

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik · Uellendahl 70 · 42109 Wuppertal

Stadt Wuppertal
- Gebäudemanagement -
Lise-Meitner-Straße 15-25

42119 Wuppertal

Prof. Dr.-Ing. Matthias Pulsfort
Dr.-Ing. Thomas Happe
Dr.-Ing. Arndt Kremer
Dipl.-Ing. Gunther Müller

Uellendahl 70
42109 Wuppertal
Telefon (0202)40491-0
Telefax (0202)40491-44
E-Mail: info@igw-geotechnik.de

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen

Tag

8891/Kr

07.08.2023

Betr.: Kalktrichterofen Am Eskesberg in Wuppertal-Sonnborn;
Steinausbrüche aus den Seitenwangen am alten Zufahrtweg
hier: Gutachterliche Stellungnahme
Bezug: Mündl. Beauftragung über Herrn Lucas-Thurau

Gutachterliche Stellungnahme

=====

zur Beurteilung der Standsicherheit der gemauerten Seitenwangen
am alten Zufahrtweg zum Kalktrichterofen Am Eskesberg

1. Gegenstand

Am 03.08.2023 fand ein Ortstermin am historischen Kalktrichterofen Am Eskesberg auf Veranlassung des Gebäudemanagements der Stadt Wuppertal (GMW) statt. Die IGW sollte die gemauerten Seitenwangen am alten über eine Brücke zum Schlund des Ofentrichters führenden Zufahrtweg in Augenschein nehmen, da davon ausgegangen wird, dass sich daraus Steine gelöst haben, die bis auf den unter der Brücke verlaufenden und mittlerweile durch Bauzäune abgesicherten Fußweg gefallen sind.

...

Das gegenüber dem Kalkofen liegende nordwestliche Brückenwiderlager und der in Verlängerung davon beidseitig mit Mauern befestigte Weg liegen weit oben in einem stark bewachsenen Steilhang und sind vom Fußweg nicht einsehbar. Vor diesem Hintergrund wurde beim Ortstermin ein Hubsteiger vom GMW zur Verfügung gestellt.

Diese Gelegenheit wurde genutzt, neben den angesprochenen Seitenwangen auch noch andere hoch liegende Teile des Bauensembles zu besichtigen.

In der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme wird zunächst der allgemeine Zustand des Industriedenkmals beschrieben, bevor auf die Seitenwangen im Detail eingegangen wird.

2. Beschreibung des Ist-Zustandes

Der Kalkofen besitzt einen quadratischen Grundriss mit Kantenlängen von ca. 14 m. Die geschätzt bis zu 2 m dicken und etwa 10 m hohen Außenmauern sind überwiegend aus Natursteinen aufgemauert worden (s. Bild 1-3). In der Verblendung wurden kopfgroße Kalksteine mit unregelmäßiger Oberfläche verbaut. Auf Zweidritteln der Wandhöhe wurde als stilistisches Element ein umlaufendes schmales Gesims aus Ziegelmauerwerk in die NSt-Verblendung eingelassen. Ferner bestehen die Gebäude-Ecken planmäßig aus Ziegelmauerwerk, da mit den Kalksteinen keine geradlinigen Ecken gemauert werden können.



Bild 1:
Ansicht des Kalktrichterofens von Westen.



Bild 2:
Ansicht des Kalktrichterofens von Süden.

Aus Ziegelmauerwerk bestehen außerdem der umlaufende Drempel als Wandkopfabschluss und die Seitenwangen der in der Nordwestecke des Bauwerks befindlichen Zufahrtbrücke (s. Bild 4). Der Brückenbogen selber wurde nachträglich mit einer Spritzbetonschicht überzogen, um das vermutlich angewitterte Gewölbemauerwerk (Naturstein, Ziegel ?) zu sichern.



Bild 3:
Ansicht des Kalktrichterofens von Norden.



Bild 4:
Ansicht der Zufahrtbrücke von Norden.

