

- Baugrunduntersuchung und
-begutachtung
- Geotechnische Beratung
- Erdbauprüfungen

Schloss Wernigerode

Maßnahmen zur Verbesserung der generationsgerechten Zugänglichkeit

Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten

Bericht-Nr. 2703/20/BG

Quedlinburg, den 30. 06. 2020

Dipl.-Ing. A. Peter

Inhalt

- 1. Bauvorhaben und Vorgang**
- 2. Unterlagen**
- 3. Durchgeführte Untersuchungen**
- 4. Untersuchungsergebnisse**
 - 4.1 Allgemeine geologische Verhältnisse
 - 4.2 Grundwasser
 - 4.3 Beschreibung der Baugrundverhältnisse
 - 4.3.1 Straße Schlossberg
 - 4.3.2 Innenring
 - 4.3.3 Bäckerhof
 - 4.3.4 Cafeterrasse
 - 4.4 Beschreibung der Gründungsverhältnisse
 - 4.4.1 Frühlingsbau
 - 4.4.2 Hausmannsturm
 - 4.4.3 Ascheturm
 - 4.4.4 Eiskeller
 - 4.4.5 Stützmauer Bäckerhof
 - 4.4.6 Knicktor-Eckpfeiler
 - 4.5 Chemische Analytik
- 5. Beurteilung des Baugrundes
Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung**
 - 5.1 Straßenbau
 - 5.2 Kanal- und Leitungsbau
 - 5.3 Beurteilung vorhandener Gründungen
 - 5.4 Gründung Aufzüge
 - 5.5 Bemessungswerte
 - 5.6 Homogenbereiche nach VOB, Teil C
- 6. Empfehlungen für weitere Untersuchungen**

Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Bohr- und Schurfprofile (2.1 - 2.10)
- 3 Fotodokumentation der Schürfe und Aufgrabungen (3.1 - 3.13)
- 4 Prüfbericht und Bewertung der chemischen Analysen Boden
- 5 Prüfbericht und Bewertung der chemischen Analysen Asphalt

1. Bauvorhaben und Vorgang

Die Stiftung Schloss Wernigerode beabsichtigt, am Schloss Wernigerode und in der Schlossumgebung Maßnahmen zur Verbesserung der generationsgerechten Zugänglichkeit durchzuführen. Die Planungen für dieses Vorhaben erfolgen durch die Krekeler Architekten Generalplaner GmbH. Diese sehen u.a. folgende Maßnahmen vor:

Straßenbau Schlossstraße und Innenring

Bäckerhof: Neubau Parkplatz für Besucher mit Handicap
 Neubau Behelfsparkplatz für Kleinbusse
 Sanierung Stützmauern
 Befestigung der Flächen mit Natursteinpflaster

Hausmannsturm: Einbau Fahrstuhl
 Errichtung einer Behindertentoilette

Eiskeller: Vorsatzmauerwerk mit Torbogen incl. Gründung herstellen
 Statische Verbesserung am Mauerwerkspfeiler

Knicktor-Eckpfeiler: Sanierung Mauerwerk und Gründung

Ascheturm: Herstellen einer Ersatzgründung

Frühlingsbau: Bauliche Instandsetzung
 Einbau Personenaufzug.

Unser Büro wurde durch die Krekeler Architekten Generalplaner GmbH beauftragt, im Bereich der vorgenannten Objekte Baugrunduntersuchungen mittels Rammkernsondierungen und Schürfen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

2. Unterlagen

Zur Bearbeitung wurden uns durch den Auftraggeber und den Bauherrn umfangreiche Bestands- und Planunterlagen sowie vorhandene Baugrundgutachten übergeben. Für die Bearbeitung wurden davon folgende Unterlagen verwendet:

- [1] verbindlicher Lageplan
- [2] Lagepläne mit vorgesehenen Bohr- und Schurfpunkten
- [3] Leitungspläne
- [4] Vorplanung - Ausbau Straße am Schloss (Innenring), Wernigerode
MKR Harz-Consult Blankenburg, 08. 04. 2014
- [5] Schloss Wernigerode, Lage- und Höhennetz
Übersichtsplan, Festpunktdatenbank und Koordinatenverzeichnis
GEO-METRIK Ingenieurgesellschaft mbH Magdeburg, Juni-Juli 2019
- [6] Baugrunderkundung und generelle Baugrundbeurteilung für die Sicherung des Kirchganges im Schloss Wernigerode
IGB Ingenieurbüro für Geologie und Baugrund Dipl. Geologe Hans-Andreas Häcker, 22. 11. 2013
- [7] Baugrunderkundung und generelle Baugrundbeurteilung des Wasmutturmes im Bereich des Schlosses Wernigerode
IGB Ingenieurbüro für Geologie und Baugrund Dipl. Geologe Hans-Andreas Häcker, 14. 12. 2002
- [8] Wernigerode Am Schloss – Innenring, Geotechnischer Bericht
IBB Bischof mbH, 10. 03. 2014
- [9] Geotechnisches Gutachten zu Schadensursachen und Sanierungsmaßnahmen am Ringmauersystem des Feudalmuseums Schloss Wernigerode
Bergakademie Freiberg Sektion Geotechnik und Bergbau, 02. 05. 1983
- [10] Gutachten über die Stützmauern des Schlosses Wernigerode
Lehrstuhl für Bodenmechanik und Grundbau, am Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik, Universität Karlsruhe, 18. 05. 1993
- [11] Stützmauer am Schloss Wernigerode, Gutachten zum baulichen Zustand und Sanierungsvorschläge
Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. F. S. Rostasy, 05. 07. 1993
- [12] Bohrprotokolle und Schichtenverzeichnisse
Bohrgesellschaft Roßla mbH, Februar 1993

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Zeitraum Mai - Juni 2020 an den vorgesehenen Ansatzpunkten insgesamt 15 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen) gemäß DIN 4021 abgeteuft. Die Bohrtiefen variierten zwischen 0,5 und 3,0 m. In diesem Tiefenbereich mussten die Bohrungen mit Erreichen der Festgesteinsoberkante oder aufgrund von Steinhindernissen wegen mangelndem Bohrfortschritt abgebrochen werden.

Zur Feststellung der Gründungsverhältnisse der Gebäude und Stützmauern wurden insgesamt 12 Schürfe angelegt. Die Schürfe wurden durch die LB Bau GmbH Quedlinburg ausgeführt und i.d.R. bis zum Erreichen der Gründungssohlen abgeschachtet. Ausgenommen davon sind die Schürfe am Frühlingsbau und am Knicktor-Eckpfeiler. Dort wurden in den Schürfen die Gründungssohlen nicht erreicht. Die in den Schürfen freigelegten Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden durch uns fachtechnisch aufgenommen.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach Lage und Höhe eingemessen, Als Höhenbezugspunkte wurden einzelne Mauerbolzen verwendet. Deren Höhen wurden der Unterlage [5] entnommen.

Die Lage der Aufschlüsse ist im Lageplan ersichtlich (Anlage 1). Mitdargestellt sind Aufschlüsse, welche im Zuge früherer Erkundungen im Bereich Schlossstraße und Innenring ausgeführt wurden. Die Lage und Profile bzw. Schichtenverzeichnisse wurde den Unterlagen [8] und [12] entnommen. Die Ergebnisse der Bohrungen und Schürfe sind in Anlage 2 als Bohr- und Schurfprofile objektbezogen grafisch dargestellt. Eine Fotodokumentation der Schürfe ist als Anlage 3 beigefügt.

Zur Beurteilung der Schadstoffbelastung der potentiellen Aushubböden wurden 3 aus den Bereichen Bäckerhof und Innenring entnommene Bodenproben chemisch analysiert. Die Analysen erfolgten durch die Eurofins Umwelt Ost GmbH nach LAGA, Tab. II. 1.2-1 (Mindestuntersuchungsumfang Boden bei unspezifischem Verdacht). Der Prüfbericht und die Bewertungen der Analysen sind als Anlage 4 beigefügt.

Der Asphalt der Schlossstraße wurde am Bohrpunkt BS 1/8 beprobt und gemäß RuVA - StB 01 bzgl. des Gehaltes an PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat analysiert. Der Prüfbericht und die Bewertung sind als Anlage 5 beigefügt.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Allgemeine geologische Verhältnisse

Die geologischen und strukturgeologischen Verhältnisse sind ausführlich in [9] dokumentiert. Zusammenfassend lassen sich diese wie folgt beschreiben:

Der Schlossberg Wernigerode befindet sich regionalgeologisch in der Sieber Mulde des Harzes, welche durch Ablagerungen des Devon und Unterkarbons gekennzeichnet ist. Der Schlossberg selbst wird aus einem karbonischen Kulmgrauwackenkomplex gebildet. Dieser besteht aus einer unregelmäßigen Folge von relativ kompakten Grauwacken und Grauwackeschiefern mit Einschaltungen von Tonschiefern. Die Grauwacken bilden Bänke mit Dicken von wenigen cm bis zu 2 m. Der gesamte Schichtenkomplex ist gefaltet und geklüftet. Die Schichten und Klüfte streichen bevorzugt in herzyne Richtung (WNW -OSO). Die Schichten fallen mit 10 - 40° vorwiegend in nördliche Richtung ein, die Klüfte mit 45 – 90° in südliche Richtung.

Oberflächennah ist die Grauwacke zumeist kleinstückig, schotterartig verwittert und aufgelockert. Die Tonschiefer können an ihrer Oberfläche zu Tonen verwittert sein. Bedeckt werden diese Ablagerungen zumeist durch anthropogene Auffüllungen, welche lokal unterschiedliche Materialzusammensetzungen und Schichtdicken aufweisen können.

Karstgefährdete Gesteine und Beeinflussungen durch Bergbau sind am Schlossberg nicht zu erwarten.

4.2 Grundwasser

Ein geschlossener Grund- bzw. Kluftwasserspiegel ist erst in größerer, für das Vorhaben nicht relevanter Tiefe zu erwarten. Witterungsbedingt ist in den oberflächennah anstehenden Böden mit Sickerwasser und Staunässe, ggf. auch lokal mit temporären Schichtenwässern zu rechnen.

4.3 Beschreibung der Baugrundverhältnisse

4.3.1 Straße Schlossberg (siehe Anlage 2.1)

Die Straße wurde durch uns mit den Bohrungen BS 1/6 bis BS 1/8 erkundet. Bei der Bewertung wurden die Aufschlüsse aus [8] mit herangezogen (BK 1 – BK 5).

Die Straße ist durchgehend asphaltiert. Der Asphalt weist an den Bohrpunkten Dicken zwischen 2 und 11 cm auf. Unter dem Asphalt befinden sich lokal als Straßenoberbau eingebrachte Packlagen (Steine) und ungebundene Schotter- oder Kiestragschichten. Die Gesamtdicke des Straßenoberbaues variiert an den Bohrpunkten zwischen ca. 15 und 50 cm. Unter dem Straßenoberbau folgen i.d.R. anthropogene Auffüllungen. Diese bestehen aus schwach tonigen bis tonigen Kiesen, welche mit Bauschutt (Ziegelbruch, Mörtel, lokal Gips) und lokal Asche durchsetzt sind. Die Auffüllungen weisen lokal unterschiedliche Materialzusammensetzungen und Schichtdicken auf. Sie reichen an den Bohrpunkten bis in Tiefen zwischen 0,3 und 3,0 m. In [8] wird unter den Auffüllungen bzw. dem Straßenoberbau Hangschutt beschrieben. Es handelt sich dabei zumeist um einen schwach schluffigen, sandig, steinigen Kies. Wir gehen davon aus, dass es sich beim Hangschutt ebenfalls zumeist um anthropogene Auffüllungen oder um einen Verwitterungsboden (Felszersatz) der unterlagernden Festgesteine handelt.

Beim Festgestein handelt es sich überwiegend um Grauwacke. Dessen OK wurde nur in einzelnen Aufschlüssen, dort in Tiefen zwischen 0,6 und 1,6 m unter Geländeoberkante (GOK) angetroffen. Am Bohrpunkt BK 3 steht ab einer Tiefe von 0,8 m unter GOK Tonschiefer an.

4.3.2 Innenring (siehe Anlagen 2.2.1 und 2.2.2)

Der Innenring wurde durch uns mit den Bohrungen BS 8/1 und BS 8/2 erkundet. Bei der Bewertung wurden die Aufschlüsse aus [12] mit herangezogen (KB 1 - KB 5).

Der Innenring ist mit ungebundenen Schotter- und Kiestragschichten befestigt. Deren Dicke wurde in den Bohrungen BS 8/1 und BS 8/2 mit 10 und 30 cm festgestellt. Unter der Befestigung folgen anthropogene Auffüllungen. Die Auffüllungen bestehen aus tonigen Kiessanden und sind mit Bauschutt durchsetzt. Sie reichen in den Aufschlüssen i.d.R. bis in Tiefen zwischen 2,6 und 3,1 m unter GOK. Im Bereich der Bohrpunkte KB 4 und BS 8/1 ist eine Hochlage der unterlagernden Festgesteine vorhanden. Die Auffüllungen sind dort geringer mächtig. In KB 4 reichen sie bis in eine Tiefe von 0,8 m unter GOK. Die Bohrung BS 8/1 musste in einer Tiefe von 0,8 m, vermutlich mit Erreichen der Festgesteinsoberkante abgebrochen werden.

Das Festgestein wurde in den Rammkernsondierungen nicht erkundet. In den Schichtenverzeichnissen aus [12] ist das Festgestein nicht näher dokumentiert. Es wird dort als mehrere Meter mächtiger Felsersatz über Fels (Unterkarbon) beschrieben. Wir gehen davon aus, dass es sich beim Felsersatz überwiegend um kleinstückig, schotterartig verwitterte Grauwacke mit tonigen Zwischenmitteln und beim Fels um Grauwacke handelt.

Grundwasser wurde in den bis zu 11,5 m tiefen Bohrungen nicht angeschnitten.

