

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137
25462 Rellingen

Telefon: 04101/54 200
Fax: 04101/54 2020
office@beyer-umweltgeotechnik.de
www.beyer-umweltgeotechnik.de

01-18-15627

Gb/- 13.03.2018

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg

Betrifft: **BV: Doggerbankweg 17 in 21129 Hamburg**
hier: Orientierende Kontaminationsuntersuchungen des Bodens
Bezug: Ihre Beauftragung vom 23.01.2018
Anlagen: 01-18-15627/1 – 4

1. Vorgang

Die Otto Wulff Projektentwicklung GmbH plant das Grundstück Doggerbankweg 17 in Hamburg, bestehend aus den Flurstücken 5060 und 5061 zu kaufen. Auf dem Grundstück ist der Bau von Wohngebäuden geplant.

Das Grundstück ist im Altlastenhinweiskataster der Freien und Hansestadt Hamburg erfasst. Auf dem Grundstück befand sich bis ca. 1936 eine Werft. Nach dem Rückbau der Werftanlagen lag das Grundstück brach. Von 1946 bis 1952 wurden das Teile des Grundstückes aufgespült, sodass die ehemalige Geländeoberfläche der Deutschen Werft teilweise überlagert wurde. Anfang der 60er Jahre wurde der Doggerbankweg erschlossen und das Grundstück mit dem Bauhof des Bezirkes besiedelt. Gemäß dem Auszug aus dem Altlastenhinweiskataster der Freien und Hansestadt Hamburg vom 08.12.2011 befindet sich das Grundstück auf der Altlastverdächtigen Fläche Nr: 5834-001/03. Schadstoffuntersuchungen aus dem Jahre 1994, die im Zuge der Bearbeitung zum B-Plan „Finkenwerder 29“ erfolgten zeigten, das auf dem ehemaligen Spülfeld keine nennenswerten Schadstoffgehalte nachgewiesen wurden.

Im Vorwege des Kaufes wurden wir mit den orientierenden Kontaminationsuntersuchungen des Bodens beauftragt. Die Untersuchungen erfolgten in Verbindung mit den baugrundtechnischen Untersuchungen des Büros Eickhoff und Partner.

Die Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Bericht vorgestellt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Auszug aus dem Altlastenhinweiskataster der Freien und Hansestadt Hamburg vom 08.12.2011
- Auszug aus dem Sielkataster M 1:1000; Hamburger Stadtentwässerung vom 28.11.2011
- Schreiben des Landesbetriebes Immobilienmanagement und Grundvermögen der Freien und Hansestadt Hamburg vom 17.10.2016
- Gefahrenerkundung/Luftbilddauswertung, Vergabe des Flurstücks 5060; Behörde für Inneres und Sport der Freien und Hansestadt Hamburg vom 16.07.2012
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 10 Kleinrammbohrungen, durchgeführt von der Firma Dipl.-Ing. Riuder & Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH im Zeitraum vom 07. – 09.02.2018
- Befunde der Untersuchungen von 5 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfbericht vom 02.03.2018

3. Allgemeine Geländesituation

Das Grundstück liegt in Finkenwerder direkt am Doggerbankweg, westlich wird das Grundstück vom Steendiekkanal begrenzt. Im Norden liegt der Gorch-Fock-Park. Bis 1936 war auf dem Gelände die Deutsche Werft ansässig. Nach dem Rückbau der Werftgebäude lag das Grundstück brach und wurde von 1946 bis 1952 teilweise aufgespült, sodass Teile der ehemaligen Geländeoberfläche überlagert wurden. Nach der Erschließung des Doggerbankweges in den 60er Jahren wurde das Gelände durch den Bauhof des Bezirkes genutzt. Zur Zeit ist das Gelände mit den Gebäuden des Bauhofes bebaut. Anfang 2018 zog der Bauhof auf ein anderes Gelände um. Im nördlichen Grundstücksteil liegt eine kleine Rasenfläche, die in südliche Richtung von den Betriebsgebäuden begrenzt wird. Der mittlere und südliche Grundstücksteil wurde als Lagerfläche genutzt und ist größtenteils mit Pflastersteinen und Asphalt versiegelt. Im Zuge einer Neubebauung werden die Betriebsgebäude abgebrochen.

4. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische und baugrundtechnischen Untersuchungen wurden durch die Firma Riuder & Fütterer im Zeitraum vom 07. – 09.02.2018 insgesamt 10 Kleinrammbohrungen abgeteuft. 5 Boh-

rungen mit Bohrtiefen von $t = 15,0$ m für chemische und baugrundtechnische Untersuchungen sowie 5 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 6,0$ m nur für chemische Untersuchungen. Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage sowie Höhe, bezogen auf m NN, vom Bohrunternehmen eingemessen. Als Bezugshöhe diente ein Sieldeckel im Doggerbankweg mit einer Höhe von $NN + 5,92$ m.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse ist als Anlage 01-18-15627/1 beigelegt.

4.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell begutachtet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 01-18-15627/2 beigelegt sind.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen in Mächtigkeiten von bis zu $0,20$ m folgen bis in Tiefen von maximal $6,0$ m sandige anthropogene Auffüllungen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel-, Beton-, Schlacke- und Holzreste in wechselnden Mengenanteilen beinhalten. Im Bereich der Bohrung BS 3 ist eine $0,10$ m mächtige Kleiauffüllung in einer Tiefe von $t = 0,60$ m in die sandigen Auffüllungen eingelagert. Die anthropogenen Auffüllungen werden von gewachsenen gemischtkörnigen Sanden, die von Kleistreifen durchzogen sind, unterlagert. In den Bohrungen BS 3, BS 4, BS 6, BS 8 und BS 9 sind in Tiefen von $5,20 \text{ m} \leq t \leq 11,50$ m Kleischichten in Mächtigkeiten von bis zu $3,10$ m eingelagert.

Bis auf die Bohrung BS 9 wurde Grundwasser in Tiefen von $3,30 \text{ m} \leq t \leq 4,63$ m unter Gelände angetroffen. Der Grundwasserstand unterliegt jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen. Daten über den Schwankungsbereich liegen uns nicht vor. Bei Hochwasser in der Elbe ist damit zu rechnen, dass das Grundwasser durch die Tide beeinflusst wird.

5. Chemische Untersuchungen

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung möglicher entsorgungsrelevanter Schadstoffgehalte wurden aus den sandigen Auffüllungen und dem gewachsenen Sand flächen- und tiefenbezogene gewichtete Bodenmischproben erstellt und auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht.

Die für die Mischprobe herangezogenen Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet:

Mischprobe 1: oberflächennahe Auffüllung, südöstlicher Grundstücksbereich

BS 1: 0,20 – 0,40 m; 0,40 – 1,10 m; 1,10 – 1,50 m und 1,50 – 3,00 m
BS 2: 0,20 – 0,30 m; 0,30 – 0,60 m; 0,60 – 1,10 m und 1,10 – 2,80 m
BS 3: 0,20 – 0,60 m; 0,70 – 1,00 m; 1,00 – 1,50 m und 1,50 – 3,00 m
BS 4: 0,20 – 0,50 m; 0,50 – 1,50 m und 1,50 – 3,00 m
BS 5: 0,00 – 0,60 m; 0,60 – 1,80 m und 1,80 – 2,20 m

Mischprobe 2: tiefere Auffüllung, südöstlicher Grundstücksbereich

BS 1: 3,00 – 4,10 m
BS 2: 2,80 – 3,50 m
BS 3: 3,00 – 5,00 m
BS 4: 3,00 – 5,00 m
BS 5: 2,20 – 5,00 m und 5,00 – 6,00 m

Mischprobe 3: oberflächennahe Auffüllung, nordwestlicher Grundstücksbereich

BS 6a: 0,20 – 0,40 m; 0,40 – 0,60 m; 0,60 – 1,40 m und 1,40 – 3,00 m
BS 7 : 0,15 – 1,00 m; 1,00 – 1,50 m und 1,50 – 3,00 m
BS 8 : 0,18 – 0,40 m; 0,40 – 2,10 m und 2,10 – 3,00 m
BS 9 : 0,00 – 0,50 m; 0,50 – 1,80 m und 1,80 – 3,00 m
BS 10: 0,12 – 0,40 m; 0,40 – 1,30 m und 1,30 – 3,00 m

Mischprobe 4: tiefere Auffüllung, nordwestlicher Grundstücksbereich

BS 6a: 3,00 – 5,20 m
BS 7 : 3,00 – 4,40 m
BS 8 : 3,00 – 4,70 m und 4,70 – 5,20 m
BS 9 : 3,00 – 4,00 m
BS 10: 3,00 – 5,20 m

Mischprobe 5: gewachsener Sand gesamter Grundstücksbereich

BS 1: 4,10 – 5,60 m
BS 2: 3,50 – 4,80 m
BS 3: 5,00 – 5,40 m
BS 4: 5,00 – 6,00 m
BS 7: 4,40 – 6,00 m
BS 10: 5,20 – 5,90 m

Die chemischen Untersuchungen wurden vom Labor GBA Pinneberg durchgeführt. Die Prüfberichte sind als Anlage 01-18-15627/3 beigelegt.

5.2 Befunde und Bewertung der Bodenmischproben

In den nachfolgenden Tabellen sind die Befunde der untersuchten Mischproben den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden gegenübergestellt. Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften werden für die Mischproben die Zuordnungswerte Z 0 für „Sand“ herangezogen.

Parameter	Dimension	Befund					Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100	400	600	2000
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	200	300	1000
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1
Σ LCKW	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	4,20	2,68	8,27	0,389	< BG	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	0,34	0,19	0,51	0,057	< 0,050	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB	mg/kg TM	0,00880	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TM	4,7	3,7	6,4	5,3	5,8	10	15	45	150
Blei	mg/kg TM	31	18	99	15	13	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg TM	0,20	0,26	0,43	0,27	0,51	0,4	1	3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	6,1	4,8	6,6	6,5	5,8	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg TM	13	7,4	21	5,9	4,4	20	80	120	400
Nickel	mg/kg TM	4,4	3,3	5,0	4,9	3,9	15	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	0,19	0,37	0,17	0,11	< 0,10	0,1	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TM	97	58	226	45	46	60	300	450	1500
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	3	10
TOC	Gew% TM	1,3	0,28	0,37	0,31	0,37	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 1: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden

Parameter	Dimension	Befund					Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,1	6,8	7,3	6,7	6,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	54	86	73	95	202			1500	2000
Chlorid	mg/L	2,0	6,3	10	5,7	6,2	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	2,0	11	1,1	18	57	20	20	50	200
Arsen	µg/L	3,2	1,9	3,2	1,0	1,1	14	14	20	60
Blei	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	1,6	< 1,0	2,2	< 1,0	< 1,0	20	20	60	100
Nickel	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	13	< 10	< 10	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	40	100

Tab. 2: Gegenüberstellung der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden am Eluat

Bei der entsorgungsrelevanten Bewertung gemäß LAGA-Richtlinie wird in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Die Zuordnungswerte haben folgende Bedeutung:

Einbauklasse 0 Uneingeschränkter Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die **Verfüllung von Abgrabungen** unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat werden eingehalten;
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden;

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten:

Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff oder Z 0 im Eluat überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann – sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist – in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Einbauklasse 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist der Einbau von Bodenmaterial unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei nachstehend genannten Baumaßnahmen möglich:

- a) Im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
 - gebundene Deckschicht,
- b) Bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Sofern die Zuordnungswerte (als Obergrenze der Einbauklasse) für einen Parameter überschritten werden, ist ein dementsprechender Einbau nicht mehr möglich.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 resultiert hieraus der Einbau/Ablagerung in Deponien bzw. eine Bodenbehandlung.

Die Einbauklassen 0 bis 2 lassen sich als **Entsorgung zur Verwertung** zusammenfassen, bei Überschreitung der Einbauklasse 2 ergibt sich eine **Entsorgung zur Beseitigung**.

Aus dem Vergleich der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie ergibt sich für die Mischproben folgende Einstufung:

Mischprobe 1: oberflächennahe Auffüllung, südöstlicher Grundstücksbereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren, Quecksilber, Zink und TOC im Feststoff

Überschreitung Z 1: \sum PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2, bei hydrogeologisch günstigen Gegebenheiten als Einbauklasse 1

Mischprobe 2: tiefere Auffüllung, südöstlicher Grundstücksbereich

Überschreitung Z 0: Quecksilber im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 1

Mischprobe 3: oberflächennahe Auffüllung, nordwestlicher Grundstücksbereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1: \sum PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2, bei hydrogeologisch günstigen Gegebenheiten als Einbauklasse 1

Mischprobe 4: tiefere Auffüllung, nordwestlicher Grundstücksbereich

Überschreitung Z 1: Quecksilber im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 1

Mischprobe 5: gewachsener Sand gesamter Grundstücksbereich

Überschreitung Z 1: Cadmium im Feststoff

Überschreitung Z 1.2: Sulfat im Eluat

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

6. Massen- und Kostenschätzung

Aufgrund der festgestellten Schadstoffgehalte und der Schichtmächtigkeit der schadstoffbelasteten Bodenschichten erfolgt eine Abschätzung der Kosten für die Entsorgung der schadstoffbelasteten Böden mit Schadstoffgehalten entsprechend den Zuordnungswerten Z 1.1 und Z 2.

Für die Massenermittlung der zu entsorgenden Böden wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Flächenangaben der Aushubbereiche sind aus dem „Funktionsplan“, Hidde u. Partner Architekten BDA vom 01.02.2018
- Die Baugrube erstreckt sich von Haus IV über die Freifläche bis Haus V
- Die Aushubtiefe liegt bei 3,00 m
- Der Bereich der Baugrube zum Steendiekkanal wird mit einem Verbau versehen, die anderen Bereiche werden in einem Winkel von 45° abgeböscht
- Die Dichte des zu entsorgenden Bodens wird mit $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$ angenommen.

Die Fläche der Baugrube erstreckt sich über die oberflächennahe Auffüllung des südöstlichen und nordwestlichen Grundstücksbereiches. Der gesamte Aushub entspricht der Einbauklasse 2 bzw. der Einbauklasse bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen.

Massenermittlung:

Grundfläche Gebäude IV: ca. 55 m x 18 m = 990 m²

Grundfläche Gebäude V: ca. 33 m x 18 m = 594 m²

Grundfläche zwischen den Gebäuden: ca. 18 m x 18 m = 324 m²

Grundfläche Böschungsbereiche: (122 m x 3 m) + (2 x 18 m x 3 m) = 474 m²

Volumenberechnung der Baugrube Gebäude + Freifläche:

$(990 \text{ m}^2 + 594 \text{ m}^2 + 324 \text{ m}^2) \times 3,0 \text{ m} = 5.724 \text{ m}^3 \sim \mathbf{5.750 \text{ m}^3}$

Volumenberechnung Böschungsbereiche:

$(474 \text{ m}^2 \times 3,0 \text{ m}) / 2 = 711 \text{ m}^3 \sim \mathbf{700 \text{ m}^3}$

$\Rightarrow 5.550 + 700 = 6.450 \text{ m}^3 = 6.450 \text{ m}^3 \times 1,8 = 11.610 \text{ t} \sim \mathbf{11.600 \text{ t}}$

Insgesamt müssen ca. **6.450 m³ (11.600 t)** Boden ausgehoben und der Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Kostenermittlung:

Die Entsorgungskosten von unbelastetem Boden der Zuordnungsklasse Z 0 liegen nach derzeitlichen Marktpreisen im Großraum Hamburg bei netto ca. € 10,00/t.

Die Mehrkosten der Zuordnungsklassen Z 1 und Z 2 gegenüber unbelastetem Boden liegen derzeit in einer Größenordnung von netto ca.:

Z 1: € 4,00/t

Z 2 : € 12,00/t

Wenn das Bodenmaterial als **Z 2** Material der Entsorgung zur Verwertung zugeführt wird, ergeben sich Entsorgungskosten von netto ca. **255.200 €**. (10,00 € + 12,00 €)

Kann das Bodenmaterial als **Z 1** Material der Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden, ergeben sich Entsorgungskosten von netto ca. **162.400 €**. (10,00 € + 4,00 €)

Wir weisen darauf hin, dass die tatsächlichen Kosten zum Zeitpunkt der Bauausführung von dieser Schätzung aufgrund sich ändernder Entsorgungspreise sowie aufgrund abweichender Massen, die sich aus den tatsächlichen Mächtigkeiten gegenüber den aus den Bohrungen gemittelten Mächtigkeiten ergeben, in einem gewissen Maß abweichen können.

7. Zusammenfassung

Im Vorfeld des Kaufes des Grundstücks „Doggerbankweg 17“ in Hamburg von der Otto Wulff Projektentwicklung GmbH wurden wir mit den orientierenden Kontaminationsuntersuchungen des Bodens beauftragt. Die Untersuchungen erfolgten mit den baugrundtechnischen Untersuchungen des Büros Eickhoff + Partner.

Es wurden insgesamt 10 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $6,0 \text{ m} \leq t \leq 15,0 \text{ m}$ abgeteuft.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen in Mächtigkeiten von bis zu 0,20 m folgen bis in Tiefen von maximal 6,0 m sandige anthropogene Auffüllungen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel-, Beton-, Schlacke- und Holzreste in wechselnden Mengenanteilen beinhalten. Im Bereich der Bohrung BS 3 ist eine 0,10 m mächtige Kleiauffüllung in einer Tiefe von $t = 0,60 \text{ m}$ in die sandigen Auffüllungen eingelagert. Die anthropogenen Auffüllungen werden von gewachsenen gemischtkörnigen Sanden, die von Kleistreifen durchzogen sind, unterlagert. In den Bohrungen BS 3, BS 4, BS 6, BS 8 und BS 9 sind in Tiefen von $5,20 \text{ m} \leq t \leq 11,50 \text{ m}$ Kleischichten in Mächtigkeiten von bis zu 3,10 m eingelagert.

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergibt sich folgende Beurteilung:

Die sandigen oberflächennahen Auffüllungen im südöstlichen und nordwestlichen Grundstücksbereich sind gemäß der vorliegenden Analytik bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen in die Einbauklasse 1 (Z1 Material) einzustufen, ansonsten in die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Die sandigen tieferen Auffüllungen im südöstlichen und nordwestlichen Grundstücksbereich sind gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 1 (Z 1 Material) einzustufen und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

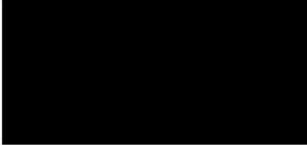
Die gewachsenen Sande sind aufgrund der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 1 (Z 1 Material) einzustufen und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.


Die geplanten Gebäude sollen mit einer Tiefgarage versehen werden. Hierbei müssen ca. 11.600 t Bodenmaterial der Einbauklasse 1 (bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen) bzw. der Einbauklasse 2 ausgehoben werden. Die Entsorgungskosten betragen ca. **162.400 €** bzw. **255.200 €**.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um orientierende Untersuchungen zur entsorgungsrelevanten Einstufung des Bodenmaterials. In Abhängigkeit der zeitlichen Planung von Baumaßnahmen, der anfallenden Aushubmengen und abfallrechtlicher Vorgaben können im Rahmen der Durchführung der Baumaßnahmen weitergehende Untersuchungen erforderlich werden.

Hierbei ist auch das Kreislaufwirtschaftsgesetz, insbesondere der § 7 zu beachten. Die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen sind zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Die Verwertung hat Vorrang vor deren Beseitigung.

Sachbearbeiter

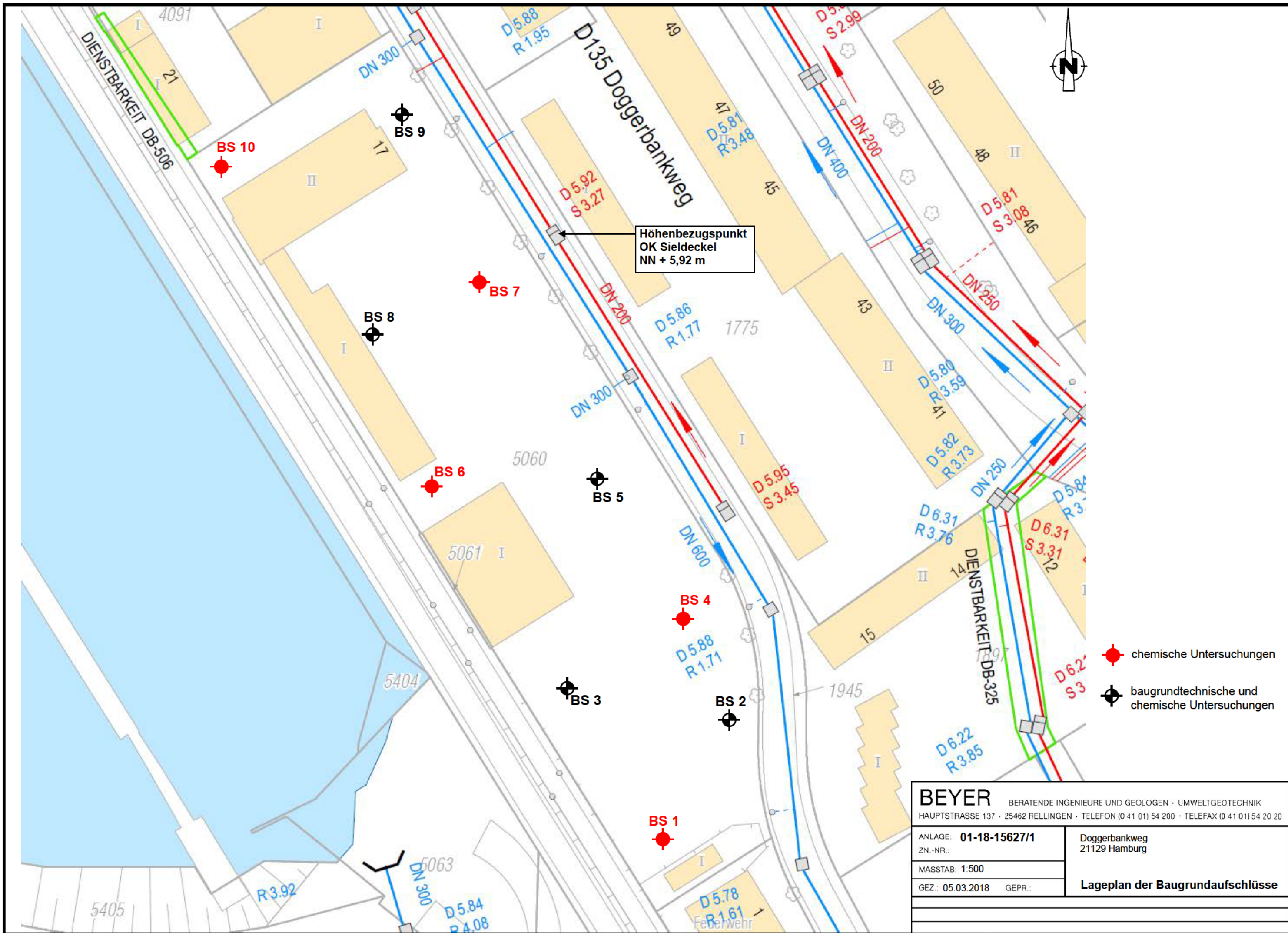



BEYER
Beratende Ingenieure
und Geologen

Anlage 01-18-15627/1

Lageplan der Baugrundaufschlüsse

M 1:500



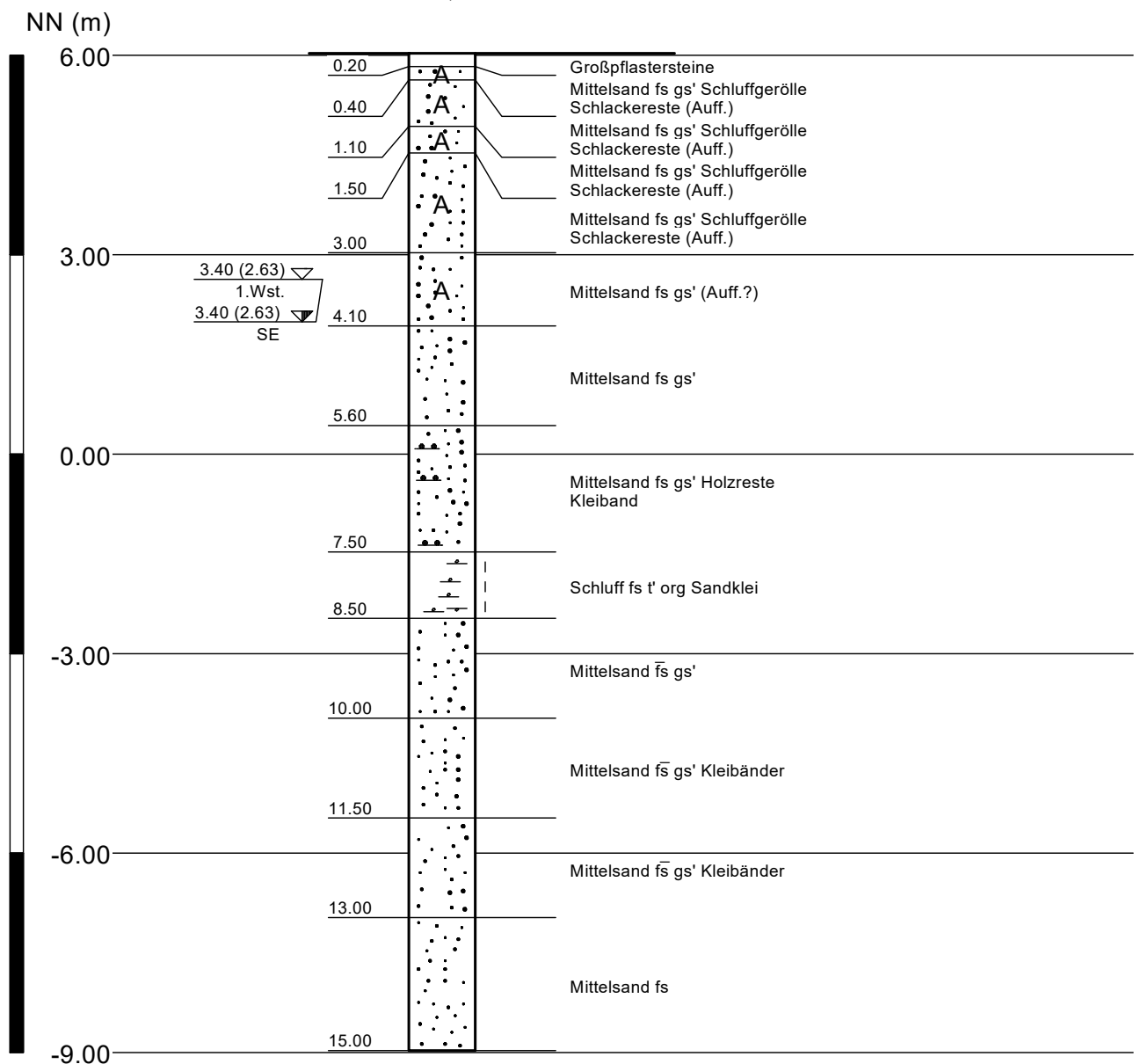
Anlage 01-18-15627/2
Seite 1 - 10

Bodenprofile
M 1: 100

M 1:100

BS 1
(09.02.2018)

NN +6,03 m

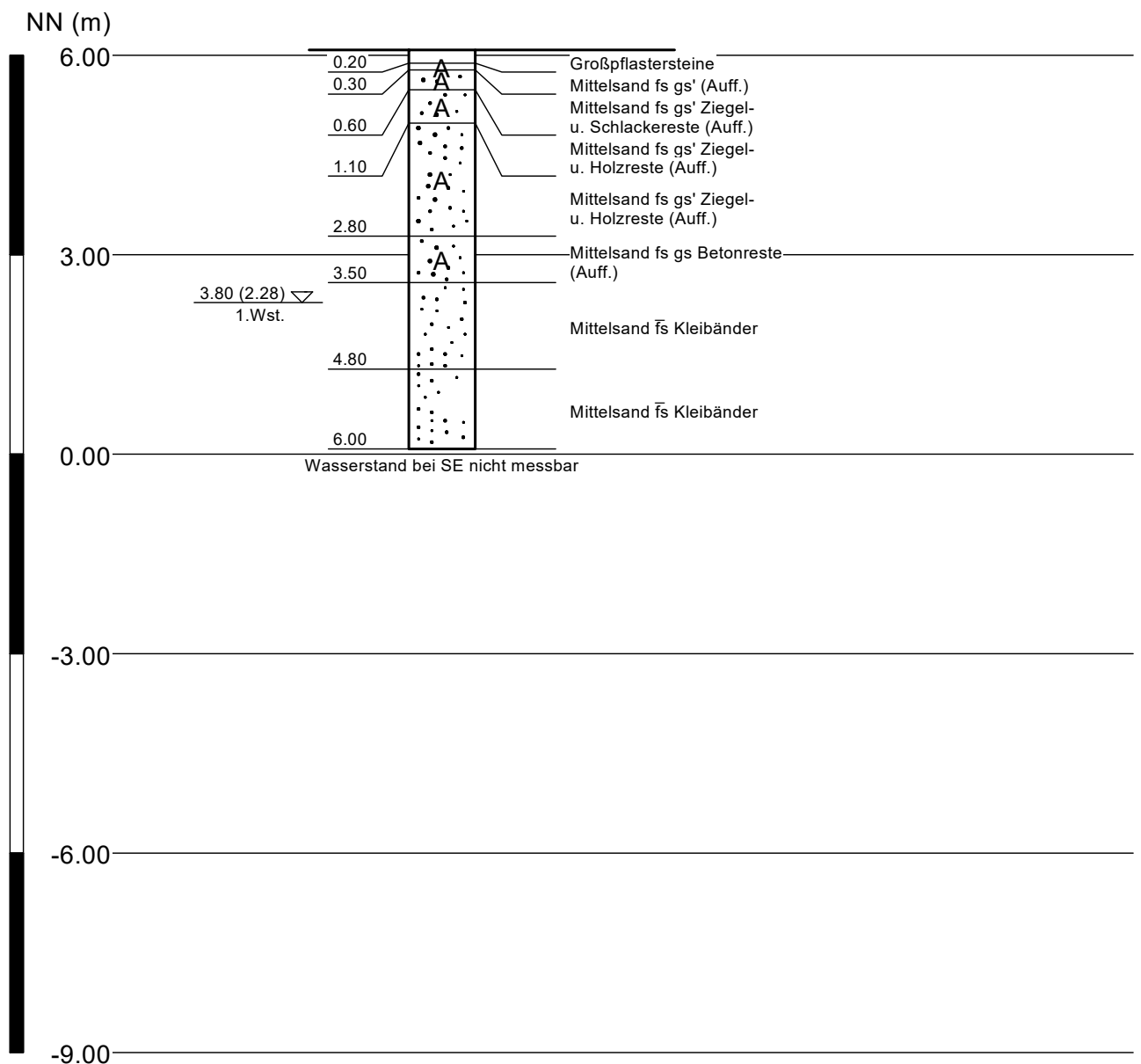


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 2
(07.02.2018)

NN +6,08 m



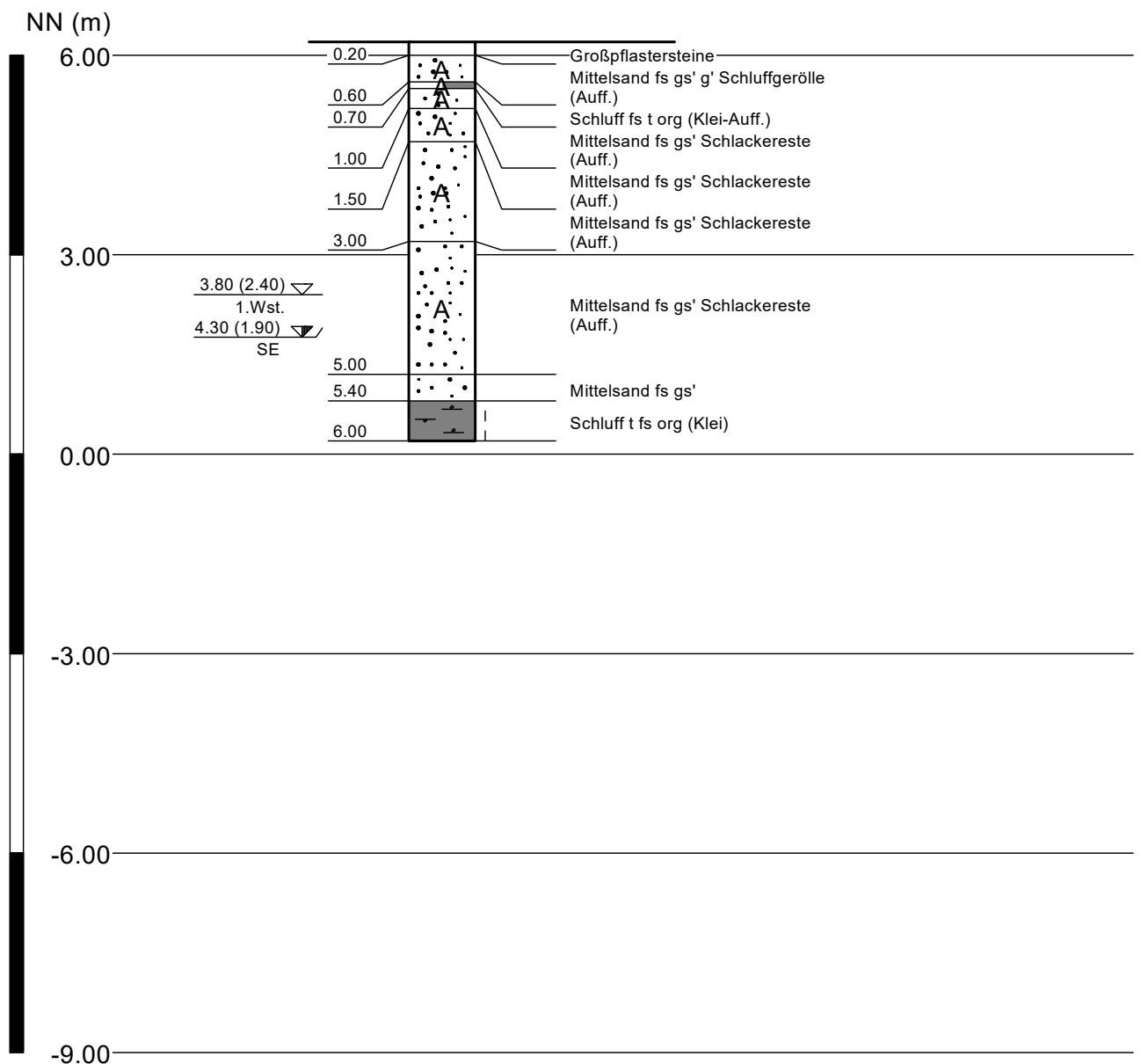
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 3

(07.02.2018)