Die an die Brücke anschließenden Seitenwangen am alten Zufahrtweg sind wegen des starken Bewuchses im Hang von unten nicht zu erkennen. Wie noch zu zeigen ist, bestehen diese wieder z.T. aus Kalksteinmauerwerk.

Am Kopf der mächtigen Außenmauern wurde in einer früheren (Sanierungs-?) Umbaumaßnahme umlaufend eine begehbare Galerie angelegt bzw. erneuert. Inwieweit eine solche ca. 1 m über die Maueransichtsflächen auskragende Galerie schon zu Betriebszeiten des Ofens bestanden hat, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Jedenfalls sind die in das Mauerwerk unterhalb des Kopfes eingelassenen Auflagerrahmen, bestehend aus einem horizontalen und einem schrägen Stahlträger, feuerverzinkt und damit eindeutig jüngeren Datums. Der Bodenbelag besteht aus Holzbohlen. Als Absturzsicherung dient ein ca. 0,9 m hohes Füllstabgeländer, das neben der Galerie auch noch beidseits des Zufahrtweges angebracht ist.

Der mit einer Splittgemischdecke abgedeckte Weg ist unbefestigt und durch ein Tor gegen unbefugtes Betreten gesichert. Innerhalb des Kalkofengeländes hat sich Wildwuchs bereits stark ausgebreitet (s. Bild 5+6).



Bild 5:
Mit diesem Tor versperrter Zugang zum Bauwerk.



Bild 6:
Der Weg selber ist bereits stark zugewuchert.

Das Splittgemisch wurde auch in den Zwischenräumen zwischen dem gemauerten Trichterschlund und den Außenmauern aufgebracht. In der Splittdecke breitet sich mittlerweile ebenfalls Wildwuchs aus, auch wenn die Trichteröffnung und ein Teil der Splittflächen überdacht sind (s. Bild 7+8).



Bild 7:
Blick auf die mit einem Gitter gesicherte, überdachte Trichteröffnung.



Bild 8:
Im Splittuntergrund verschwindendes Fallrohr der Dachentwässerung.

Zuletzt bleibt noch zu erwähnen, dass das Ofengebäude auch noch ein an sich begehbares Erdgeschoss besitzt, über das früher der Ofen bedient wurde (die Zugänge sind auf Bild 1+2 zu erkennen). Die Innenwände, Stützpfeiler und Tonnengewölbe dieses Geschosses bestehen alle aus Ziegelmauerwerk. Wegen des schlechten Zustandes der Gewölbeverfugung wurde dieser Bereich aber auf Veranlassung des GMW gesperrt, so dass keine Innenaufnahmen davon gemacht werden konnten.

3. Aufgefallene Mängel / Schäden und Sanierungsvorschläge

Galerien:

Der ungeschützt den Witterungsverhältnissen ausgesetzte Holzbohlenbelag ist bereits stark verwittert und vermutlich nicht mehr gebrauchstüchtig. Aus diesem Grunde wurde er wahrscheinlich auch schon mit Holzplatten abgedeckt, die natürlich auch nicht ausreichend witterungsbeständig sind. Die Holzteile sollten daher durch eine Konstruktion aus Metall ersetzt werden (z.B. Gitterroste mit aufgeschweißten Riffelblechen zur Aussteifung). Durch die Bleche bliebe außerdem die z.Zt. vorhandene Abschirmwirkung gegen eine unmittelbare Beregnung der Maueransichtsflächen erhalten.



Bild 9:
Beispiele für die Wasserfahnen ...



Bild 10:
... im Bereich der Trägereinbindungen.

Hierbei sollte der Missstand, dass Regenwasser über die Auflagerkonsolen bis zur Einbindung der schrägen Stahlträger in das Mauerwerk konzentriert ablaufen und dort zu einer Durchnässung des NSt-Mauerwerks führen kann (erkennbar an den zahlreichen Wasserfahnen; s. Bild 9+10), durch konstruktive Maßnahmen zur Ablenkung der Wasserrinnale unterbunden werden.