4.3.3 Bäckerhof (siehe Anlage 2.3)

Der Bäckerhof ist mit einer 5 cm dicken wassergebundenen Decke (Splitt/Schotter) befestigt. Untere der Decke folgen anthropogene Auffüllungen. Diese bestehen aus sandig, kiesigen Tonen, welche mit Bauschutt durchsetzt sind. Die Auffüllungen reichen an den Bohrpunkten bis in Tiefen zwischen 0,8 und 1,4 m unter GOK. An den Bohrpunkten BS 2/1 und BS 2/1 befinden sich an der Basis der Auffüllungen Steine und Gipsmörtel.

Unter den Auffüllungen folgen Verwitterungsböden und/oder Festgesteine. Bei den Verwitterungsböden handelt es sich um einen stark sandigen, kiesigen Ton (Verwitterungslehm), welcher mit einzelnen Grauwackebruchstücken durchsetzt ist. Der Verwitterungslehm reicht an den Bohrpunkten BS 2/1 und BS 2/2 bis in Tiefen 2,3 bzw. 1,0 m unter GOK und wies eine halb feste Konsistenz auf. Am Bohrpunkt BS 2/1 folgt unter dem Verwitterungslehm Felsersatz in Form von kleinstückiger Grauwacke mit tonigen Zwischenmitteln. In diesem musste die Bohrung in einer Tiefe von 2,8 m unter GOK abgebrochen werden. Die Bohrungen BS 2/2 und BS 2/3 mussten an der Basis des Verwitterungslehms bzw. der Auffüllungen in Tiefen von 1,0 bzw. 1,4 m unter GOK abgebrochen werden. Der Abbruch ist vermutlich auf das Antreffen von Felsersatz oder Festgestein (Grauwacke) zurückzuführen.

4.3.4 Cafeterrasse (siehe Anlage 2.4)

Die Bohrungen BS 16/1 bis BS 16/3 wurden am Fuß der Cafeterrasse ausgeführt. Die Geländeoberfläche ist mit einem 8 cm hohen Pflaster befestigt. Das Pflaster ist auf einer ca. 7 cm dicken Splittschicht gebettet. Unter der Bettung folgen anthropogene Auffüllungen. Diese bestehen aus schwach humosen, tonigen Kiessanden und sind mit einzelnen Ziegelbruchstücken durchsetzt. Die Auffüllungen reichen an den Bohrpunkten mindestens bis in Tiefen zwischen 0,6 und 1,1 m unter GOK. Die Bohrungen mussten in diesen Tiefen wegen mangelndem Bohrfortschritt abgebrochen werden. Am Bohrpunkt BS 16/3 folgt unter den Auffüllungen vermutlich Festgestein (Grauwacke). Das Bohrgut bestand dort unter den Auffüllungen aus Grauwackestücken. Der Abbruch der beiden anderen Bohrungen ist vermutlich ebenfalls auf das Antreffen von Festgestein zurückzuführen.

4.4 Beschreibung der Gründungsverhältnisse

4.4.1 Frühlingsbau (siehe Anlagen 2.5 und 3.12)

Die Wand des Frühlingsbaus ist in einer Tiefe von ca. 5 cm unter GOK auf einem Gründungsmauerwerk aus Natursteinen abgesetzt. Das Gründungsmauerwerk verspringt an seiner OK und in einer Tiefe von 0,75 m unter GOK um jeweils ca. 15 cm nach außen. Die Sohle des Gründungsmauerwerks wurde bis zur Endtiefe des Schurfes (1,3 m) nicht erreicht. In der Schurfsohle standen anthropogene Auffüllungen an.

In der unmittelbar neben dem Schurf ausgeführten Bohrung BS 13/1 reichen die Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,9 m unter GOK. Die Bohrung musste in einer Tiefe von 2,0 m unter GOK wegen eines Steinhindernisses (Grauwacke) abgebrochen werden. Vermutlich handelt es sich dabei um anstehendes Festgestein. Es ist aber auch möglich, dass es sich beim Bohrhindernis um einen in den Auffüllungen eingelagerten Stein handelt und die Auffüllungen dann entsprechend noch tiefer reichen. In den in der Nähe befindlichen Bohrungen KB 1 und KB 2 reichen die Auffüllungen bis in Tiefen von 2,9 bzw. 3,1 m unter GOK.

4.4.2 Hausmannsturm (siehe Anlagen 2.6 und 3.6)

Die Wand des Hausmannsturms ist in geländegleichem Niveau überwiegend auf anstehendem Festgestein (Grauwacke) abgesetzt. Die Grauwacke ist im Gründungsbereich kleinstückig (schotterartig) mit tonigen Zwischenmitteln verwittert. Am westlichen Rand des Schurfes stand in der Gründungssohle Verwitterungslehm mit halbfester Konsistenz an.

Das Mauerwerk des Hausmannsturms ist im Gründungsbereich lokal aufgelockert und durchwurzelt. Lokal befindet sich zwischen Mauerwerk und Untergrund eine offene Fuge.

Im Turm wurde im Bereich des geplanten Aufzuges die Bohrung BS 3/2 ausgeführt. Der Fußboden des Turms ist mit 5 cm hohen Ziegeln befestigt. Die Ziegel sind auf einer ca. 5 cm dicken Sandschicht gebettet. Unter der Bettung folgen anthropogene Auffüllungen in

Form von tonigen, steinigen Kiessanden. Diese reichen bis in eine Tiefe von ca. 0,4 m unter Fußboden. An der Basis der Auffüllungen befindet sich Gipsmörtel und darunter kleinstückige Grauwacke. In dieser musste die Bohrung in einer Tiefe von 1,0 m unter Fußboden abgebrochen werden.

4.4.3 Ascheturm (siehe Anlagen 2.7 und 3.6)

Die Wand des Ascheturms ist in einem Niveau von ca. 10 cm unter GOK auf einem Gründungsmauerwerk abgesetzt. Das Gründungsmauerwerk besteht aus Bruchsteinen, welche im oberen Bereich sichtbar mit Gipsmörtel verfugt sind. Das Gründungsmauerwerk verspringt an seiner OK um ca. 15 cm nach außen und verläuft dann senkrecht nach unten. Die Gründungssohle wurde im Schurf in einer Tiefe von 1,2 m unter GOK angetroffen. Das Gründungsmauerwerk ist in dieser Tiefe auf anstehendem Festgestein (Grauwacke) abgesetzt.

Das Mauerwerk der Turmwand ist im Bereich der Aufstandsfläche (auf Gründungsmauerwerk) gestört, aufgelockert und weist offene Fugen auf.

Die südwestlich an den Turm angrenzende Wand reicht mindestens bis in eine Tiefe von 0,2 m unter GOK. Ab dieser Tiefe befindet sich vor der Wand ein Mauerwerk aus großformatigen Steinblöcken. Die Außenkante der Steinblöcke lag im Schurf zwischen 0,8 und 1,2 m vor der Wand. Das Mauerwerk aus Steinblöcken ist in einer Tiefe von 1,2 m auf anstehendem Festgestein (Grauwacke) abgesetzt.

4.4.4 Eiskeller (siehe Anlagen 2.8.1, 2.8.2 und 3.7, 3.8)

Die Gründungsverhältnisse wurden am Eiskeller mit den Schürfen S 4/1 und S 4/2 erkundet. Der östlich gelegene Schurf S 4/1 wurde dabei im Eckbereich Wand/Pfeiler angelegt. Die Wand ist in geländegleichem Niveau auf einem Gründungsmauerwerk abgesetzt. Das Gründungsmauerwerk verläuft bündig zur Wand senkrecht nach unten und

ist in einer Tiefe von 1,2 m unter GOK auf plattiger Grauwacke abgesetzt (vermutlich Fels). Die Fuge zwischen Wand und Gründungsmauerwerk ist stark ausgewaschen.

Der Pfeiler ist vermutlich dem Mauerwerk nachträglich vorgesetzt. Der Pfeiler reicht bis in eine Tiefe von ca. 0,3 m unter GOK und ist auf Bruchsteinen abgesetzt. Die UK der Bruchsteine wurde im Schurf in einer Tiefe von 0,6 m unter GOK eingemessen. Darunter folgen anthropogene Auffüllung in Form von schotterartigem, tonigen Felsbruch.

Der westlich gelegene Schurf S 4/2 wurde im Übergangsbereich Pfeiler/Wand ausgeführt. Der Pfeiler ist in einer Tiefe von 0,1 m unter GOK auf einer ca. 10 cm dicken Rogensteinplatte abgesetzt. Diese ragt nach außen um ca. 30 cm über den Pfeiler hinaus. Unter der Patte folgen wechselnd Bruchsteine und Fels, welche mit Gipsmörtel verfugt sind. Außen liegt die Platte hohl.

Die Wand ist in geländegleichem Niveau auf Bruchsteinen abgesetzt. Diese reichen bis in eine Tiefe von ca. 0,6 m unter GOK. Die Bruchsteine sind aufgelockert und verdrückt. Unter den Bruchsteinen folgen weitere Bruchsteine oder Fels (Grauwacke). Die Art des Untergrundes ließ sich im Schurf aufgrund der beengten Verhältnisse nicht eindeutig klären.

4.4.5 Stützmauer Bäckerhof (siehe Anlagen 2.9.1 - 2.9.3 und 3.1 - 3.5)

An der Nord- und Westseite des Bäckerhofes befinden sich mehrere abgewinkelte Stützmauern. Diese sichern den Geländesprung zur tiefer gelegenen Schlossstraße bzw. der angrenzenden Freifläche. Zur Erkundung der Gründungsverhältnisse wurden am Fuß der Stützmauern die Schürfe S/1 bis S/5 angelegt.

Im Schurf S 2/1 ist die Stützmauer in geländegleichem Niveau auf anstehendem Festgestein (Grauwacke) abgesetzt. Die Grauwacke ist im Gründungsbereich kleinstückig (schotterartig) mit tonigen Zwischenmitteln verwittert. Die unterste Steinreihe des Mauerwerks ist aufgelockert.

Der Schurf S 2/2 wurde östlich einer Mauerwerksecke angelegt. Im östlichen Teil des Schurfes ist am Mauerfuß vor der Gründung eine Betonschale vorgesetzt. Es handelt sich dabei um eine im Zuge vorheriger Baumaßnahmen durchgeführten Nachgründung/Sanierung. Die Betonschale ragt ca. 15 cm nach außen und ist in einer Tiefe von 0,85 m unter GOK auf Steinplatten (Grauwacke) abgesetzt (vermutlich Fels). Seitlich der Betonschale reicht die Wand bis in eine Tiefe von 0,8 m unter GOK. Unter der Wand befinden sich Bruchsteine, welche stark durchwurzelt sind.

Der Schurf S 2/3 wurde im Eckbereich der Stützwand und einem vorgesetzten Pfeiler angelegt. Die Stützwand ist in einer Tiefe von ca. 1,0 m auf kompaktem Fels (Grauwacke) abgesetzt. Der Pfeiler ist in einer Tiefe von 0,7 m unter GOK ebenfalls auf kompaktem Fels abgesetzt. Die Gründungssohle des Pfeilers ist mit Gipsmörtel ausgeglichen.

Im Schurf S 2/4 reicht die Stützwand bis in eine Tiefe von 0,65 m unter GOK. Unter der Wand steht geringmächtig Felsersatz (ca. 20 cm) und darunter kompakter Fels (Grauwacke an). Das Mauerwerk ist im unteren Bereich durchwurzelt und aufgelockert. Es ragt ca. 15 cm über den anstehenden Fels hinaus.

Am Schurf S 2/5 ist die Stutzmauer ca. 10 bis 30 cm oberhalb der GOK auf anstehendem Fels (Grauwacke) abgesetzt. Die Wand ist im Gründungsbereich stark durchwurzelt und aufgelockert.

4.4.6 Knicktor-Eckpfeiler (siehe Anlagen 2.10 und 3.9, 3.10)

An der Südseite des Eckpfeilers (Schurf S 9/1) befindet sich ein Wasseranschluss für die Gartenbewässerung. Der Bereich vor dem Pfeiler ist einer Tiefe von ca. 0,6 m unter GOK mit Folie und Vlies abgedichtet. Die Abdichtung ist am Pfeiler in einer Tiefe von 0,3 m unter GOK befestigt. Auf eine weitere Abgrabung wurde in Abstimmung mit dem Bauherrn und dem Planer verzichtet.

An der Nordseite des Pfeilers (Schurf S 9/2) ist dieser in einer Tiefe von 0,25 m unter GOK auf einem Gründungsmauerwerk abgesetzt. Das Gründungsmauerwerk ragt in diesem

Niveau ca. 10 cm über den Pfeiler hinaus. Neben dem Gründungsmauerwerk befindet sich Beton. Auf eine weitere Abgrabung wurde in Abstimmung mit dem Bauherrn und dem Planer verzichtet.

Durch den Planer wurden uns Fotos von Schachtbau Nordhausen zur Verfügung gestellt, auf denen eine frühere Aufgrabung am Knicktor-Eckpfeiler sichtbar ist. Die Fotos lassen vermuten, dass der Pfeiler auf den Resten eines ehemaligen mehrschaligen Mauerwerks aufgesetzt ist. Im unteren Bereich sind Reste einer Mauerwerksschale erkennbar. Der Pfeiler selbst steht oben vermutlich auf der inneren Verfüllung des Mauerwerks. Diese besteht augenscheinlich aus vermörtelten Bruchsteinen. In der Aufstandsfläche und im aufgehenden Mauerwerk ist der Pfeiler stark gestört.