NN +6,20 m

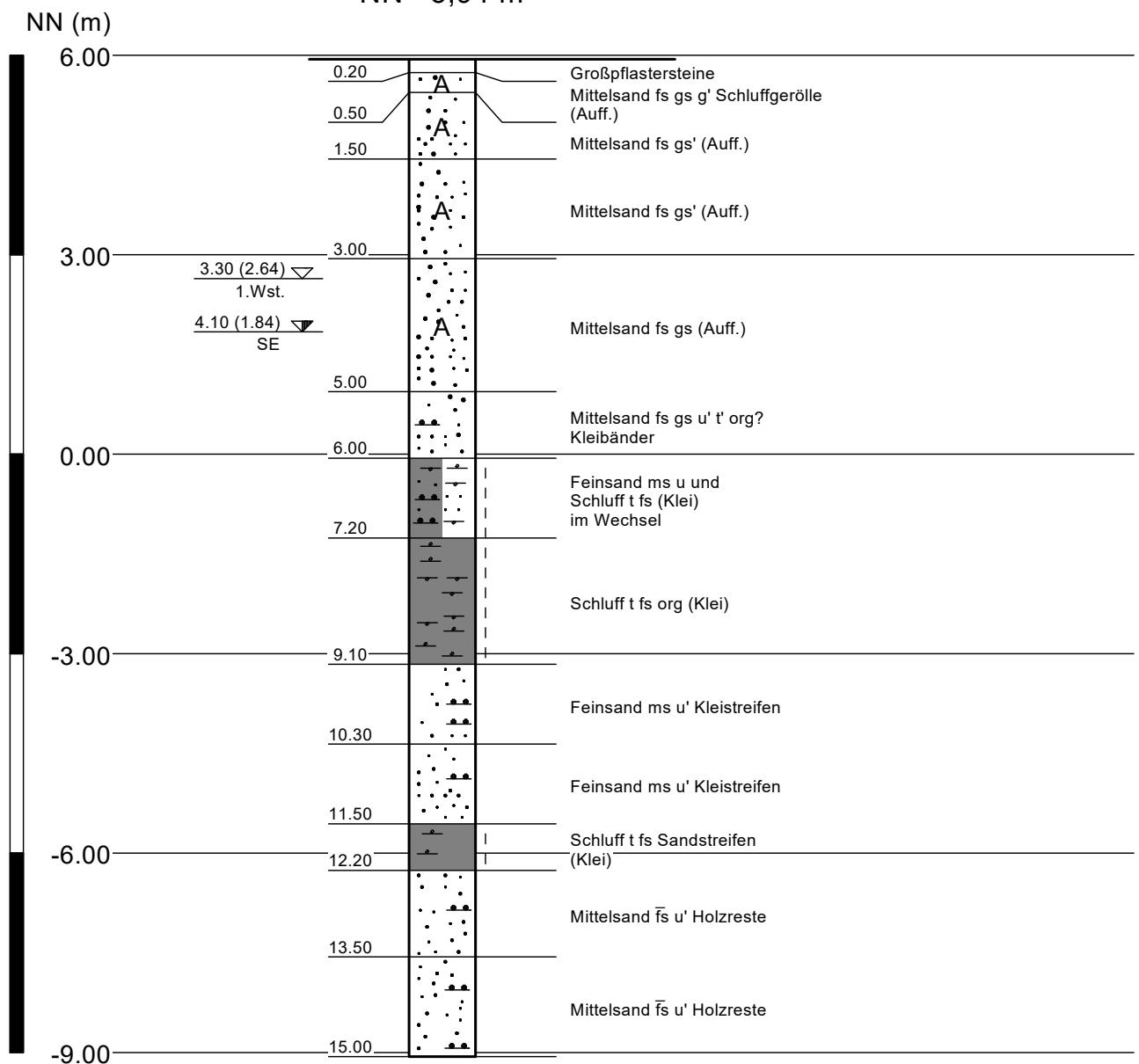


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 4
(08.02.2018)

NN +5,94 m

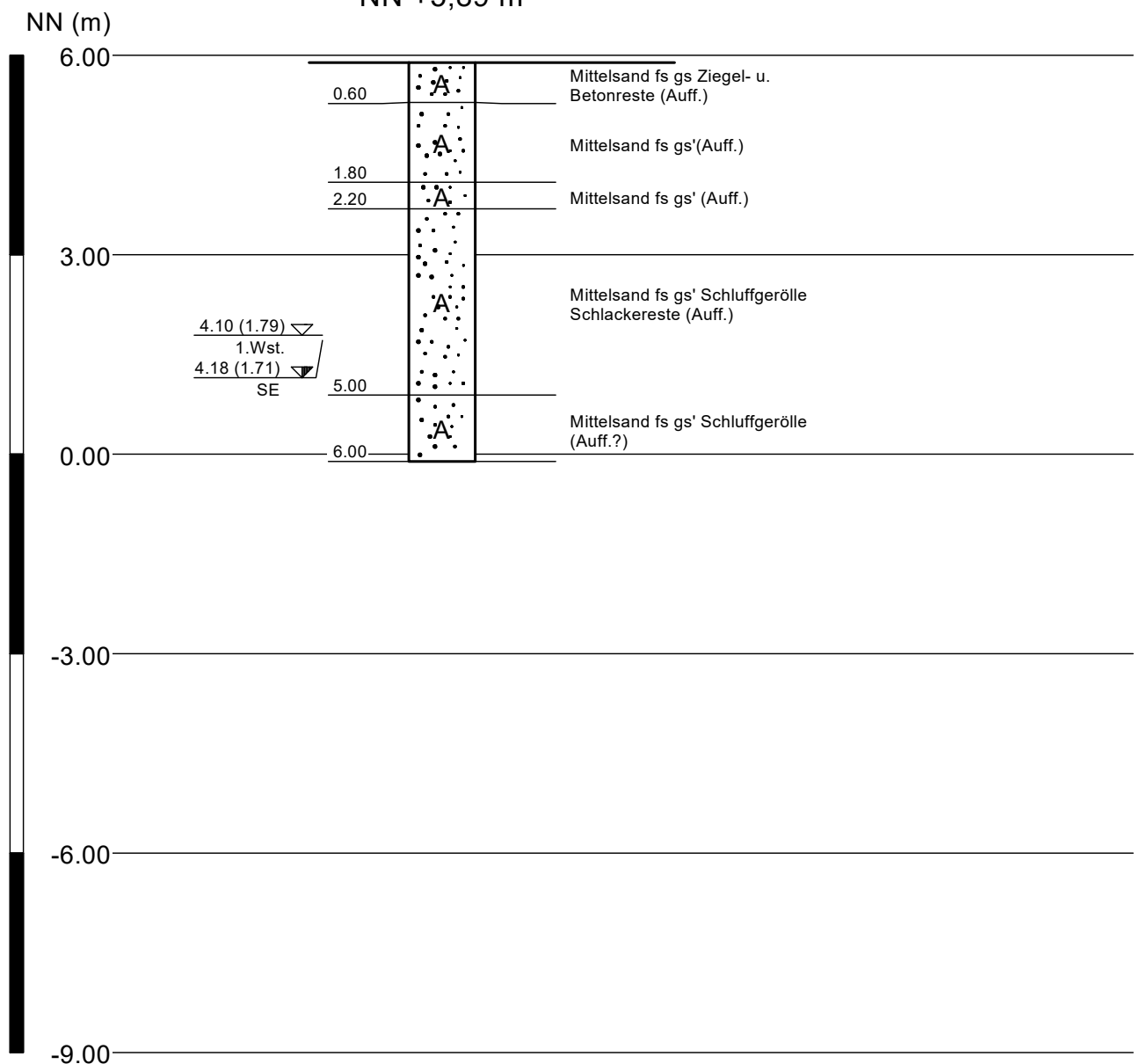


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 5
(07.02.2018)

NN +5,89 m



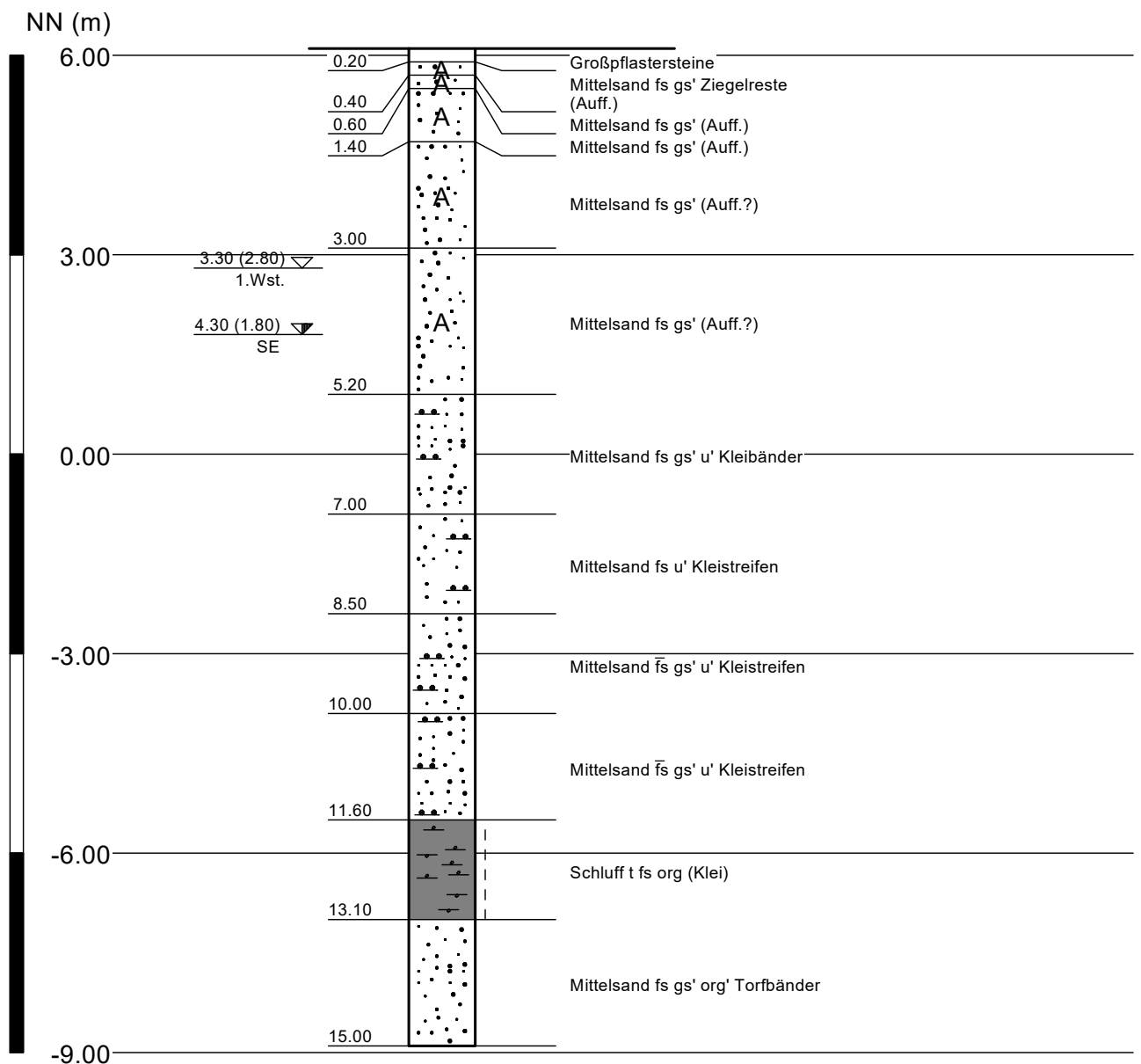
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 6a

(08.02.2018)

NN +6,10 m

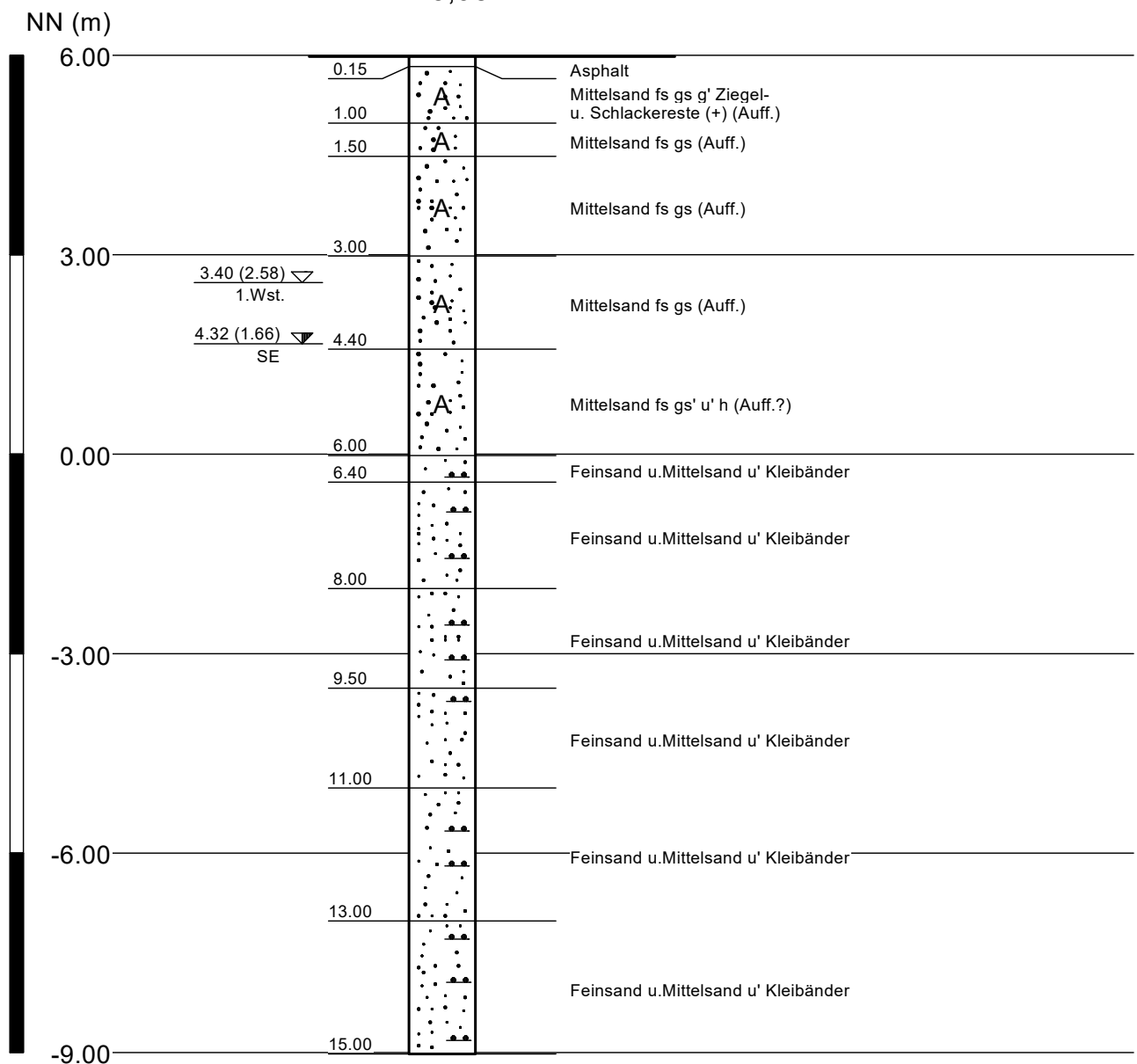


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 7
(08.02.2018)

NN +5,98 m

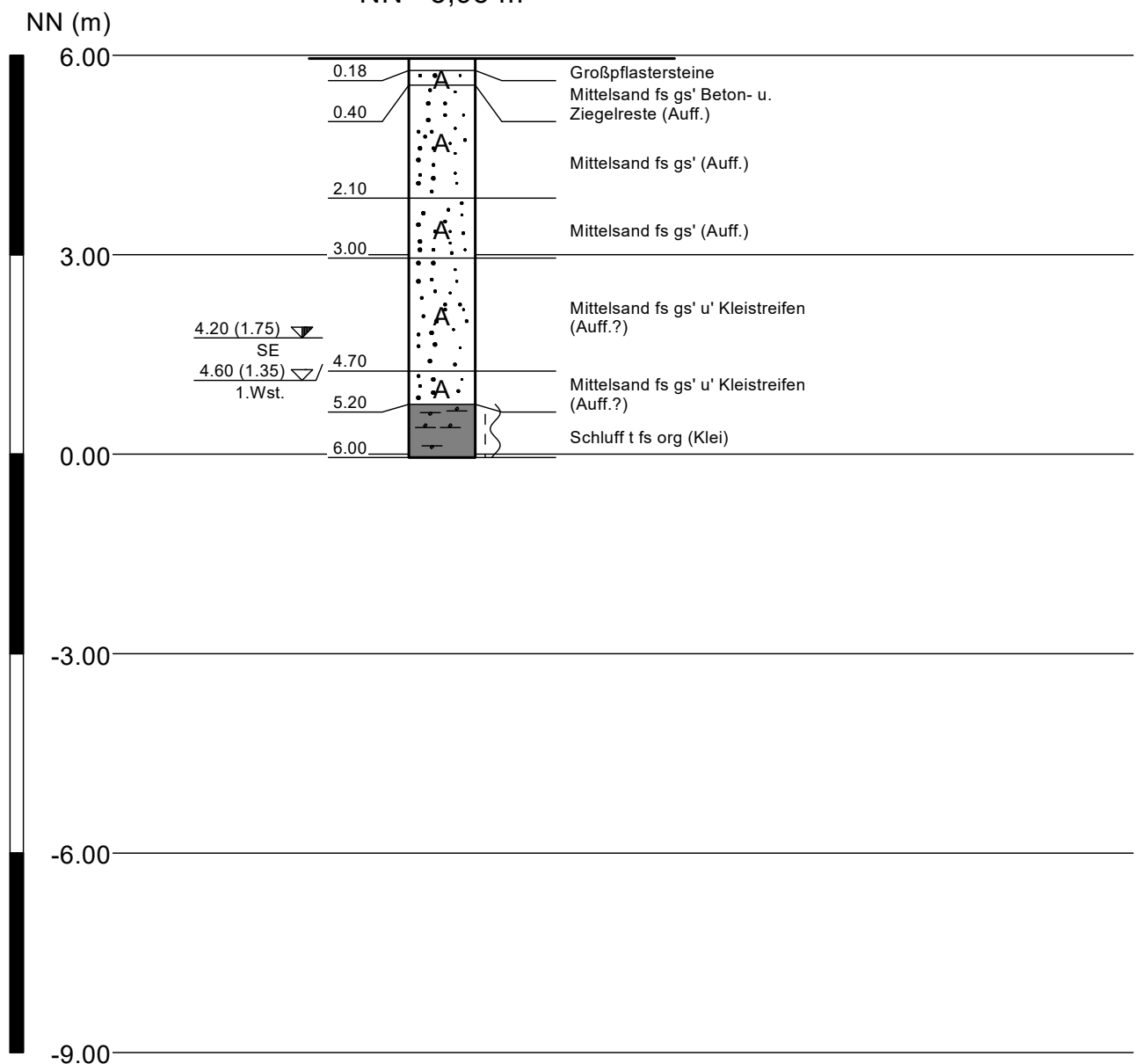


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 8
(07.02.2018)

NN +5,95 m



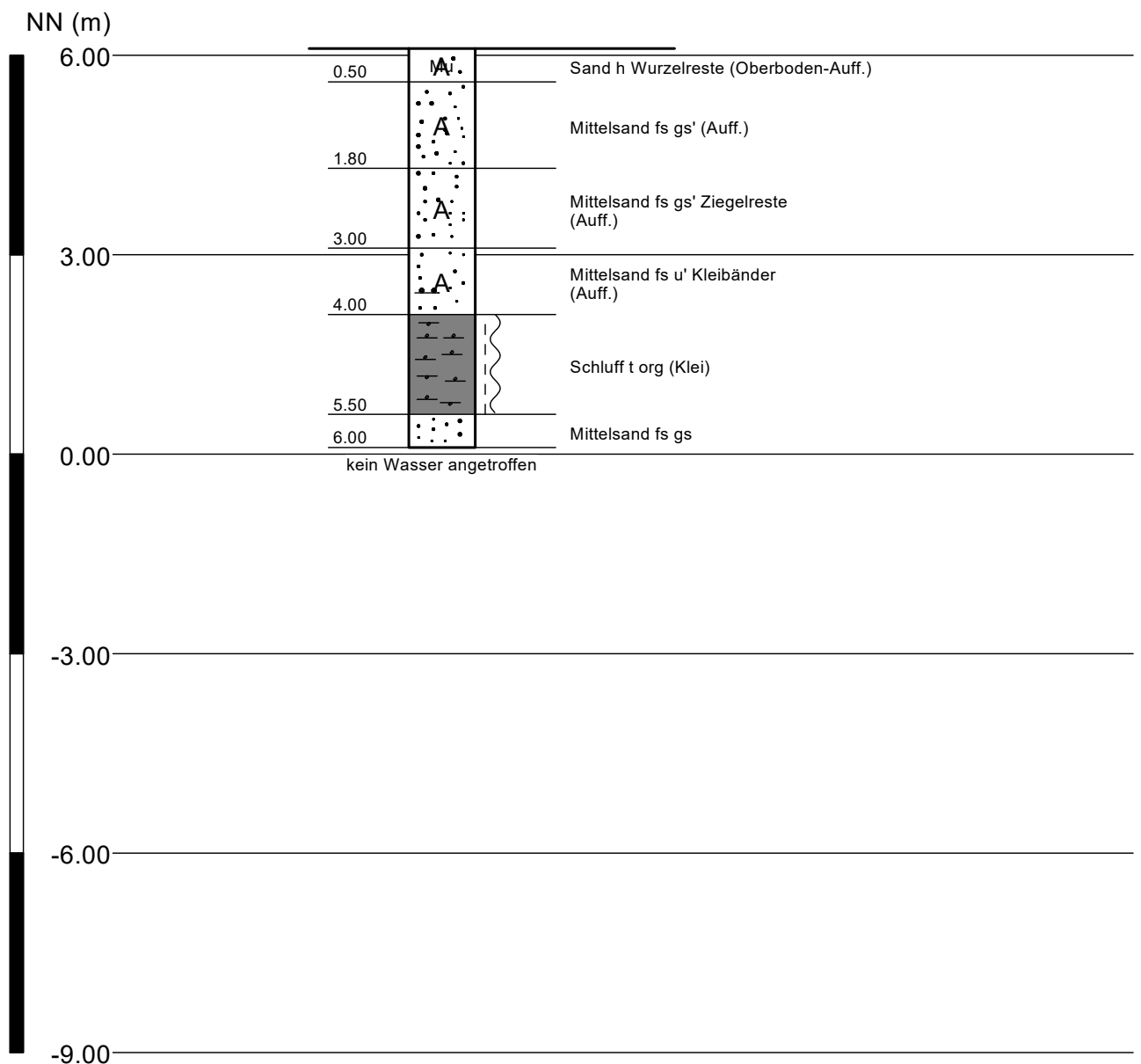
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 9

(07.02.2018)

NN +6,10 m

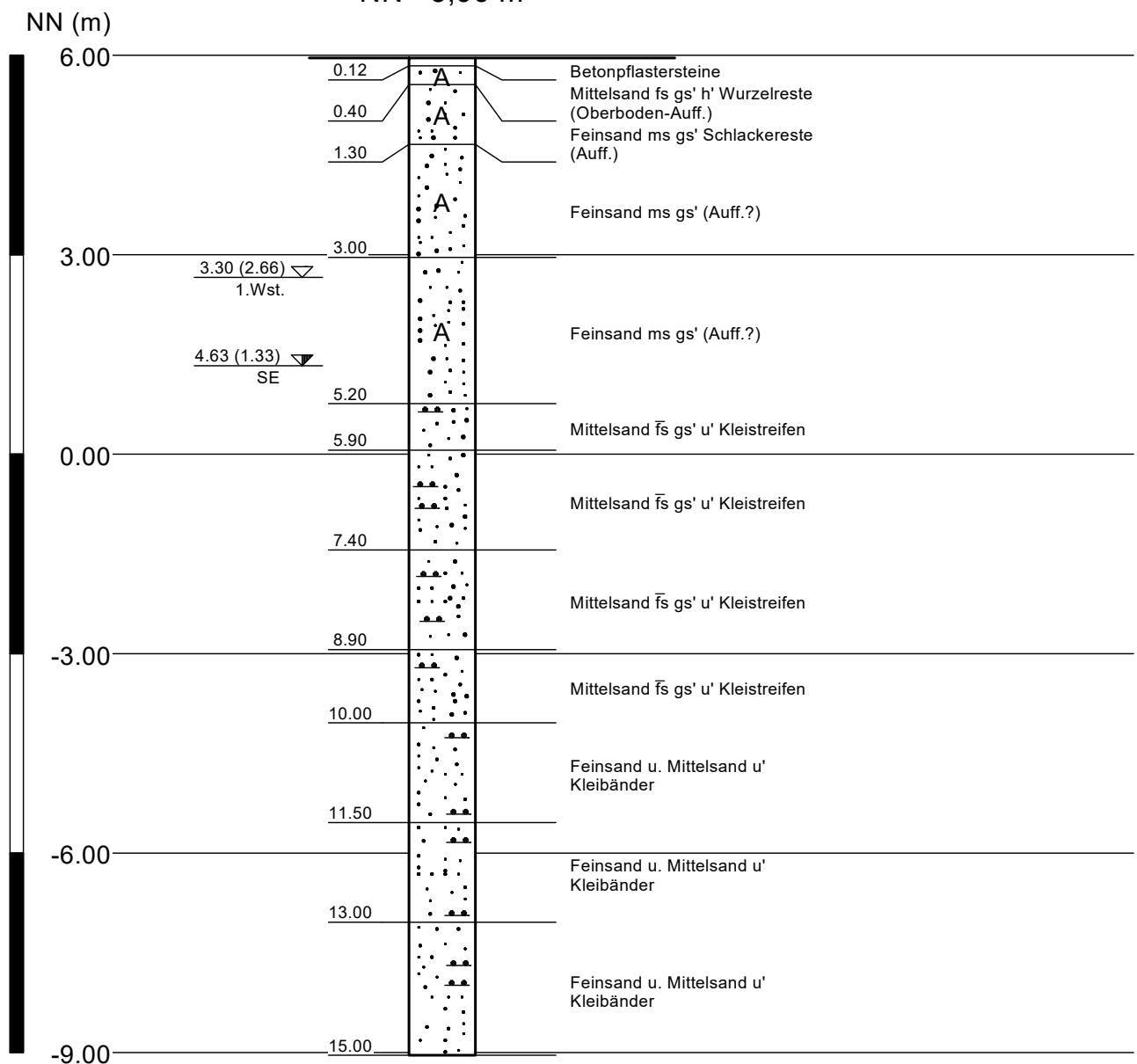


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 10
(08.02.2018)

NN +5,96 m



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-15627/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung
	Kies		Sand
	Feinkies		Feinsand
	Mittelkies		Mittelsand
	Grobkies		Grobsand
	Steine		
	Torf, Humus		Mudde
			Klei, Schlick
			Geschiebelehm
			Geschiebemergel
			Ton
			Schluff

Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3
 weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▼	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45	▽	Wasser versickert
30.04.98		

Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig

fS starker Nebenanteil >30%
fS' schwacher Nebenanteil <15%

* Auftragung nach Schichtenverzeichnis
 1. Wst. 1. Wasserstand
 SE/ BE Sondierende/ Bohrende
 SW Sickerwasser

Konsistenzbezeichnung

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass / Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 01-18-15627/3
Seite 1 - 4

Prüfbericht GBA

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH

Archenholzstr. 42

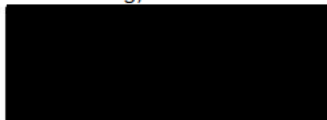
22117 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P503815 / 1

Auftraggeber	Otto Wulff Projektentwicklung GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	23.02.2018
Projekt	Doggerbankweg 17 in Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	01-18-15627
Verpackung	Weckglas + 1 MeOH-Vial
Probenmenge	ca. 800 g
Auftragsnummer	18502234
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Auftraggeber
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	23.02.2018 - 02.03.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 02.03.2018



Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugswise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P503815

Prüfbericht-Nr.: 2018P503815 / 1

Doggerbankweg 17 in Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		18502234	18502234	18502234	18502234
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4
Probemenge		ca. 800 g	ca. 800 g	ca. 800 g	ca. 800 g
Probeneingang		23.02.2018	23.02.2018	23.02.2018	23.02.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	94,1 ---	85,2 ---	93,6 ---	84,4 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	4,20 Z2(Z1)	2,68 Z0	8,27 Z2(Z1)	0,389 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,34 Z1	0,19 Z0	0,51 Z1	0,057 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,00880 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	4,7 Z0	3,7 Z0	6,4 Z0	5,3 Z0
Blei	mg/kg TM	31 Z0	18 Z0	99 Z1	15 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,20 Z0	0,26 Z0	0,43 Z1	0,27 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,1 Z0	4,8 Z0	6,6 Z0	6,5 Z0
Kupfer	mg/kg TM	13 Z0	7,4 Z0	21 Z1	5,9 Z0
Nickel	mg/kg TM	4,4 Z0	3,3 Z0	5,0 Z0	4,9 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,19 Z1	0,37 Z1	0,17 Z1	0,11 Z1
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	97 Z1	58 Z0	226 Z1	45 Z0
TOC	Masse-% TM	1,3 Z1	0,28 Z0	0,37 Z0	0,31 Z0
Eluat					
pH-Wert		8,1 Z0	6,8 Z0	7,3 Z0	6,7 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	54 Z0	86 Z0	73 Z0	95 Z0
Chlorid	mg/L	2,0 Z0	6,3 Z0	10 Z0	5,7 Z0
Sulfat	mg/L	2,0 Z0	11 Z0	1,1 Z0	18 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	3,2 Z0	1,9 Z0	3,2 Z0	1,0 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,6 Z0	<1,0 Z0	2,2 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2018P503815 / 1

Doggerbankweg 17 in Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		18502234
Probe-Nr.		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 5
Probemenge		ca. 800 g
Probeneingang		23.02.2018
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	80,9 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	5,8 Z0
Blei	mg/kg TM	13 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,51 Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	5,8 Z0
Kupfer	mg/kg TM	4,4 Z0
Nickel	mg/kg TM	3,9 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	46 Z0
TOC	Masse-% TM	0,37 Z0
Eluat		
pH-Wert		6,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	202 Z0
Chlorid	mg/L	6,2 Z0
Sulfat	mg/L	57 Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,1 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2018P503815 / 1
Doggerbankweg 17 in Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a 5
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe LHKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304 1 D20 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 D20 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D 3) ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg

Anlage 01-18-15627/4

**Lageplan der Baugrube
M 1:500**

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg

Betrifft: **BV. Doggerbankweg 23 + 25 in 21129 Hamburg**

hier: Orientierende Kontaminationsuntersuchungen des Bodens

Bezug: Beauftragung vom 29.01.2018

Anlagen: 01-18-17141/1 – 3

1. Vorgang

Die Otto Wulff Projektentwicklung GmbH plant die Grundstücke Doggerbankweg 23 und 25 in 21129 Hamburg zu kaufen. Im Rahmen des Kaufentscheids wurden wir im Vorwege mit orientierenden Kontaminationsuntersuchungen des Bodens beauftragt.

Die Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Bericht vorgestellt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Flurkartenausschnitt; Bildergalerie Corvus Immobilien
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 12 Kleinrammbohrungen, durchgeführt von der Firma Dipl.-Ing. Thomas Ruider, Holger Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH vom 12.02.2018
- Befunde der Untersuchungen von 6 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfberichten vom 28.02.2018

3. Allgemeine Geländesituation

Das Untersuchungsgebiet liegt in Hamburg – Finkenwerder ca. 450 m westlich des Fähranlegers Finkenwerder und ca. 2 km östlich des Airbus-Geländes Hamburg. Das Untersuchungsgrundstück liegt am Rand eines Wohngebietes. Im Westen wird es von dem Steendiekkanal und im Osten vom Doggerbankweg begrenzt.

Das Grundstück Doggerbankweg 23 ist im westlichen Teil mit einer Halle bebaut, in der bis Januar/Februar 2018 eine Tischlerei tätig war. Der östliche Grundstücksbereich ist mit Garagen und einer weiteren Halle bebaut. Das Gelände ist komplett versiegelt.

Das Grundstück Doggerbankweg 25 ist mit einem Wohnhaus bebaut. Im östlichen Grundstücksteil befindet sich eine Gartenfläche, die mit Büschen und Bäumen bewachsen ist. Der hintere Grundstücksbereich ist mit Garagen bebaut. Der nördliche Bereich ist mit Schuppen bebaut. Der hintere Grundstücksbereich ist mit Asphalt/Beton versiegelt.

Das Grundstück „Doggerbankweg 25“ liegt nördlich des Grundstückes „Doggerbankweg 23“. Im Norden des Doggerbankweges 25 und im Süden des Doggerbankweg 23 grenzen gewerblich genutzte Grundstücke an.

4. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden durch die Firma Dipl.-Ing. Thomas Ruider, Holger Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH am 12.02.2018 insgesamt 12 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 6,0$ m abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage sowie Höhe bezogen auf m NN, vom Bohrunternehmen eingemessen.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse ist als Anlage 01-18-17141/1 beigelegt.

4.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell begutachtet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 01-18-17141/2 beigelegt sind.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Doggerbankweg 23:

Auf dem Untersuchungsgrundstück wurden großflächig anthropogene, sandige Auffüllungen bis in Tiefen von $4,00 \text{ m} \leq t \leq 5,50 \text{ m}$ angetroffen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel-, Schlacke und Betonreste in wechselnden Mengenanteilen enthalten. Unterhalb der sandigen Auffüllung stehen größtenteils gemischtkörnige, gewachsene Sande an, die in den Bohrungen BS 1/23, 2/23 und 6/23 bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m reichen. In Bohrung BS 2/23 werden die gemischtkörnigen, gewachsenen Sande in einer Tiefe von $t = 5,50$ m von gewachsenem Klei unterlagert. Die Bohrungen BS 3/23 und

BS 5/23 bilden eine Ausnahme. Im Bereich von Bohrung BS 3/23 und BS 5/23 steht unterhalb der sandigen Auffüllung gewachsener Klei bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m an.

Doggerbankweg 25:

Auf dem Untersuchungsgrundstück wurden großflächig anthropogene, sandige Auffüllungen bis in Tiefen von $4,20 \text{ m} \leq t \leq 5,30 \text{ m}$ angetroffen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel-, Schlacke und Betonreste in wechselnden Mengenanteilen enthalten. Unterhalb der sandigen Auffüllung stehen gewachsene Sande und gewachsener Klei an. In den Bohrungen BS 1/25, 2/25 und 5/25 stehen gemischtkörnige, gewachsene Sande bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m an. In den Bohrungen BS 3/25, 4/25 und 6/25 steht gewachsener Klei an, der im Bereich von BS 3/25 und BS 6/25 bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m ansteht. In Bohrung BS 4/25 wird der Klei in einer Tiefe von $t = 5,20$ m bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m von gemischtkörnigem, gewachsenem Sand unterlagert.

Grundwasser wurde nur in den Bohrungen BS 6/23, BS 1/25, BS 2/25, BS 5/25 und BS 6/25 in Tiefen von $4,71 \text{ m} \leq t \leq 5,30 \text{ m}$ unter Gelände erbohrt. Der Grundwasserstand unterliegt witterungs- / jahreszeitlich bedingten Schwankungen. Angaben zum Schwankungsbereich liegen uns nicht vor.

5. Chemische Untersuchungen

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung möglicher entsorgungsrelevanter Schadstoffgehalte wurden aus der Auffüllung, dem gewachsenem Sand und dem gewachsenem Klei flächen-/tiefenbezogene, gewichtete Bodenmischproben erstellt und auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht.

Neben den unter Abs. 4.2 beschriebenen bodenfremden Bestandteilen der Auffüllungen ergaben sich keine organoleptisch / visuellen Auffälligkeiten.