Wildwuchs am Baukomplex:

Der Pflanzenbefall am Bauwerk infolge fehlender Wartungstätigkeiten hat eine Quantität erreicht, die in diesen Bereichen kurz- bis mittelfristig zu größeren Schäden an der Bausubstanz führen wird bzw. schon geführt hat (s. exemplarisch Bild 6). Es wird daher dringend empfohlen, sämtlichen Strauch- und Efeubewuchs sowohl aus dem

Splittbelag als auch aus den Maueransichtsflächen vollständig einschl. Wurzelstock zu entfernen. Andernfalls werden die Pflanzen wieder austreiben.

NSt-Verblendung der Außenmauern am Ofenkubus:

Vom Hubsteiger aus wurde die NSt-Vorsatzschale stichprobenartig besichtigt und abgeklopft. Danach wechseln sich intakte Fugenbereiche (hellklingend; bündig mit den Steinoberflächen abschließend; keine Spalte an den Steinrändern vorhanden) mit bereits geschädigten Bereichen ab (hohlklingend oder schon offen mit tlw. schon mehrere Zentimeter tief zu Sand zerfallenem Mörtel; eingedrungene Wurzeln, Spalte zu den Steinen)

Der Anteil der schadhaften Stellen an der Gesamtfläche wird auf 15 % geschätzt, so dass die Ausbesserungsarbeiten noch ohne eine Gerüststellung vom Hubsteiger aus im Zuge der Pflanzenentfernung durchgeführt werden könnten. Um möglichst sämtliche Fehlstellen zu erfassen, sollten die Flächen im Vorfeld mit einem Hochdruckwasserstrahl bearbeitet werden. I.d.R. wird dadurch der bereits hohl liegende Fugenmörtel abgesprengt.

Insgesamt haben die 4 Außenwände noch eine ebene Ansichtsfläche, was auf einen intakten Mauerwerksverband schließen lässt (d.h. die Verblendsteine sind mit ihrem rückwärtigen Teil noch fest im Mauerwerksmörtel eingebettet). Lediglich an einer Stelle, nämlich rechts von dem auf Bild 1 sichtbaren Eingang an der Westfassade war eine deutliche Ausbeulung zu erkennen, die auf eine örtlich entfestigte, von dem übrigen Mauerkörper losgelöste Mauervorsatzschale deutet.

Hier sollte zur Überprüfung der Mauerwerkssubstanz eine Kernbohrung ausgeführt werden. Ggf. muss die ausgebeulte Stelle aufgenommen, neu vermauert und mit dem rückwärtigen Mauerabschnitt vernadelt werden.

Überprüfung der Bauwerksentwässerung:

An dem gesamten Bauensemble ist an keiner Stelle ein Hinweis auf Entwässerungsöffnungen gegeben, durch die das über die unbefestigten Splittflächen in den Komplex einsickernde Niederschlagswasser abgeführt werden könnte. Auch bei dem auf

. . .

Bild 8 zu sehenden Fallrohr der Entwässerung des über dem Ofenrichter errichteten Daches ist nicht klar, wohin es das anfallende Dachwasser letztlich abführt. Wenn keine diesbezüglichen Pläne mehr vorliegen, sollte der abgehende Rohrstrang freigelegt und mit einer Kamera befahren werden. Es ist nicht auszuschließen, dass das Niederschlagswasser einfach in dem Verfüllmaterial zwischen dem kreisförmig ausgemauerten Ofenrichter und den Außenmauern versickert. In dem z.Zt. nicht zugänglichen Erdgeschoss sind von außen durch die Absperrgitter deutlich Wasser rinnsale zu erkennen, die aus dem Gewölbemauerwerk austreten. Dies könnte letztlich auch der Grund für den schlechten Zustand der Gewölbeverfugung sein (Frostschäden). Vor diesem Hintergrund sollte das Verfüllmaterial mit Hilfe von Rammkernsondierungen beprobt und u.a. auf seinen Wassergehalt hin überprüft werden.