4.5 Chemische Analytik

Untersucht wurden insgesamt 3 Proben der im Bereich Bäckerhof und Innenring anstehenden Böden. Die Analysen erfolgten nach LAGA Tab. II.1.2-1. Der Prüfbericht und die Bewertungen nach LAGA sind als Anlage 4 beigefügt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Der Prüfbericht und die Bewertung der chemischen Analyse der Asphaltprobe (Schlossstraße) sind als Anlage 5 beigefügt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung chemische Analysen Boden nach LAGA

Ort	Bohrung	Tiefe m unter GOK	Boden	Z-Wert Feststoff	Z-Wert Eluat	Z-Wert Gesamt
Bäckerhof	BS 2/2	0,1 - 0,8	Auffüllungen	Z 1	> Z 2	> Z 2
Innenring	BS 8/1	0,0 - 0,6	Auffüllungen	Z 2	Z 0	Z 2
	BS 8/2	0,3 - 1,0	Auffüllungen	Z 1	Z 1.2	Z 1.2

Maßgebend für die Zuordnungen der Probe aus BS 8/1 in Z 2 ist der Gehalt an PAK. Bei den anderen beiden Proben ist jeweils der Gehalt an Sulfat maßgebend für die Zuordnung

in > Z 2 bzw. Z 1.2. Die relativ hohen Sulfatgehalte werden durch Beimengungen an Gipsmörtel in den Auffüllungen verursacht. Eine Abgrenzung der unterschiedlich belasteten Böden ist mit den durchgeführten Untersuchungen nicht möglich. Im Ergebnis der Erkundungen kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die älteren Auffüllungen auf dem Gelände des Schlossberges mehr oder weniger mit Bauschutt und Gipsmörtel durchsetzt sind. Dementsprechend sollte auch eine überwiegende Zuordnung dieser Materialien in > Z 2 der LAGA zu erwarten sein.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Asphaltuntersuchungen

Ausbauabschnitt	Aufschluss	Tiefe unter FOK [cm]	PAK im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
Schlossstraße	BS 1/8	0 - 6	59,2	< 0,01	B

In der Unterlage [8] wird für den Asphalt die Verwertungsklasse A angegeben. Die Auffüllungen werden dort aufgrund der Beimengungen an Bauschutt und Gips nach LAGA in > Z 2 und die übrigen Böden in Z 0 eingestuft.

5. Beurteilung des Baugrundes, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung

5.1 Straßenbau

Der Straßenbau bzw. die Befestigung von Flächen sind im Bereich der Straße Schlossberg, dem Innenring und dem Bäckerhof vorgesehen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der vorhandene Straßenoberbau bzw. die vorhandenen Oberflächenbefestigungen hinsichtlich Materialzusammensetzung und Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaues nicht den einschlägigen Anforderungen genügen. Wir empfehlen, die Straße und Flächen gemäß den Anforderungen der "Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaues von Verkehrsflächen - RStO 12" grundhaft auszubauen.

Die im Untergrund anstehenden Böden sind überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzuordnen, lokal auch in F 2. Wir empfehlen, einheitlich von der ungünstigeren Zuordnung in F 3 auszugehen. Damit ergeben sich gemäß RStO für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaues die in Tab. 3 aufgeführten Ausgangswerte.

Tab. 3 Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues

Frostempfindlichkeitsklasse	Ausgangswert der Dicke des frostsicheren Oberbaues in cm		
	Bk0,3	Bk1,0 bis Bk3,2	Bk3,2 bis Bk100
F 3	50	60	65

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ist die Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaues gemäß RStO, Tab. 7 wie folgt zu modifizieren:

Tabelle 4: Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		Dicke in cm
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm
	Zone II	+ 5 cm
	Zone III	+ 15 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse	+ 5 cm
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
	günstige Klimaeinflüsse	- 5 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	Kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise Höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt	+ 5 cm
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0 cm
	Damm > 2,0 m	- 5 cm
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm

Zutreffend

Die in Tab. 3 ausgewiesenen Mindestdicken sind somit um 10 cm zu erhöhen.

Auf dem Planum ist entsprechend ZTVE eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Im Bereich der neuen Kanal- und Leitungsgräben kann die auf dem Planum erforderliche Tragfähigkeit durch Verwendung geeigneter Verfüllmaterialien erreicht werden. Außerhalb der Kanal- und Leitungsgräben kommt das Planum vermutlich überwiegend in Auffüllungen, lokal auch in Verwitterungsböden oder Festgesteinen zu liegen.

In den Auffüllungen und in den Verwitterungsböden kann davon ausgegangen werden, dass die geforderte Tragfähigkeit nicht vorhanden ist. Wir empfehlen, baubegleitend zu prüfen, ob diese durch Nachverdichtung erreicht werden kann. Andernfalls ist zum Erreichen der geforderten Tragfähigkeit ein Bodenaustausch unter dem Planum erforderlich. Die erforderliche Austauschdicke sollte anhand von Probefeldern ermittelt werden. Es sind dabei Austauschdicken von ca. 30 cm zu erwarten.

Als Austauschmaterial sollten Brechkornmaterialien oder Recycling in B2 - Qualität verwendet werden. Die in den Aushubsohlen freigelegten Böden sind wegen ihrer Witterungsempfindlichkeit unverzüglich zu überdecken.

Bei den Erdarbeiten sind die Anforderungen der DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“ zu beachten. Das gilt insbesondere für die Bereiche, in denen bis nahe an die bestehenden Bebauungen (Gebäude, Stützmauern) herangebaut wird. Die Gründungsverhältnisse der betreffenden Bebauungen sind uns nicht bekannt. Wir empfehlen, diese im Vorfeld der Baumaßnahmen zu recherchieren und/oder in Suchschachtungen zu erkunden. Insbesondere bei nichtunterkellerten Gebäuden ist es möglich und bei einzelnen Stützmauern bereits auch nachgewiesen, dass die Gründungen nicht bis in die nach DIN 4123 erforderliche Tiefe unter Aushubsohle Straße eingebunden sind. In diesem Fall sind zur Gewährleistung der Standsicherheit der betreffenden Gebäude gesonderte bautechnische Maßnahmen erforderlich (z.B. Unterfangungen oder abschnittsweises Arbeiten). Alternativ besteht ggf. auch die Möglichkeit, die Ausbaudicke der Straße zu verringern (vollgebundener Oberbau).

Es ist zu erwarten, dass sich die beim Verdichten auftretenden Erschütterungen bis zu den angrenzenden Bebauungen ausbreiten werden und dort ggf. zu Schäden führen. Wir empfehlen, vor den Straßen- und Kanalbauarbeiten die geplanten Sanierungsmaßnahmen an den Stützmauern durchzuführen. Im Vorfeld der Baumaßnahme sollte eine Beweissicherung durchgeführt werden. Im Zuge der Bauausführung sollten Erschütterungsmessungen in den Gebäuden ausgeführt werden.

5.2 Kanal- und Leitungsbau

Einzelheiten zum geplanten Kanal- und Leitungsbau sind uns nicht bekannt. Im Folgenden können daher nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden.

Die im erkundeten Baugrund anstehenden Böden und Festgesteine sind für den Kanal- und Leitungsbau im Allgemeinen ausreichend tragfähig. Baugrundverbessernde Maßnahmen sind aus derzeitiger Sicht nicht erforderlich. Zum Lösen des Festgesteins sind Stemm- und ggf. auch Sägearbeiten erforderlich (Vermeidung von Erschütterungen).

Die Baugruben sind ab Aushubtiefen von $t > 1,25$ m gemäß DIN 4124 abzuböschten bzw. durch einen senkrechten Verbau zu sichern. Kanalgräben innerhalb des Straßenkörpers oder nahe an Bebauungen sollten grundsätzlich durch einen senkrechten Verbau gesichert werden.

Zur Verfüllung der Leitungszone (bis 0,3 m über Leitungsscheitel) ist ein Boden der Klasse V1 bis zu einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden, wobei der Sandanteil überwiegen muss. Dieser ist beiderseitig der Leitung gleichzeitig lagenweise einzubauen und sorgfältig mit leichten maschinellen Geräten auf $D_{Pr} \geq 97$ % zu verdichten.

Innerhalb der Verfüllzone ist geeignetes Material lagenweise einzubauen und entsprechend den Anforderungen der ZTVE zu verdichten. Die im Aushub anfallenden Böden sind aufgrund der zu erwartenden Schadstoffbelastung ($> Z 2$) nicht für einen Wiedereinbau geeignet. Die Verfüllböden sind lagenweise einzubauen und gemäß den Anforderungen der ZTVE zu verdichten. Im oberen Bereich (ab 0,5 m unter Planum) sollten zur Gewährleistung der Tragfähigkeit des Planums grobkörnige Böden oder Brechkornmaterialien eingebaut werden.

5.3 Beurteilung der vorhandenen Gründungen

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die untersuchten Stützmauern und Gebäude überwiegend auf dem anstehenden Fels bzw. in Verwitterungsböden gegründet sind. Die Festgesteine und Verwitterungsböden sind als ausreichend tragfähig einzuschätzen, so dass Tragfähigkeitsprobleme im Allgemeinen nicht ursächlich für die Schäden am Mauerwerk sind. Ausgenommen davon ist der Bereich Eiskeller. Dort ist der vorgesetzte Pfeiler in Auffüllungen gegründet (Schurf S 4/1).

Das Mauerwerk der Stützmauern ist im Fußbereich infolge Wurzeldruck und Frosteinwirkung zumeist aufgelockert. Die Stützmauern am Bäckerhof sowie die Gründungen des Eiskellers und des Haumannsturms sind i.d.R. nicht frostsicher eingebunden.

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass infolge fehlender Entwässerung die innere Festigkeit des Mauerwerks stark herabgesetzt ist (Auslaugung von Gipsmörtel).

Wir empfehlen, im Zuge der geplanten Sanierungsmaßnahmen auch eine Sanierung der Gründungen vorzusehen mit dem Ziel, schadhaftes Mauerwerk zu ertüchtigen, Wurzeln zu beseitigen und möglichst eine frostsichere Einbindung der Gründungen herzustellen.

Weiter unbekannt sind die Gründungsverhältnisse des Frühlingsbaus und des Knicktor-Eckpfeilers. Zur weiteren Klärung von Schadensursachen und eines erforderlichen Sanierungsbedarfes sollten dort ergänzende, tieferreichende Aufragungen bis zu den Gründungssohlen ausgeführt werden.

5.4 Gründung Aufzüge

Aufzüge sollen im Hausmannsturm und im Frühlingsbau errichtet werden.

Im Hausmannsturm steht im Baugrund ab einer Tiefe von ca. 0,4 m verwittertes Festgestein an. Ab einer Tiefe von ca. 1,0 m unter Fußboden ist geringer verwittertes bzw. kompaktes Festgestein zu erwarten. Die Unterfahrt des Aufzuges kann flach auf einer Sohlplatte im Festgestein gegründet werden. Baugrundverbessernde Maßnahmen sind aus derzeitiger Sicht nicht erforderlich. Wir empfehlen einen Mehraushub von ca. 10 cm einzuplanen und unter der Sohlplatte eine Sauberkeits-/Ausgleichsschicht in dieser Dicke einzubauen.

Im Bereich des Frühlingsbaus stehen im Gründungsbereich des Aufzuges vermutlich anthropogene Auffüllungen mit größerer Mächtigkeit an (ca. 2 - 3 m unter GOK außen). Die Auffüllungen können als nur gering tragfähig und zudem stark kompressibel eingeschätzt werden. Bei Lasteintragung in die Auffüllungen sind größere bauwerksschädliche Setzungen zu erwarten. Wir empfehlen, im Vorfeld der Maßnahme im Bereich des geplanten Aufzuges eine ergänzende Bohrung zur Feststellung des Baugrundaufbaues durchzuführen. Sollte sich die größere Mächtigkeit der Auffüllungen bestätigen, bietet sich ggf. eine Gründung auf Verpresspfählen an (z.B. GEWI-Pfähle).

5. 5. Bemessungswerte

Für erdstatische Berechnungen können für die einzelnen Bodenschichten die in Tab. 5 ausgewiesenen bodenmechanischen Kennziffern verwendet werden.

Tabelle 5 bodenmechanische Kennziffern

Schicht	Boden	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Wichte		Steifeziffer E_s [MN/m ²]
				γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	
1	ungebundene Tragschichten	32,5	0	19	11,5	40
2	Auffüllungen	22,5 - 30	0	18	8	5 - 10
3	Verwitterungslehm	22,5	5	19	9	15
4	Felszersatz	30	2	19	11,5	20
5	Fels, obere Zone	35	0 - 10	22	13,5	50 - 100

5. 6 Homogenbereiche nach VOB, Teil C

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass die Maßnahmen in die geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft werden. Für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bietet es sich an, den Baugrund in die in den Tabellen 6 bis 8 aufgeführten Homogenbereiche einzuteilen.