Die für die Mischproben herangezogenen Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet:

Doggerbankweg 23:

Mischprobe 1: Auffüllung Doggerbankweg 23 westlicher Bereich

BS 1: 0,23 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m und 3,00 – 5,00 m

BS 2: 0,23 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m und 3,00 – 4,30 m

BS 6: 0,07 – 0,20 m; 0,20 – 1,30 m; 1,30 – 3,00 m und 3,00 – 4,60 m

Mischprobe 2: Auffüllung Doggerbankweg 23 östlicher Bereich

BS 3: 0,08 – 2,00 m und 2,00 – 4,00 m

BS 4: 0,08 – 0,40 m; 0,40 – 1,10 m; 1,10 – 2,20 m; 2,20 – 3,50 m und 3,50 – 5,10 m

BS 5: 0,08 – 0,20 m; 0,20 – 0,60 m; 1,00 – 1,20 m; 1,20 – 3,90 m und 3,90 – 5,40 m

Doggerbankweg 25:

Mischprobe 3: Auffüllung Doggerbankweg 25 südlicher Bereich

BS 1: 0,60 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m und 3,00 – 5,00 m

BS 2: 0,00 – 0,60 m; 0,60 – 1,40 m; 1,40 – 3,00 m und 3,00 – 4,20 m

BS 3: 0,00 – 0,30 m; 0,30 – 1,40 m; 1,40 – 3,00 m und 3,00 – 4,50 m

Mischprobe 4: Auffüllung Doggerbankweg 25 nördlicher Bereich

BS 4: 0,10 – 0,40 m; 0,40 – 1,30 m; 1,30 – 2,40 m; 2,40 – 3,00 m und 3,00 – 4,70 m

BS 5: 0,10 – 0,50 m; 0,50 – 1,00 m; 1,00 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m und 3,00 – 4,70 m

BS 6: 0,10 – 0,60 m; 0,60 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m und 3,00 – 5,30 m

Doggerbankweg 23 + 25:

Mischprobe 5: gewachsene Sande Doggerbankweg 23 und 25

Doggerbankweg 23:

BS 1: 5,00 – 6,00 m

BS 2: 4,30 – 5,50 m

BS 4: 5,10 – 6,00 m

BS 6: 4,60 – 6,00 m

Doggerbankweg 25:

BS 1: 5,00 – 6,00 m

BS 2: 4,20 – 5,50 m

BS 4: 5,20 – 6,00 m

BS 5: 4,70 – 5,30 m und 5,30 – 6,00 m

Mischprobe 6: gewachsener Klei Doggerbankweg 23 und 25

Doggerbankweg 23:

BS 2: 5,50 – 6,00 m

BS 3: 4,00 – 4,50 m und 4,50 – 6,00 m

BS 5: 5,40 – 6,00 m

Doggerbankweg 25:

BS 3: 4,50 – 5,10 m und 5,10 – 6,00 m

BS 4: 4,70 – 5,20 m

BS 6: 5,30 – 6,00 m

Die chemischen Untersuchungen wurden vom Labor GBA Pinneberg durchgeführt. Die Prüfberichte sind als Anlage 01-18-17141/3 beigefügt.

5.2 Befunde und Bewertung der Bodenmischproben

In den nachfolgenden Tabellen sind die Befunde der untersuchten Mischproben den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden gegenübergestellt. Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften werden für die Mischproben 1 - 5 die Zuordnungswerte Z 0 für „Sand“ und für die Mischprobe 6 die Zuordnungswerte Z 0 für „Lehm/Schluff“ herangezogen

Parameter	Dimension	Befund						Zuordnungswert LAGA-Richtlinie				
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	100	400	600	2000
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	100	200	300	1000
Σ BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1	1
Σ LCKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1	1
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	6,15	9,21	3,97	78,6	0,0570	0,153	3	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	0,34	0,72	0,28	3,6	<0,050	<0,050	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB	mg/kg TM	n.n.	0,00420	0,0147	0,0122	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TM	4,3	5,5	7,0	6,2	5,0	12	10	15	15	45	150
Blei	mg/kg TM	18	72	33	27	13	24	40	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TM	0,10	0,21	0,24	0,29	0,29	0,49	0,4	1	1	3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	5,5	6,1	9,7	7,2	7,2	18	30	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TM	7,0	16	12	8,6	4,4	11	20	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TM	3,6	5,7	4,5	4,5	6,2	12	15	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,4	0,7	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TM	32	62	65	94	56	85	60	150	300	450	1500
Cyanide ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	3	10
TOC	Gew% TM	0,40	0,48	0,89	0,45	0,66	2,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

Tab. 1: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden

Parameter	Dimension	Befund						Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,4	8,9	6,7	7,9	6,4	6,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	73	78	59	81	141	350	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	0,76	<0,60	0,76	1,6	1,9	1,7	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	9,7	9,9	8,9	11	31	81	20	20	50	200
Arsen	µg/L	0,65	8,7	0,83	4,3	1,4	4,7	14	14	20	60
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	8,3	1,8	5,9	4,3	1,2	<1,0	20	20	60	100
Nickel	µg/L	2,1	<1,0	1,1	<1,0	2,4	<1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	<10	<10	<10	20	20	<10	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	20	20	40	100

Tab. 2: Gegenüberstellung der Befunde und der LAGA-Zuordnungswerte TR Boden am Eluat

5.2.2 Bewertung der entsorgungsrelevanten Untersuchungen nach LAGA-TR Boden

Bei der entsorgungsrelevanten Bewertung gemäß LAGA-Richtlinie wird in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Die Zuordnungswerte haben folgende Bedeutung:

Einbauklasse 0 Uneingeschränkter Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die **Verfüllung von Abgrabungen** unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat werden eingehalten;
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden;

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten:

Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff oder Z 0 im Eluat überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann – sofern dieses landespezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist – in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Einbauklasse 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist der Einbau von Bodenmaterial unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei nachstehend genannten Baumaßnahmen möglich:

- a) Im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
 - gebundene Deckschicht,
- b) Bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Sofern die Zuordnungswerte (als Obergrenze der Einbauklasse) für einen Parameter überschritten werden, ist ein dementsprechender Einbau nicht mehr möglich.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 resultiert hieraus der Einbau/Ablagerung in Deponien bzw. eine Bodenbehandlung.

Die Einbauklassen 0 bis 2 lassen sich als **Entsorgung zur Verwertung** zusammenfassen, bei Überschreitung der Einbauklasse 2 ergibt sich eine **Entsorgung zur Beseitigung**.

Aus dem Vergleich der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie ergibt sich für die Mischproben folgende Einstufung:

Doggerbankweg 23:

Mischprobe 1: Auffüllung Doggerbankweg 23 westlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren im Feststoff

Überschreitung Z 1: \sum PAK im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: pH-Wert im Eluat

⇒ Entsorgung zur Beseitigung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 2: Auffüllung Doggerbankweg 23 östlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren, Blei und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1: \sum PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Beseitigung gemäß Einbauklasse 2

Doggerbankweg 25:

Mischprobe 3: Auffüllung Doggerbankweg 25 südlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Zink und TOC im Feststoff

Überschreitung Z 1: \sum PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Beseitigung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 4: Auffüllung Doggerbankweg 25 nördlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Zink im Feststoff

Überschreitung Z 2: Σ PAK und Benzo(a)pyren im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Beseitigung gemäß Einbauklasse > 2

Zur endgültigen entsorgungsrelevanten Einstufung sind ergänzende Untersuchungen gemäß DepV, AT₄-Test und Brennwertbestimmung durchzuführen. Hieraus ergibt sich die Einstufung in die Deponieklasse. Gemäß „Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein vom 30.05.2006“ handelt es sich um keinen gefährlichen Abfall.

Doggerbankweg 23 + 25:

Mischprobe 5: gewachsene Sande Doggerbankweg 23 und 25

Überschreitung Z 0: TOC im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: pH-Wert und Sulfat im Eluat

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 1.2 bei hydrogeologisch günstigen Gegebenheiten, ansonsten Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 6: gewachsener Klei Doggerbankweg 23 und 25

Überschreitung Z 1: TOC im Feststoff und Sulfat im Eluat

Überschreitung Z 1.1: Leitfähigkeit im Eluat

⇒ Entsorgung zur Beseitigung gemäß Einbauklasse 2

6. Zusammenfassung

Auf den Grundstücken Doggerbankweg 23 und 25 in 21129 Hamburg wurden wir im Rahmen eines Kaufentscheids mit orientierenden Kontaminationsuntersuchungen des Bodens beauftragt.

Es wurden insgesamt 12 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 6,00$ m abgeteuft.

Auf dem Untersuchungsgrundstück wurden großflächig anthropogene, sandige Auffüllungen bis in Tiefen von $4,00 \text{ m} \leq t \leq 5,50 \text{ m}$ angetroffen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel-, Schlacke und Betonreste in wechselnden Mengenanteilen enthalten. Die sandige Auffüllung wird von gemischtkörnigen, gewachsenen Sanden und gewachsenem Klei bis zur Endteufe von $t = 6,00$ m unterlagert.

Im Rahmen der durchgeführten chemischen Untersuchungen ergaben sich folgende Erkenntnisse:

Doggerbankweg 23:

Die Auffüllung im westlichen und östlichen Bereich des Doggerbankweges 23 (Mischprobe 1 und 2) ist gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) nach LAGA-TR Boden einzuordnen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Doggerbankweg 25:

Die Auffüllung im südlichen Doggerbankweges 25 (Mischprobe 3) ist gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) nach LAGA-TR Boden einzuordnen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Die Auffüllung im nördlichen Bereich des Doggerbankweges 25 (Mischprobe 4) ist gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse > 2 (> Z 2 Material) nach LAGA-TR Boden einzuordnen und muss der entsprechenden Entsorgung zur Beseitigung zugeführt werden. Zur endgültigen entsorgungsrelevanten Einstufung sind ergänzende Untersuchungen gemäß DepV, AT₄-Test und Brennwertbestimmung durchzuführen. Hieraus ergibt sich die Einstufung in die Deponieklasse. Gemäß „Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein vom 30.05.2006“ handelt es sich um keinen gefährlichen Abfall.

Doggerbankweg 23 + 25:

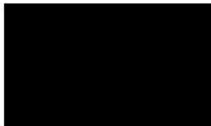
Der gewachsene Sand im Bereich des Doggerbankweges 23 und 25 ist aufgrund der vorliegenden Analytik bei günstigen hydrogeologischen Gegebenheiten in die Einbauklasse 1.2 (Z 1.2 Material) gemäß LAGA-TR Boden einzuordnen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden. Bei ungünstigen hydrogeologischen Gegebenheiten ist das Material in die die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) gemäß LAGA-TR Boden einzuordnen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden

Der gewachsene Klei im Bereich des Doggerbankweges 23 und 25 ist gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) nach LAGA-TR Boden einzuordnen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Findet der Baubeginn erst nach ½ bzw. ¾ Jahr statt, sind neuere Kontaminationsuntersuchungen notwendig. Vor Baubeginn sollten Baggerschürfe erstellt werden, um die mit Σ PAK und Benzo(a)pyren kontaminierten Bereiche einzugrenzen.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um orientierende Untersuchungen zur entsorgungsrelevanten Einstufung des Bodenmaterials. In Abhängigkeit der zeitlichen Planung von Baumaßnahmen, der anfallenden Aushubmengen und abfallrechtlicher Vorgaben können im Rahmen der Durchführung der Baumaßnahmen weitergehende Untersuchungen erforderlich werden.

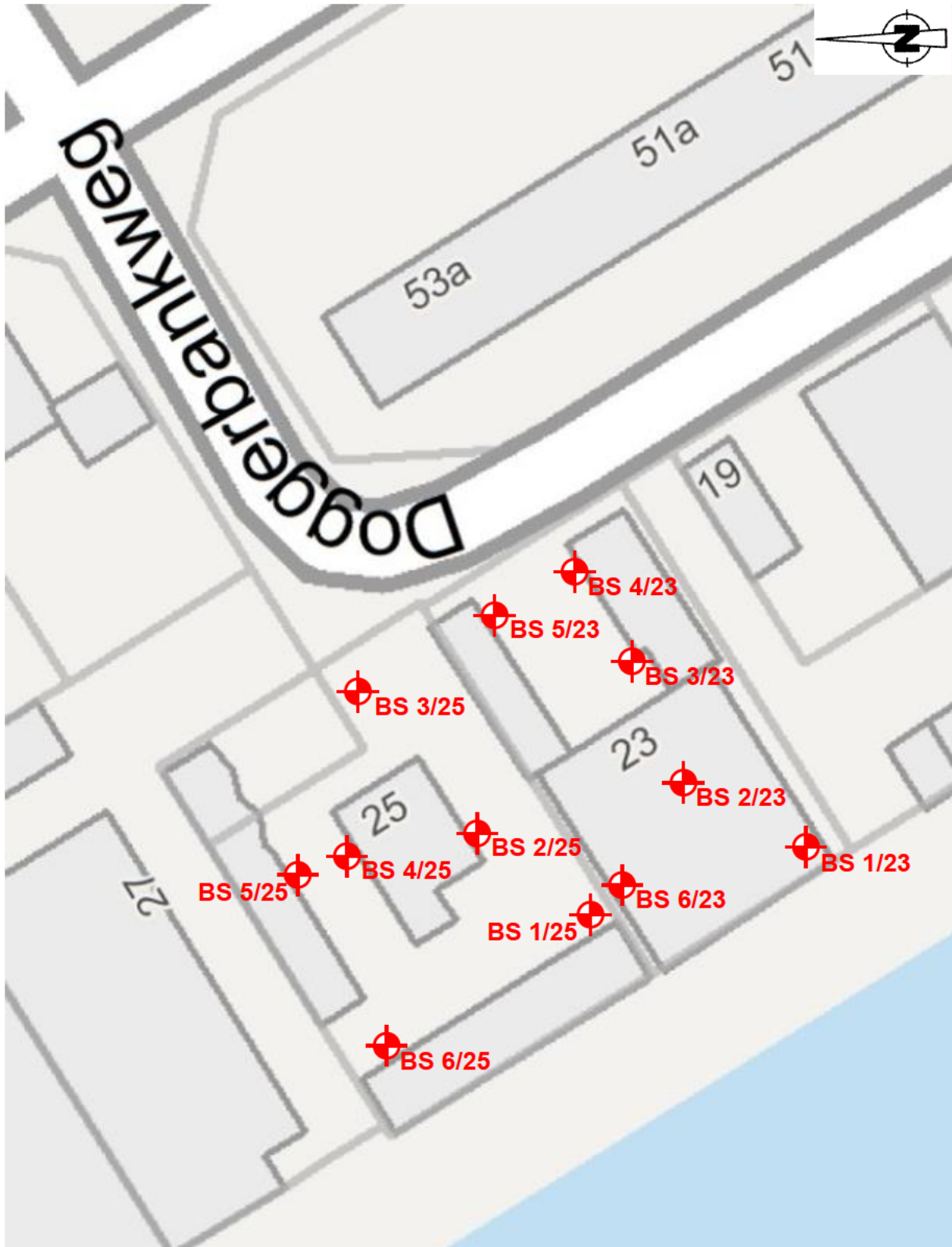
Sachbearbeiter



BEYER
Beratende Ingenieure
und Geologen

Anlage 01-18-17141/1

Lageplan der Baugrundaufschlüsse



Herausgeber:

Freie und Hansestadt
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Erstellt am: 26.02.2018

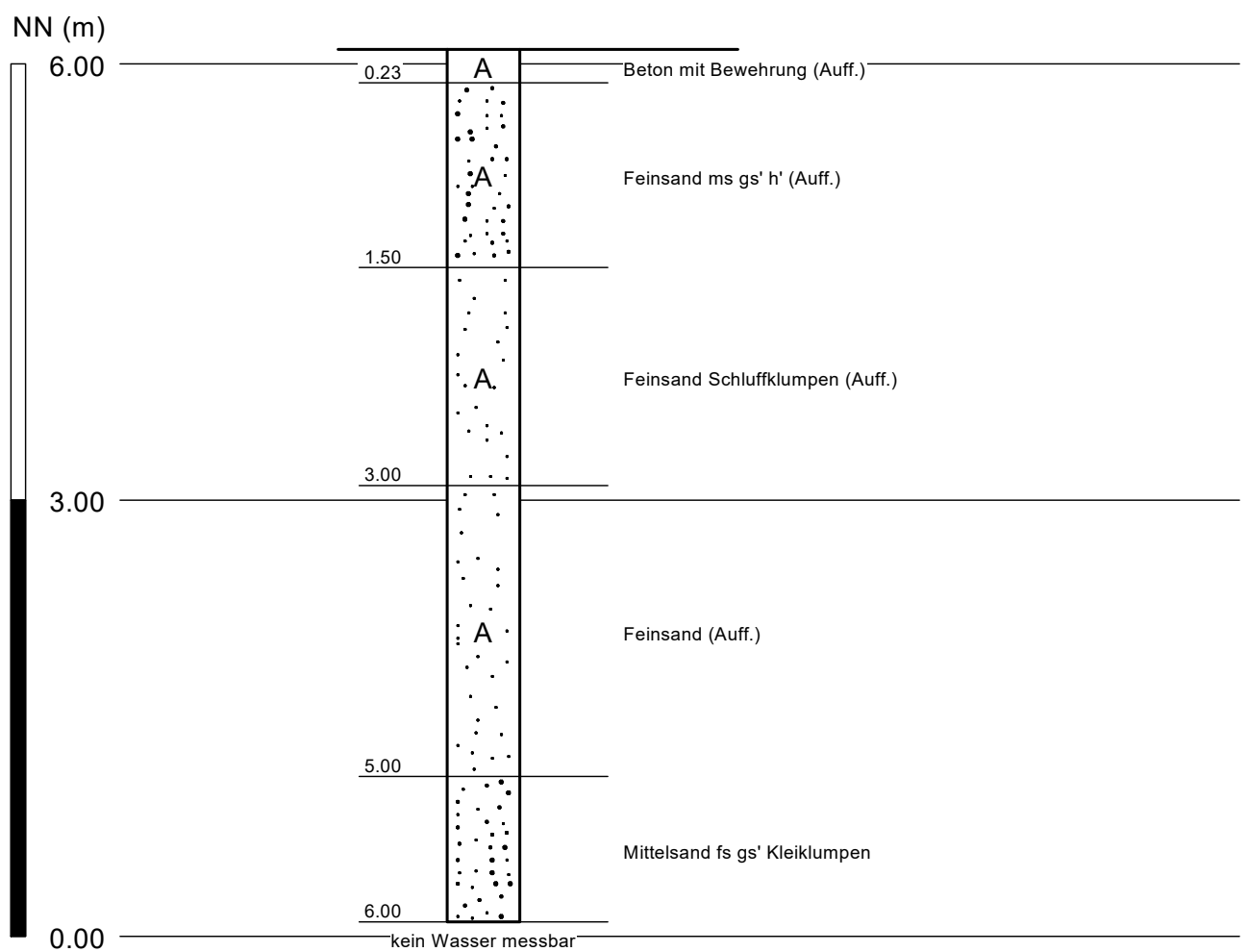
Anlage 01-18-17141/2
Seiten 1 – 12

Bodenprofile, M 1:100

M 1:50

BS 1/23
(12.02.2018)

NN +6,10 m

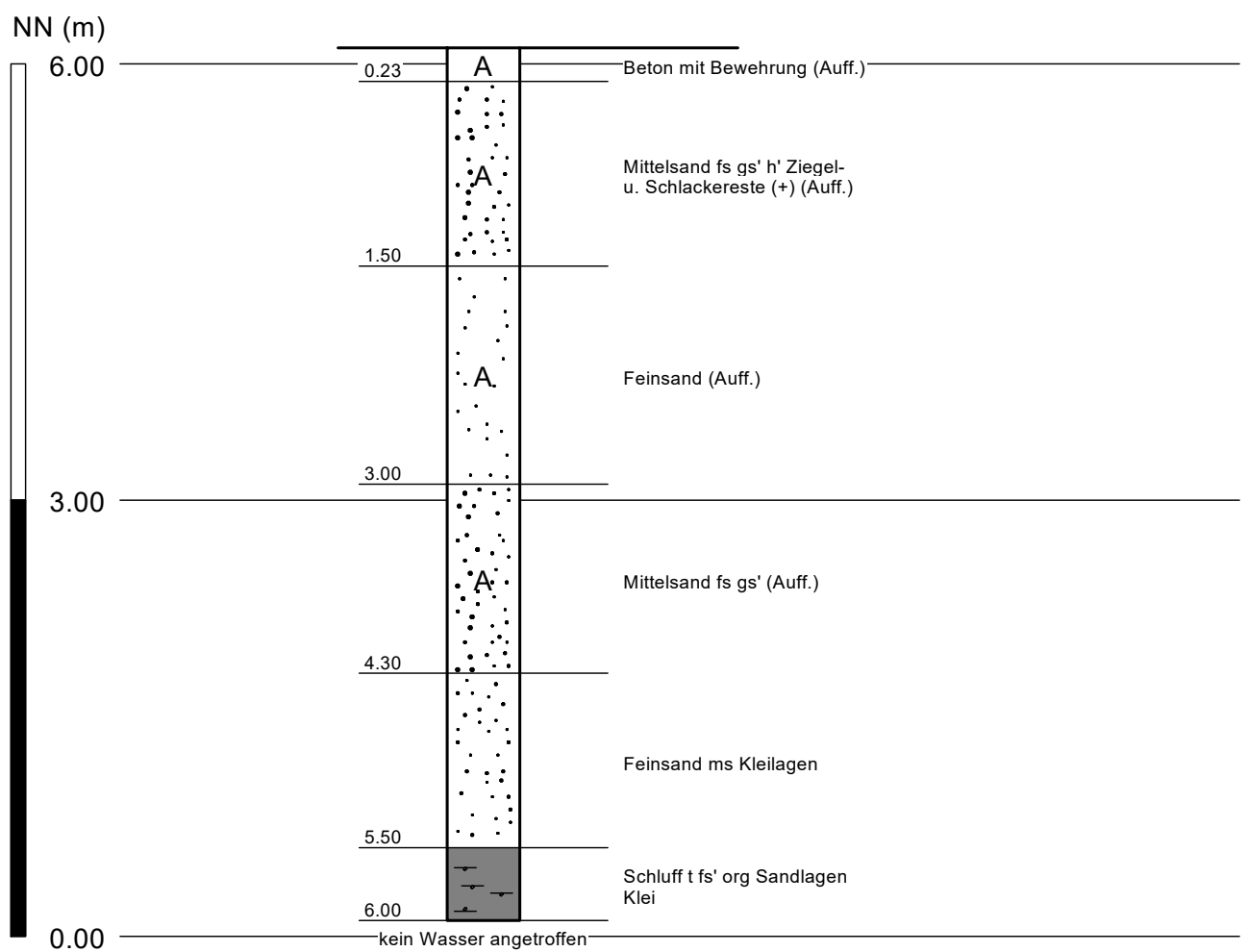


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 2/23
(12.02.2018)

NN +6,11 m

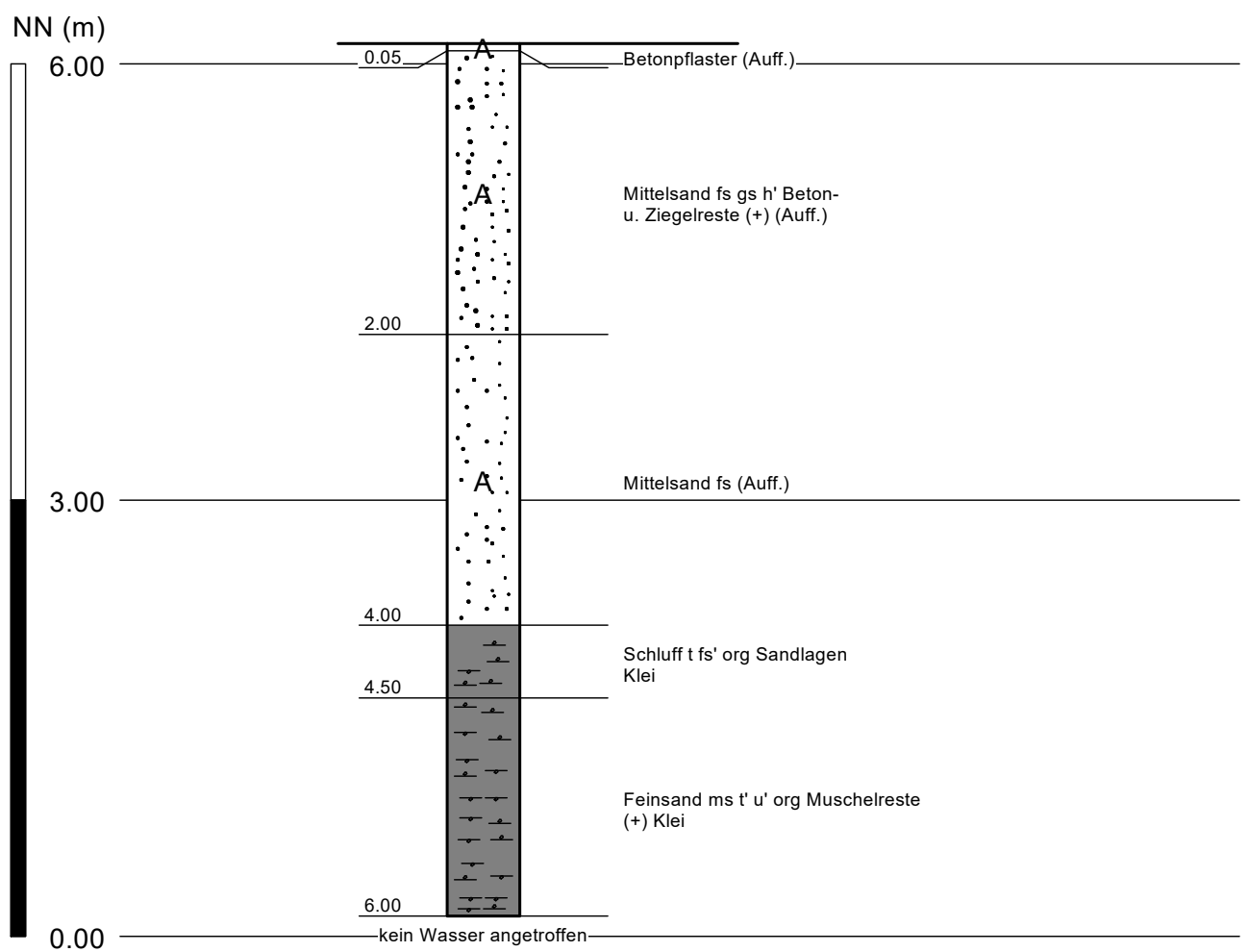


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 3/23
(12.02.2018)

NN +6,14 m

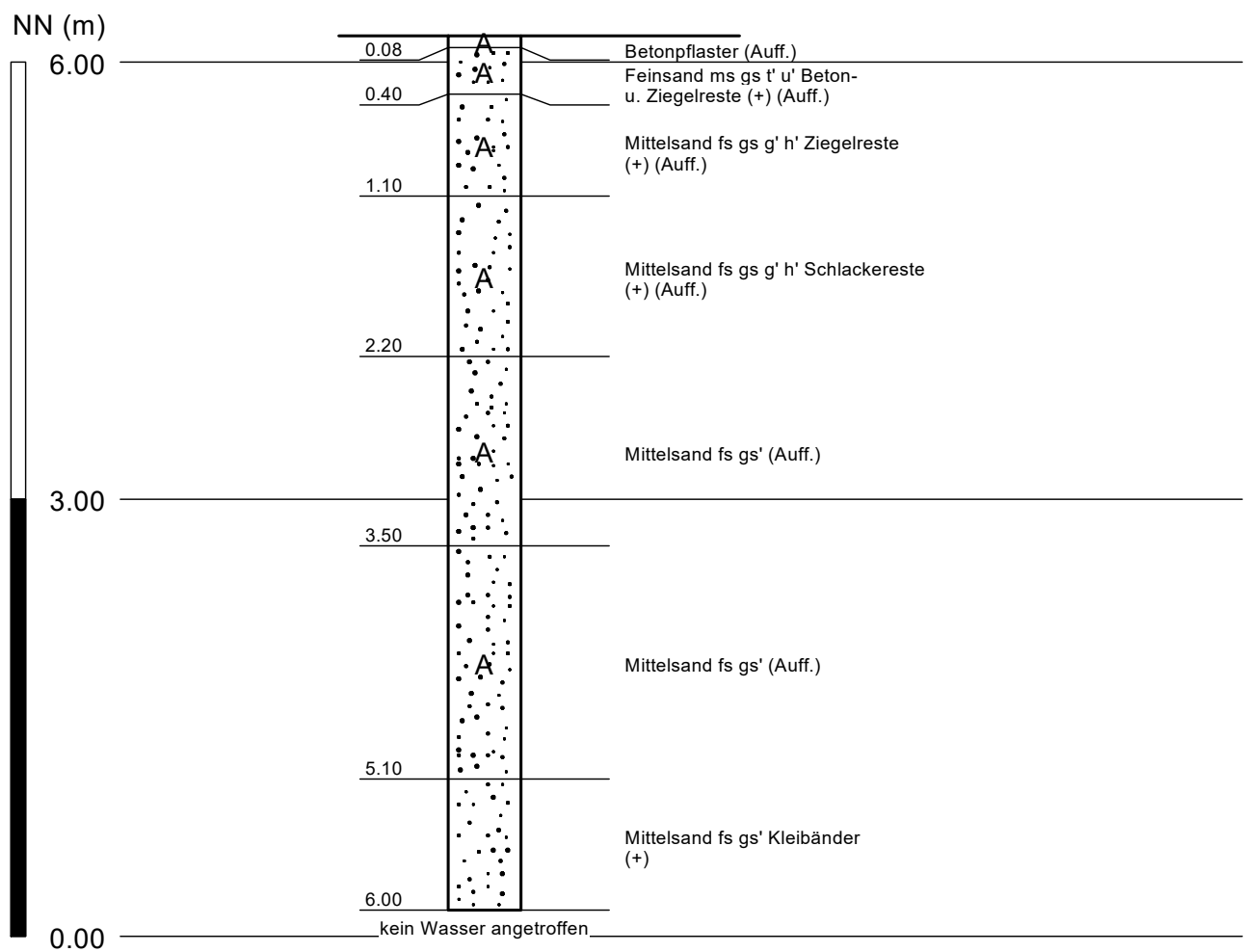


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 4/23
(12.02.2018)

NN +6,18 m

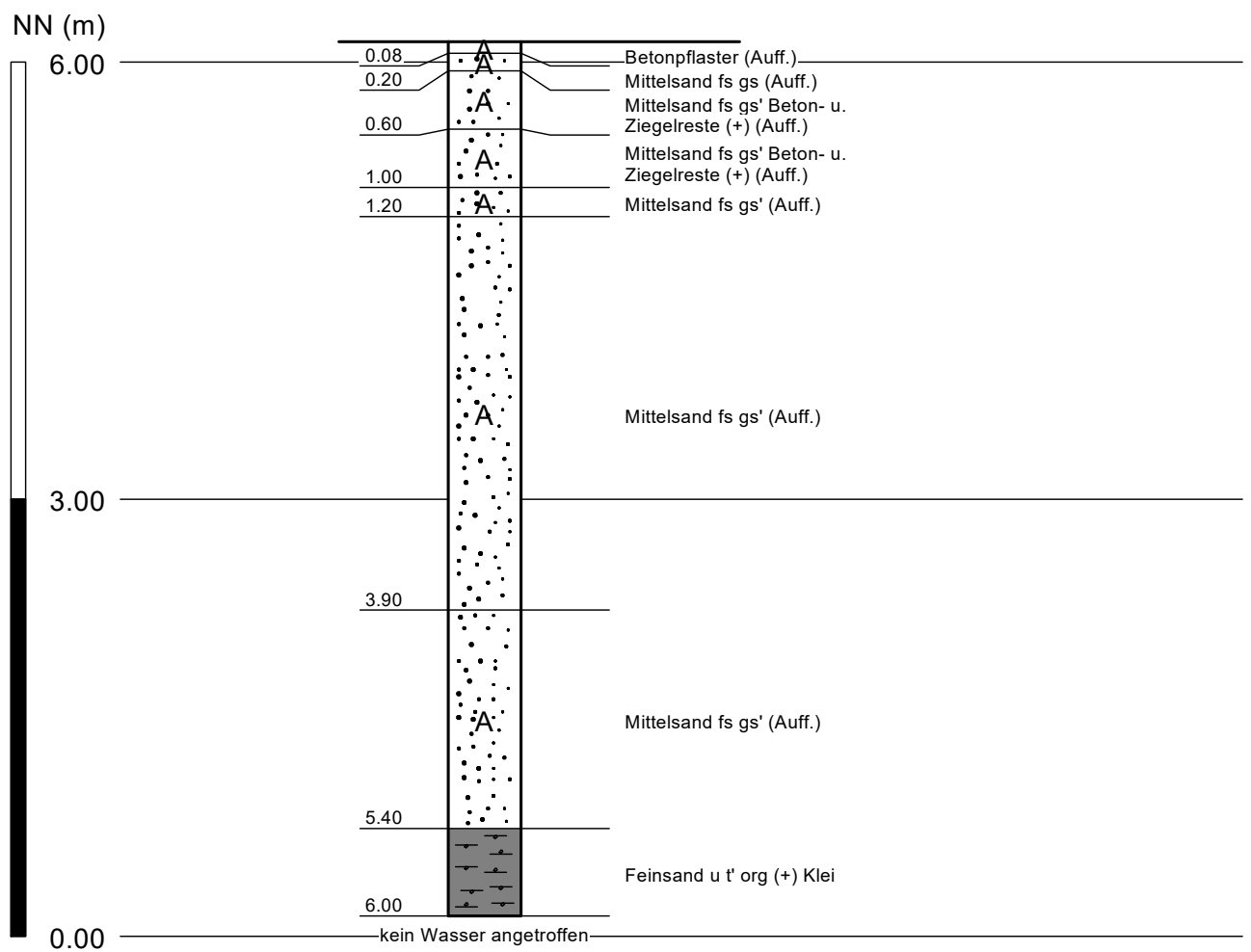


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 5/23
(12.02.2018)