Im Bereich der Zufahrtbrücke sind ähnliche Feuchtigkeitsschäden zu befürchten. Die im Gewölbebogen aufgebrachte Spritzbetonhaut weist sehr viele Sinterfahnen und bereichsweise auch schon Risse-Schäden auf (s. Bild 11). Beim Abklopfen klingt sie außerdem hohl. Vermutlich hat die Durchfeuchtung schon einen Ablöseprozess in Gang gesetzt.

Hier sollte die Spritzbetonhaut stichprobenartig geöffnet werden, um deren Stärke und Bewehrungsgrad zu ermitteln sowie Feuchtigkeitsmessungen an dem Mauerwerk durchführen zu können. In diesem Zuge sollte auch die Funktion des in das Lichtraumprofil hineinkragenden Wulstes überprüft werden (s. Bild 12). Evtl. handelt es sich ja um einen Entwässerungsschacht, der an das öffentliche Netz anbindet.



Bild 11:
Sinterfahnen und Risse-Schäden in der Spritzbetonhaut im Bereich des Brückenbogens.



Bild 12:
Die Funktion des in das Lichtraumprofil hineinkragenden Wulstes (s. Pfeil) ist unklar.

4. Seitenwangen des Zufahrtweges

Wie bereits erwähnt sitzen die Seitenwangen des alten Zufahrtweges weit oben im stark zugewucherten Hang und schließen unmittelbar an das nordwestliche Widerlager der Zufahrtbrücke an. Vom Hubsteiger aus konnten folgende Mängel registriert werden.

Nördliche Seitenwange:

Bei näherer Betrachtung ist dort ein größerer Ausbruchschaden in der alten NSt-Verblendung aus Kalkstein zu erkennen (s. Bild 13), der mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ursächlich für den festgestellten Steinschlag auf dem Fußweg ist. Durch den Ausbruch wurde mehreren Verblendsteinen das Auflager genommen, so dass diese offenbar nur noch an ihrem Ende im rückwärtigen Bruchsteinmauerwerk verkeilt sind. Letzteres scheint dagegen noch relativ stabil zu sein, um den Erddruck aus der Mauerhinterfüllung aufnehmen zu können.

Vermutlich gab es schon mehrmals Ausbruchstellen in der NSt-Verblendung, die wohl durch Ziegelmauerwerk ersetzt worden sind. Anders lassen sich die Übergänge zwischen dem vermeintlich älteren Natursteinmauerwerk (oben liegend) und dem darunter befindlichen jüngeren Ziegelmauerwerk nicht erklären.



Bild 13:
Ausbruchstelle in der Kalkstein-Verblendung und ...



Bild 14:
... massiver Risse-Schaden im Ziegelmauerwerk.

In Letzterem sind allerdings auch schon zentimeterdicke Setzungsrisse zu verzeichnen (s. Bild 14+15), die einen tieferen Einblick in das Mauerinnere freigeben.



Bild 15:
Einblick ins Mauerinnere.



Bild 16:
Ausbruch am Mauerfuß.

Wie weiterhin aus den Bildern 16-18 zu entnehmen ist, fehlt der Ziegelmauerschale offensichtlich das Erdauflager. Ein regelrechtes Fundament existiert nicht. Das Hanggelände vor dem Mauerfuß ist allerdings auch sehr steil, so dass auch erodierendes Erdreich für die Hohlräume in der Gründung verantwortlich sein kann.



Bild 17:
Unterhöhlte Mauerschale. Der Hohlraum erstreckt ...



Bild 18:
... sich mehrere Dezimeter tief in das Bauwerk.

Alles in allem ist der Beschädigungsgrad an der etwa 2 m hohen Mauer so groß, dass dringender Handlungsbedarf angezeigt ist. Die Standsicherheit und die Dauerhaftigkeit sind nicht mehr gegeben.

Südliche Seitenwange:

Die südliche Seitenwange ist zwar in einem deutlich besseren Zustand, dieser kann aber auch nicht als zufriedenstellend bezeichnet werden. Die im Zufahrtweg wurzelnden Gehölze (s. Bild 19+20) greifen auch schon deutlich die Bausubstanz an.

