (analog Bereich B)
- Mauerabdeckung durch aufliegende Natursteinplatten, seitlicher Überstand ca. 2 - 8 cm
- Verfugung mit Zementmörtel, bereits nachverfugt
- Oben aufstehendes niedriges Stahlgeländer aus Rundstahl, mit Rundpfosten in die Mauer eingelassen

4.2. Standsicherheit

Im Zuge der Untersuchungen wurde die Standsicherheit der Wand als Schwergewichtswand für die Belastung aus Windeinwirkung und insbesondere Erddruck statisch überprüft.

Die Standsicherheit ist unter den aktuell anzusetzenden Normen (Eurocode) in Teilbereichen NICHT gegeben.

Eine ausreichende Standsicherheit liegt dann vor, wenn der Höhenunterschied des Geländes um bis zu 40 cm reduziert wird (siehe hierzu Statische Berechnung).

Mögliche Maßnahmen in den erforderlichen Teilbereichen:

- Anpassung des Geländeniveaus um bis zu 40 cm
- Vorsetzen einer Winkelstützwand vor dem erdbelasteten Wandbereich, Gründungstiefe der Winkelstützwand ca. 50cm oberhalb des äußeren Geländeniveaus, Höhe Winkelstützwand somit max. ca. 1,10 m

Die außen vorgesetzten Natursteinplatten besitzen keine Verankerung an den inneren Wandkern in Form von Ankern oder dergleichen.

Auch ohne diese ist jedoch eine ausreichende Lagesicherheit dann gegeben, wenn die Platten rückwärtig keine Hohlräume aufweisen und die Verfugung intakt ist.

Durch die unregelmäßige Dicke der Natursteinplatten ist auch ohne Anker eine ausreichende Verzahnung der Platten mit dem Wandkern gegeben.

4.3. Konstruktive Schäden / Mängel der Wand

- Schäden in der Verfugung der senkrechten Flächen:
Teilweise fehlende, ausgebrochene Fugen (ca. 20%), rissige Verfugung (ca. 30 – 40%),
hohlliegende Verfugung (20-30%).
Die zu harte Zementverfugung führte in der Vergangenheit dazu, dass die Natusteine leicht gegenüber den Steinen abgewittert sind. Hierdurch sind kleine Fugen zwischen dem Fugenmörtel und des Steinrändern entstanden, durch welche Feuchtigkeit in die Fugen eingedrungen ist und so zu weiteren Fugschäden geführt hat.
- Die Verfugung der Sandsteinabdeckung ist stark geschädigt.
- Es liegen Hohlstellen unterhalb den Abdeckungen vor.
- Die seitlichen Natursteinplatten klingen teilweise hohl (ca. 10 – 20 %).
- Es liegen abgeschnittene Stahleinbauteile vor (ca. 10 Stellen).
- Auf den Natursteinen und in den Fugen liegt teilweise ein Moos- / Flechtenbewuchs vor.
- Die Abdecksteine sind teilweise gerissen.
- Einige Natursteinplatten weisen Risse bzw. stärkere Abschalungen auf.
- In die Wand dringt durch die Erdanschüttung und die mangelhafte rückwärtige Abdichtung Feuchtigkeit ein.
- Im Sockelbereich liegen Feuchtestellen vor.

Siehe hierzu Fotos A 301, 412, B 190 - 377

4.4. Erforderliche Sanierungs-/ Ertüchtigungsmaßnahmen

Zur dauerhaften Gewährleistung der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit der Brüstung sind folgende Sanierungs- bzw. Ertüchtigungsmaßnahmen erforderlich:

- Das aufstehende Geländer ist abzubauen, die einbindenden Füße sind zu entfernen (freizubohren), desgleichen die Stahlbauteile.
- Die dadurch entstehenden Löcher sind durch kunststoffvergüteten Mörtel bzw. Steinersatzmasse zu verschließen, sollten sie nicht für eine neue Geländerkonstruktion wiederverwendet werden.
- Die Verfugung der Steine ist aufzunehmen (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm), anschließend sind die Steine mit Wasserhochdruck zu reinigen, die Fugen sind staubfrei zu spülen
- Die Steine sind auf lose Steine zu kontrollieren, lose Steine sind neu einzumauern.
- Geschädigte, stark abgeschalte Steinplatten sind ggf. zu erneuern.
- Hohllagen unterhalb und hinter den Steinplatten sind mittels Trasskalk bzw. einer Trasskalksuspension zu verpressen / auszufüllen.
- Die Natursteinabdeckung ist neu zu versetzen. Geschädigte Abdeckplatten sind zu erneuern. Die Fugen sind mit einem kunststoffvergütetem Mörtel zu verfugen.

- Die Verfugung des senkrechten Natursteinmauerwerkes ist mit einem Trasskalk zu erneuern. (Tiefe: doppelte Fugenbreite bzw. mindestens 2 cm)
- Das Geländer ist zu erneuern.
Neue in den Sandstein einbindene Fußpunkte sind aus Edelstahl anzufertigen.
Eine temperaturbedingte Längenausdehnung des Stahlgeländers ist in ausreichendem Maß zu berücksichtigen, dafür sind Ausgleichsstücke vorzusehen.
- Der durch Erdanschüttung beaufschlagte Wandbereich ist auf der erd zugewandten Seite wie folgt abzudichten bzw. sanieren:
 - Freilegen des Mauerwerkes
 - Abreinigen der Oberfläche
 - Überarbeiten der Verfugung
 - Aufbringen eines Putzes
 - Aufbringen einer Dichtschlämme / Dichtbeschichtung
 - Einbau einer Noppenfolie vor dem Mauerwerk
- In Teilbereichen:
Anpassung des Geländeniveaus um bis zu 40 cm oder Vorsetzen einer Winkelstützwand vor dem erdbelasteten Wandbereich, Gründungstiefe der Winkelstützwand ca. 50cm oberhalb des äußeren Geländeniveaus, Höhe Winkelstützwand somit max. ca. 1,10 m

4.5. Erforderliche zukünftige Wartungsmaßnahmen:

Besondere, über den üblichen Unterhalt einer Natursteinmauerwerkswand hinausgehende Erhaltungsmaßnahmen, sind nicht erforderlich.

- Wie bei derartigen Mauerwerkskonstruktionen üblich, ist die Verfugung in regelmäßigen Abständen auf Schäden zu untersuchen, diese sind sodann zu sanieren um Folgeschäden zu vermeiden.
- Die Fugen in dem wasserbelasteten Bereich (Fugen der Abdeckung) sind im jährlichen Abstand zu kontrollieren und falls erforderlich nachzuarbeiten.