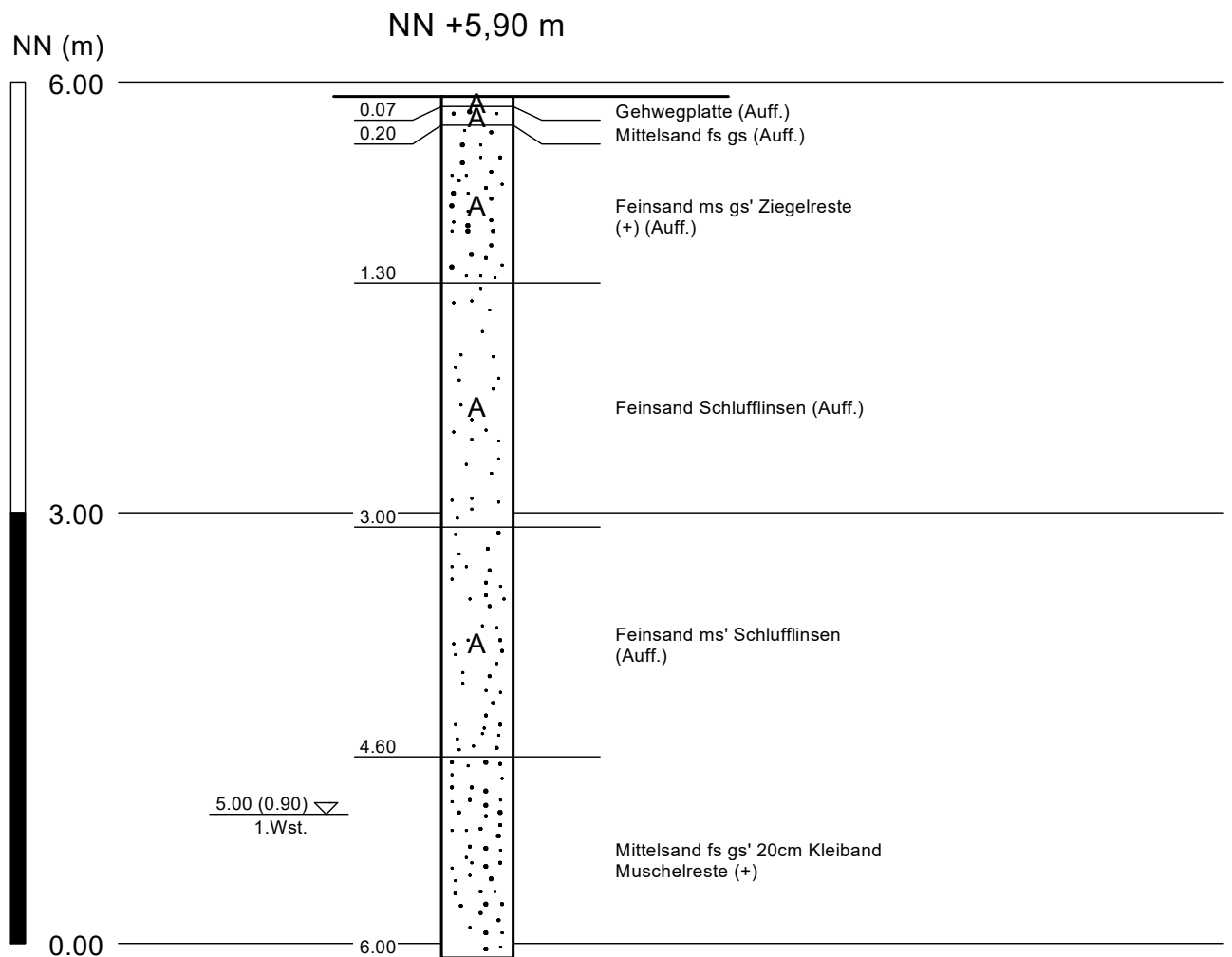
NN +6,14 m



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

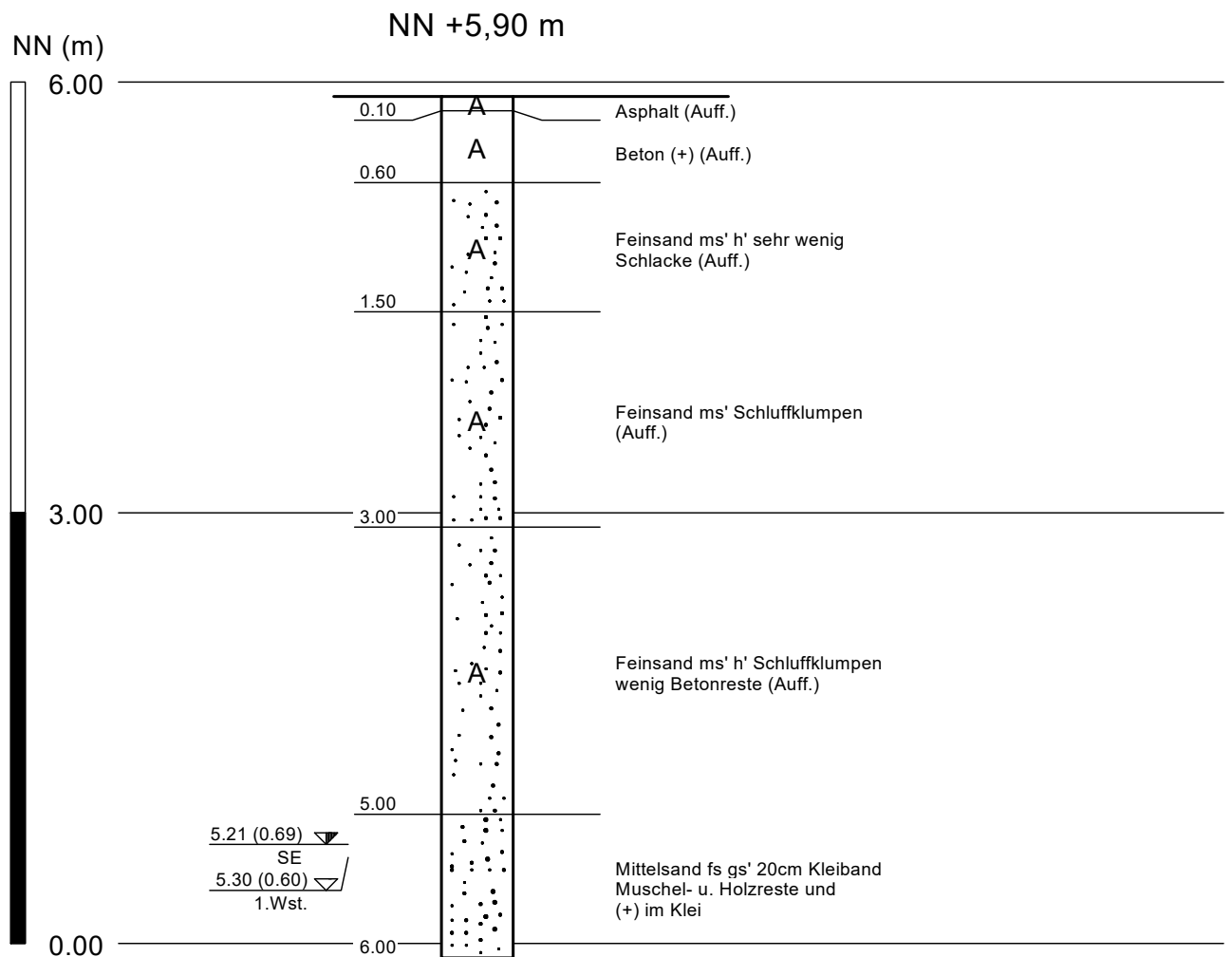
BS 6/23
(12.02.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 1/25
(12.02.2018)

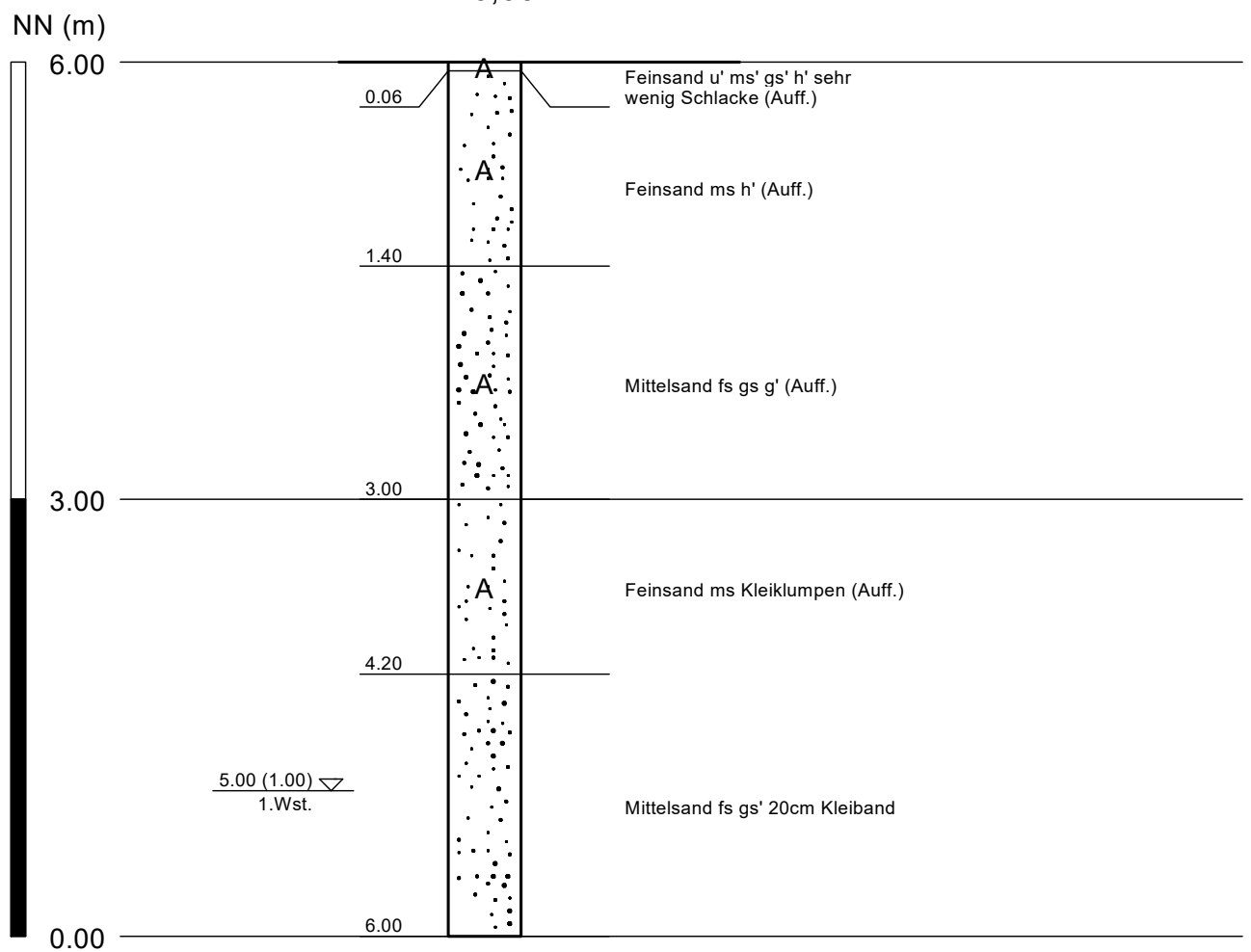


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 2/25
(12.02.2018)

NN +6,00 m

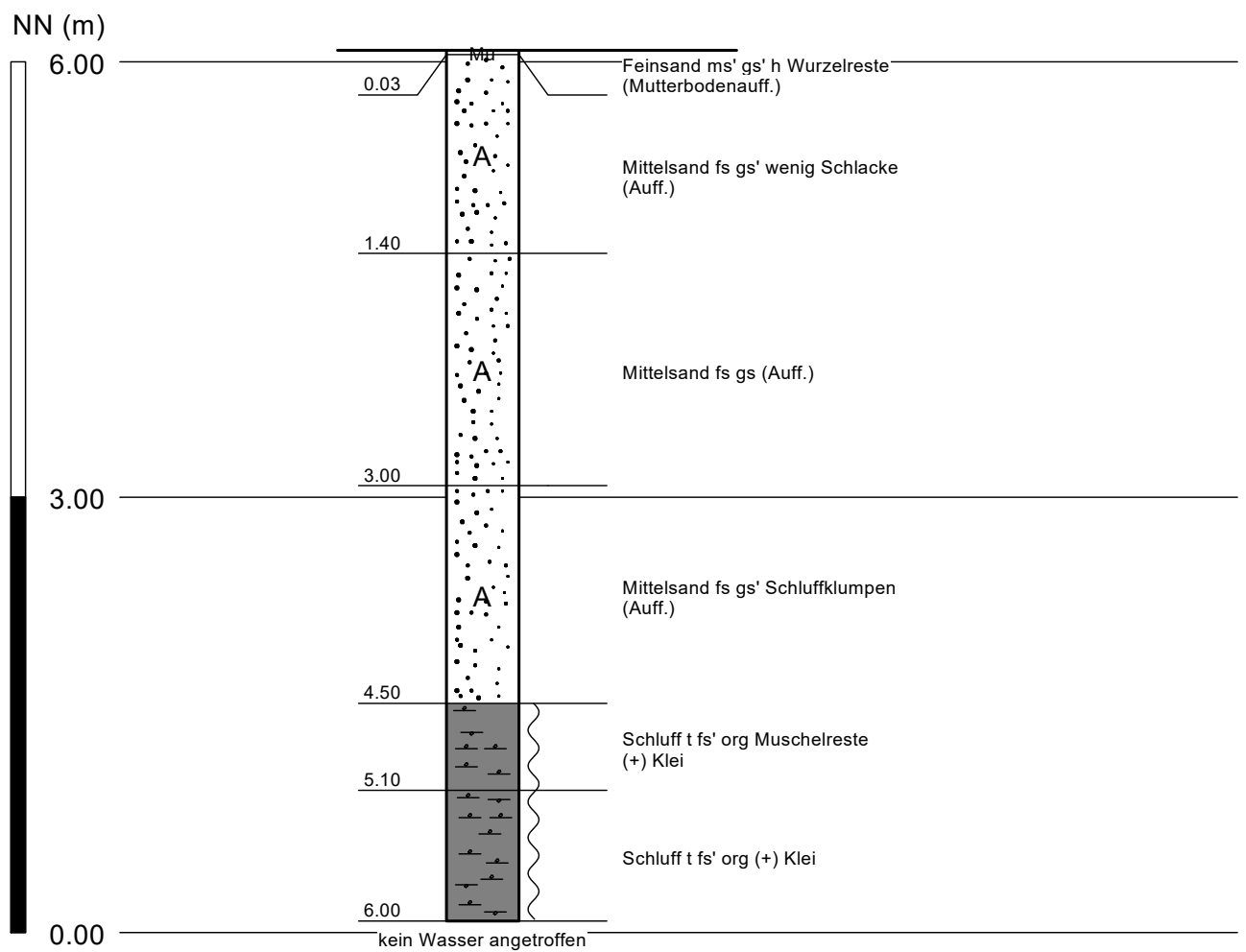


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 3/25
(12.02.2018)

NN +6,08 m

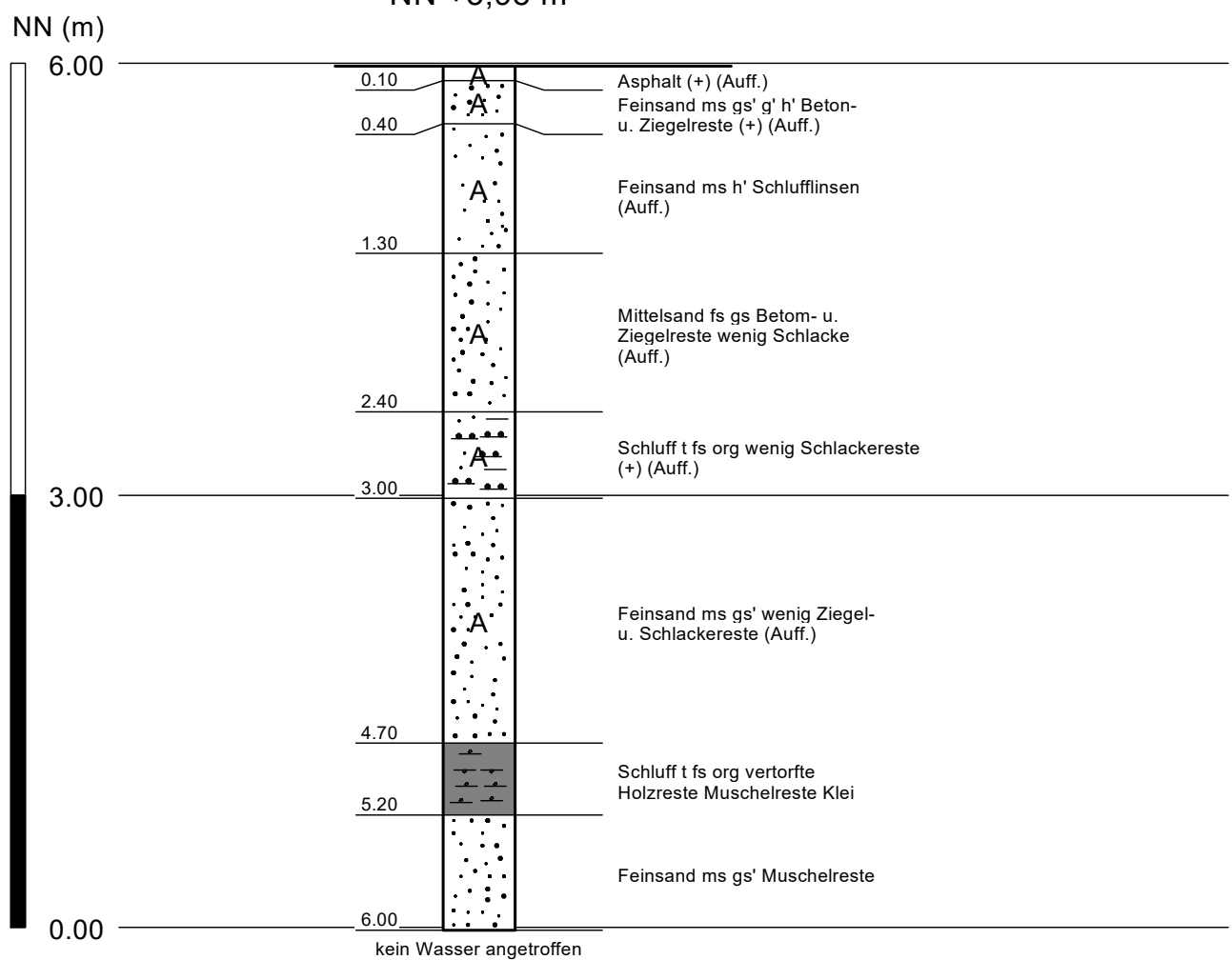


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 4/25
(12.02.2018)

NN +5,98 m

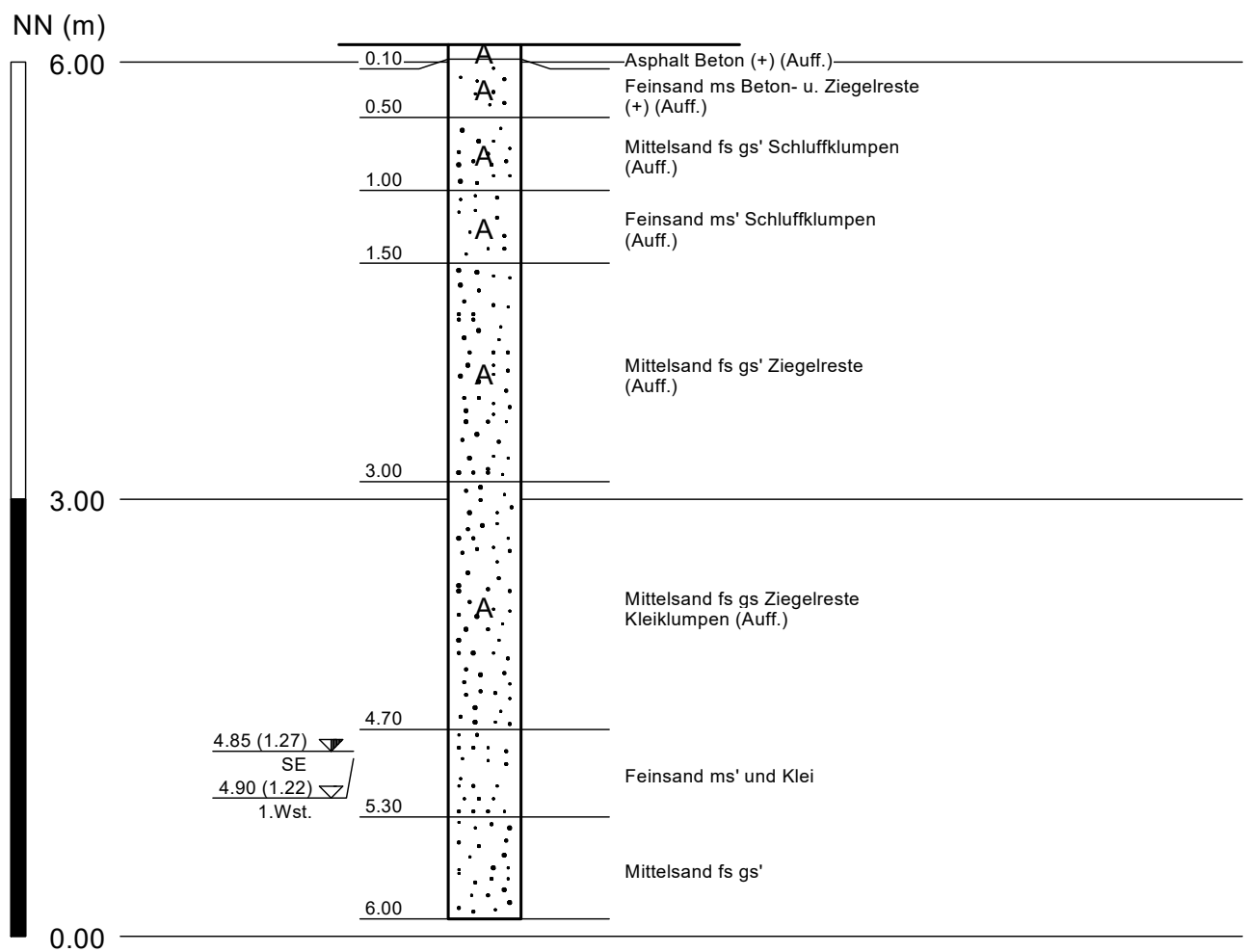


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 5/25
(12.02.2018)

NN +6,12 m

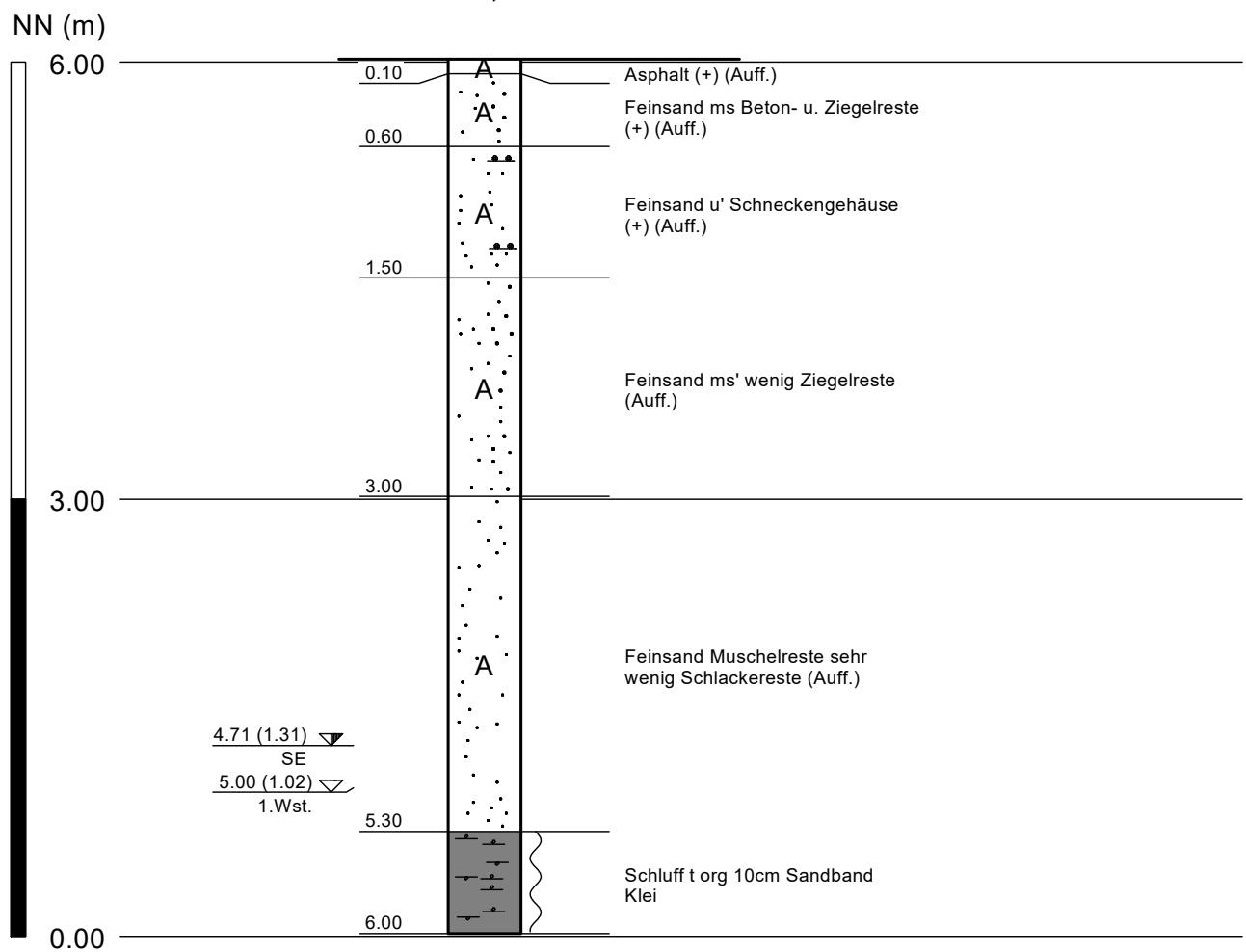


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 6/25
(12.02.2018)

NN +6,02 m



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 01-18-17141/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung
	Kies		Sand
	Feinkies		Feinsand
	Mittelkies		Mittelsand
	Grobkies		Grobsand
	Steine		
	Torf, Humus		Mudde
			Klei, Schlick
			Geschiebelehm
			Geschiebemergel
			Ton
			Schluff

Bohrverfahren
- Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3

weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▼	30.04.98	Wasser angebohrt
2,45	▼	30.04.98	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
2,45	▼	30.04.98	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
2,45	▲	30.04.98	Wasserstand angestiegen
2,45	▼	30.04.98	Wasser versickert

Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil			
G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>			
fS	starker Nebenanteil	>30%	
fS'	schwacher Nebenanteil	<15%	
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>			
* Auftragung nach Schichtenverzeichnis			
1. Wst.	1. Wasserstand		
SE/ BE	Sondierende/ Bohrende		
SW	Sickerwasser		

Konsistenzbezeichnung	
	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 01-18-17141/3
Seiten 1 – 7

Prüfberichte GBA
Bodenuntersuchungen

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH

Archenholzstr. 42

22117 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P503573 / 1

Auftraggeber	Otto Wulff Projektentwicklung GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	20.02.2018
Projekt	Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	01-18-17141
Verpackung	Weckglas und Methanol-Vial
Probenmenge	ca. 700g bis 1kg
Auftragsnummer	18502070
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	20.02.2018 - 28.02.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 28.02.2018



Ralf Murzen

(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P503573

Prüfbericht-Nr.: 2018P503573 / 1

Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		18502070	18502070	18502070	18502070
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4
Probeneingang		20.02.2018	20.02.2018	20.02.2018	20.02.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	93,2 ---	91,8 ---	87,2 ---	91,1 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	6,15 Z2(Z1)	9,21 Z2	3,97 Z2(Z1)	78,6 >Z2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,34 Z1	0,72 Z1	0,28 Z0	3,6 >Z2
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	0,00420 Z0	0,0147 Z0	0,0122 Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	4,3 Z0	5,5 Z0	7,0 Z0	6,2 Z0
Blei	mg/kg TM	18 Z0	72 Z1	33 Z0	27 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,10 Z0	0,21 Z0	0,24 Z0	0,29 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	5,5 Z0	6,1 Z0	9,7 Z0	7,2 Z0
Kupfer	mg/kg TM	7,0 Z0	16 Z0	12 Z0	8,6 Z0
Nickel	mg/kg TM	3,6 Z0	5,7 Z0	4,5 Z0	4,5 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	32 Z0	62 Z1	65 Z1	94 Z1
TOC	Masse-% TM	0,40 Z0	0,48 Z0	0,89 Z1(Z0)	0,45 Z0
Eluat					
pH-Wert		6,4 Z1.2	8,9 Z0	6,7 Z0	7,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	73 Z0	78 Z0	59 Z0	81 Z0
Chlorid	mg/L	0,76 Z0	<0,60 Z0	0,76 Z0	1,6 Z0
Sulfat	mg/L	9,7 Z0	9,9 Z0	8,9 Z0	11 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,65 Z0	8,7 Z0	0,83 Z0	4,3 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	8,3 Z0	1,8 Z0	5,9 Z0	4,3 Z0
Nickel	µg/L	2,1 Z0	<1,0 Z0	1,1 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	20 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2018P503573 / 1

Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		18502070
Probe-Nr.		005
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 5
Probeneingang		20.02.2018
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	80,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,0570 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	5,0 Z0
Blei	mg/kg TM	13 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,29 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	7,2 Z0
Kupfer	mg/kg TM	4,4 Z0
Nickel	mg/kg TM	6,2 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	56 Z0
TOC	Masse-% TM	0,66 Z1(Z0)
Eluat		
pH-Wert		6,4 Z1.2
Leitfähigkeit	µS/cm	141 Z0
Chlorid	mg/L	1,9 Z0
Sulfat	mg/L	31 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,4 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,2 Z0
Nickel	µg/L	2,4 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	20 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2018P503573 / 1
Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe PAK (EPA)	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304 1 D20 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 D20 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D 3) ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH

Archenholzstr. 42

22117 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P503574 / 1

Auftraggeber	Otto Wulff Projektentwicklung GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	20.02.2018
Projekt	Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	Mischprobe 6
Auftrag	01-18-17141
Verpackung	Weckglas und Methanol-Vial
Probenmenge	ca. 700g bis 1kg
Auftragsnummer	18502070
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	20.02.2018 - 28.02.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 28.02.2018



Ralf Murzen
(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P503574 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P503574 / 1

Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Lehm / Schluff"

Auftrag		18502070	
Probe-Nr.		006	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		Mischprobe 6	
Probeneingang		20.02.2018	
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	71,6	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,153	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser			---
Arsen	mg/kg TM	12	Z0
Blei	mg/kg TM	24	Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,49	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	18	Z0
Kupfer	mg/kg TM	11	Z0
Nickel	mg/kg TM	12	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	85	Z0
TOC	Masse-% TM	2,1	Z2
Eluat			
pH-Wert		6,7	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	350	Z1.2
Chlorid	mg/L	1,7	Z0
Sulfat	mg/L	81	Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	4,7	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2018P503574 / 1
Doggerbankweg 23+25 in 21129 Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a 5
Summe PAK (EPA)	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 D20 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1 D20 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D 3) ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137
25462 Rellingen

Telefon: 04101/54 200
Fax: 04101/54 2020
office@beyer-umweltgeotechnik.de
www.beyer-umweltgeotechnik.de

02-20-18767

Gb/- 30.04.2020

OTTO WULFF Projektentwicklung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg

Betrifft: **Doggerbanksweg 19 – 21 in 21129 Hamburg**

hier: Eingrenzende Untersuchungen einer Mineralölkohlenwasserstoff / PAK
Kontamination

Bezug: Ihre Beauftragung vom 27.02.2020

Anlagen: 02-20-18767/1 – 3

1. Vorgang

Die OTTO WULFF Projektentwicklung GmbH plant den Tausch eines Grundstückes gegen das Grundstück Doggerbanksweg 19 – 21 in Hamburg Finkenwerder. Auf diesem Grundstück wurden im März 2012 orientierende Untersuchungen des Bodens von der Firma ALS, Analytik Labor Schirmacher GmbH durchgeführt. Gemäß dem Bericht vom 08.03.2012 „Bericht über orientierende Untersuchungen des Untergrundes auf dem Grundstück Doggerbanksweg 19 – 21 in 21129 Hamburg“ wurde an der westlichen Seite der Zufahrt im Bereich der Kleinrammbohrung BS 3 eine Mineralölkohlenwasserstoff Verunreinigung sowie eine PAK Verunreinigung in einer Tiefe von 0,35 – 0,90 m vorgefunden. Eine genaue Eingrenzung des Schadens in seiner horizontalen und vertikalen Ausdehnung wurde nicht durchgeführt. Die Lage der Kleinrammbohrungen der Untersuchungen sind dem Bericht von ALS zu entnehmen.

Im Zuge des anstehenden Grundstückstausches wurden wir mit den eingrenzenden Untersuchungen der Kontamination beauftragt.

Die Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Bericht vorgestellt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- „Bericht über orientierende Untersuchungen des Untergrundes auf dem Grundstück Doggerbanksweg 19 – 21 in 21129 Hamburg“; Analytik Labor Schirmacher GmbH vom 08. März 2012
- Lage- und Höhenplan M 1:250; SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH vom 24.08.2016
- Auszug aus der Immobiliendatenbank Finkenwerder Nord, Flurstücke 5060-1-3, M 1:1000; Landesbetrieb Immobilienmanagement und Grundvermögen, Freie und Hansestadt Hamburg vom 03.04.2019
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 5 Kleinrammbohrungen durchgeführt von der Firma Dipl.-Ing. Ruider & Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH 30.03.2020
- Befunde der Untersuchungen von 6 Einzeluntersuchungen; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfberichten vom 14.04.2020

3. Allgemeine Geländesituation

Das Untersuchungsgebiet liegt in Hamburg – Finkenwerder ca. 450 m westlich des Fähranlegers Finkenwerder und ca. 2 km östlich des Airbus-Geländes Hamburg. Das Untersuchungsgrundstück liegt am Rand eines Wohngebietes. Im Westen wird es von dem Steendiekkanal und im Osten vom Doggerbankweg begrenzt. Südlich liegt das ehemalige Gelände des Bauhofes Finkenwerder, im Norden grenzt das Grundstück einer ehemaligen Tischlerei an. In den Jahren 1946 bis 1952 wurden Teile des Geländes aufgespült.

4. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden durch die Firma Ruider & Fütterer am 30.03.2020 insgesamt 5 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 4,0$ m abgeteuft. Die erste Kleinrammbohrung (BS 1) wurde im Bereich der damals vorgefundenen MKW Verunreinigung abgeteuft. Die übrigen Bohrungen wurden im Abstand von 3,0 – 5,0 m um die Bohrung BS 1 abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte der Kleinrammbohrungen wurden auf Lage und Höhe vom Bohrunternehmen eingemessen. Als Bezugspunkt diente ein Siedeckel im Doggerbankweg.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse liegt als Anlage 02-20-18767/1 bei.

4.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell begutachtet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 02-20-18767/2 beigefügt sind.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Unterhalb der Oberflächenversiegelungen aus Verbundpflastersteinen in einer Mächtigkeit von 0,10 m folgen bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen sandige gemischtkörnige anthropogene Auffüllungen, die teilweise Ziegelreste in geringen Mengenanteilen beinhalten. Grundwasser wurde in keiner Bohrung angetroffen.

5. Chemische Untersuchungen und Bewertung

Zum Nachweis und zur Eingrenzung einer MKW / PAK Verunreinigung wurden ausgewählte Bodenproben auf die relevanten Parameter MKW, PAK und BTEX untersucht. Organoleptisch war keine der Bodenproben auffällig. Die chemischen Untersuchungen wurden vom Labor GBA Pinneberg durchgeführt. Der Prüfbericht ist als Anlage 02-20-18767/3 beigefügt.

Die untersuchten Bodenproben der einzelnen Kleinrammbohrungen mit den dazugehörigen Befunden sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter	Einheit	BS 1	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5
	m	1,00-1,60	2,10-3,40	0,30-0,90	1,10-2,00	0,70-1,20	1,30-2,00
BTEX	mg/kg	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
∑ PAK	mg/kg	27,9	5,09	31,5	4,33	0,565	5,89
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Mobiler Anteil bis C22	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 1: Ergebnisse der Laborbefunde

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist festzustellen, dass im Bereich der damals festgestellten MKW / PAK Verunreinigung (889 mg/kg TM bzw. 149 mg/kg TM) keine Verunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe festzustellen waren. PAK wurden in

einer Größenordnung von 27,9 mg/kg festgestellt. In den Kleinrammbohrungen BS 2 bis BS 5, die im Abstand von 3 – 5 m um den Bohrpunkt BS 1 abgeteuft wurden, wurden ebenfalls keine Mineralölkohlenwasserstoffe nachgewiesen. Eine Untersuchung tieferliegender Schichten wurde daraufhin nicht durchgeführt. In der Kleinrammbohrung BS 2 wurden oberflächennahe PAK in einer Größenordnung von 31,5 mg/kg TM nachgewiesen. In den Bohrungen BS 3 bis BS 5 wurden PAK in Größenordnungen von 0,094 mg/kg TM bis 5,89 mg/kg TM vorgefunden. BTEX konnten nicht nachgewiesen werden.

Erhöhten PAK Konzentrationen sind in der Regel auf Fremdbestandteile wie z.B. Schlacke- und Bauschuttreste zurückzuführen, die mehr oder weniger unregelmäßig in den Bodenschichten verteilt vorkommen. In den Untersuchungen aus 2012 wurden vereinzelt Schlackereste in den Kleinrammbohrungen vorgefunden, in den jetzigen Bohrungen nicht. Somit sind die großen Unterschiede der gemessenen PAK Gehalte zu erklären.