Tab. 6 Einteilung der Böden in Homogenbereiche nach DIN 18 300

Kennwerte/ Eigenschaften	Homogenbereich Erd I	Homogenbereich Erd II	Homogenbereich Erd III
Bezeichnung	ungebundene Tragschichten	Auffüllungen	Verwitterungslehm
Korngrößenverteilung	n.b.	n.b.	n.b.
Massenanteil Steine %	< 50	< 30	< 30
Massenanteil Blöcke %	< 5	< 10	< 5
Massenanteil große Blöcke %	< 5	< 5	< 5
Dichte, feucht ρ [g/cm ³]	1,8 - 2,2	1,8 - 2,1	1,8 - 2,0
undrÄnierte Scherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m ²]	n.e.	0	0 - 160
Wassergehalt w_n [%]	n.e.	n.e.	10 - 25
Plastizitätszahl I_P	n.e.	n.e.	7 - 16
Konsistenzzahl I_C	n.e.	n.e.	0,75 - 1,2
Lagerungsdichte	mitteldicht, dicht	locker, mitteldicht	n.e.
organischer Anteil [%]	< 1	< 5	< 5
Bodengruppen nach DIN 18 196	GE, GT	GT, GT*, TL	TL

n.b. nicht bestimmt
 n.e. nicht erforderlich

Tab. 7 Einteilung der Böden in Homogenbereiche nach DIN 18 300

Kennwerte/ Eigenschaften	Homogenbereich Erd IV
Bezeichnung	Felszersatz
Korngrößenverteilung	n.b.
Massenanteil Steine %	< 50
Massenanteil Blöcke %	< 10
Massenanteil große Blöcke %	< 5
Dichte, feucht ρ [g/cm ³]	1,8 - 2,2
undrÄnierte Scherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m ²]	n.e.
Wassergehalt w_n [%]	n.e.
Plastizitätszahl I_P	n.e.
Konsistenzzahl I_C	n.e.
Lagerungsdichte	mitteldicht, dicht
organischer Anteil [%]	< 1
Bodengruppen nach DIN 18 196	GT*

n.b. nicht bestimmt
 n.e. nicht erforderlich

Tab. 8 Einteilung Fels in Homogenbereiche nach DIN 18 300

Kennwerte/ Eigenschaften	Homogenbereich Erd V
Bezeichnung	Grauwacke, Tonschiefer
Benennung	Feinkörniges, z.T. geschiefertes Sedimentgestein
Dichte ρ [g/cm ³]	2,2 – 2,6
Verwitterung und Veränderung	angewittert und unverwittert
Veränderlichkeit	mäßig veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	5 - 100
Trennflächenrichtung	Einfallen: 0 - 90° Streichen: 0 - 180°
Trennflächenabstand [cm]	1 bis > 60
Gesteinskörperform	bankig, prismatisch

6. Empfehlungen für weitere Untersuchungen

Mit den durchgeführten Untersuchungen ist der Baugrund nur punktuell erkundet. Abweichungen zum beschriebenen Baugrundaufbau sind lokal möglich. Das betrifft insbesondere die Materialzusammensetzung, Schichtdicke und Verbreitung von Auffüllungen (auch Verfüllungen vorhandener Leitungsgräben) sowie Verlauf der Felsoberkante und deren Festigkeit. Zur Überprüfung des Baugrundes und zur Feststellung von Schwachstellen sollten die Aushubsohlen durch den Baugrundgutachter bei Bedarf fachtechnisch abgenommen werden.

Zur Klärung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse des Frühlingsbaus und Knicktor-Eckpfeiler sollten ergänzende Erkundungen durchgeführte werden (siehe auch Pkt. 5.3 und 5.4).

Im Zuge der Erdarbeiten sind die nach ZTVE und ZTVT geforderten Verdichtungsgrade und Verformungsmoduln nachzuweisen.



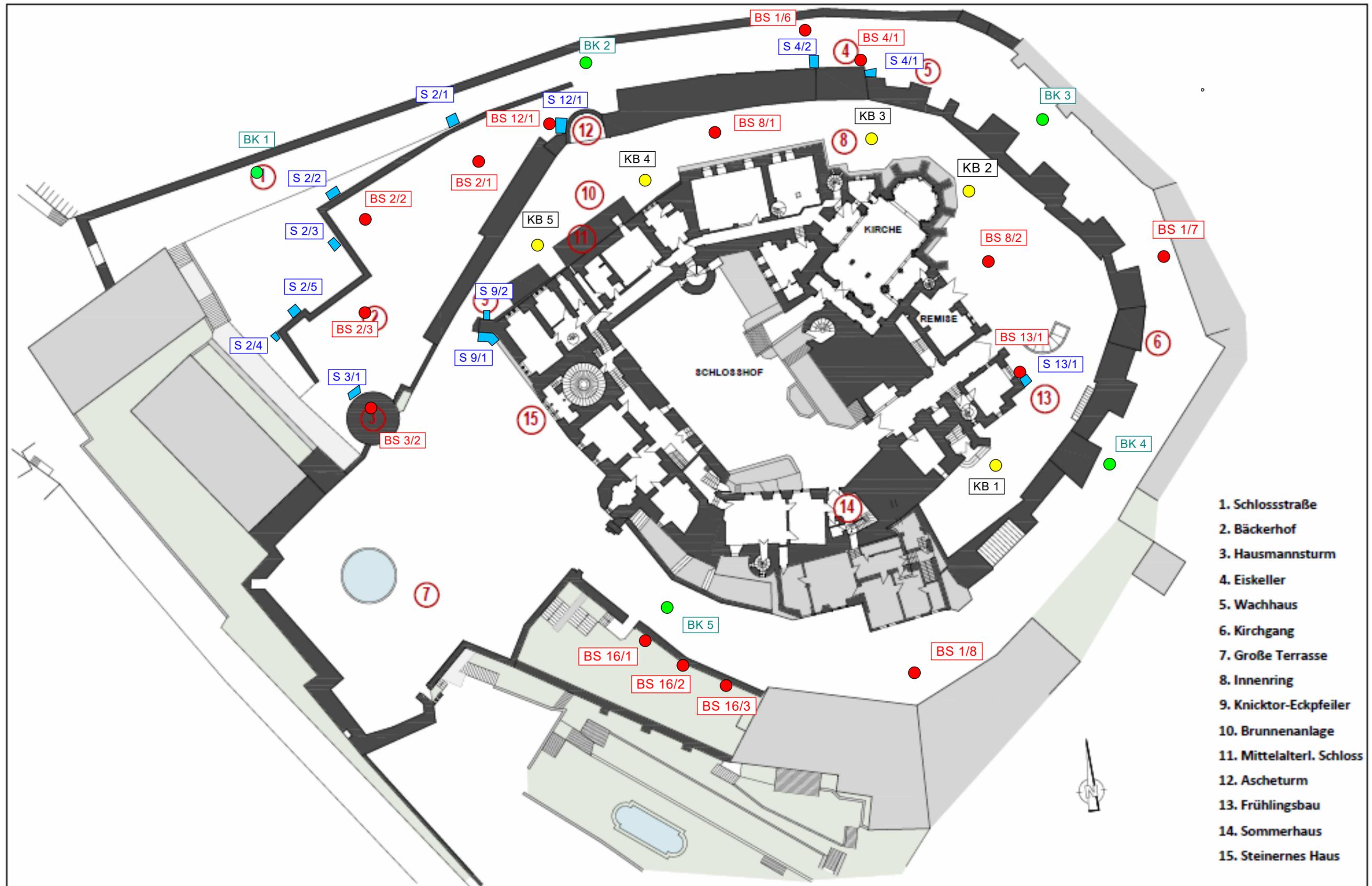
Dipl.-Ing. A. Peter

- ■ Aufschlüsse 2020
- Aufschlüsse Schloßstraße Bischof 2014
- Aufschlüsse Bohrgesellschaft Roßla 1993

Dipl.-Ing. A. Peter
 Ing.-büro f. Geotechnik
 Goezestr. 22, Quedlinburg
 Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloß Wernigerode
 Baugrunduntersuchungen 2020
 Lageplan Bohrungen und Schürfe

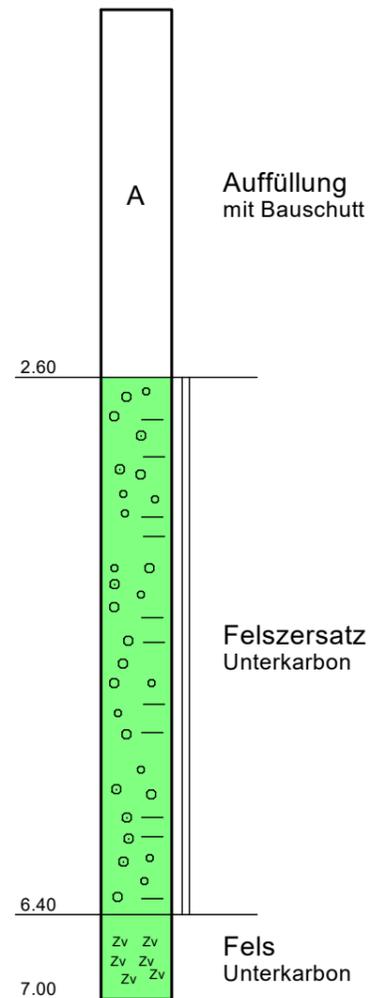
Datum: 07.05.2020	Anlage: 1
gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



1. Schloßstraße
2. Bäckerhof
3. Hausmannsturm
4. Eiskeller
5. Wachhaus
6. Kirchgang
7. Große Terrasse
8. Innenring
9. Knicktor-Eckpfeiler
10. Brunnenanlage
11. Mittelalterl. Schloss
12. Ascheturm
13. Frühlingsbau
14. Sommerhaus
15. Steinernes Haus

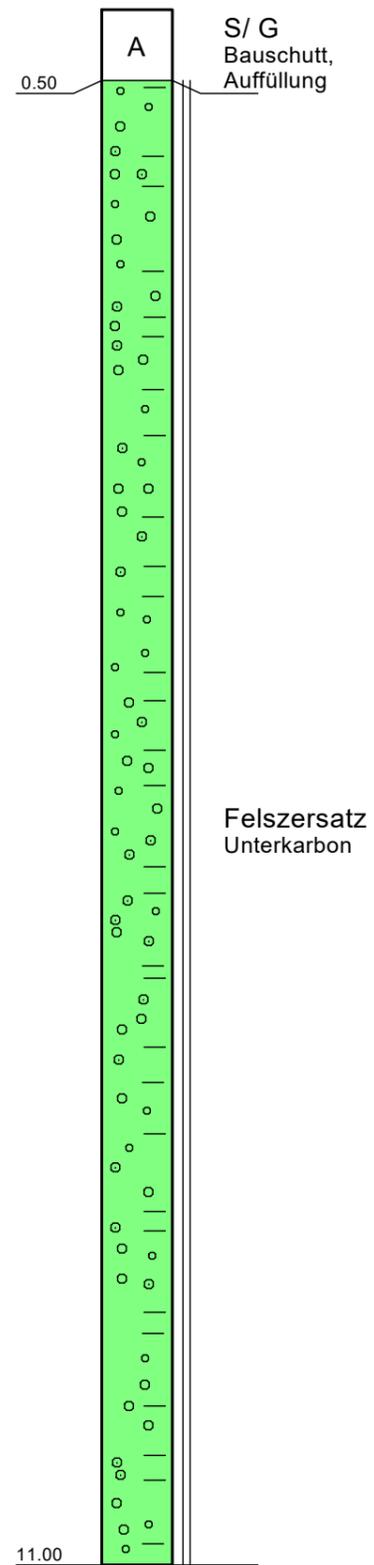
KB 5 (1993)

AP = GOK



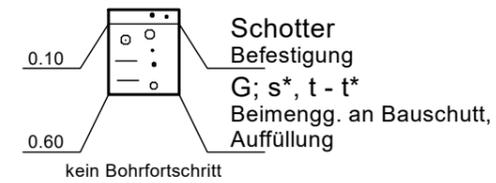
KB 4 (1993)

AP = GOK



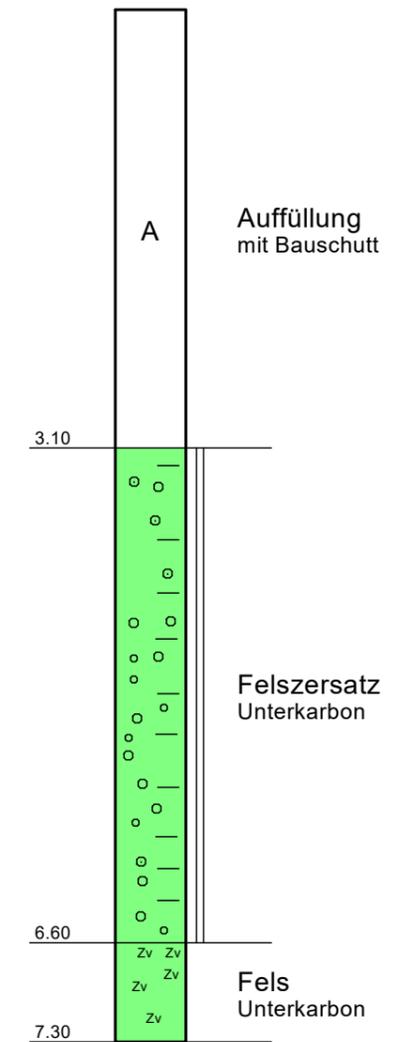
BS 8/1

+347,21 m



KB 3 (1993)

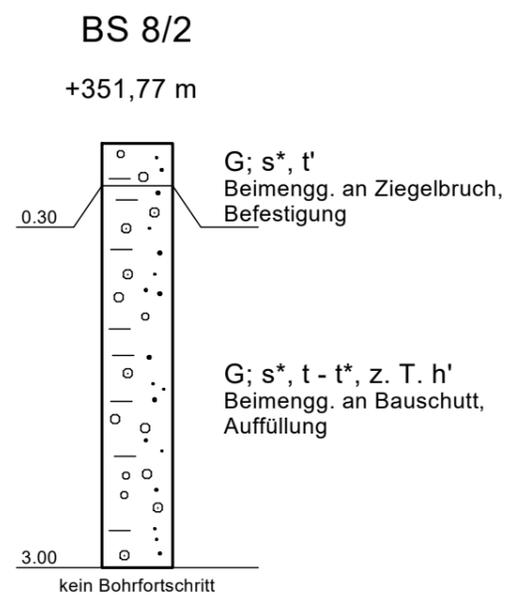
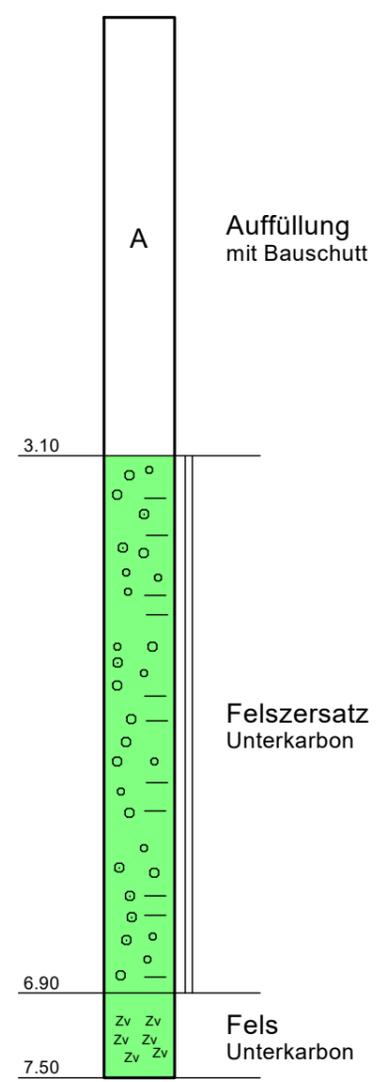
AP = GOK