Auch hier ist zu vermuten, dass das alte NSt-Mauerwerk schon tlw. durch Ziegelmauerwerk ersetzt wurde.



Bild 19:
Mehr oder weniger intakte NSt-Verblendung mit altem Betonbalkenabschluss ...



Bild 20:
... neben vermeintlichen Flickstellen aus Ziegelmauerwerk mit aufgemauertem Drempel.

Z.Zt. sind aber keine regelrechten Ausbruchschäden vorhanden. Das Gelände am Wandfuß ist zudem deutlich flacher ausgebildet als an der gegenüberliegenden Seite, so dass die Gefahr von Erosionsschäden geringer ist. Vielleicht wird ein Ausbruch auch durch die in der Ansichtsfläche erkennbaren Bauwerksanker verhindert.



Bild 21:
Efeubewuchs an der tlw. zerissenen Mauerschale ...



Bild 22:
... mit fingerdick offenen Fugen.

Dennoch sind auch hier signifikante Fugenschäden und Hohllagen im Ziegelmauerwerk festzustellen, in die der auf dieser Seite stark wuchernde Efeubewuchs auch eindringt und so die Bausubstanz von innen schädigt (s. Bild 21+22).

Vor diesem Hintergrund sollte auch hier kurzfristig gehandelt werden.

Vorarbeiten zur Sanierung / Sicherung:

In einem ersten Schritt ist der Hang beidseits der Brücke einzurüsten, so dass von dort aus gut die beschädigten Seitenwangen bearbeitet werden können. Gleichzeitig kann das Gerüst als Auffangschutz für ggf. weiteren Steinschlag fungieren. In diesem Zuge muss sämtlicher die Gerüstaufstellung behindernder Hangbewuchs bis auf den Wurzelstock zurückgeschnitten werden.

Anschließend ist der auf dem Zufahrtweg wurzelnde Bewuchs zu roden (s. Bild 6+20) und die Seitenwangen durch Auskoffnung der Splittdecke und des Bodens darunter freizulegen (nach Angabe des GMW ist es möglich, entsprechende Maschinentchnik (z.B. einen Bagger) bis an das Zufahrttor zu bringen). Inwiefern hierbei Notsicherungen zur Stabilisierung der Seitenwangen hergestellt werden müssen oder ein kontrollierter Rückbau der beschädigten Wandbereiche notwendig ist, kann erst vor Ort vom Gerüst aus nach genauer Einsichtnahme entschieden werden. In diesem Zuge ist dann auch der Bewuchs aus den Wandflächen komplett mit Wurzel zu entfernen.

Sanierungsempfehlung:

Für die Wiederherstellung bzw. die Verstärkung der Seitenwangen wird die Verwendung von Spritzbeton empfohlen. Der Vorteil dieser Bauweise läge darin, dass damit flexibel auf die verschiedenartigen Schäden reagiert werden könnte und angesichts der exponierten Lage ein relativ einfacher Materialtransport zur Einbaustelle über Schlauchleitungen möglich wäre. Auch die angesprochenen Notsicherungen könnten damit hergestellt werden.

Wie groß der Umfang und die Erfordernis zur Verpressung von Hohlräumen im Bauwerksinnern sein wird oder zusätzliche Mauerwerksanker hergestellt oder andere ersetzt werden müssen, kann erst nach Freilegung der gemauerten Seitenwangen entschieden werden.

Auf jeden Fall sollte auch die Zufahrtbrücke in die angedachten Sanierungsmaßnahmen mit einbezogen werden. Da die dort festgestellten Schäden auf eine fehlende bzw. defekte Bauwerksentwässerung zurückgeführt werden, muss zunächst die

Entwässerungssituation durch Aufgraben des Weguntergrundes / der Mauerhinterfüllungen geklärt werden. Evtl. ist ein entsprechendes Konzept zur Abdichtung des Bauwerkes zu entwickeln.

pa. A. Kremer

(Dr.-Ing. A. Kremer)