Weiterhin können in den damals aufgespülten tertiären Sanden inkohlte Holzreste enthalten sein, die ebenfalls zu den erhöhten PAK Gehalten beitragen. In diesem Falle wären die PAK-Gehalte geogenen Ursprungs durch die Holzkohlenreste.

Im Zuge von geplanten Baumaßnahmen sollten die Erdaushubmaßnahmen in diesem Bereich gutachterlich begleitet werden. Schlacke- und bauschutthaltige Aushubmaterial sind von dem übrigen Aushubmaterial separat zu lagern und zu beproben um das Bodenmaterial genau einzustufen zu können und um einen geeigneten Entsorgungsweg zu finden.

Auf Grundlage der damaligen Untersuchungen wäre das Bodenmaterial, bezogen auf den PAK Gehalt, in die Deponieklasse II und als gefährlicher Abfall einzustufen, nach den jetzigen Untersuchungen wäre ein Teil als DK I Material (nicht gefährlicher Abfall zur Beseitigung) und ein Teil als Z 2 Material (zur Wiederverwertung) einzustufen.

6. Zusammenfassung

Das Grundstück Doggerbanksweg 19 – 21 in Hamburg soll von der OTTO WULFF Projektentwicklung GmbH im Tausch erworben werden. Kontaminationsuntersuchungen aus dem Jahre 2012 ergaben, dass im nördlichen Bereich der Grundstückszufahrt eine Verunreinigung des Bodens durch Mineralölkohlenwasserstoffe und PAK vorlagen. Im Vorfeld des anstehenden Grundstückstausches wurden wir mit eingrenzenden Untersuchungen des Schadens beauftragt.

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden durch die Firma Ruider & Fütterer am 30.03.2020 insgesamt 5 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von t = 4,0 m abgeteuft. Die erste Kleinrammbohrung (BS 1) wurde im Bereich der damals vorgefundenen MKW Verunreinigung abgeteuft. Die übrigen Bohrungen wurden im Abstand von 3,0 – 5,0 m um die Bohrung BS 1 abgeteuft.

Der Baugrund lässt sich folgendermaßen beschreiben:

Unterhalb der Oberflächenversiegelungen aus Verbundpflastersteinen in einer Mächtigkeit von 0,10 m folgen bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen sandige gemischtkörnige anthropogene Auffüllungen, die teilweise Ziegelreste in geringen Mengenanteilen beinhalten. Grundwasser wurde in keiner Bohrung angetroffen.

Aus den durchgeführten chemischen Untersuchungen ergibt sich folgende Beurteilung:

Im Bereich der abgeteuften Kleinrammbohrungen wurden keine Hinweise auf eine Verunreinigung des Bodens mit Mineralölkohlenwasserstoffen gefunden. Oberflächennah wurden PAK Verunreinigungen vorgefunden, die nach der LAGA-TR Boden (bezogen auf den Parameter PAK) als Z 2 / Z 3 Material einzustufen wären.

Im Zuge von geplanten Baumaßnahmen sollte dieser Bereich unter gutachterlicher Begleitung ausgehoben werden, um Aushubmaterial, welches bodenfremde Bestandteile wie Schlacke- und Bauschuttreste beinhaltet zu separieren, da PAK Verunreinigungen meist auf diese Bestandteile zurückzuführen sind.

Zur genauen Einstufung dieses Materials und zur Findung eines geeigneten Entsorgungsweges sollte dieses Aushubmaterial dann erneut beprobt werden.

Auf den übrigen Grundstücksteilen sind vor geplanten Baumaßnahmen aktuelle entsorgungsrelevante Untersuchungen durchzuführen. Die Untersuchungen aus dem Jahre 2012 können aufgrund ihres Alters hierfür nicht herangezogen werden. Für aktuelle Untersuchungen empfehlen wir die Durchführung von Schürfen.

Sachbearbeiter

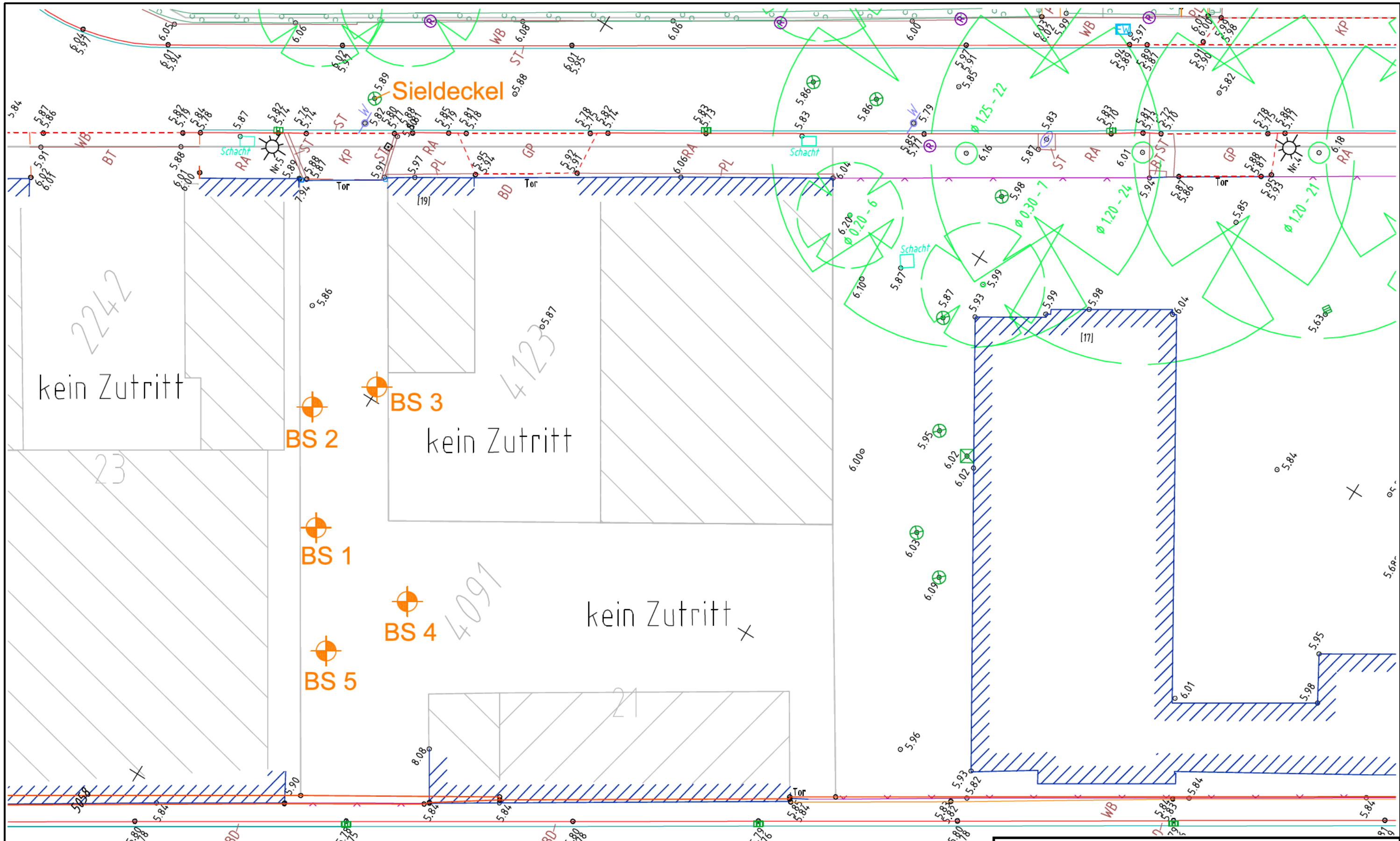


BEYER
Beratende Ingenieure
und Geologen

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'A' or similar character, written over the printed name of the company.

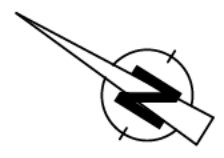
Anlage 02-20-18767 /1

**Lageplan der Baugrundaufschlüsse
M 1: 200**



Legende

 **BS 5** Kleinrammbohrung



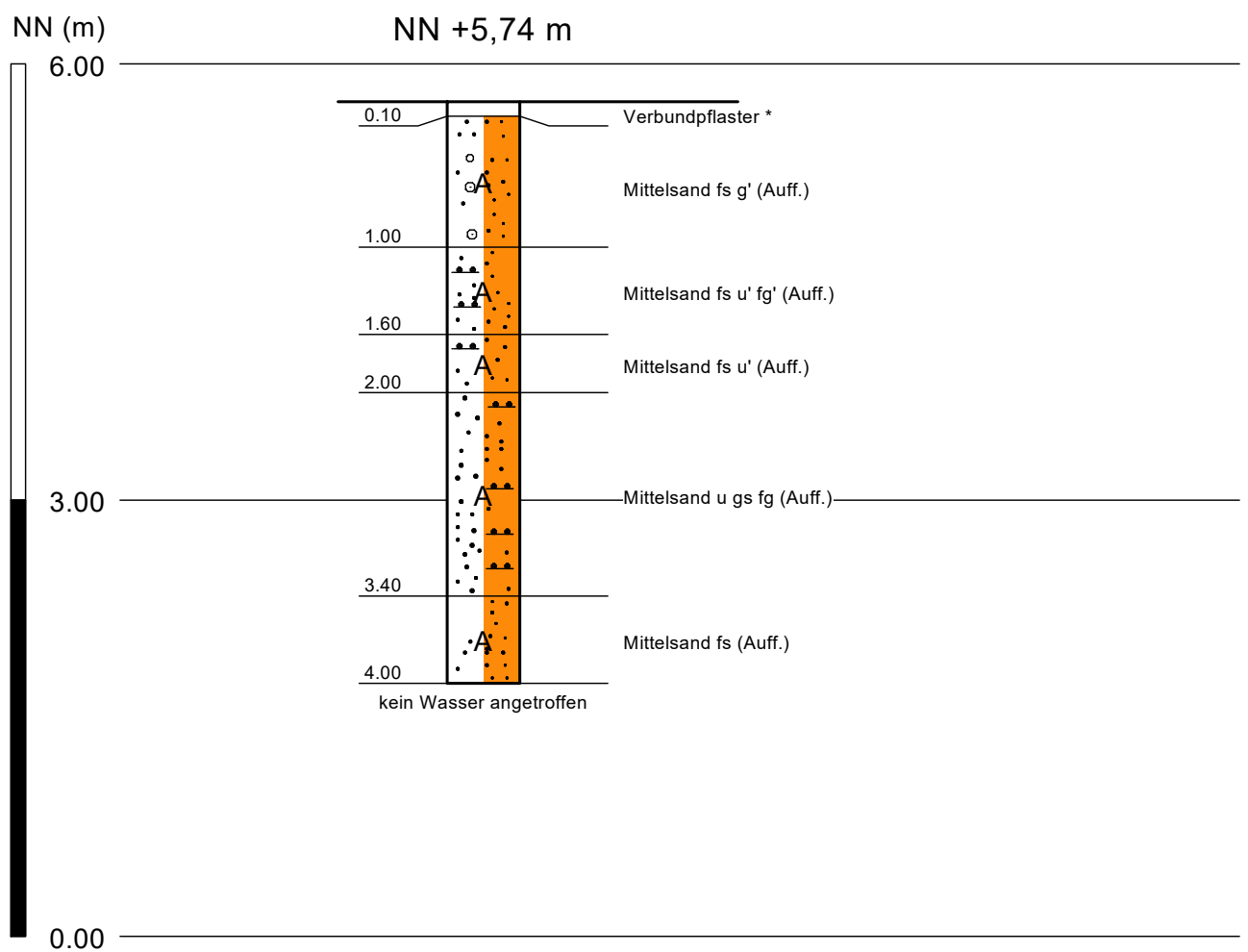
BEYER		BERATENDE INGENIEURE UND GEOLOGEN - UMWELTGEOTECHNIK	
HAUPTSTRASSE 137, 25462 RELINGEN		TELEFON (04101) 54 200 TELEFAX (04101) 54 20 20	
ANLAGE	02-20-18767/1	Doggerbankweg 19-21	
MASSTAB:	1:200	21129 Hamburg, Finkenwerder	
GEZ.:	27.04.2020	Sc	Lageplan der Baugrundaufschlüsse
GEPR.:	27.04.2020	Gb	

Anlage 02-20-18767 /2
Seite 1-5

Bodenprofile
M 1 : 50

M 1:50

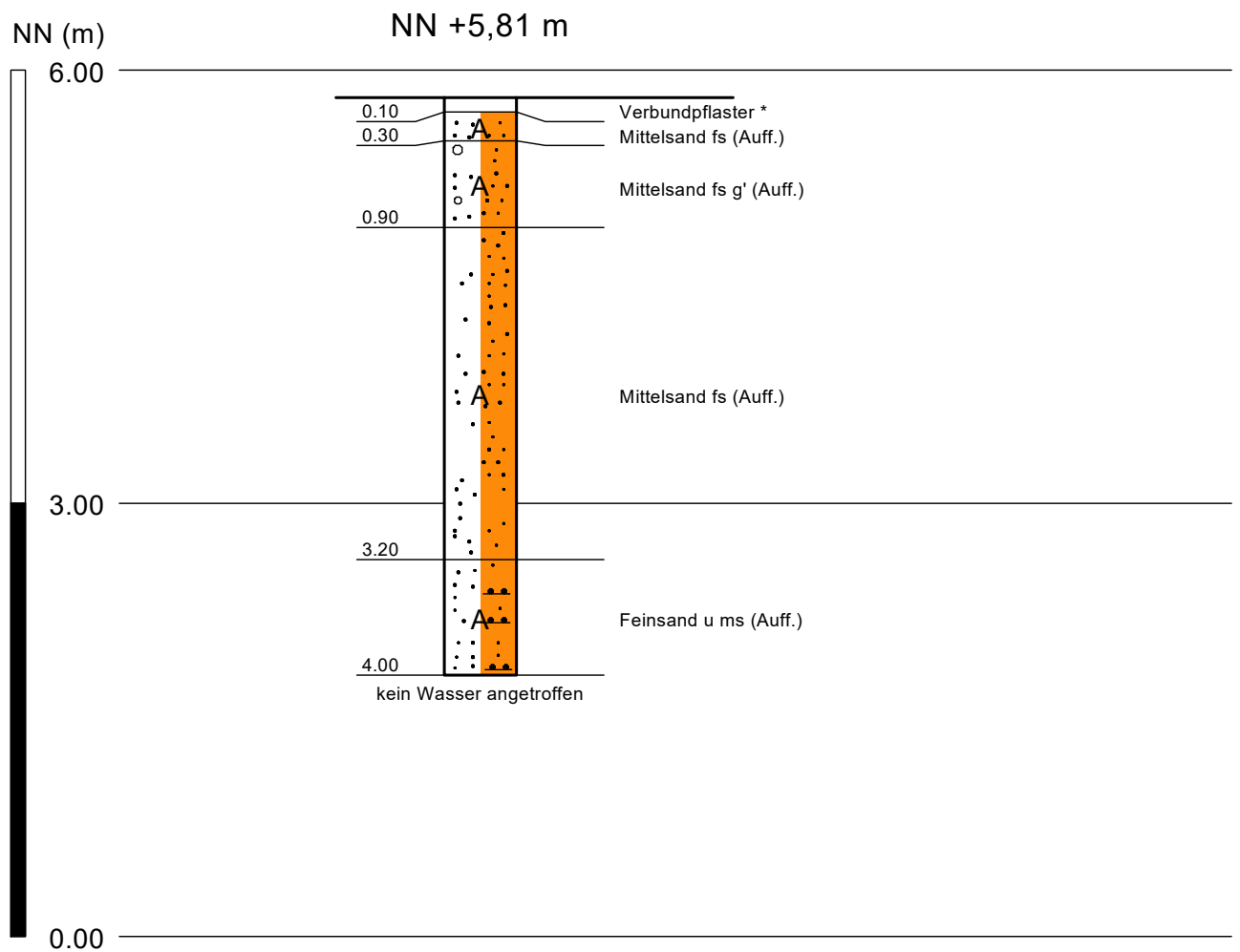
BS 1
(30.03.2020)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-20-18767/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

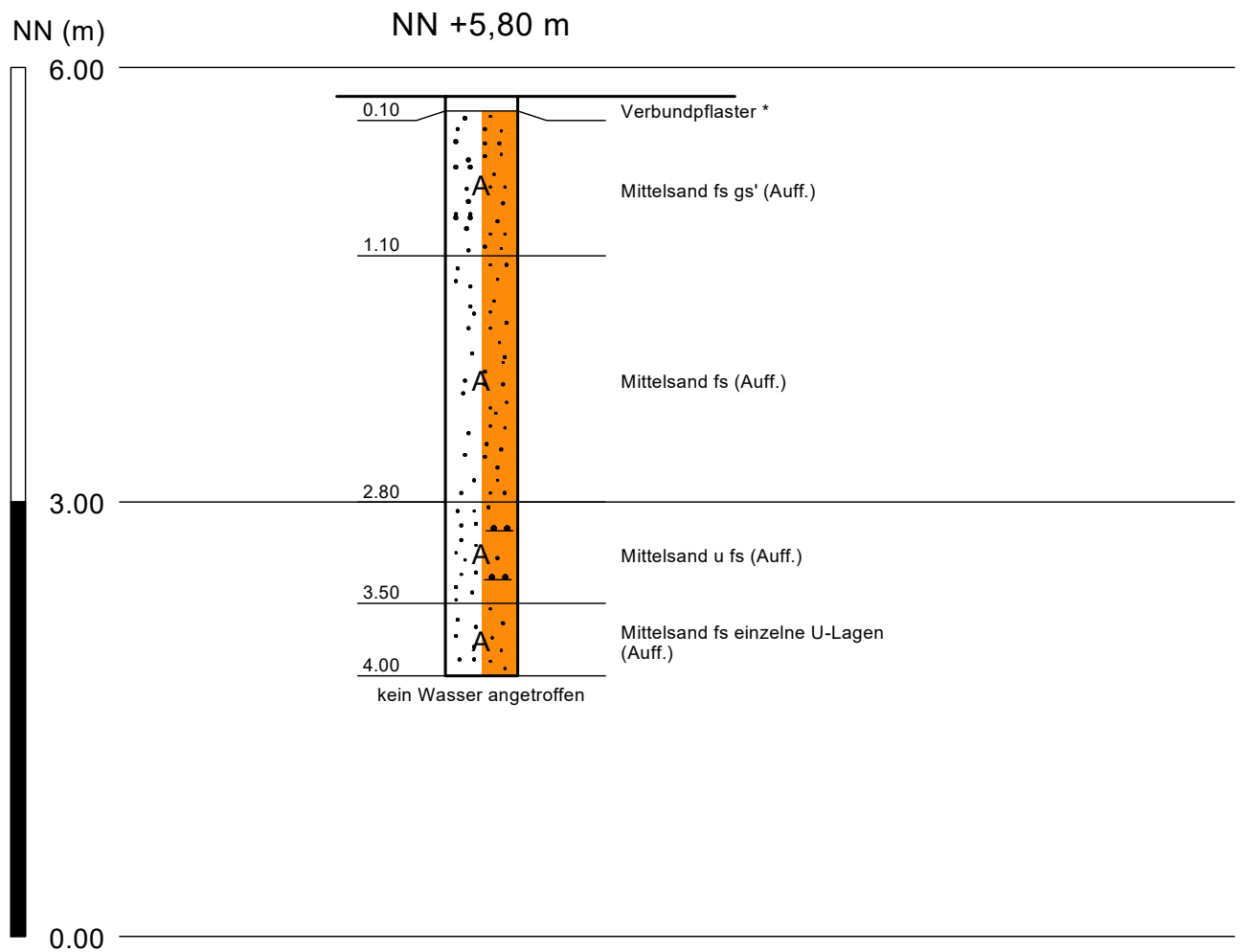
BS 2
(30.03.2020)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-20-18767/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

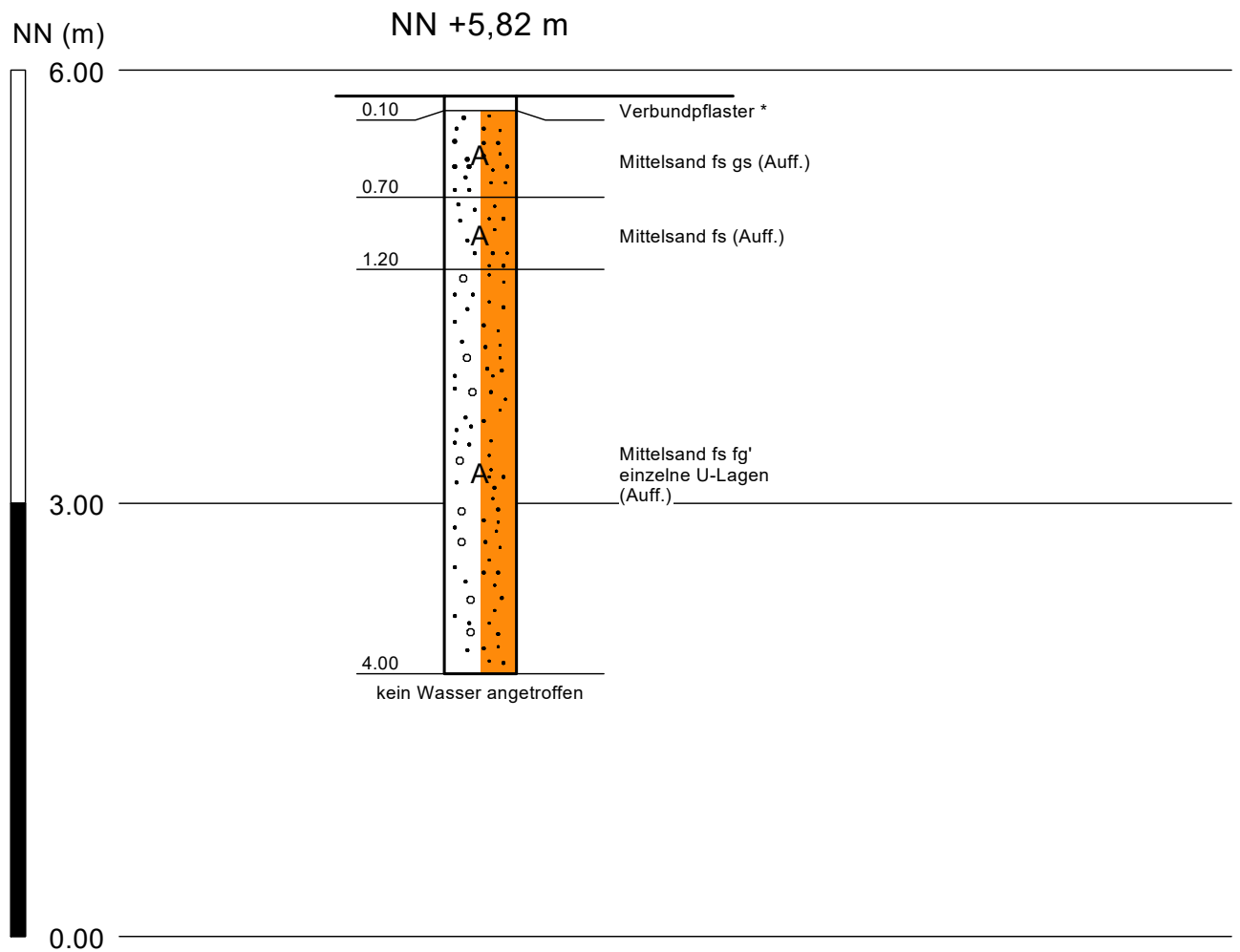
BS 3
(30.03.2020)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-20-18767/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

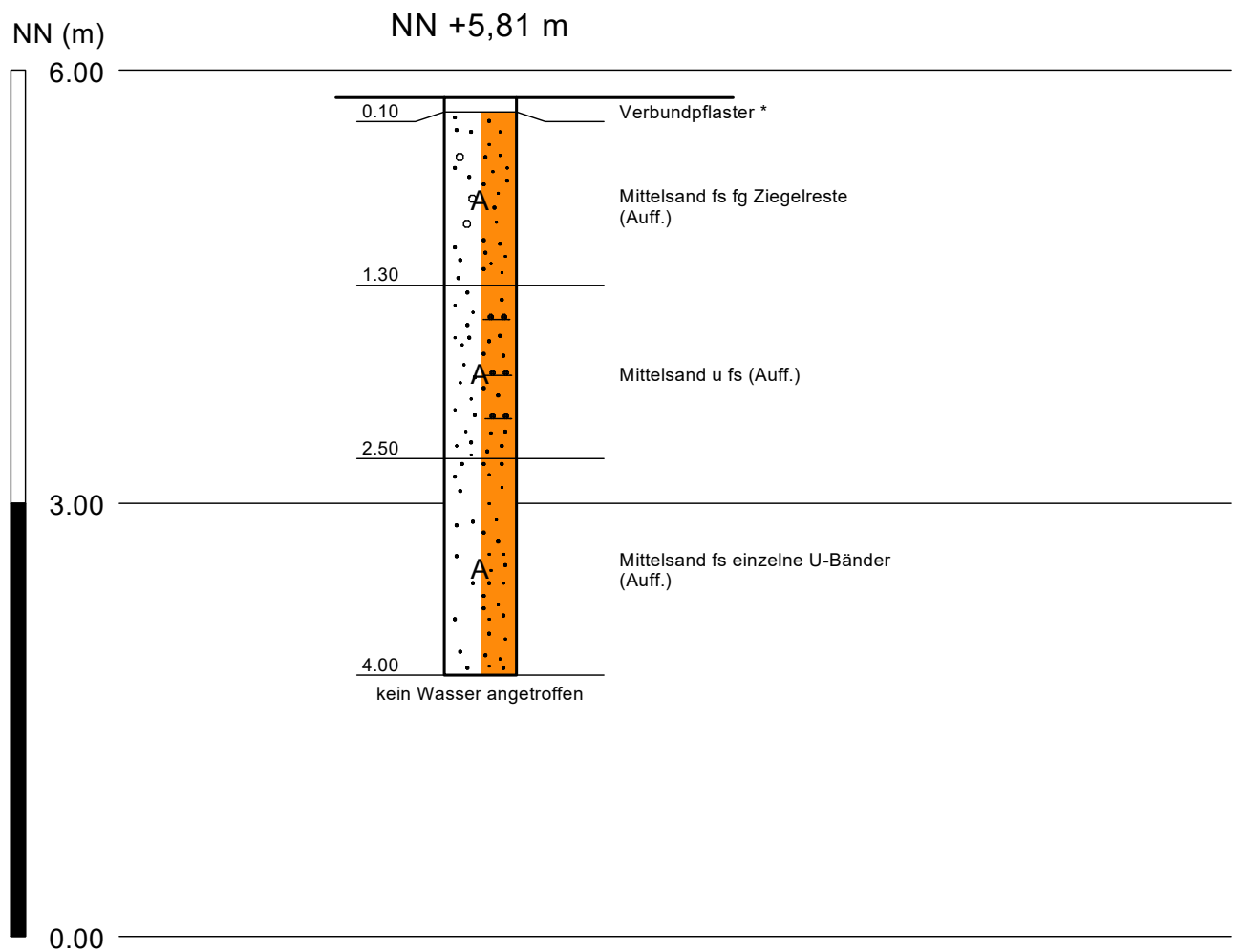
BS 4
(30.03.2020)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-20-18767/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50



















BS 5
(30.03.2020)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-20-18767/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

 Mu	Oberboden	 A	Auffüllung		
 Kies	Kies	 Sand	Sand		Geschiebelehm
 Feinkies	Feinkies	 Feinsand	Feinsand		Geschiebemergel
 Mittelkies	Mittelkies	 Mittelsand	Mittelsand		Ton
 Grobkies	Grobkies	 Grobsand	Grobsand		Schluff
 Steine	Steine				
 Torf, Humus	Torf, Humus	 Mudde	Mudde		Klei, Schlick









Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3
 weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▼	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45	▽	Wasser versickert
30.04.98		

Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil			
G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"/>			
fS		starker Nebenanteil	>30%
fS'		schwacher Nebenanteil	<15%
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"/>			
* Auftragung nach Schichtenverzeichnis			
1. Wst.		1. Wasserstand	
SE/ BE		Sondierende/ Bohrende	
SW		Sickerwasser	

Konsistenzbezeichnung	
	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 02-20-18767 /3
Seite 1 - 3

Prüfbericht GBA

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH
Archenholzstr. 42

22117 Hamburg

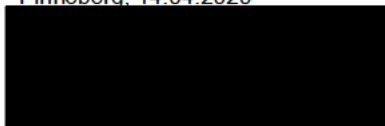
ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Prüfbericht-Nr.: 2020P509638 / 1

Auftraggeber	Otto Wulff Projektentwicklung GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	30.03.2020
Projekt	Doggerbanksweg 19-21 in Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-20-18767
Verpackung	Weckglas, MeOH-Vial
Probenmenge	ca. 200 g
GBA-Nummer	20505605
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Beyer, Beratende Ingenieure un
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	30.03.2020
Prüfende	14.04.2020
Methoden	siehe Anlage
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 14.04.2020



Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P509638 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer



Prüfbericht-Nr.: 2020P509638 / 1
Doggerbanksweg 19-21 in Hamburg

GBA-Nummer		20505605	20505605	20505605	20505605	20505605	20505605
Probe-Nr.		001	002	003	004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 1 1,00-1,60	BS 1 2,10-3,40	BS 2 0,30-0,90	BS 3 1,10-2,00	BS 4 0,70-1,20	BS 5 1,30-2,00
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		30.03.2020	30.03.2020	30.03.2020	30.03.2020	30.03.2020	30.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit						
Trockenrückstand	Masse-%	83,5	93,6	90,6	84,4	88,7	84,3
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	27,9	5,09	31,5	4,33	0,565	5,89
Naphthalin	mg/kg TM	0,13	<0,050	0,052	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,85	<0,050	0,36	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	0,17	<0,050	0,073	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	0,30	<0,050	0,22	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	1,0	0,24	4,3	0,38	<0,050	0,43
Anthracen	mg/kg TM	1,1	0,11	0,49	0,094	<0,050	0,12
Fluoranthren	mg/kg TM	3,6	0,83	6,4	0,78	0,11	1,2
Pyren	mg/kg TM	3,4	0,83	5,1	0,62	0,089	0,89
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	1,4	0,35	1,9	0,38	0,057	0,53
Chrysen	mg/kg TM	1,6	0,44	2,5	0,41	0,070	0,50
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	2,8	0,46	2,1	0,43	0,062	0,52
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	2,5	0,35	2,1	0,24	0,063	0,43
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	3,0	0,52	2,1	0,37	0,057	0,44
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	2,6	0,47	2,0	0,31	0,057	0,42
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	0,54	0,11	0,33	0,073	<0,050	0,098
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	2,9	0,38	1,5	0,24	<0,050	0,31
1-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
2-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50	<50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2020P509638 / 1
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Summe BTEX		mg/kg TM	berechnet 5
Benzol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Toluol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Ethylbenzol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
m-/p-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
o-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
1-Methylnaphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
2-Methylnaphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Baugemeinschaft Finkenwerder GbR
c/o Johann-Daniel-Lawaetz-Stiftung
Neumühlen 16-20

22763 Hamburg

12-20-19427

Gb/- 09.05.2022

Betrifft: **B-Plan 41, Doggerbankweg/Finkenweg in 21129 Hamburg**

hier: Kontaminationsuntersuchungen des Bodens und der Bodenluft

Bezug: Ihre Beauftragung vom 26.07.2021

Anlagen: 04-21-19317/1 - 4

1. Vorgang

Die OTTO WULFF Projektentwicklung GmbH plant gemäß dem Bebauungsplan Entwurf Finkenwerder 41 in 21129 Hamburg, Stand 01/2020, den Neubau von mehreren unterkellerten Wohnhäusern.

Die Grundstücke, auf denen die Neubauten errichtet werden sollen, sind im Altlastenhinweiskataster der Freien und Hansestadt Hamburg erfasst und liegen auf den Altlastverdächtigen Flächen Nr.: 5834-001/03, 6232-013/00, 5432-002/13 und 5834/001/01. Auf der Verdachtsfläche 5834-001/03 befand sich bis ca. 1936 eine Werft. Nach dem Rückbau der Werftanlagen lag das Gelände brach. Von 1946 bis 1952 wurde der Bereich aufgespült, sodass die ehemalige Geländeoberfläche der Deutschen Werft teilweise überlagert wurde. Auf der Verdachtsfläche 6232-013/00 befinden sich verfüllte Kanäle und ehemalige Hafenbecken. Die Verdachtsfläche 5432-002/13 umfasst das ehemalige Deichvorland Finkenwerder, auf der Fläche 5834-001/01 liegt das Altpülfeld Focksweg. Anfang der 60er Jahre wurde das Gebiet erschlossen und bebaut. Schadstoffuntersuchungen aus dem Jahre 1994, die im Zuge der Bearbeitung zum B-Plan „Finkenwerder 29“ erfolgten, zeigten, dass auf dem ehemaligen Spülfeld keine nennenswerten Schadstoffgehalte vorhanden waren.

Zur Ermittlung der aktuellen allgemeinen Schadstoffsituation wurde im Vorfeld mit der BUKEA ein Untersuchungsprogramm abgestimmt. In den Baufeldern, in denen die Neubauten errichtet werden sollen, sollten insgesamt 26 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 6,0$ m abgeteuft werden. Aus den gewonnenen Bodenproben der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens sollten tiefen- und flächenbezogene Bodenmischproben erstellt und

auf den Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht werden. Oberbodenproben sollten zusätzlich auf die nutzungsbezogenen Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch untersucht werden.

Da im Untergrund organische Weichschichten (Klei-, Torf- und Muddeschichten) in Mächtigkeiten von mehr als 2 Meter vorliegen, sollten 13 der 26 Kleinrammbohrungen zu Bodenluftmessstellen ausgebaut werden. Entnommene Bodenluftproben sollten auf die Parameter Methan, Kohlendioxid Sauerstoff, Schwefelwasserstoff, LCKW und BTEX untersucht werden.

Die Grundstücke Doggerbankweg Nr. 17, 23 und 25 wurden 2018 von unserem Büro untersucht. Die Ergebnisse sind in den Berichten vom 06.03. und 13.03.2018 dokumentiert. Das Grundstück Doggerbankweg 19 - 21 wurden 2012 durch die Firma ALS untersucht, Teilbereiche wurden von unserem Büro 2020 nachuntersucht. Die Ergebnisse sind in dem Bericht vom 30.04.2020 dokumentiert.

Aufgrund der o.g. Untersuchungen wurden die Grundstücke Nr.: 17 – 25 in Abstimmung mit der BUKEA nicht weiter untersucht.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen werden mit diesem Bericht vorgestellt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Auskunft aus dem Altlastenhinweiskataster der Freien und Hansestadt Hamburg-Az_1231/21 vom 03.06.2021
- Stellungnahme Einleitgespräch / Frühzeitige Beteiligung TöB, BUKEA Abt. Bodenschutz und Altlasten vom 04.11.2020
- Entwurf Bebauungsplan Finkenwerder 41, M 1:1000, Freie und Hansestadt Hamburg Bezirk Hamburg Mitte, Stand 01/2020
- Leitungsbestandplan M 1:500, SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH vom 03.11.2016
- Entwurf Funktionsplan, M 1:1000, Hidde und Partner Architekten BDA, Stand 07/2019
- Lageplan der Baufelder B-Plan-Gebiet Finkenwerden 41, ohne weitere Angaben
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 26 Kleinrammbohrungen; durchgeführt von der Firma Ruider und Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH am 14./18.02.2022
- Befunde der Untersuchungen von 13 Bodenluftproben mit Probenahmeprotokollen; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfbericht vom 28.02.2022

- Befunde der Untersuchungen von 12 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfbericht vom 04.03.2022

3. Allgemeine Geländesituation

Das geplante Bebauungsgebiet liegt in Hamburg Finkenwerder auf einem Teil der Steendiekhalbinsel und wird vom Steendiekkanal, dem Gorch-Fock-Park und dem Finksweg begrenzt.