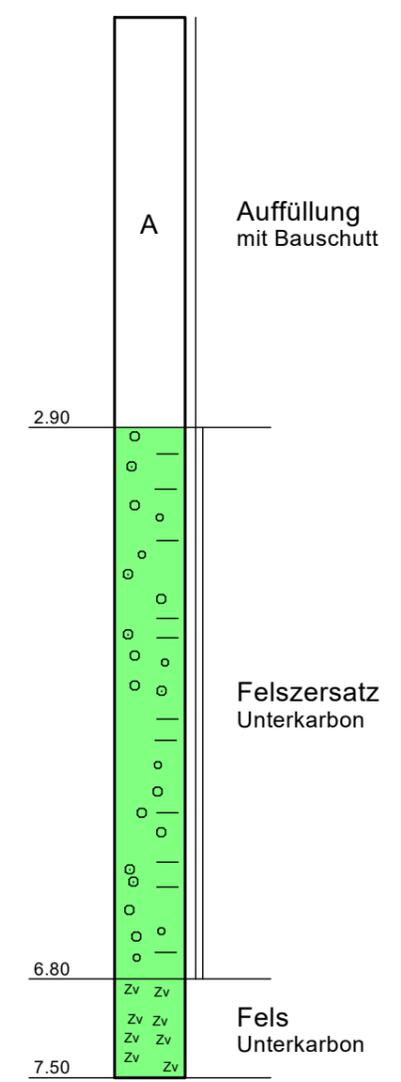
Legende

fest

KB 2 (1993)
 AP = GOK



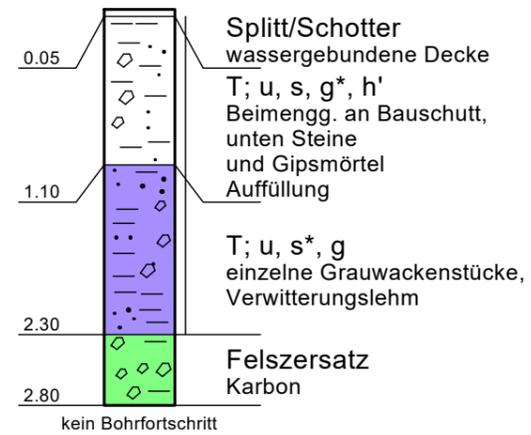
KB 1 (1993)
 AP = GOK



Legende	
	fest
	halbfest

BS 2/1

+336,10 m



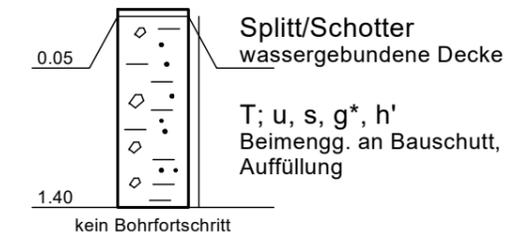
BS 2/2

+335,58 m



BS 2/3

+335,73 m

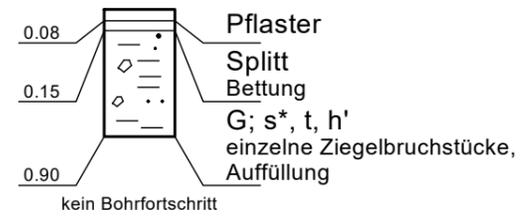


Legende

||| halbfest

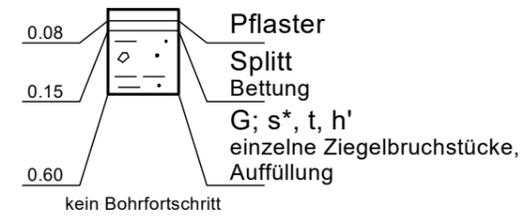
BS 16/1

+343,77 m



BS 16/2

+343,77 m

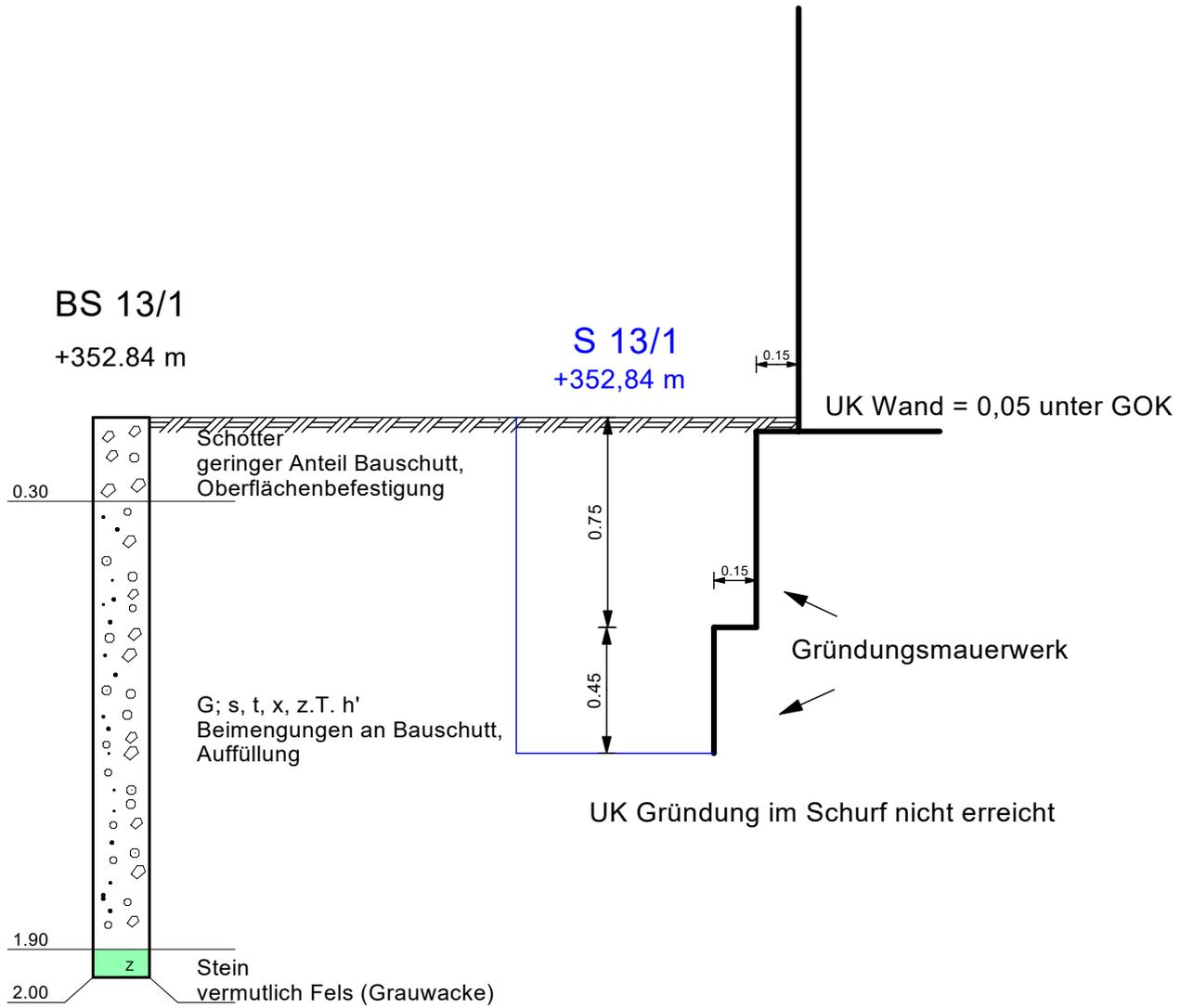


BS 16/3

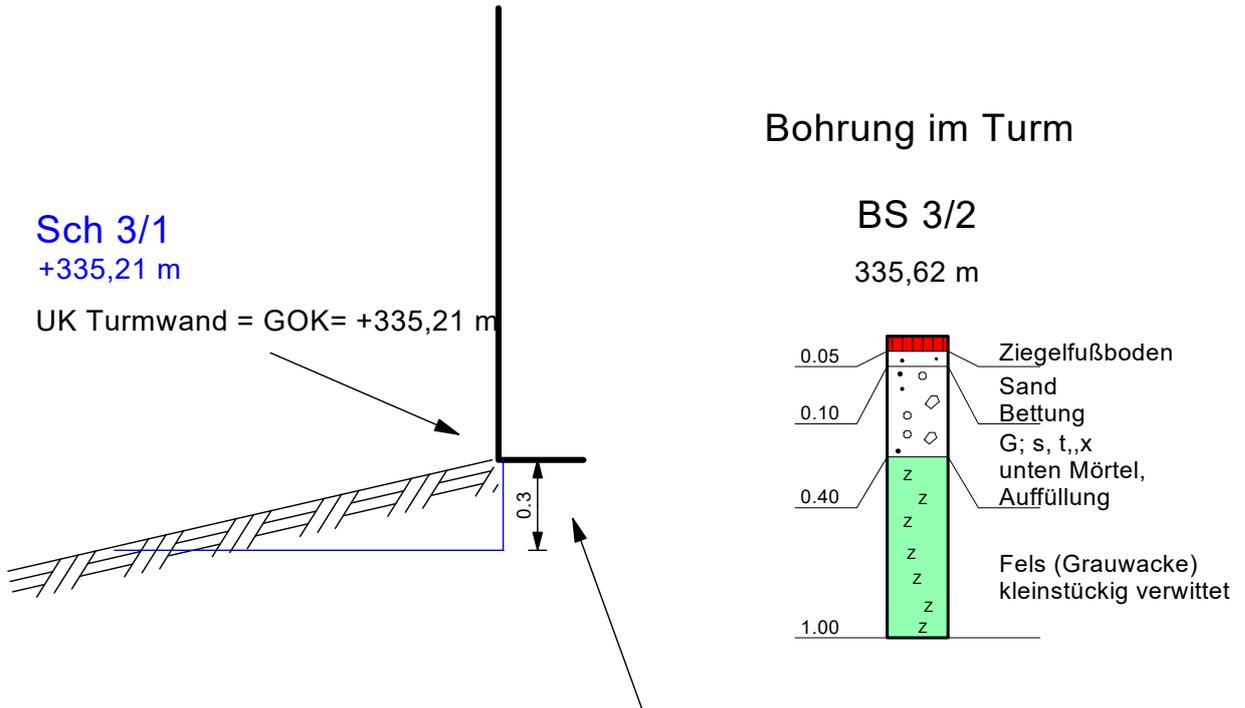
+343,79 m



Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Gozestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Frühlingsbau	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.5
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG

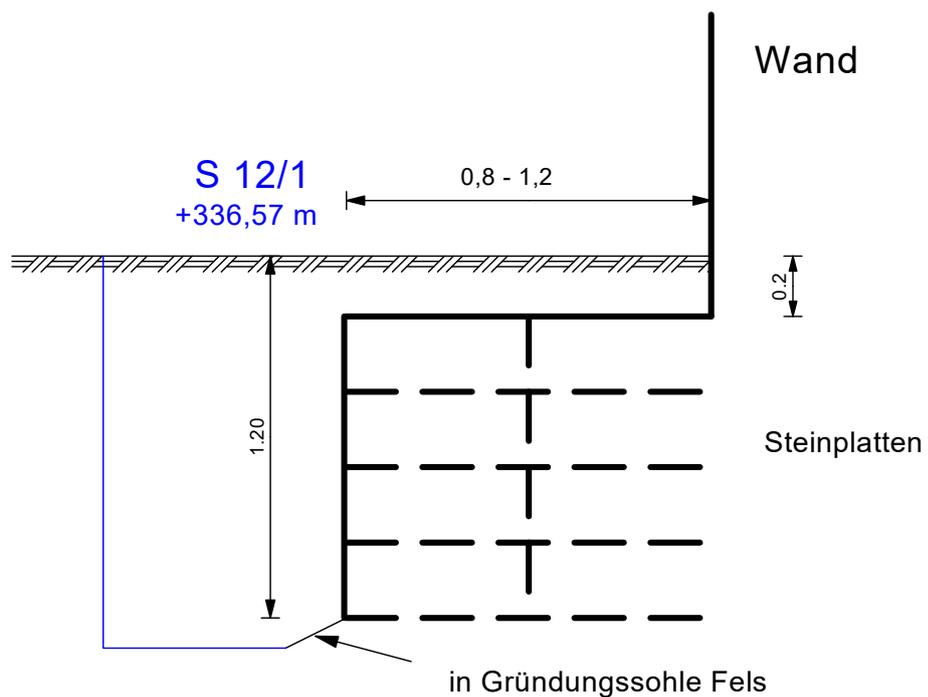
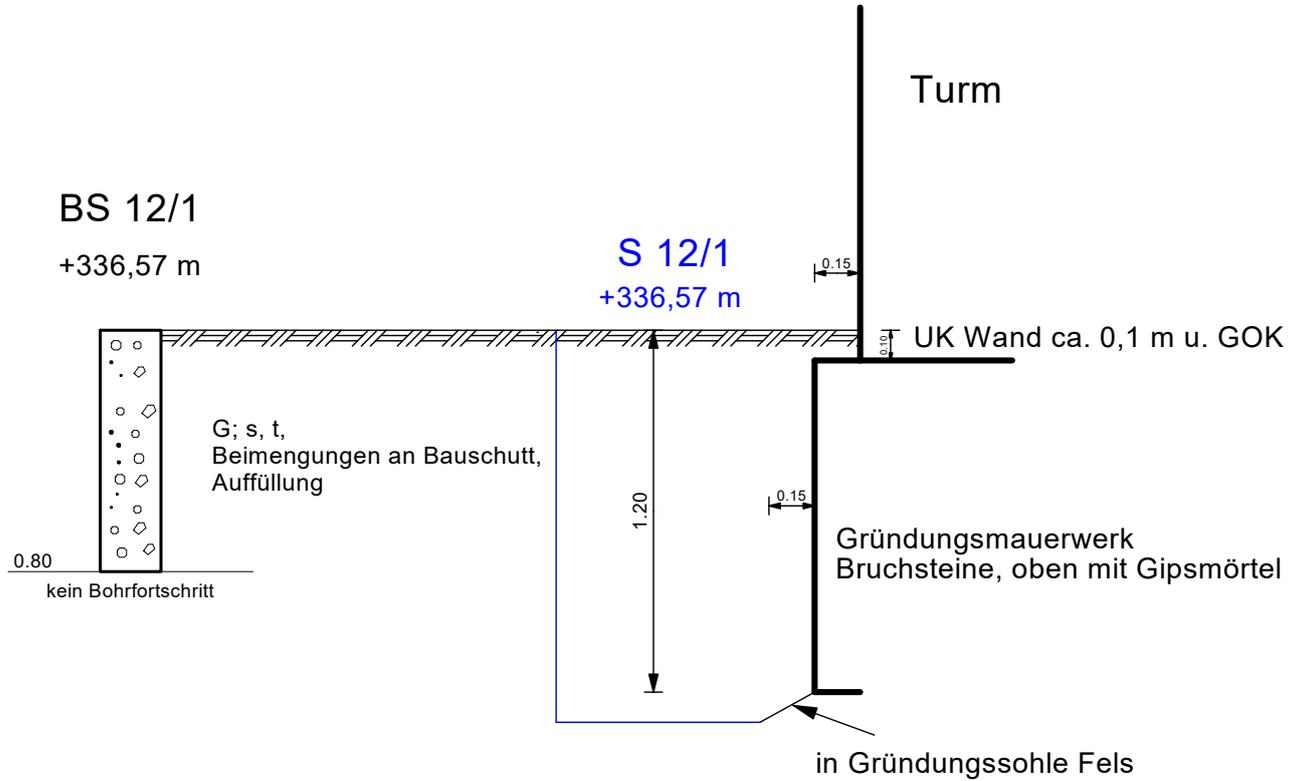


Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Hausmannsturm	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.6
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG

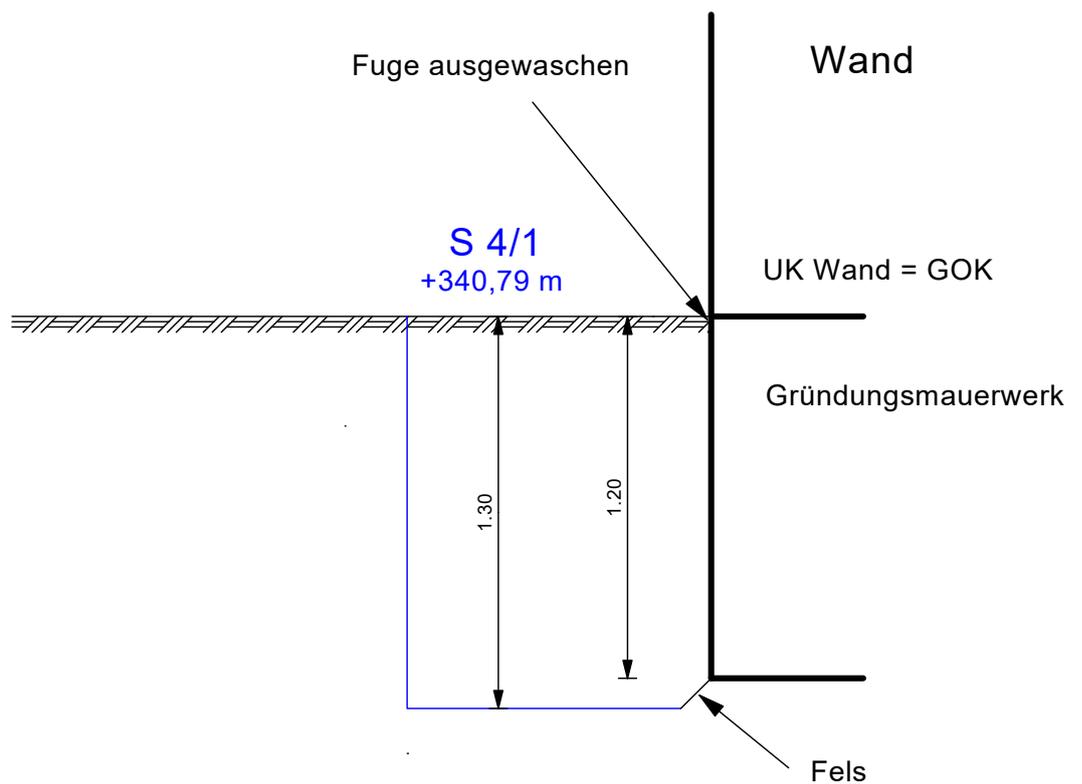
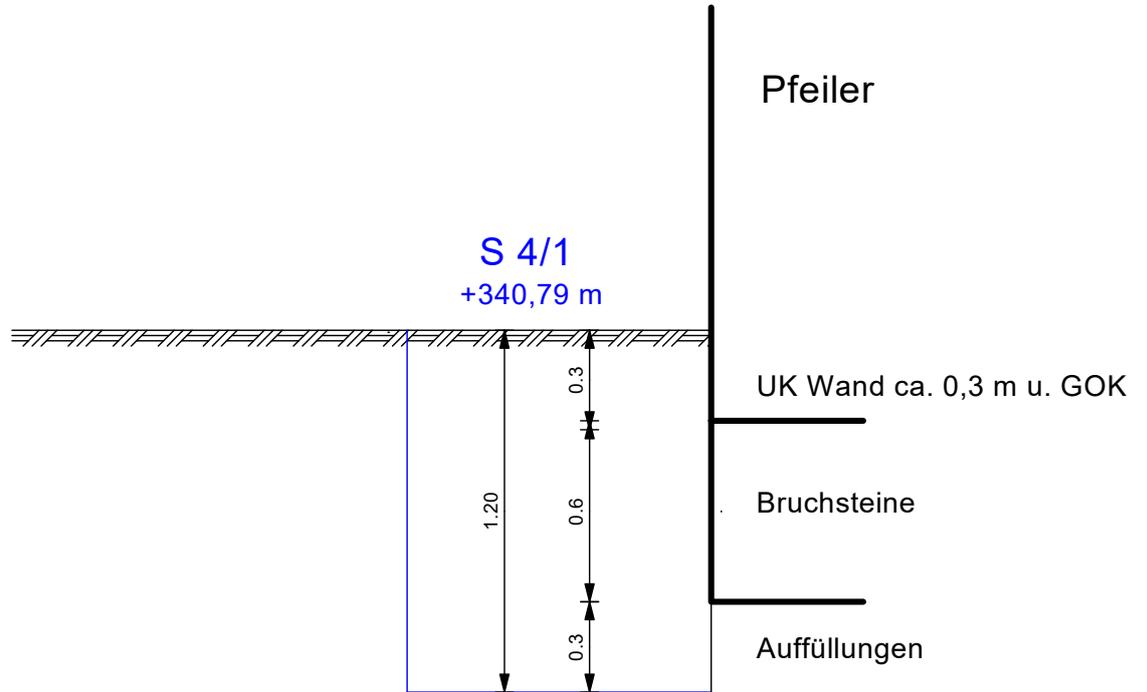


Wand steht überwiegend auf Fels (Grauwacke, kleinstückig)
 lokal auch auf Verwitterungslehm (Ton mit Grauwackestücken, halbfest)

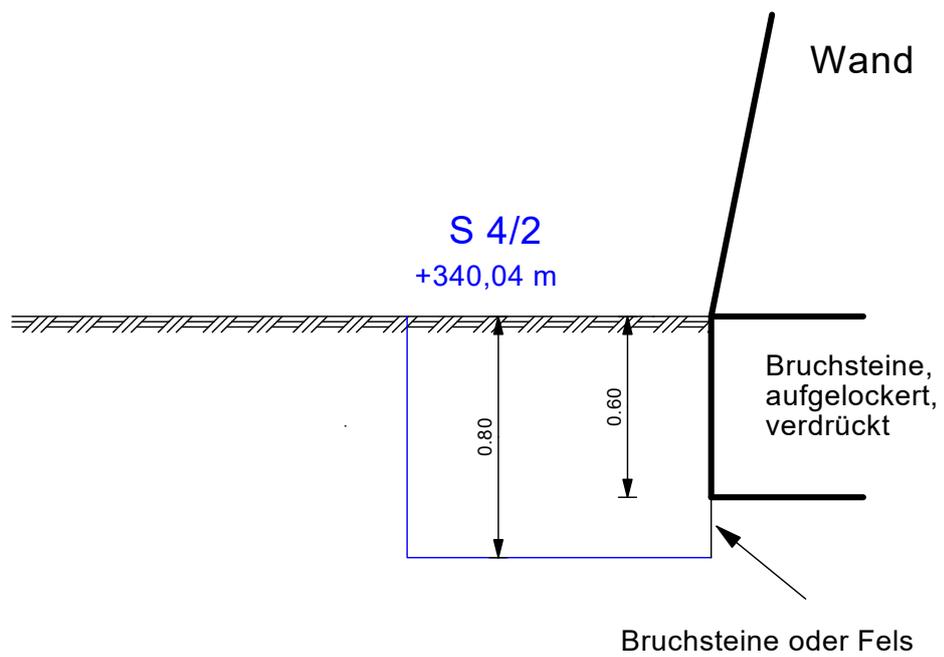
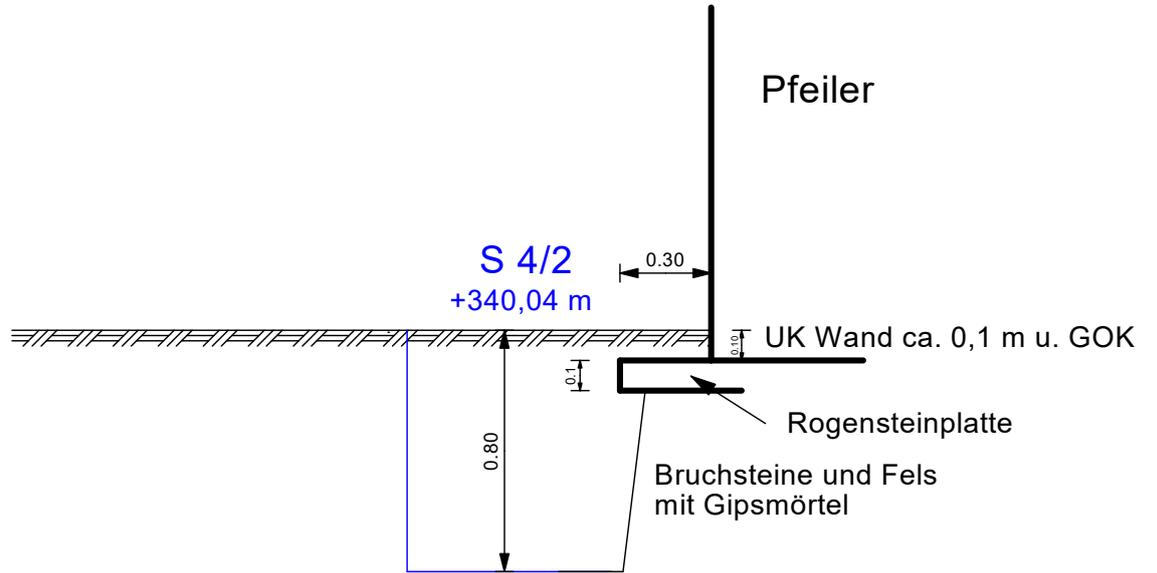
Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Ascheturm	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.7
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