Das Gebiet ist weitgehend mit Wohnbebauung aus den 30er bis 50er Jahre bebaut, südlich vom Doggerbankweg befindet sich das Gelände des ehemaligen bezirklichen Betriebshofes und die Grundstücke ehemaliger Gewerbebetriebe. Im nördlichen Bereich des Plangebietes stehen 4 in den 90er Jahren errichtete Wohngebäude. In den Freiflächen befinden sich Vorgärten und Grünflächen, die mit Sträuchern und Bäumen bewachsen sind.

4. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden durch die Firma Ruider und Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH am 14./18.02.2022 insgesamt 25 Kleinrammbohrungen mit einer Tiefe $t = 6,0$ m abgeteuft. Die Kleinrammbohrung BS 24 konnte aufgrund von Hindernissen auch nach mehrmaligem versetzen nur bis 2,20 m abgeteuft werden. 13 Kleinrammbohrungen wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Die Bohransatzpunkte wurden auf Lage und Höhe durch einen Vermesser eingemessen, der Lageplan der Baugrundaufschlüsse liegt als Anlage 12-20-19427/1 bei.

4.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell begutachtet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 12-20-19427/2 beigefügt sind.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Nördliches Baufeld 1

In den unversiegelten Randbereichen (BS 3 und BS 4) als auch unter den Versiegelungen aus Betonpflastersteinen wurden bis in Tiefen von maximal 1,10 m sandige z.T. humose anthropogene Auffüllungen angetroffen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel- und Schlackereste in wechselnden Mengenanteilen beinhalten. Darunter folgen aufgespülten gemischtkörnigen Sande, die im Bereich der Kleinrammbohrung BS 2 und BS 3 bis in Tiefen von 5,40 m bzw. 5,50 m reichen. Darunter folgen bis zur Endteufe der Bohrungen gewachsene gemischtkörnige Sande. Im Bereich der BS 1 und BS 4 werden die aufgespülten

Sande ab einer Tiefe von $t = 5,00$ m bzw. $3,90$ m von gewachsenem Klei / Torf bis zur Endteufe der Bohrungen unterlagert.

Südwestliches und nordöstliches Baufeld 3

Im Baufeld 3 wurden bis in Tiefen von maximal $1,30$ m Oberbodenauffüllungen und humose, sandige anthropogene Auffüllungen angetroffen, die als bodenfremde Bestandteile Ziegel- und Schlackereste in wechselnden Mengenanteilen beinhalten. Unterhalb der sandigen anthropogenen Auffüllung folgen aufgespülte gemischtkörnige Sande, die im Bereich der Bohrung BS 2, BS 3, BS 5, BS 7, BS 9, BS 11, BS 13 und BS 20 – BS 24 nicht durchteuft wurden. Im Bereich der restlichen Kleinrammbohrungen werden die aufgespülten Sande bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen von Klei unterlagert.

Bis auf die Kleinrammbohrungen BS 1, BS 4 und BS 24 wurde in allen Bohrungen Grundwasser in Tiefen von $4,50 \text{ m} \leq t \leq 5,10 \text{ m}$ unter Gelände angetroffen. Die Grundwasserstände sind durch die angrenzende Elbe tidenbeeinflusst. Daten zu den tidenbeeinflussten Schwankungen liegen uns nicht vor.

5. Chemische Untersuchungen

5.1. Bodenuntersuchungen

Zur Ermittlung möglicher Schadstoffgehalte wurde aus gleichartigem Bodenmaterial der sandigen humosen Auffüllungen, der aufgefüllten Sande und des gewachsenen Kleis gewichtete Bodenmischproben erstellt und auf die Parameter der LAGA-TR Boden untersucht.

Die für die Mischproben herangezogenen Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet:

Mischprobe 1: Oberbodenauffüllung / humose sandige Auffüllung Baufeld 1

BS 1 : $0,10 - 0,40$ m
BS 2 : $0,10 - 0,70$ m
BS 3 : $0,00 - 0,40$ m und $0,40 - 1,10$ m
BS 4 : $0,00 - 0,70$ m

Mischprobe 2: sandige Auffüllung, Baufeld 1

BS 1: $0,40 - 1,40$ m; $1,40 - 2,40$ m; $2,40 - 3,40$ m und $3,40 - 5,00$ m
BS 2: $0,70 - 2,00$ m; $2,00 - 3,00$ m; $3,00 - 4,00$ m, $4,00 - 5,40$ m
BS 3: $1,10 - 2,50$ m; $2,50 - 3,50$ m; $3,50 - 5,50$ m
BS 4: $0,70 - 2,00$ m; $2,00 - 3,00$ m und $3,00 - 3,90$ m

Mischprobe 3: gewachsener Klei, Torf, Baufeld 1

BS 1: 5,00 – 6,00 m

BS 4: 3,90 – 4,90 m und 4,90 – 6,00 m

Mischprobe 4: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung,
Baufeld 3 nordwestlicher Bereich

BS 5: 0,00 – 0,90 m

BS 6: 0,00 – 0,30 m und 0,30 – 0,90 m

BS 7: 0,00 – 0,20 m und 0,20 – 0,80 m

BS 8: 0,00 – 0,50 m und 0,50 – 1,30 m

BS 9: 0,00 – 0,20 m und 0,20 – 0,70 m

BS 10: 0,00 – 0,60 m

BS 11: 0,00 – 0,30 m und 0,30 – 0,90 m

Mischprobe 5: sandige Auffüllung, Baufeld 3 nordwestlicher Bereich

BS 5: 0,90 – 1,90 m; 1,90 – 2,90 m; 2,90 – 4,40 m; 4,40 – 5,50 m und 5,50 – 6,00 m

BS 6: 0,90 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m und 3,50 – 4,90 m

BS 7: 0,80 – 1,80 m; 1,80 – 2,80 m; 2,80 – 3,80 m; 3,80 – 5,00 m und 5,00 – 6,00 m

BS 8: 1,30 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m; 4,00 – 4,80 m und 4,80 – 5,60 m

BS 9: 0,70 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,80 m und 4,80 – 6,00 m

BS 10: 0,60 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m und 4,00 – 5,00 m

BS 11: 0,90 – 2,00 m; 2,00 – 3,50 m; 3,50 - 4,90 m und 4,90 – 6,00 m

Mischprobe 6: gewachsener Klei, Baufeld 3 nordwestlicher Bereich

BS 6: 4,90 – 6,00 m

BS 8: 5,60 – 6,00 m

BS 10: 5,00 – 6,00 m

Mischprobe 7: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung,
Baufeld 3 südöstlicher Bereich

BS 12: 0,00 – 0,30 m

BS 13: 0,00 – 0,20 m

BS 14: 0,00 – 0,40 m

BS 15: 0,00 – 0,20 m

BS 16: 0,00 – 0,30 m

BS 17: 0,00 – 0,50 m und 0,50 – 0,70 m

Mischprobe 8: sandige Auffüllung, Baufeld 3 südöstlicher Bereich

BS 12: 0,30 – 0,80 m; 0,80 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m und 3,00 – 4,80 m
BS 13: 0,20 – 1,10 m; 1,10 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m; 3,50 – 5,00 m und 5,00 – 6,00 m
BS 14: 0,40 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m; 4,00 – 5,20 m
BS 15: 0,20 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m; 3,50 – 4,70 m und 4,70 – 5,30 m
BS 16: 0,30 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m; 3,50 – 4,90 m und 4,90 – 5,40 m
BS 17: 0,70 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m und 3,50 – 5,40 m

Mischprobe 9: gewachsener Klei, Baufeld 3 südöstlicher Bereich

BS 12: 4,80 – 6,00 m
BS 14: 5,20 – 6,00 m
BS 15: 5,30 – 6,00 m
BS 16: 5,40 – 6,00 m
BS 17: 5,40 – 6,00 m

Mischprobe 10: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung,
Baufeld 3 nordöstlicher Bereich

BS 18: 0,00 – 0,20 m und 0,20 – 0,50 m
BS 19: 0,00 – 0,60 m
BS 20: 0,00 – 0,10 m und 0,10 – 0,60 m
BS 21: 0,00 – 0,20 m und 0,20 – 0,60 m
BS 22: 0,00 – 0,50 m
BS 23: 0,00 – 0,20 m und 0,20 – 0,80 m
BS 24: 0,00 – 0,10 m
BS 25: 0,00 – 0,40 m und 0,40 – 0,80 m
BS 26: 0,00 – 0,50 m

Mischprobe 11: sandige Auffüllung, Baufeld 3 nordöstlicher Bereich

BS 18: 0,50 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m und 3,50 – 5,00 m
BS 19: 0,60 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m und 4,50 – 5,60 m
BS 20: 0,60 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,50 m; 4,50 – 5,20 m und 5,20 – 6,00 m
BS 21: 0,60 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 5,00 m und 5,00 – 6,00 m
BS 22: 0,50 – 1,50 m; 1,50 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m, 4,00 – 5,20 m und 5,20 – 6,00 m
BS 23: 0,80 – 2,00 m; 2,00 – 3,50 m; 3,50 – 5,00 m und 5,00 – 6,00 m
BS 24: 0,10 – 1,40 m und 1,40 – 2,20 m
BS 25: 0,80 – 2,00 m; 2,00 – 3,00 m; 3,00 – 4,00 m und 5,00 – 5,40 m
BS 26: 0,50 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m; 2,50 – 3,50 m; 3,50 – 4,50 m und 4,50 – 5,50 m

Mischprobe 12: gewachsener Klei, Baufeld 3 nordöstlicher Bereich

BS 18: 5,00 – 6,00 m

BS 19: 5,60 – 6,00 m

BS 25: 5,40 – 6,00 m

BS 26: 5,50 – 6,00 m

Die chemischen Untersuchungen wurden vom Labor GBA Pinneberg durchgeführt. Der Prüfbericht ist als Anlage 12-20-19427/3 beigelegt.

5.1.1 Befunde und Bewertung der Bodenmischproben gemäß LAGA-TR Boden

In den nachfolgenden Tabellen sind die Befunde der untersuchten Mischproben den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden gegenübergestellt. Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften werden für die Mischproben 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 und 11 die Zuordnungswerte Z 0 für „Sand“, für die Mischproben 3, 6, 9 und 12 die Zuordnungswerte Z 0 für „Lehm/Schluff“ herangezogen.

Parameter	Dimension	Befund						Zuordnungswert LAGA-Richtlinie					Prüfwerte BBodSchV Boden – Mensch	
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0*	Z 1	Z 2	Kinderspiel- flächen	Wohngebiete
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	10	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100	100	400	600	2000	-	-
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	200	300	1000	-	-
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1	-	-
Σ LCKW	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1	-	-
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	15,7	1,87	< BG	30,5	9,87	< BG	3	3	3	3 (9)	30	-	-
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	1,0	0,21	< 0,050	2,0	0,76	< 0,050	0,3	0,3	0,6	0,9	3	2	4
Σ PCB	mg/kg TM	0,0255	< BG	< BG	0,0122	< BG	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0,4	0,8
Arsen	mg/kg TM	12	2,3	7,4	18	2,1	16	10	15	15	45	150	25	50
Blei	mg/kg TM	95	5,8	11	98	3,6	27	40	70	140	210	700	200	400
Cadmium	mg/kg TM	0,45	< 0,10	0,19	0,90	< 0,10	0,35	0,4	1	1	3	10	10	20
Chrom ges.	mg/kg TM	13	3,7	25	16	2,5	19	30	60	120	180	600	200	400
Kupfer	mg/kg TM	84	7,4	19	41	6,3	18	20	40	80	120	400	-	-
Nickel	mg/kg TM	13	1,4	16	11	< 1,0	14	15	50	100	150	500	70	140
Quecksilber	mg/kg TM	0,77	< 0,10	< 0,10	0,23	< 0,10	0,11	0,1	0,5	1	1,5	5	10	20
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	0,7	2,1	7	-	-
Zink	mg/kg TM	183	28	59	289	24	61	60	150	300	450	1500	-	-
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	-	3	10	50	50
TOC	Gew% TM	1,1	0,060	1,8	3,4	0,078	2,4	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	-	-
Aldrin	mg/kg TM	< 0,0100	-	-	< 0,0100	-	-	-	-	-	-	-	2	4
DDT	mg/kg TM	< BG	-	-	< BG	-	-	-	-	-	-	-	40	80
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	< 0,050	-	-	< 0,050	-	-	-	-	-	-	-	4	8
Hexachlorcyclohexan	mg/kg TM	< BG	-	-	< BG	-	-	-	-	-	-	-	5	10
Pentachlorphenol	mg/kg TM	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	-	-	-	-	-	50	100

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 1: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden und den Prüfwerten der BBodSchV

Parameter	Dimension	Befund						Zuordnungswert LAGA-Richtlinie					Prüfwerte BBodSchV Boden – Mensch	
		Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 12	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0*	Z 1	Z 2	Kinderspiel- flächen	Wohngebiete
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	10	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100	100	400	600	2000	-	-
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	200	300	1000	-	-
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1	-	-
Σ LCKW	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1	-	-
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	12,9	< BG	< BG	11,7	< BG	0,108	3	3	3	3 (9)	30	-	-
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	1,1	< 0,050	< 0,050	0,88	< 0,050	< 0,050	0,3	0,3	0,6	0,9	3	2	4
Σ PCB	mg/kg TM	0,0109	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0,4	0,8
Arsen	mg/kg TM	15	2,7	17	14	2,1	12	10	15	15	45	150	25	50
Blei	mg/kg TM	72	7,5	56	93	3,1	9,4	40	70	140	210	700	200	400
Cadmium	mg/kg TM	0,82	< 0,10	0,93	0,38	< 0,10	< 0,10	0,4	1	1	3	10	10	20
Chrom ges.	mg/kg TM	16	2,9	24	6,5	2,7	19	30	60	120	180	600	200	400
Kupfer	mg/kg TM	40	5,9	23	26	7,3	11	20	40	80	120	400	-	-
Nickel	mg/kg TM	11	1,0	16	7,1	< 1,0	12	15	50	100	150	500	70	140
Quecksilber	mg/kg TM	0,19	< 0,10	0,21	0,34	< 0,10	< 0,10	0,1	0,5	1	1,5	5	10	20
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	0,7	2,1	7	-	-
Zink	mg/kg TM	241	33	155	139	18	44	60	150	300	450	1500	-	-
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	-	3	10	50	50
TOC	Gew% TM	1,7	0,14	2,0	2,3	0,070	1,8	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	-	-
Aldrin	mg/kg TM	< 0,0100	-	-	< 0,0100	-	-	-	-	-	-	-	2	4
DDT	mg/kg TM	< BG	-	-	< BG	-	-	-	-	-	-	-	40	80
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	< 0,050	-	-	< 0,050	-	-	-	-	-	-	-	4	8
Hexachlorcyclohexan	mg/kg TM	< BG	-	-	< BG	-	-	-	-	-	-	-	5	10
Pentachlorphenol	mg/kg TM	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	-	-	-	-	-	50	100

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 2: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden und den Prüfwerten der BBodSchV

Parameter	Dimension	Befund												Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 12	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,4	8,1	7,2	7,5	8,8	7,9	7,4	8,6	7,6	7,4	8,1	7,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	40	16	163	46	26	209	38	23	172	23	16	183	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	< 0,60	< 0,60	3,2	< 0,60	< 0,60	4,7	< 0,60	< 0,60	1,8	< 0,60	< 0,60	1,2	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	< 1,0	< 1,0	39	1,5	< 1,0	32	< 1,0	< 1,0	26	< 1,0	< 1,0	40	20	20	50	200
Arsen	µg/L	4,3	2,6	1,6	4,7	2,8	3,0	3,1	3,5	4,1	4,2	4,3	4,1	14	14	20	60
Blei	µg/L	1,9	< 1,0	< 1,0	3,0	< 1,0	< 1,0	1,5	< 1,0	< 1,0	3,2	< 1,0	< 1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	3,5	< 1,0	1,1	5,4	< 1,0	< 1,0	4,7	< 1,0	< 1,0	4,5	< 1,0	< 1,0	20	20	60	100
Nickel	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	< 10	11	< 10	< 10	13	< 10	< 10	14	< 10	< 10	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	40	100

Tab. 3: Gegenüberstellung der Befunde und der LAGA-Zuordnungswerte TR Boden am Eluat

Bei der entsorgungsrelevanten Bewertung gemäß LAGA-Richtlinie wird in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Die Zuordnungswerte haben folgende Bedeutung:

Einbauklasse 0 Uneingeschränkter Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die **Verfüllung von Abgrabungen** unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat werden eingehalten;
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden;

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten:

Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff oder Z 0 im Eluat überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann – sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist – in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Einbauklasse 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist der Einbau von Bodenmaterial unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei nachstehend genannten Baumaßnahmen möglich:

- a) Im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
 - gebundene Deckschicht,
- b) Bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Sofern die Zuordnungswerte (als Obergrenze der Einbauklasse) für einen Parameter überschritten werden, ist ein dementsprechender Einbau nicht mehr möglich.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 resultiert hieraus der Einbau/Ablagerung in Deponien bzw. eine Bodenbehandlung.

Die Einbauklassen 0 bis 2 lassen sich als **Entsorgung zur Verwertung** zusammenfassen, bei Überschreitung der Einbauklasse 2 ergibt sich eine **Entsorgung zur Beseitigung**.

Aus dem Vergleich der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie ergibt sich für die Mischproben folgende Einstufung:

Mischprobe 1: Oberbodenauffüllung / humose sandige Auffüllung Baufeld 1

Überschreitung Z 0: Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink und TOC im Feststoff

Überschreitung Z 1: Σ PAK und Benzo(a)pyren im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 2: sandige Auffüllung, Baufeld 1

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0

Mischprobe 3: gewachsener Klei, Torf, Baufeld 1

Überschreitung Z 1: TOC im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: Sulfat im Eluat

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 4: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung, Baufeld 3,
nordwestlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1: Benzo(a)pyren und TOC im Feststoff

Überschreitung Z 2: Σ PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Beseitigung > Einbauklasse 2

Zur genauen Einstufung in die Deponieklasse sind erweiterte Untersuchungen auf die Parameter der Deponieverordnung notwendig.

Mischprobe 5: sandige Auffüllung, Baufeld 3 nordwestlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren im Feststoff

Überschreitung Z 1: Σ PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 6: gewachsener Klei, Baufeld 3 nordwestlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Arsen im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: Sulfat im Eluat

Überschreitung Z 1: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 7: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung, Baufeld 3
südöstlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1: Σ PAK, Benzo(a)pyren und TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 8: sandige Auffüllung, Baufeld 3 südöstlicher Bereich

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0

Mischprobe 9: gewachsener Klei, Baufeld 3 südöstlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Arsen und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: Sulfat im Eluat

Überschreitung Z 1: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 10: Oberbodenauffüllung, sandige humose Auffüllung, Baufeld 3
nordöstlicher Bereich

Überschreitung Z 0: Benzo(a)pyren, Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink im Feststoff

Überschreitung Z 1: Σ PAK und TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 11: sandige Auffüllung, Baufeld 3 nordöstlicher Bereich

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0

Mischprobe 12: gewachsener Klei, Baufeld 3 nordöstlicher Bereich

Überschreitung Z 1.1: Sulfat im Eluat

Überschreitung Z 1: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 2

5.1.2 Bewertung gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Für die nutzungsbezogenen Szenarien der BBodSchV, Wirkungspfad Boden Mensch gibt es keine Prüfwerte für die Stoffgruppe PAK. Gemäß dem Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 05.01.2017: „Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasser-

stoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad Boden – Mensch“, der auch in Hamburg anzuwenden ist, sollen die folgenden Prüfwerte für PAK, vertreten durch Benzo(a)pyren (BaP) als Bezugssubstanz für die Beurteilung herangezogen werden.

Kinderspielflächen	0,5 mg BaP/kg TM
Wohngebiete	1,0 mg BaP/kg TM
Park- und Freizeitanlagen	1,0 mg BaP/kg TM
Industrie- und Gewerbegebiete	5,0 mg BaP/kg TM

Wie aus den Tabellen 1 und 2 hervorgeht werden die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch für das Nutzungsszenario „Kinderspielflächen“ von allen Oberbodenmischproben überschritten. Für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“ werden die Prüfwerte von den Bodenmischproben 1, 4 und 7 überschritten, in der Bodenmischprobe 10 werden die Prüfwerte eingehalten.

Für Kinderspielflächen ist das gesamte Bodenmaterial aus dem Baufeld 1 und 3 nicht geeignet. Für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“ ist lediglich das Bodenmaterial des nordöstlichen Bereichs des Baufeldes 3 (Mischprobe 10) geeignet.

Zur Gewährleistung gesunder Arbeits- und Wohnverhältnisse ist das Bodenmaterial in den entsprechenden Bereichen bis zu einer Mächtigkeit von 0,35 m abzutragen und durch geeigneten Boden auszutauschen oder mit mindestens 0,35 m Bodenmaterial abzudecken, welches die Prüfwerte der BBodSchV für das jeweilige Nutzungsszenario einhält.

5.2. Bodenluftuntersuchungen

Zur Ermittlung möglicher Schadstoffgehalte in der Bodenluft wurden 13 Kleinrammbohrungen nach Beendigung der Bohrarbeiten zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die Bodenluftprobenentnahme erfolgte durch das Labor GBA am 17. und 18.02.2022. Aus den Messstellen der Kleinrammbohrungen BS 2, BS 4, BS 5, BS 8, BS 9, BS 12, BS 13, BS 16, BS 18, BS 19, BS 22, BS 23 und BS 26 wurden Bodenluftproben bei gleichzeitiger Messung und Protokollierung der Vor-Ort-Parameter

- Kohlendioxid (CO₂)
- Sauerstoff (O₂)
- Methan (CH₄)
- Schwefelwasserstoff (H₂S)

entnommen.

Hierzu wurde die Probenahmesonde in die jeweilige Messstelle eingeführt und an der Oberkante mittels eines aufblasbaren Packers abgedichtet.

Nach Abpumpen der jeweiligen Bodenluft bis zur Konstanz der o.g. Parameter erfolgte die Entnahme der Proben mittels Anreicherung an Aktivkohle, wobei das adsorbierte Luftvolumen 10 L betrug.

Die Befunde sind in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengestellt, der Prüfbericht des Labors GBA sowie die Probenahmeprotokolle liegen als Anlage 12-20-19427/4 bei.

Probenahmestelle	Befund (mg/m ³)			Befund (Vol %)			
	ΣBTEX	ΣLCKW	Vinylchlorid	CO ₂	CH ₄	O ₂	H ₂ S
BS 2	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,5	0,0
BS 4	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,6	0,0
BS 5	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,6	0,0
BS 8	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,4	0,0
BS 9	<BG	<BG	<0,050	0,4	0,0	20,6	0,0
BS 12	<BG	<BG	<0,050	1,0	0,0	20,1	0,0
BS 13	<BG	<BG	<0,050	0,4	0,0	20,6	0,0
BS 15	<BG	<BG	<0,050	0,8	0,0	20,2	0,0
BS18	<BG	<BG	<0,050	1,0	0,0	19,9	0,0
BS 19	<BG	<BG	<0,050	0,4	0,0	20,6	0,0
BS 22	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,5	0,0
BS 23	<BG	<BG	<0,050	0,4	0,0	20,9	0,0
BS 26	<BG	<BG	<0,050	0,6	0,0	20,5	0,0

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 4: Befunde der Bodenluftuntersuchungen

Für die Beurteilung von Schadstoffen in der Bodenluft gibt es keine einheitlichen Bewertungskriterien. In verschiedenen Veröffentlichungen unterschiedlicher Institute werden jedoch Orientierungswerte oder ähnliches aufgeführt, die als Kriterium für die angetroffenen Bodenluftbefunde herangezogen werden können.

- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) – „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“, Januar 1994

Hierin sind Prüfwerte und Maßnahmenswellenwerte für LCKW angegeben, die mit Einschränkungen auch für BTEX herangezogen werden können.

- Hessisches Landesamt für Umwelt:
 „Fachliche Grundlagen zur Beurteilung von flüchtigen organischen Substanzen in der Bodenluft bei Altlasten“, 1999

Hierin sind Orientierungswerte im Hinblick auf die verschiedenen Einwirkungspfade

- Grundwasser
- Raumluft
- Boden

angegeben.

- Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund / Länder – Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, Informationsblatt für den Vollzug“, 01.09.2008.

Hierin sind Bewertungshinweise für Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft bezüglich einer Anreicherung der Innenraumluft (Szenario “Wohngebiete“) angegeben.

Nachfolgende Orientierungswerte zur Beurteilung der Bodenluftbefunde können herangezogen werden:

- **LAWA-Richtlinie:**

Parameter	Einheit	Prüfwert	Maßnahmenswellenwerte
Σ LCKW	mg/m ³	5 – 10	50
Σ BTEX	mg/m ³	5 - 10	50

- **Hessische Landesanstalt für Umwelt**

Einwirkung	Orientierungswerte Bodenluft		
	auf Grundwasser	auf Raumluft	auf Boden
Σ LCKW	5 mg/m ³	5 mg/m ³	5 mg/m ³
Σ BTEX	5 mg/m ³	5 mg/m ³	5 mg/m ³
Benzol	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	1 mg/m ³

• **LABO- Bewertungsgrundlagen:**

Parameter	Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft
Benzol	10 mg/m ³
Toluol	1000 mg/m ³
Xylol	1000 mg/m ³
Vinylchlorid	4 mg/m ³

Aus dem Vergleich der Befunde mit den oben zitierten Bewertungskriterien ergibt sich folgende Bewertung.

In den Bodenluftuntersuchungen wurden keine BTEX und LCKW nachgewiesen. Verunreinigungen bezüglich dieser Schadstoffe liegen in der Bodenluft nicht vor.

Die gemessenen Konzentrationen von Kohlendioxid liegen zwischen 0,4 – 1,0 Vol-%. Methan und Schwefelwasserstoff wurden nicht nachgewiesen. Gemäß dem Merkblatt „Methan aus Weichschichten Sicheres Bauen bei Bodenluftbelastungen“; Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt von 2012 sind bei Kohlendioxidkonzentrationen von unter 5 Vol-% bei gleichzeitigen Abwesenheit von Methan keine Sicherungsmaßnahmen gegen Bodengase erforderlich.

6. Zusammenfassung

Im Vorwege der geplanten Baumaßnahmen des B-Planes 41 Doggerbankweg / Finkenweg in Hamburg Finkenwerder wurden wir mit den Kontaminationsuntersuchungen des Bodens und der Bodenluft beauftragt.

Das Untersuchungskonzept wurde im Vorwege mit der BUKEA abgestimmt.

Über das geplante Baugebiet wurden insgesamt 26 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $2,20 \text{ m} \leq t \leq 6,00 \text{ m}$ abgeteuft, 13 Kleinrammbohrungen wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Der Baugrund lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen, die überwiegend aus Oberbodenmaterial in Mächtigkeiten von bis zu 0,70 m bestehen, folgen aufgespülte gemischtkörnige Sande, die größtenteils bis zur Endteufe der Bohrungen reichen.

In den Bohrungen, in denen die aufgespülten Sande durchteuft wurden, steht im Bereich des letzten Bohrmeters gewachsener Klei und vereinzelt Torf an.

Grundwasser wurde ab einer Tiefen von $t = 4,50 \text{ m}$ angetroffen, welches durch die angrenzende Elbe tidenbeeinflusst ist.

Aus den Oberbodenauffüllungen, den aufgespülten Sanden und dem gewachsenen Klei wurden flächenbezogene Bodenmischproben erstellt und auf die Parameter der LAGA-TR Boden untersucht. Die Oberbodenproben wurden zusätzlich auf die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch untersucht.

Aus den durchgeführten chemischen Bodenuntersuchungen ergibt sich zusammenfassend folgende Beurteilung:

Oberbodenmaterial:

- Das gesamt Oberbodenmaterial ist gemäß der BBodSchV für Kinderspielflächen ungeeignet.
- Bis auf den Bereich des nordöstlichen Bereichs des Baufeldes 3 ist das gesamte Oberbodenmaterial für das Nutzungsszenario Wohngebiete ungeeignet.

Das Bodenmaterial ist dementsprechend in diesen Bereichen abzutragen und durch geeignetes Bodenmaterial auszutauschen oder durch geeignetes Bodenmaterial in einer Stärke von mindestens 0,35 m abzudecken. Abgetragenes Bodenmaterial ist gemäß der vorangegangenen Bewertung der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung / Beseitigung zuzuführen.

Aufgespülte Sande:

- Bis auf den nordwestlichen Bereich des 3. Baufeldes sind die aufgespülten Sande als Z 0 Material gemäß der LAGA-TR Boden einzustufen und können der uneingeschränkten Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.
- Die aufgespülten Sande des nordwestlichen Baufeldes 3 sind als Z 2 Material einzustufen und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden

Gewachsener Klei / Torf:

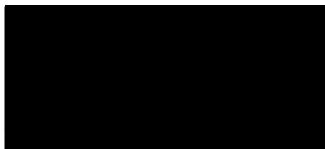
- Der gewachsene Klei / Torf ist als Z 2 Material gemäß der LAGA-TR Boden einzustufen und kann der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen haben keine Hinweise auf leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX / LCKW) im Untergrund ergeben.

Methan wurde nicht nachgewiesen, Kohlendioxid in Konzentrationen zwischen 0,4 und 1,0 Vol-%. Sicherungsmaßnahmen gegen Bodengase sind gemäß dem Merkblatt „Methan aus Weichschichten Sicheres Bauen bei Bodenluftbelastungen“ nicht notwendig.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um orientierende Untersuchungen zur entsorgungsrelevanten Einstufung des Bodenmaterials. In Abhängigkeit der zeitlichen Planung von Baumaßnahmen, der anfallenden Aushubmengen und abfallrechtlicher Vorgaben können im Rahmen der Durchführung der Baumaßnahmen weitergehende Untersuchungen erforderlich werden.

Sachbearbeiter



BEYER










Beratende Ingenieure
und Geologen





Anlage 12-20-19427/1

**Lageplan der Kleinrammbohrungen
M 1: 1250**



-  Geltungsbereich
-  **Baufeld 1**
Privater Grundeigentümer
Frei finanziert Mietwohnungsbau
-  **Baufeld 2**
Baugemeinschaft und öffentlich
geförderter Wohnungsbau
-  **Baufeld 3**
Baugenossenschaft
-  **Baufeld 4**
Gewerbe
-  **Vorhandene Einfamilienhäuser,
sonstige Eigentümer**
-  **Eigentümer wie Baufeld 1**
Bestandswohnen
-  **Straßenverkehrsflächen**
-  **Fläche mit wasserrechtlichen
Regelungen**

- Legende**
-  **BS 1** Kleinrammbohrung
 -  **BS 2** Pegel für Bodenluft

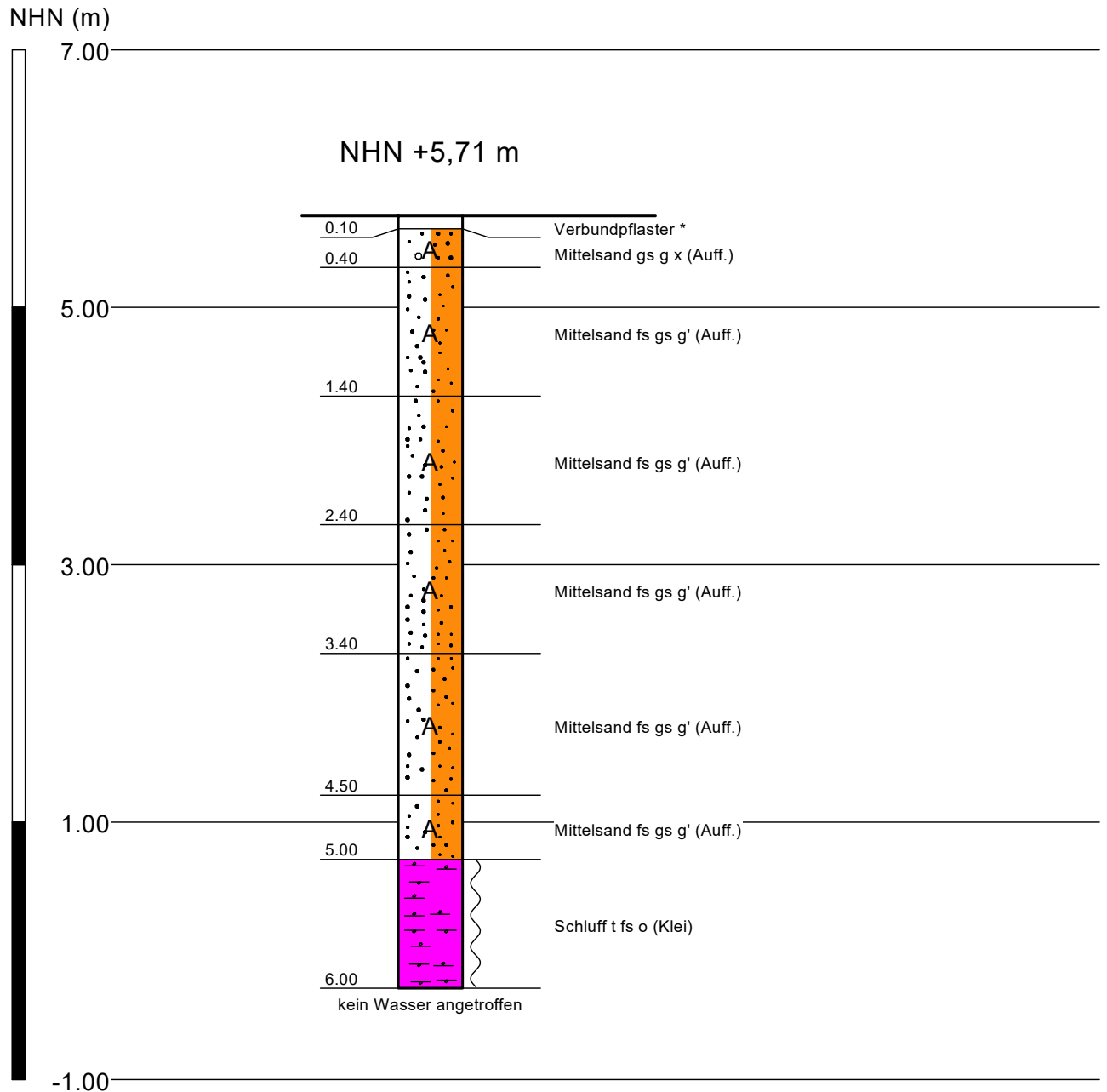
BEYER		BERATENDE INGENIEURE UND GEOLOGEN - UMWELTGEOTECHNIK HAUPTSTRASSE 137, 25462 RELINGEN TELEFON (04101) 54 200 TELEFAX (04101) 54 20 20
ANLAGE	12-20-19427/1	B-Plan 41, Doggerbankweg/Finkenweg 21129 Hamburg-Finkenwerder
MASSSTAB:	1:1.250	
GEZ.:	03.08.2021 Sc	Lageplan der Kleinrammbohrungen
GEPR.:	03.08.2021 Gb	
03.02.2022 Nummerierung geändert, auf Pegel erweitert		