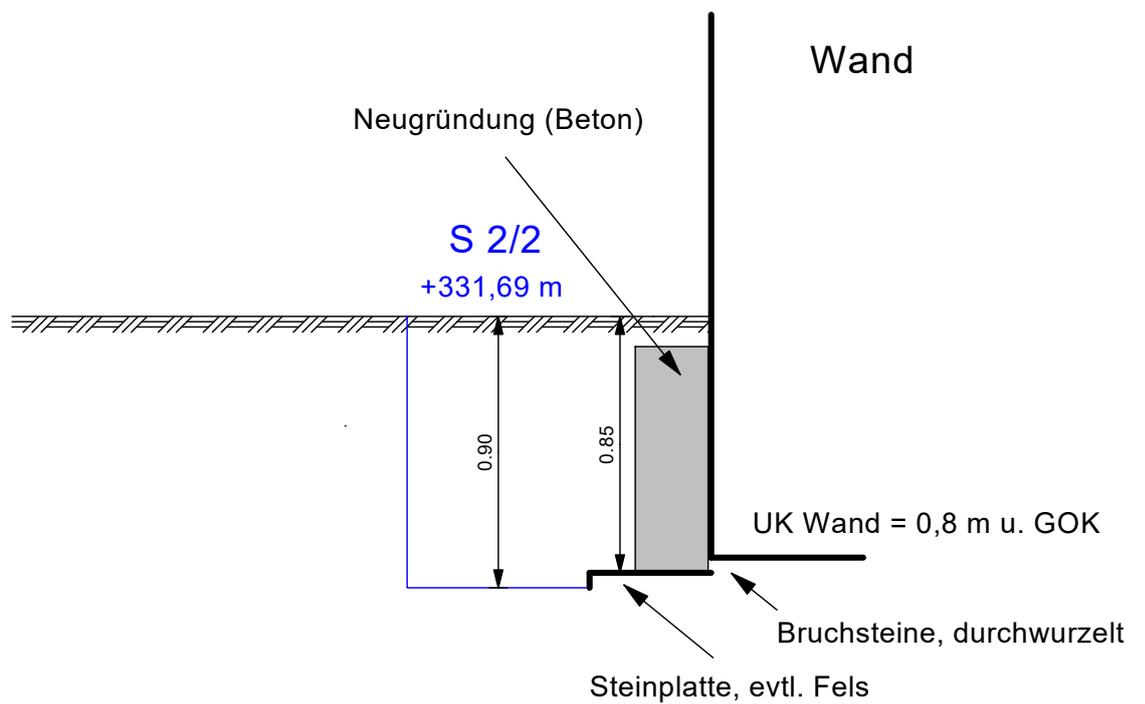
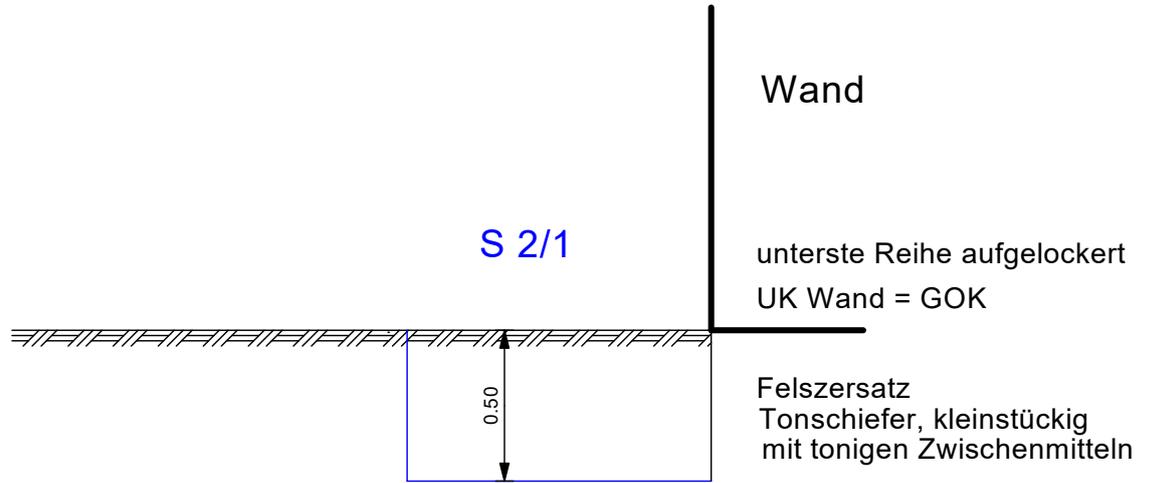
Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Eiskeller	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.8.1
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



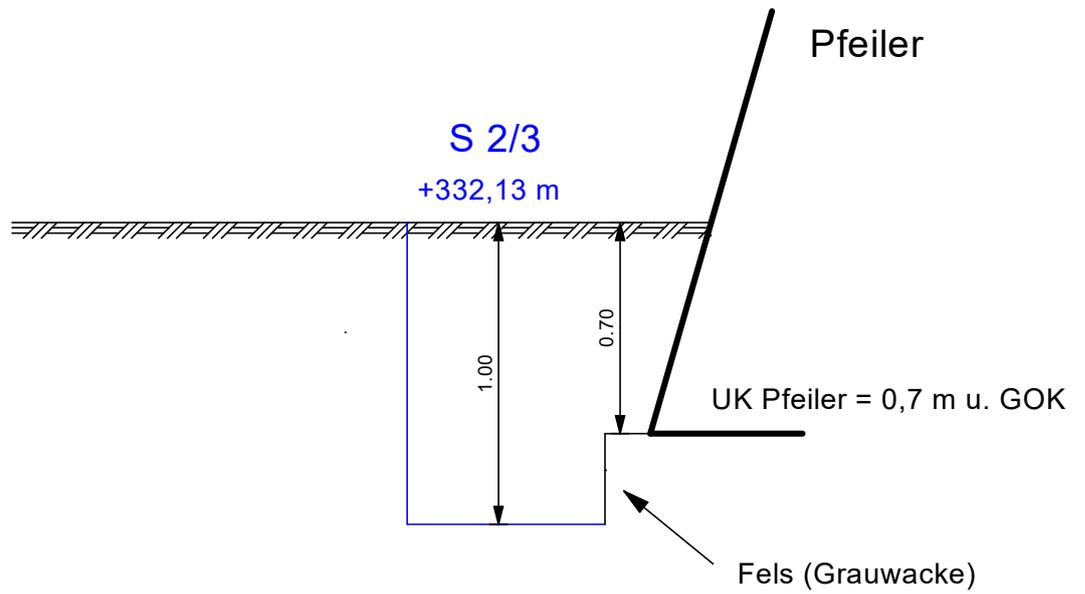
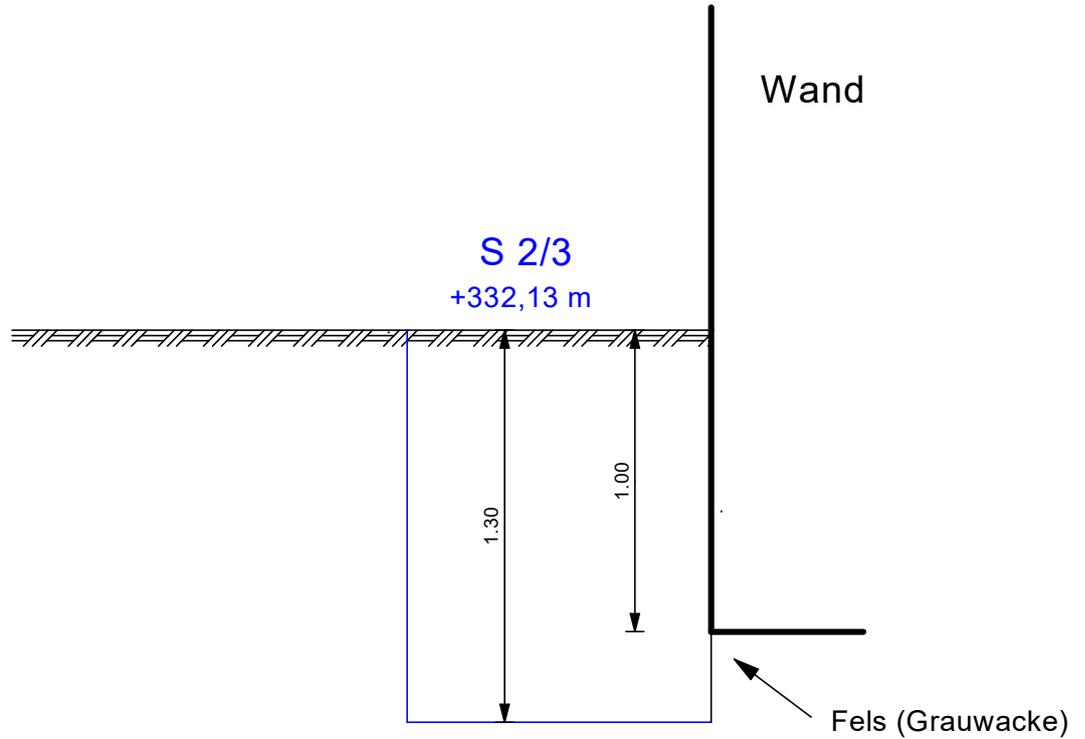
Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Eiskeller	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.8.2
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



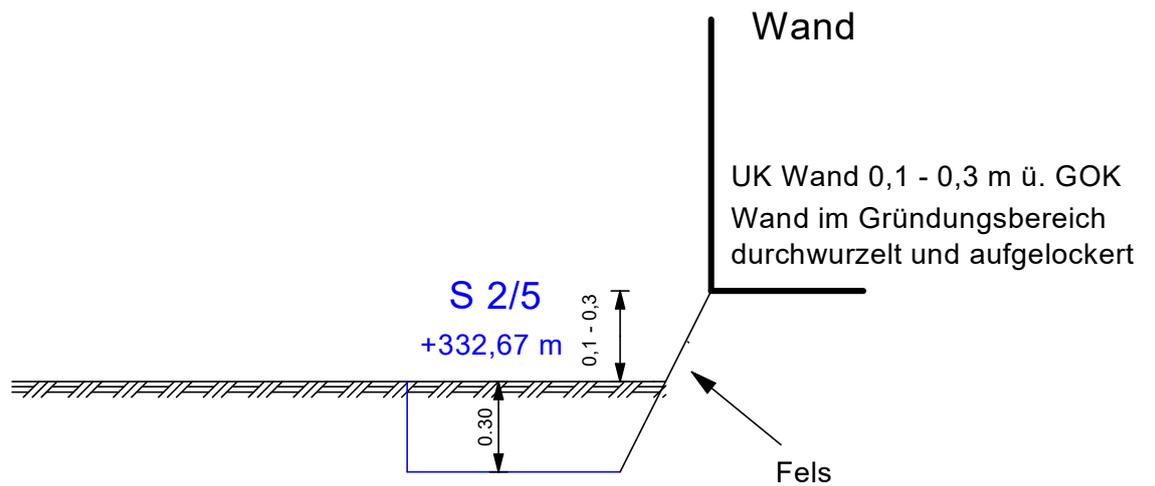
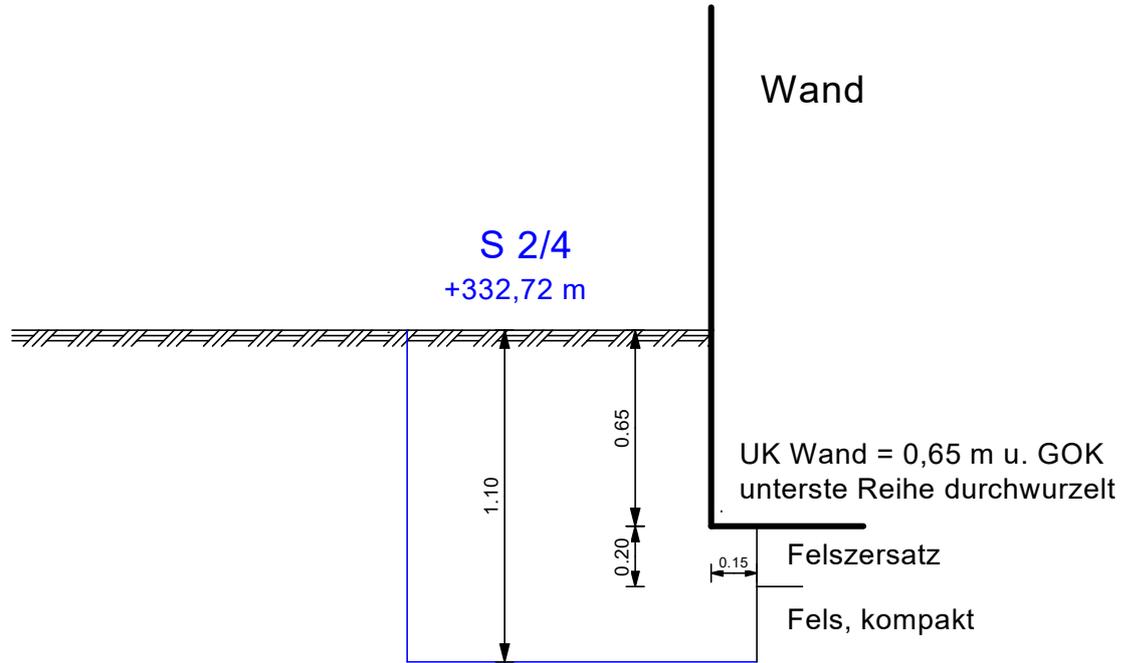
Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Stützmauer Bäckerhof	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.9.1
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



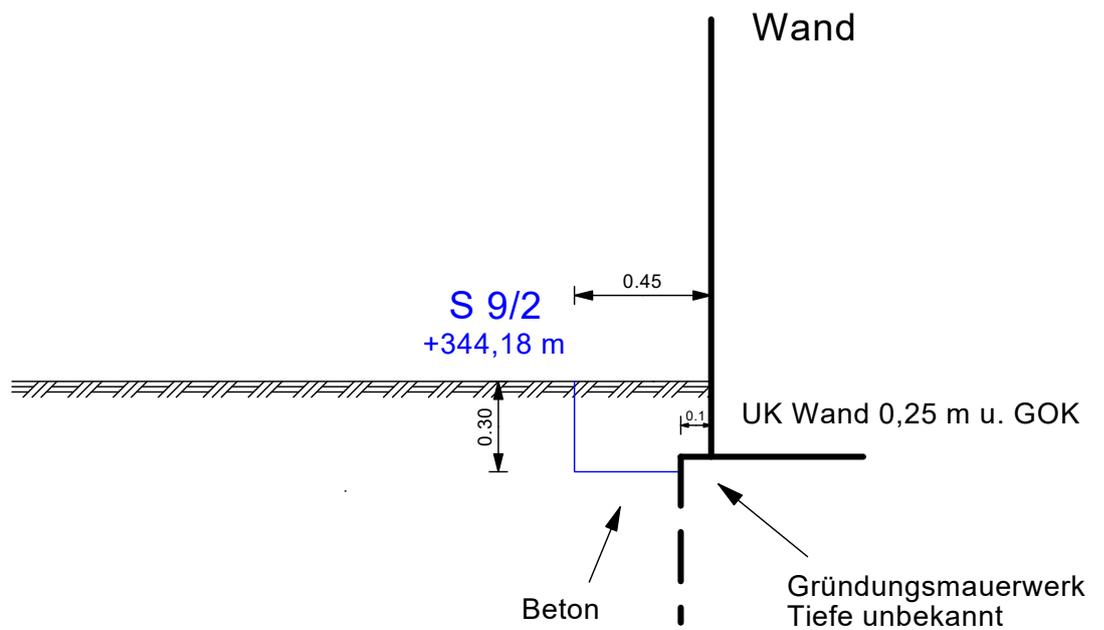
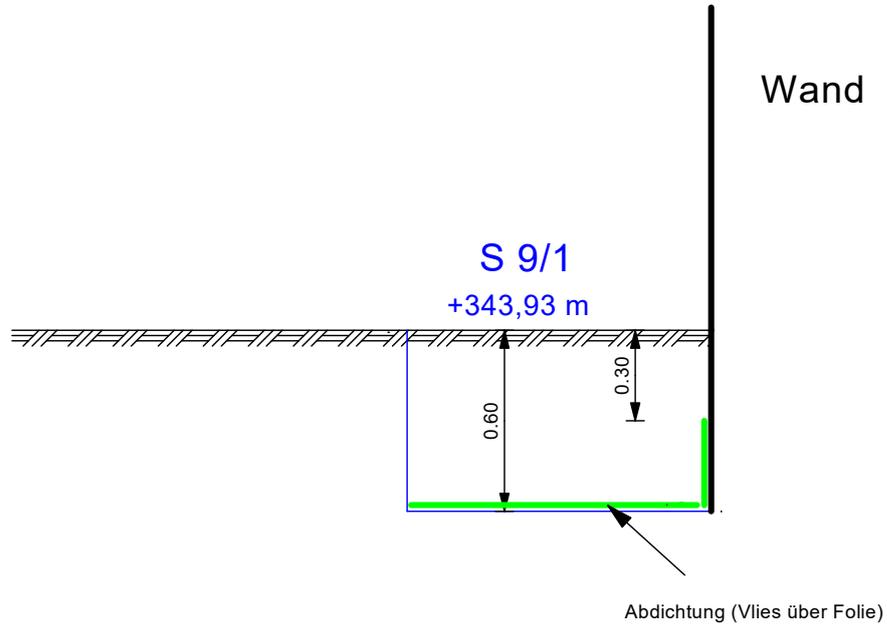
Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Gozestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Stützmauer Bäckerhof	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.9.2
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Stützmauer Bäckerhof	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.9.3
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020 <hr/> Profile Knicktor-Eckpfeiler	Datum: 12.06.2020	Anlage: 2.10
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020
Foto Schurf S 2/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.1