Anlage 12-20-19427/2
Seite 1 - 26

Bodenprofile
M 1 : 50

M 1:50

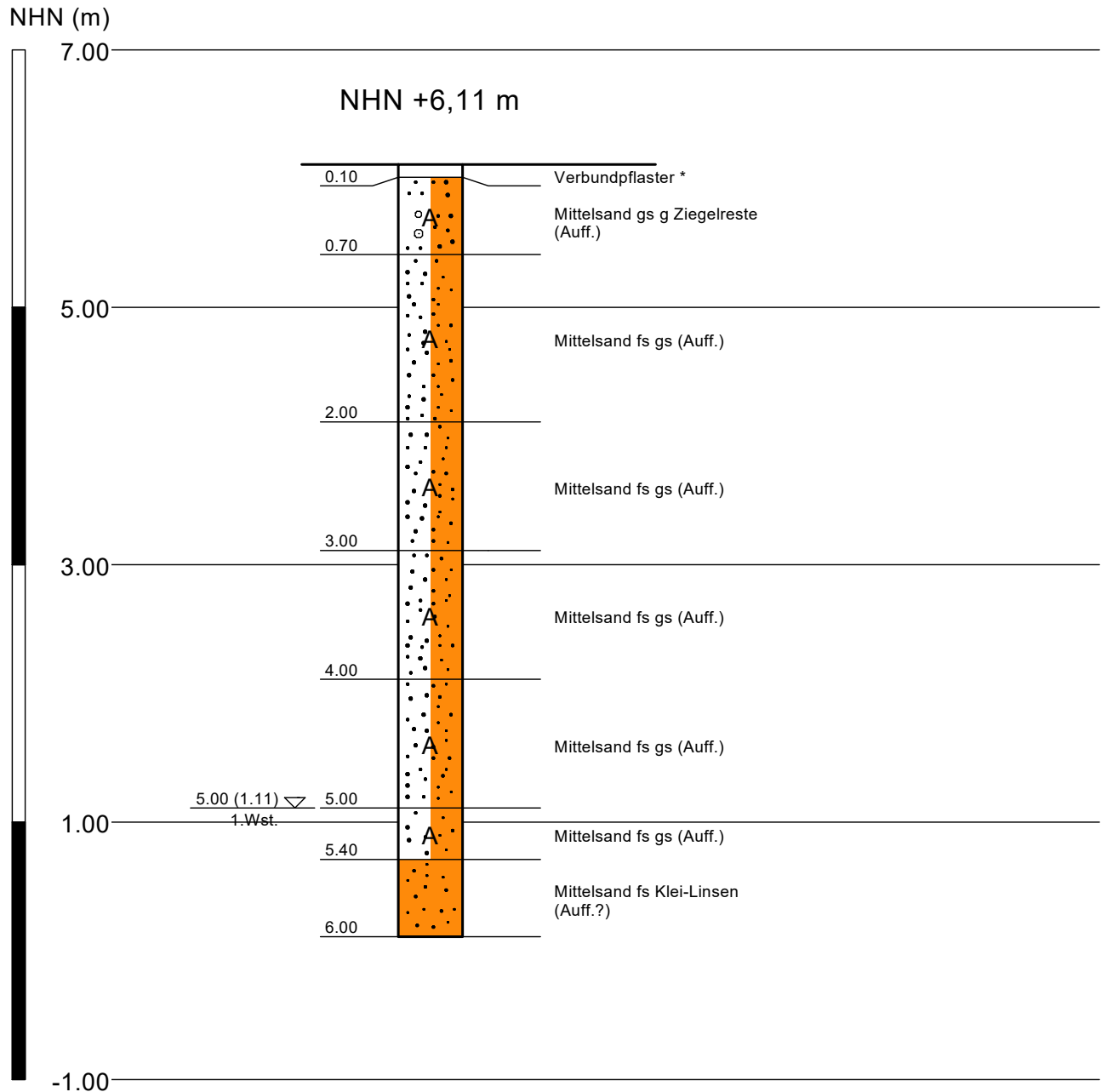
BS 1
 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

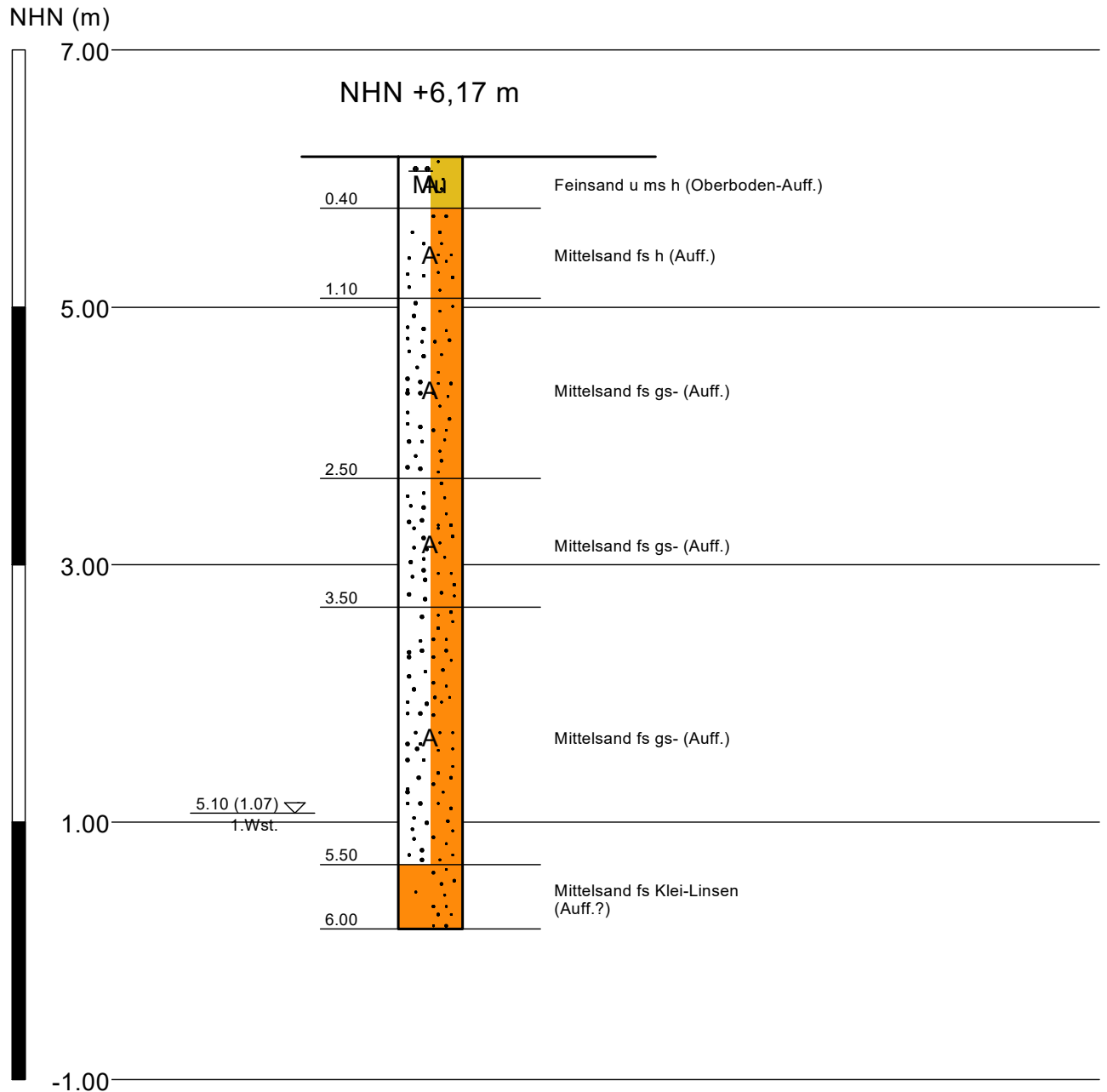
BS 2 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

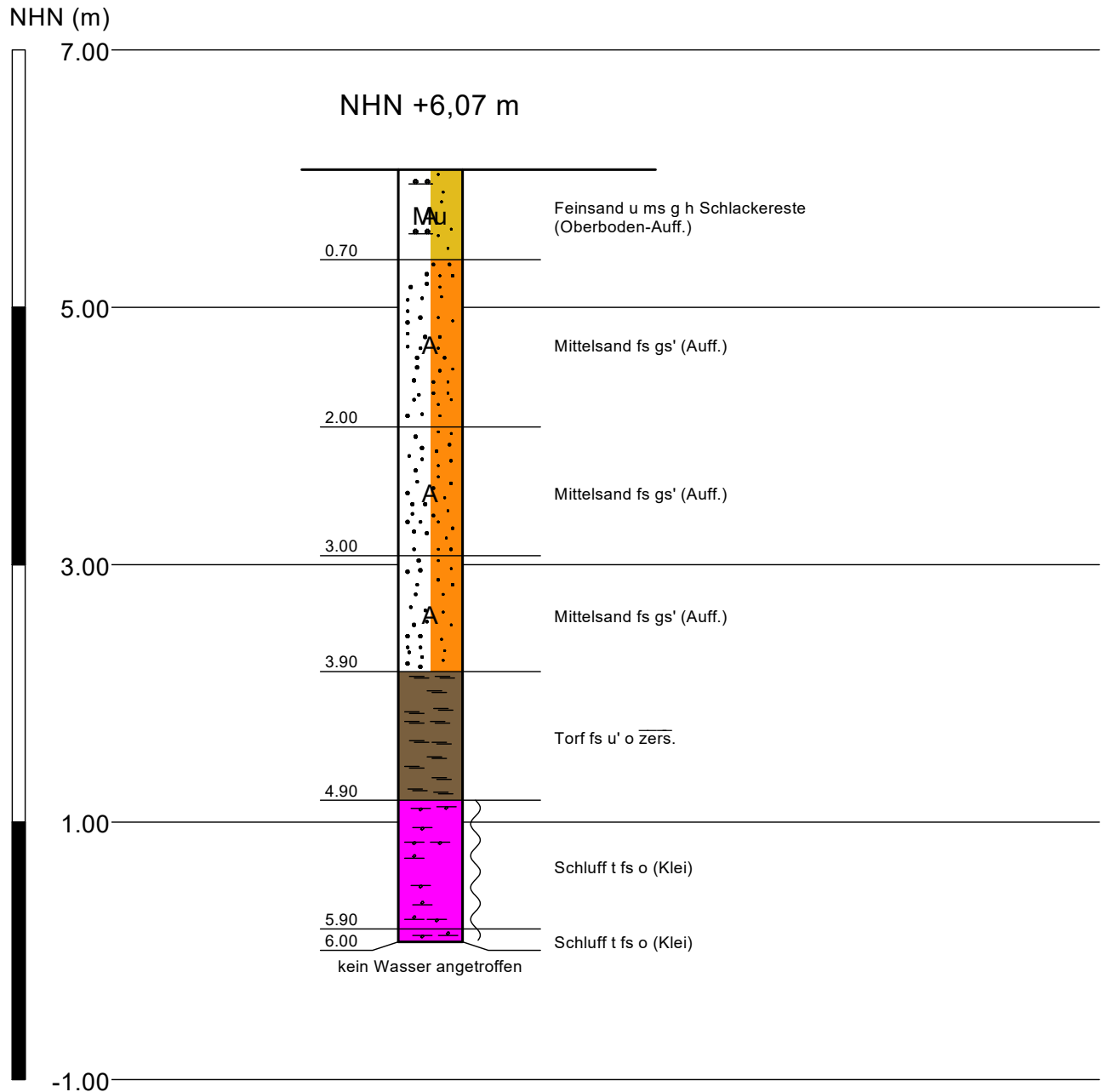
BS 3
(14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

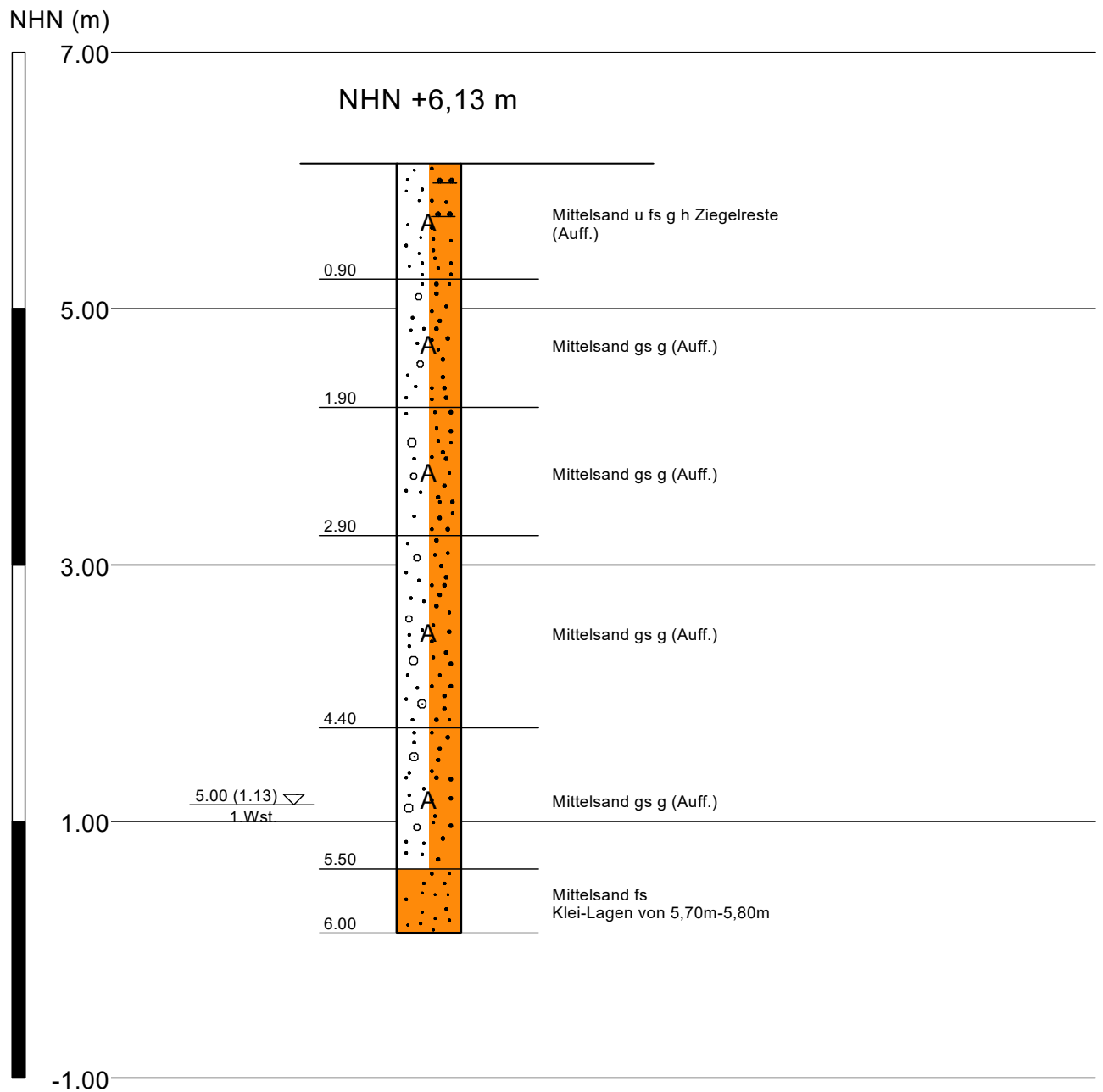
BS 4 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

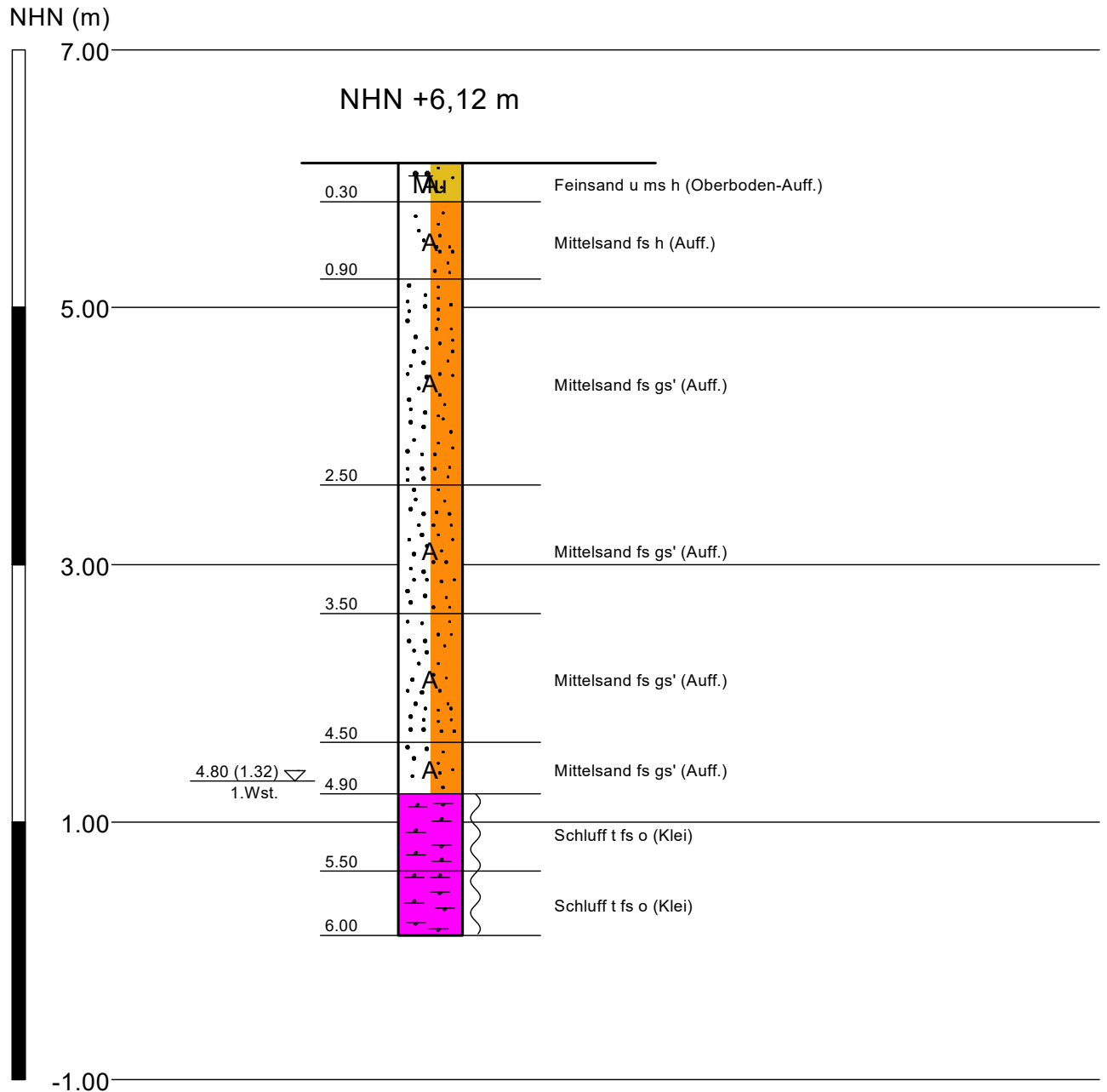
BS 5 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

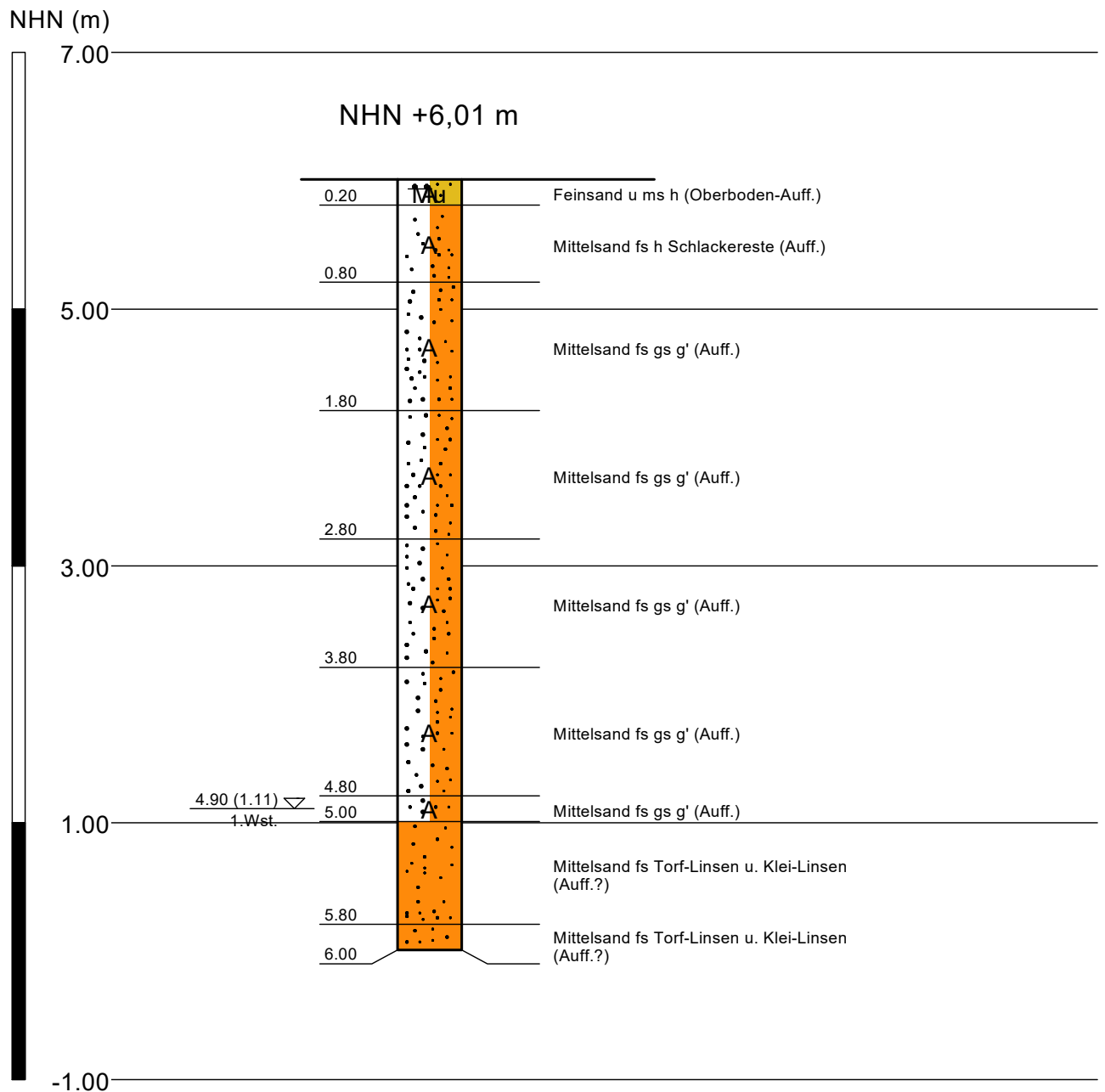
BS 6
 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

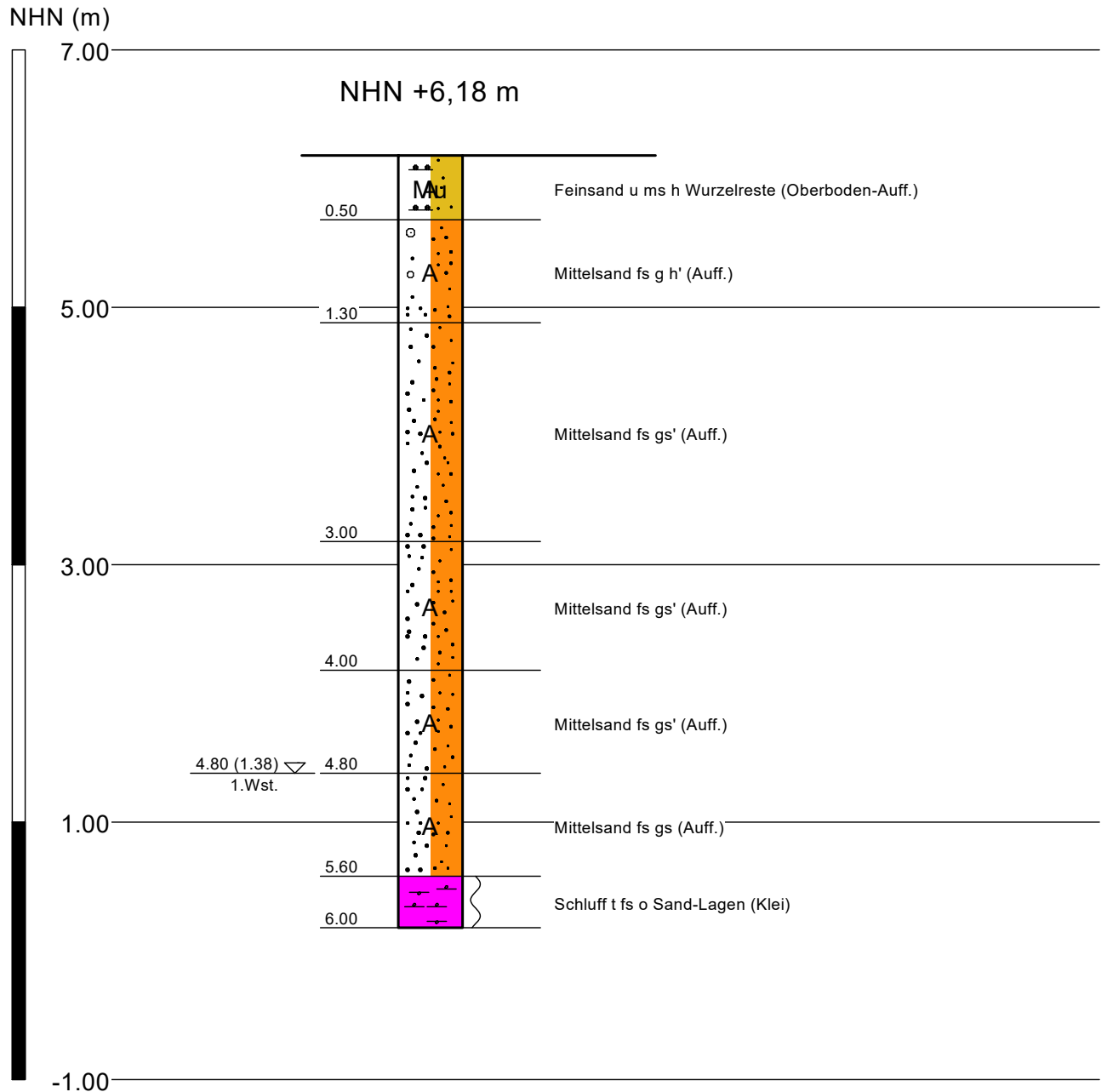
BS 7
(15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

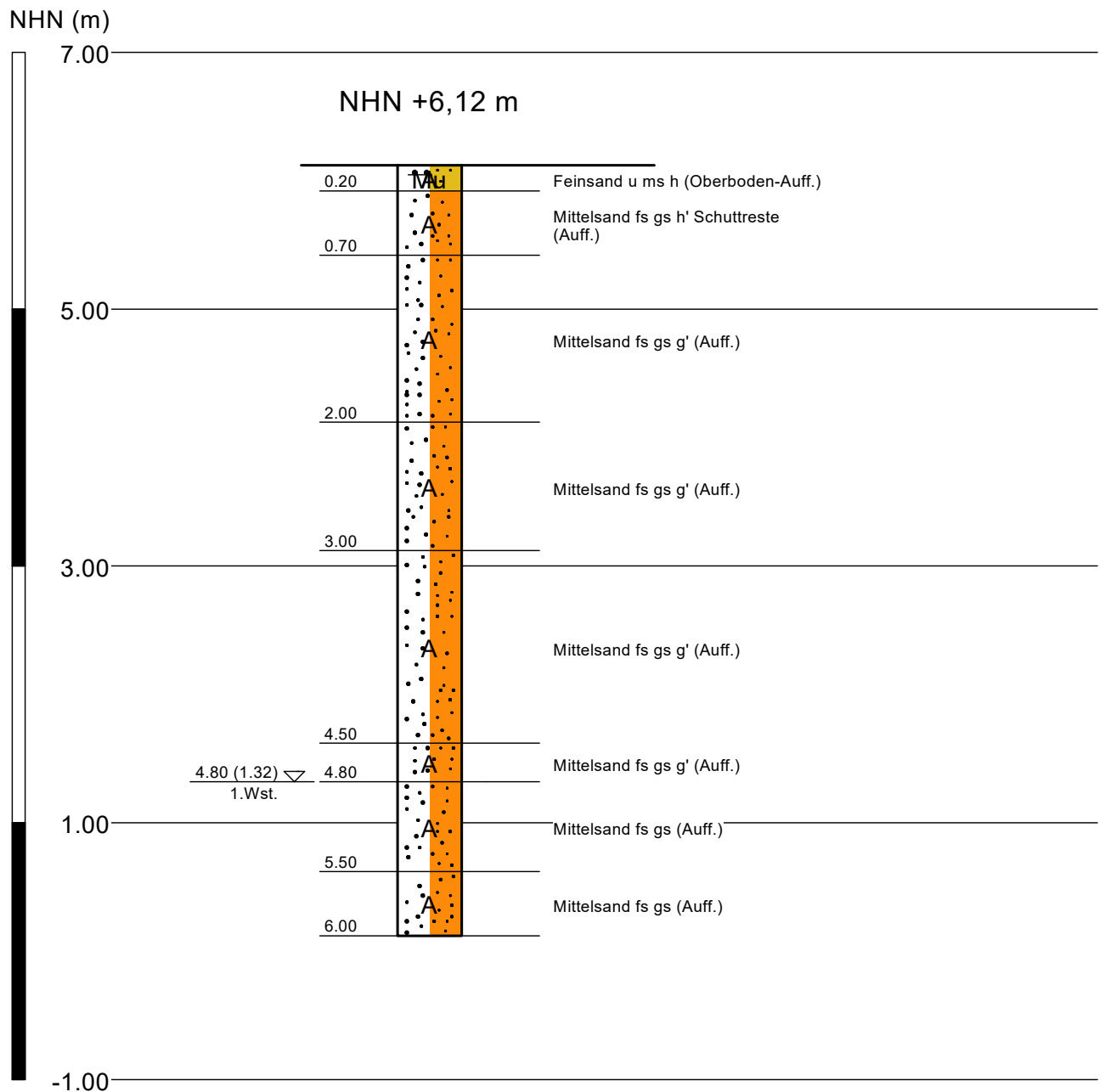
BS 8
 (14.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 9
 (16.02.2022)

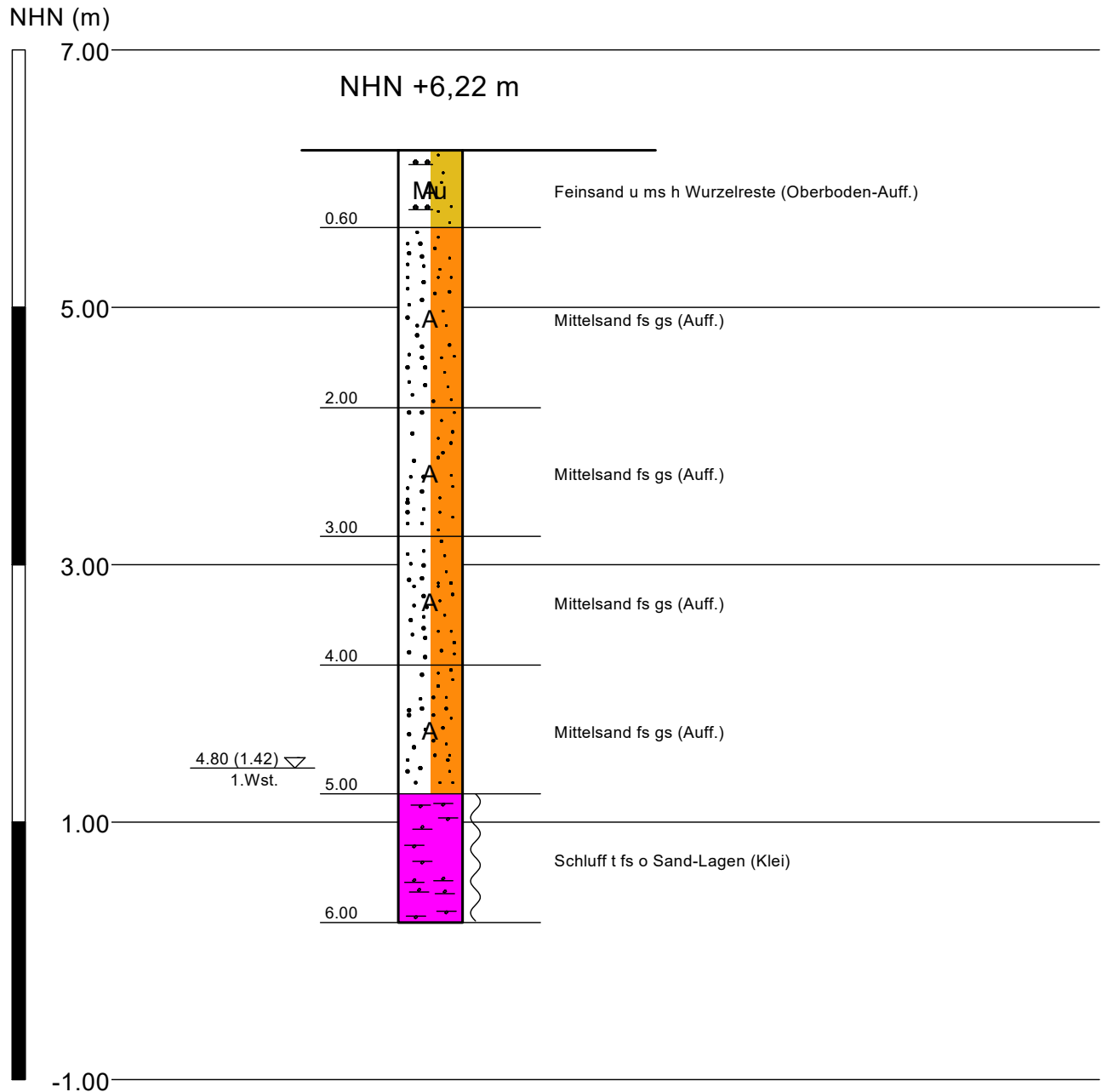


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 10

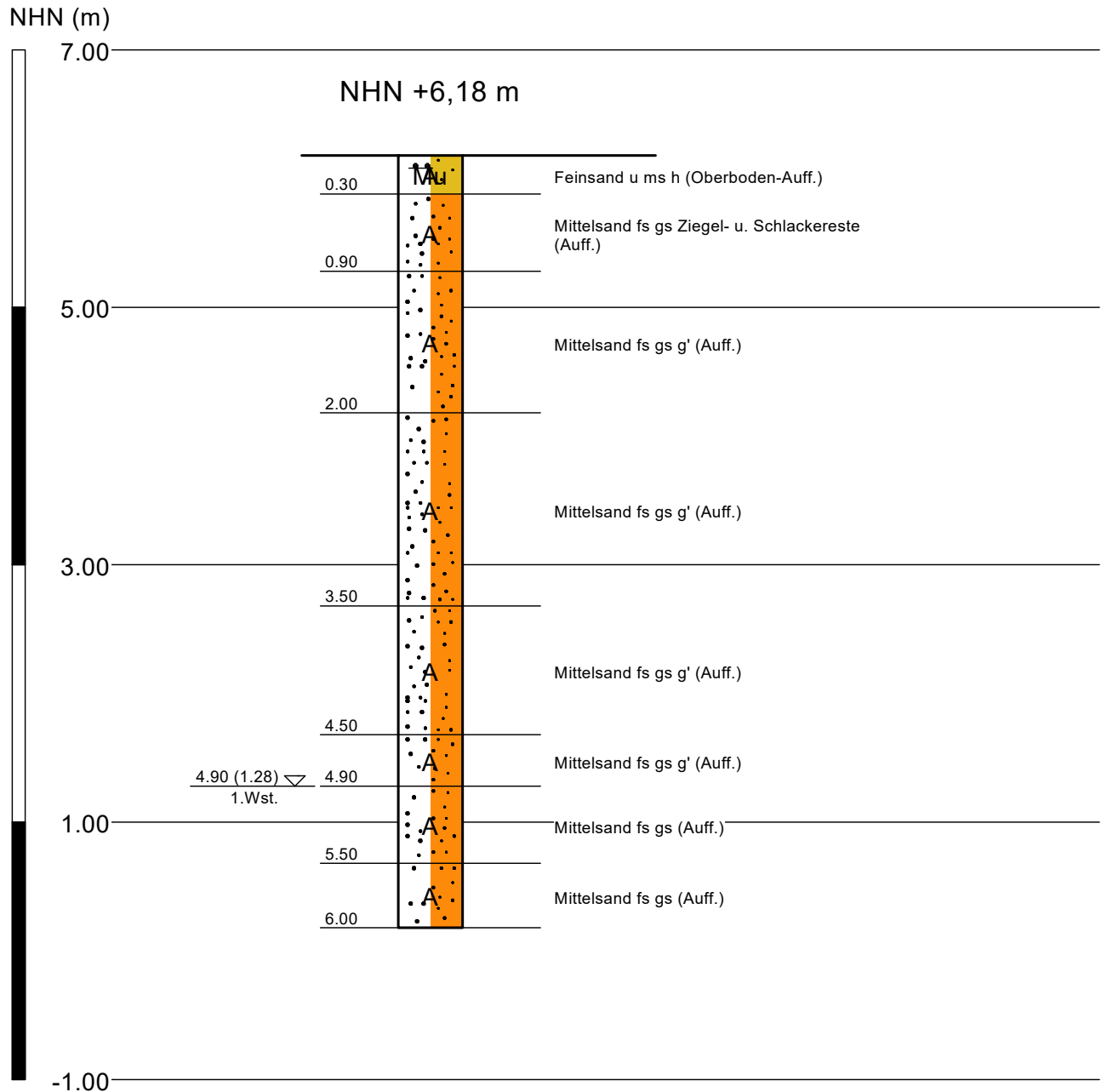
(15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