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 2/2

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.2

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 2/3

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.3

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 2/4

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.4

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 2/5

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.5

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 3/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.6

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 4/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.7

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 4/2

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.8

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

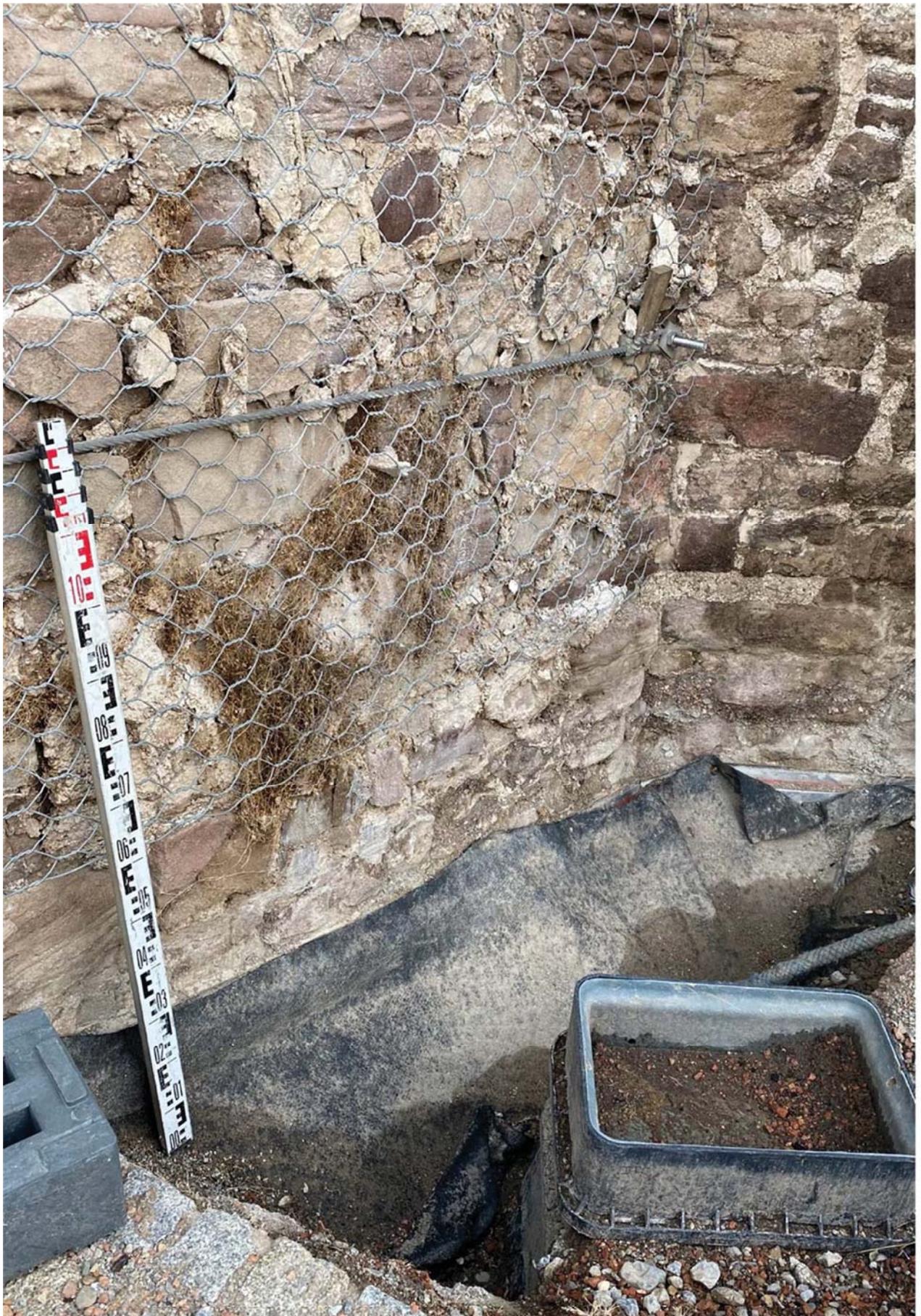
Foto Schurf S 9/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.9

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 9/2

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.10

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 12/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.11

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter
Ing.-büro f. Geotechnik
Goezestr. 22, Quedlinburg
Tel.: 03946 810533 Fax: 810537

Schloss Wernigerode
Baugrunduntersuchung 2020

Foto Schurf S 13/1

Datum:
12.06.2020

Anlage: 3.12

gez.:
Peter

Bericht-Nr.:
2703/20/BG



Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-büro f. Geotechnik Goezestr. 22, Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 810537	Schloss Wernigerode Knicktor - Eckpfeiler Fotos Schachtbau Nordhausen	Datum: 12.06.2020	Anlage: 3.13
		gez.: Peter	Bericht-Nr.: 2703/20/BG



Dipl.-Ing. Andreas Peter Ingenieurbüro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 03946 810537	Bewertung der chemischen Analysen nach LAGA Parameterliste Boden, unspezifischer Verdacht	Anlage: 4
--	---	------------------

Vorhaben: Schloss Wernigerode - Baugrunduntersuchungen 2020

Prüfungen im Feststoff - Bewertung nach LAGA Tab. II.1.2-2 bzw. Tab. II.1.2-4

Parameter	Maßeinheit	BS 2/2/g 1		BS 8/1/g 1		BS 8/2/g 1	
		Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA
Arsen	mg/kg TS	8,7	Z 0	8,2	Z 0	12,4	Z 0
Blei	mg/kg TS	53,0	Z 0	55	Z 0	66	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	0,40	Z 0	0,3	Z 0	0,2	Z 0
Chrom	mg/kg TS	18	Z 0	13	Z 0	19	Z 0
Kupfer	mg/kg TS	42	Z 0*	52	Z 0*	51	Z 0*
Nickel	mg/kg TS	24	Z 0	20	Z 0	33	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	0,25	Z 0	1,69	Z 2	0,24	Z 0
Zink	mg/kg TS	198	Z 0*	221	Z 0*	148	Z 0
Kohlenwasserst. C10-C22	mg/kg TS	< 40	Z 0	< 40	Z 0	< 40	Z 0
Kohlenwasserst. C10-C40	mg/kg TS	< 40	Z 0	< 40	Z 0	< 40	Z 0
PAK nach EPA	mg/kg TS	0,840	Z 0	4,600	Z 2	n.b.	Z 0
TOC	Masse %	0,6	Z 1	0,8	Z 1	0,6	Z 1
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	< 1	Z 0	< 1	Z 0

Prüfungen im Eluat - Bewertung nach LAGA Tab. II.1.2-3 bzw. Tab. II.1.2-5

Parameter	Maßeinheit	BS 2/2/g 1		BS 8/1/g 1		BS 8/2/g 1	
		Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA
pH-Wert		8,1		9,4		8,9	
elek. Leitfähigkeit	µ S/cm	1380		95		136	
Chlorid	m g/l	< 1	Z 0	< 1	Z 0	4,9	Z 0
Sulfat	m g/l	850	> Z 2	16	Z 0	31	Z 1.2
Arsen	µ g/l	1	Z 0	3	Z 0	2	Z 0
Blei	µ g/l	< 1	Z 0	< 1	Z 0	< 1	Z 0
Cadmium	µ g/l	< 0,3	Z 0	< 0,3	Z 0	< 0,3	Z 0
Chrom	µ g/l	< 1	Z 0	< 1	Z 0	< 1	Z 0
Kupfer	µ g/l	< 5	Z 0	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Nickel	µ g/l	< 1	Z 0	< 1	Z 0	< 1	Z 0
Quecksilber	µ g/l	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Zink	µ g/l	< 10	Z 0	< 10	Z 0	< 10	Z 0

Bewertung:	> Z 2	Z 2	Z 1.2
-------------------	-----------------	------------	--------------

BS 2/2/g 1	Auffüllung (Lehm, Sand, Kies, Bauschutt)	Tiefe:	0,1 - 0,8 m
BS 8/1/g 1	Auffüllung (Kies, Sand, Lehm, Bauschutt)	Tiefe:	0,1 - 0,6 m
BS 8/2/g 1	Auffüllung (Kies, Sand, Lehm, Bauschutt)	Tiefe:	0,3 - 1,0 m

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Ingenieurbüro für Geotechnik Andreas Peter
Goezestr. 22
06484 Quedlinburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12020055
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-019664-01

Auftragsbezeichnung: Schloss Wernigerode

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 26.05.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.06.2020
Prüfzeitraum: 11.06.2020 - 19.06.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 19.06.2020
Stephanie Hennings
Prüfleitung



Probenbezeichnung	BS 8.1/g 1	BS 8.2/g 1	BS 2.2/g 1
Probenahmedatum/ -zeit	26.05.2020	26.05.2020	26.05.2020
Probennummer	120076690	120076691	120076692

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	1,1	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07			Ja	Ja	Ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Boden mit Fremdbestandteilen	Boden mit Fremdbestandteilen	Boden mit Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun	braun	braun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			leicht erdig	leicht erdig	ohne
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,9	91,6	93,1

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	8,2	12,4	8,7
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	55	66	53
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3	0,2	0,4
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13	19	18
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	52	51	42
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	20	33	24
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	1,69	0,24	0,25
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	221	148	198

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	FR	JE02	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,8	0,6	0,6
EOX	SVEQ	JE02	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	BS 8.1/g 1	BS 8.2/g 1	BS 2.2/g 1
Probenahmedatum/ -zeit	26.05.2020	26.05.2020	26.05.2020
Probennummer	120076690	120076691	120076692

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	0,06
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	< 0,05	0,13
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	< 0,05	0,12
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	< 0,05	0,07
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05	0,07
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,68	< 0,05	0,13
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	< 0,05	0,10
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	< 0,05	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	< 0,05	0,08
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,60	(n. b.) ¹⁾	0,84
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,60	(n. b.) ¹⁾	0,84

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07			9,4	8,9	8,1
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,7	19,8	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	95	136	1380

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	4,9	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	16	31	850

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	µg/l	3	2	1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SVEQ gekennzeichneten Parameter wurden von der Berghof Analytik + Umweltengineering (Chemnitz) (Chemnitz) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Dipl.-Ing. Andreas Peter Ingenieurbüro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 03946 810537	Bewertung der Analysen Asphalt nach RuVA-StB 01	Anlage: 5
--	---	------------------

Vorhaben: Schloss Wernigerode - Baugrunduntersuchungen 2020

Prüfungen im Feststoff und Eluat

Bewertung nach RuVA-StB 01 Tab. 1 und LAGA Tab. II.1.4-5 und Tab. II.1.4-6

Parameter	Maßeinheit	BS 1/8/A 1					
		Konzentration	Zuordnung nach RuVA	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach RuVA	Zuordnung nach LAGA
PAK nach EPA	mg/kg TS	59,200	B	Z 2			
Phenolindex	mg/l Eluat	< 0,01					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,90	nicht kennzeichnungs- pflichtig				

Parameter	Maßeinheit	BS 1/8/A 1					
		Konzentration	Zuordnung nach RuVA	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach RuVA	Zuordnung nach LAGA
PAK nach EPA	mg/kg TS						
Phenolindex	mg/l Eluat						
Benzo(a)pyren	mg/kg TS						

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Ingenieurbüro für Geotechnik Andreas Peter
Goezestr. 22
06484 Quedlinburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12020057
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-019361-01

Auftragsbezeichnung: Schloss Wernigerode

Anzahl Proben: 1
Probenart: Straßenbelag
Probenahmedatum: 26.05.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.06.2020
Prüfzeitraum: 11.06.2020 - 17.06.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Stephanie Hennings
Prüfleitung
Tel. +49 37312076525

Digital signiert, 17.06.2020
Stephanie Hennings
Prüfleitung



Probenbezeichnung	BS 1.8/A 1
Probenahmedatum/ -zeit	26.05.2020
Probennummer	120076698

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,3
--------------	----	------	-----------------------	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	11
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	5,7
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	9,7
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	6,4
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	12
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	9,0
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,3
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,3
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,3
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,6
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	59,2
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	59,2

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------	----	------	------------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.