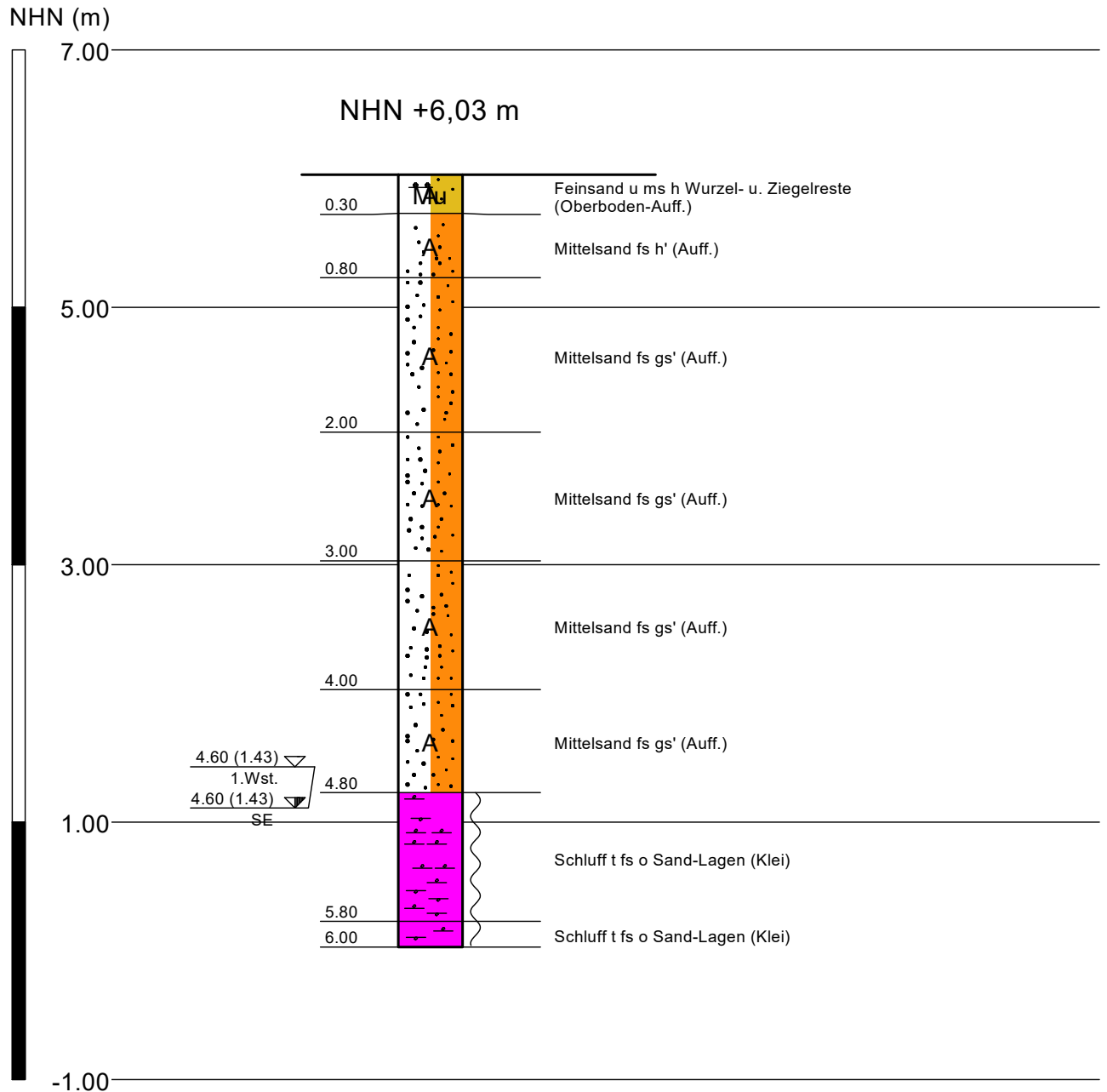
BS 11
 (16.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

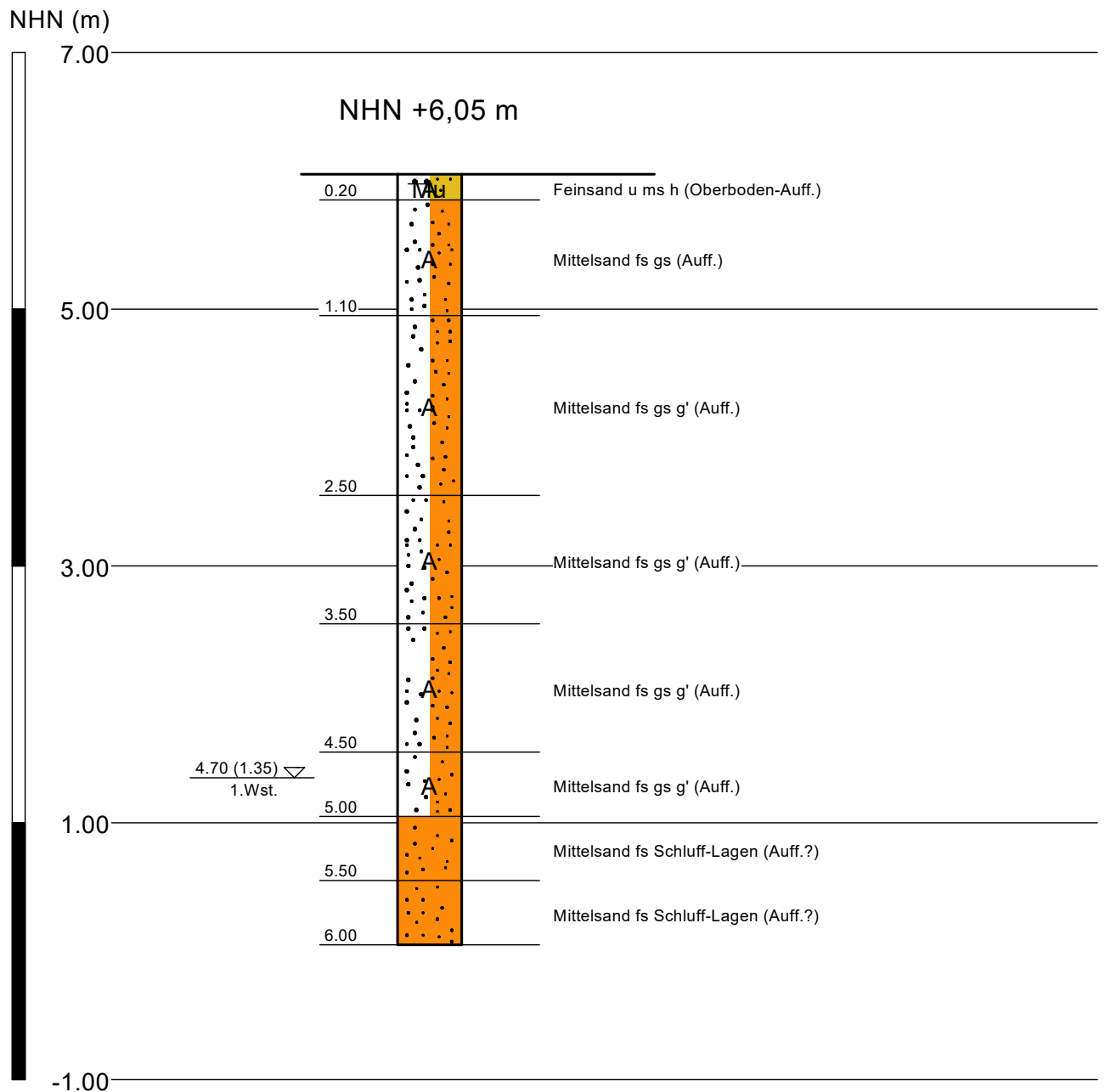
BS 12
 (15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 13
 (16.02.2022)

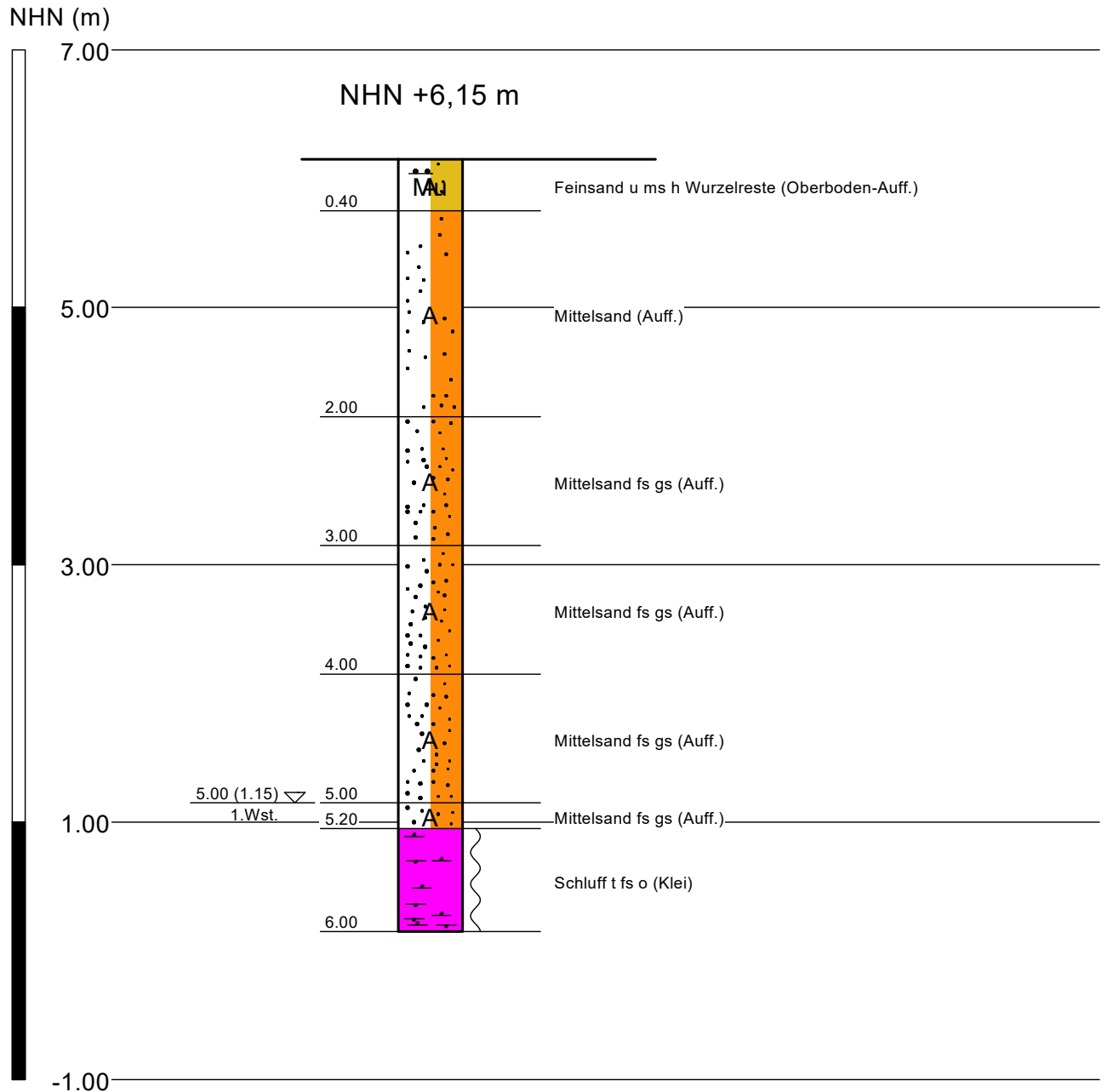


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 14

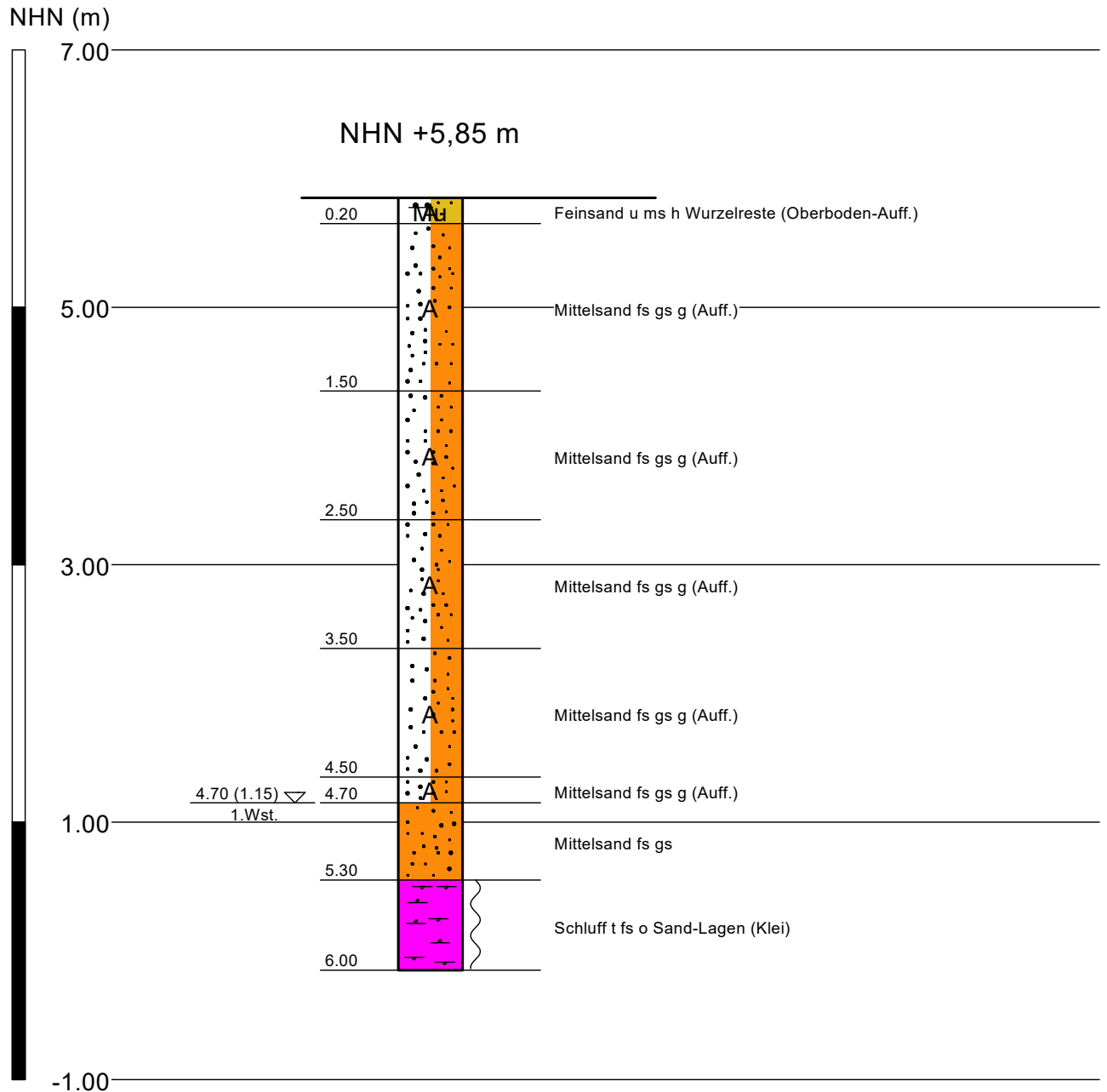
(15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

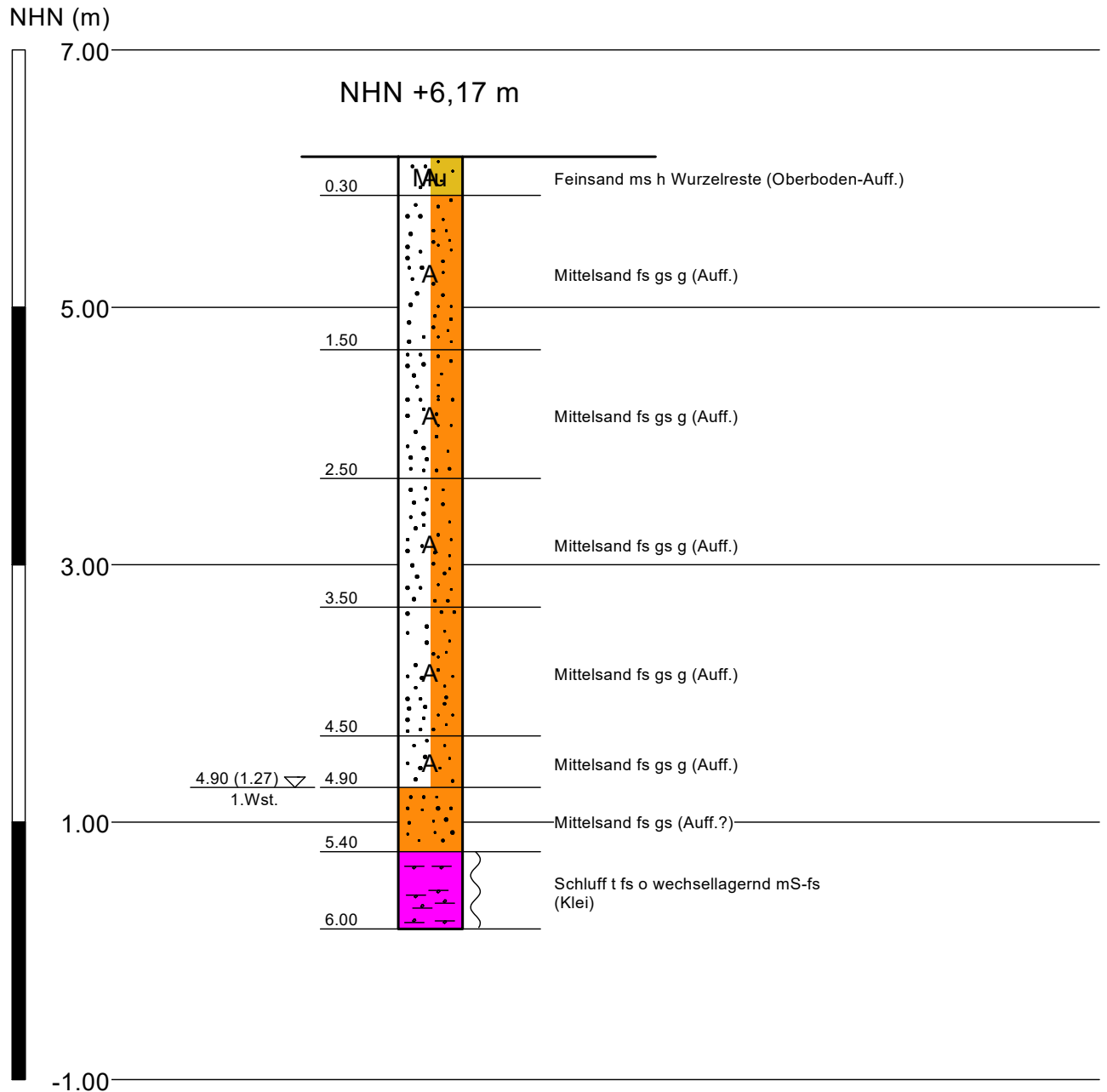
BS 15
(15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

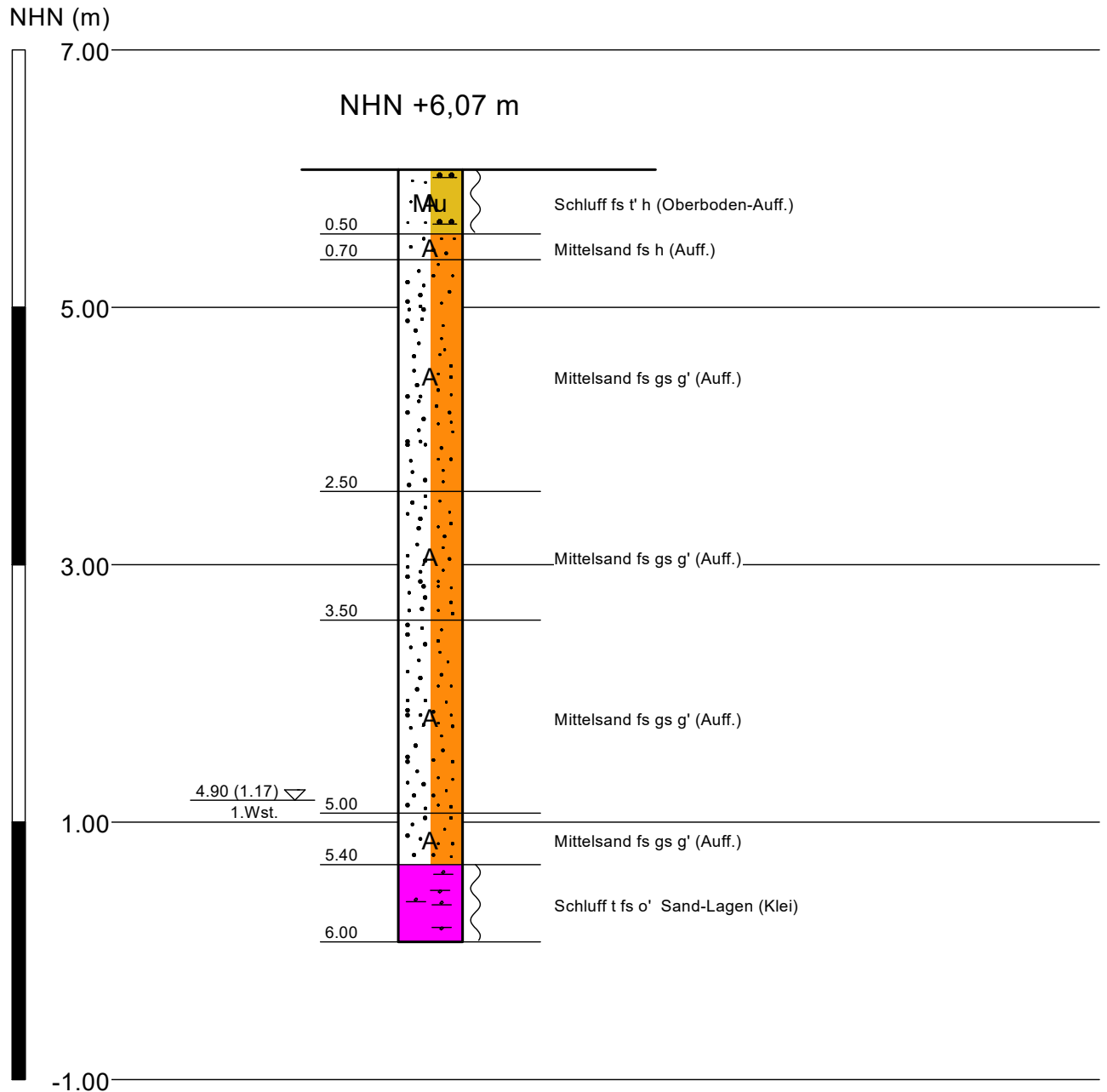
BS 16
 (15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

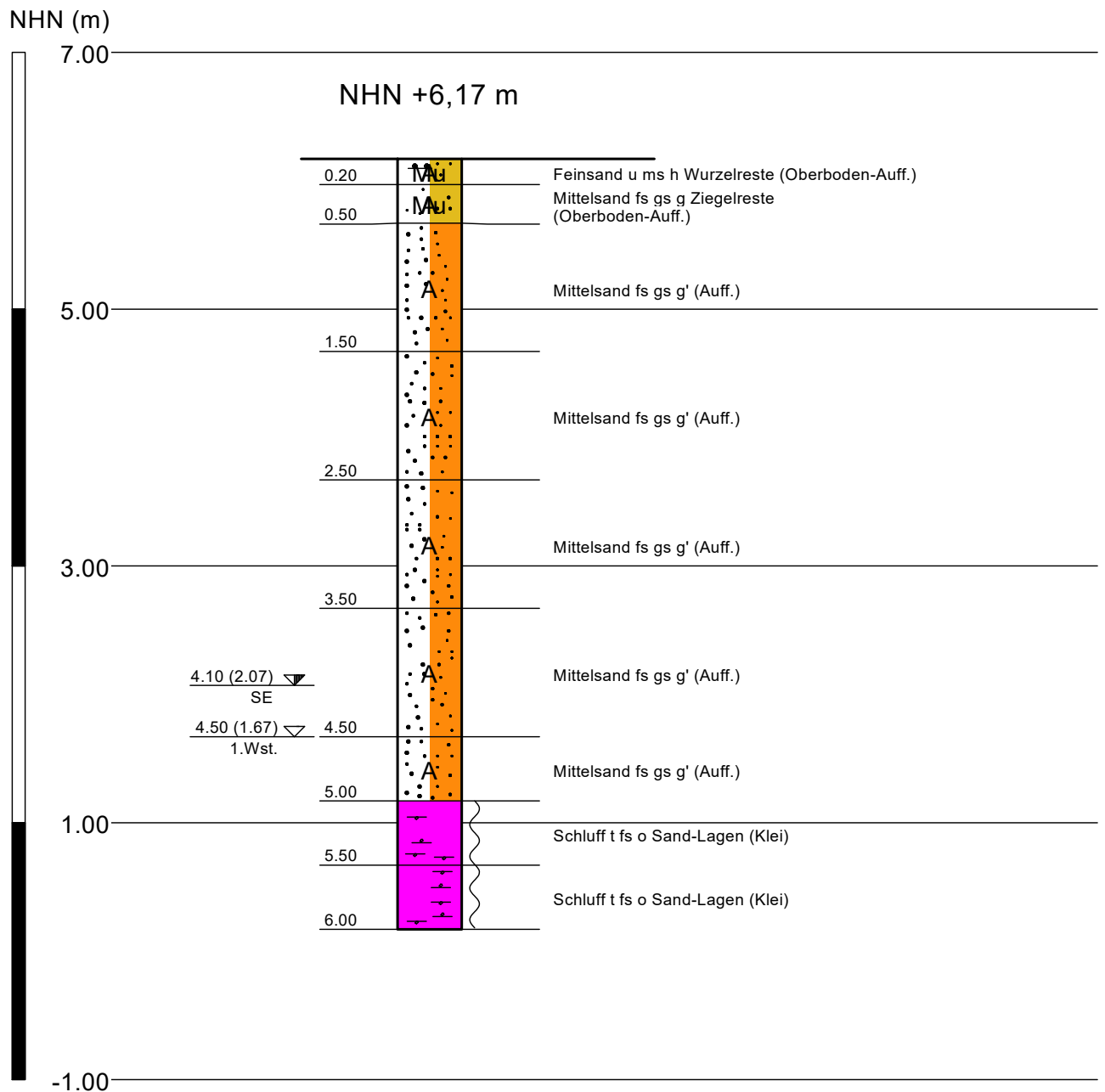
BS 17
 (18.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 18
(16.02.2022)

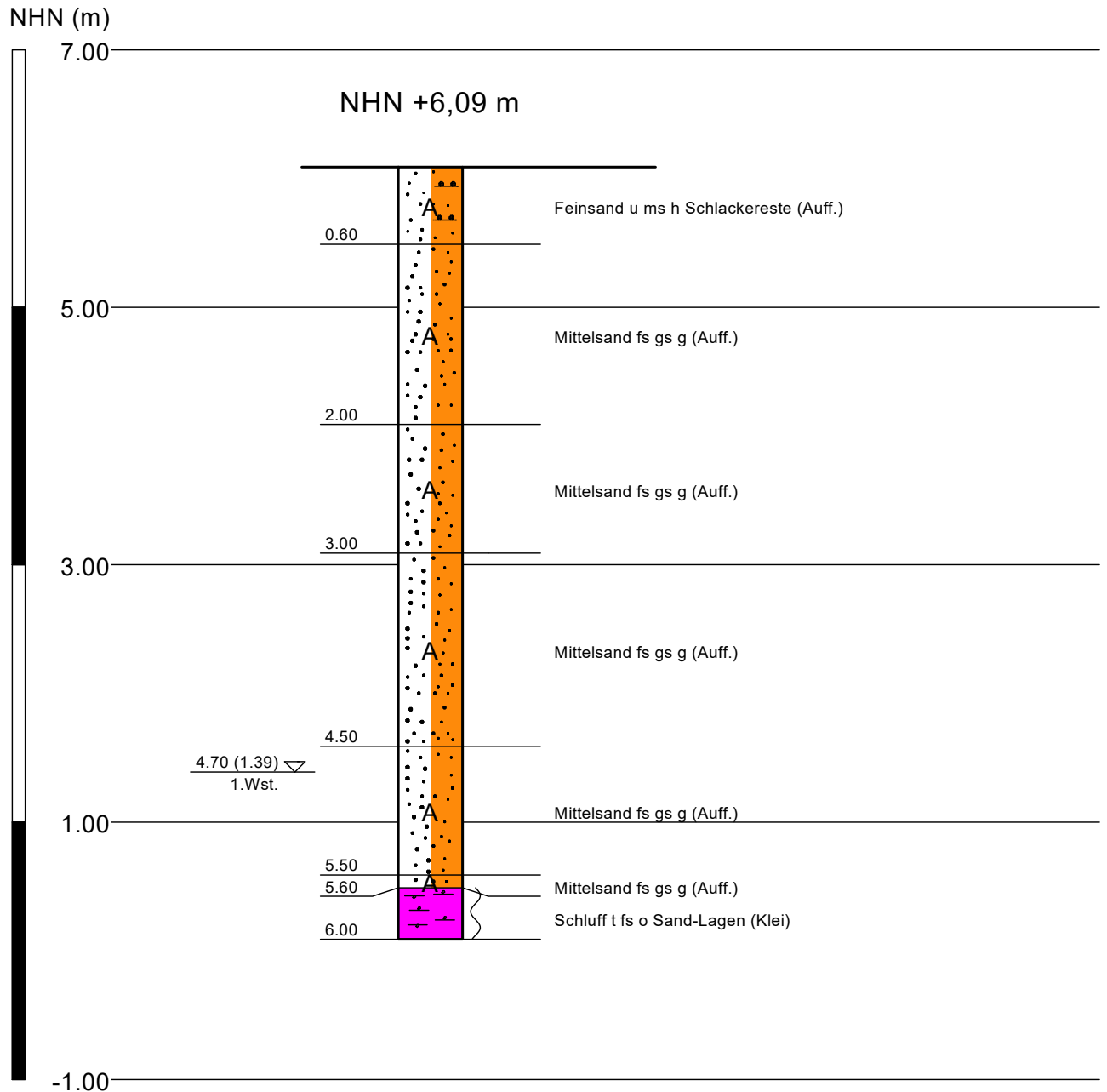


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 19

(16.02.2022)

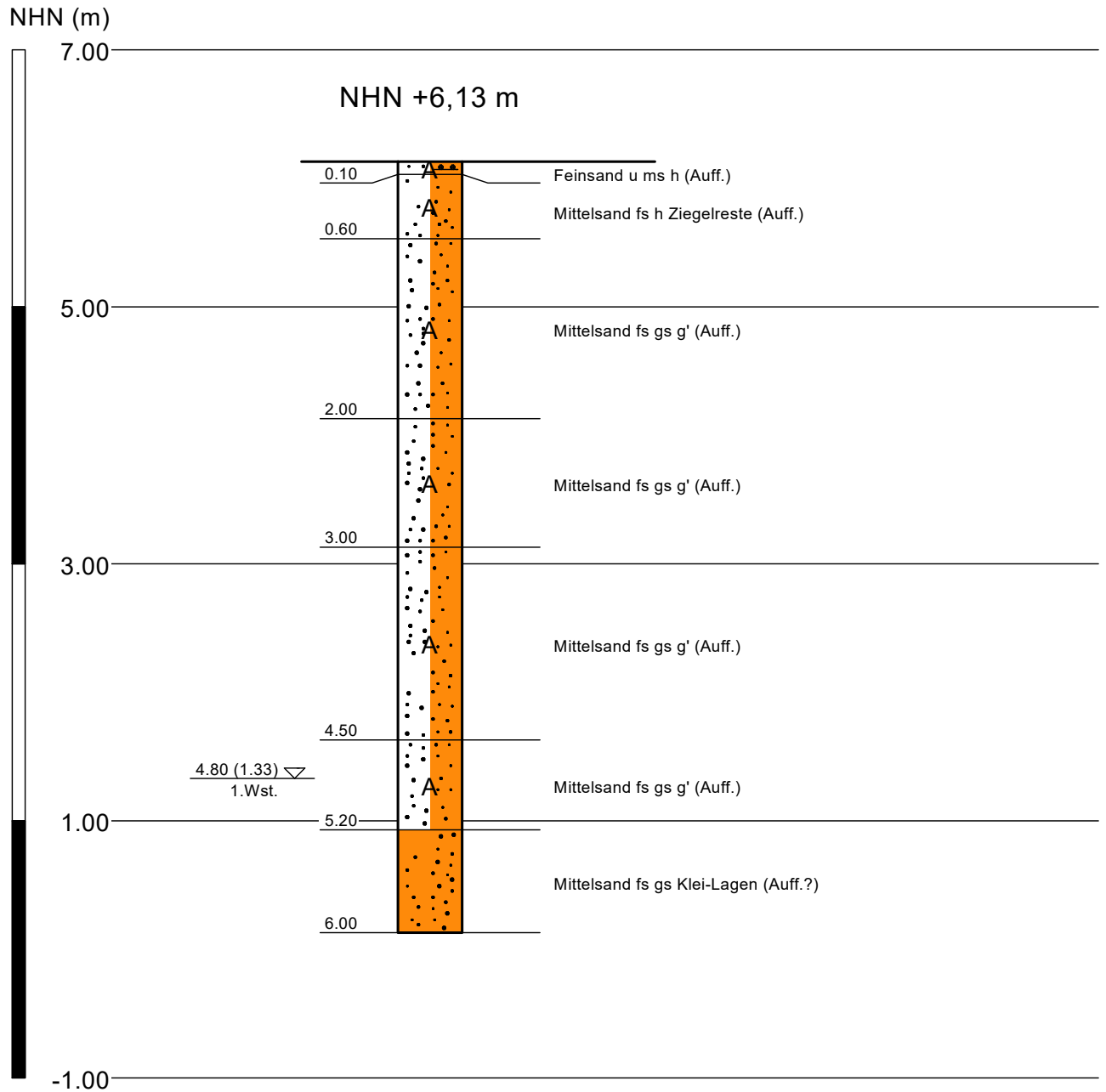


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 20

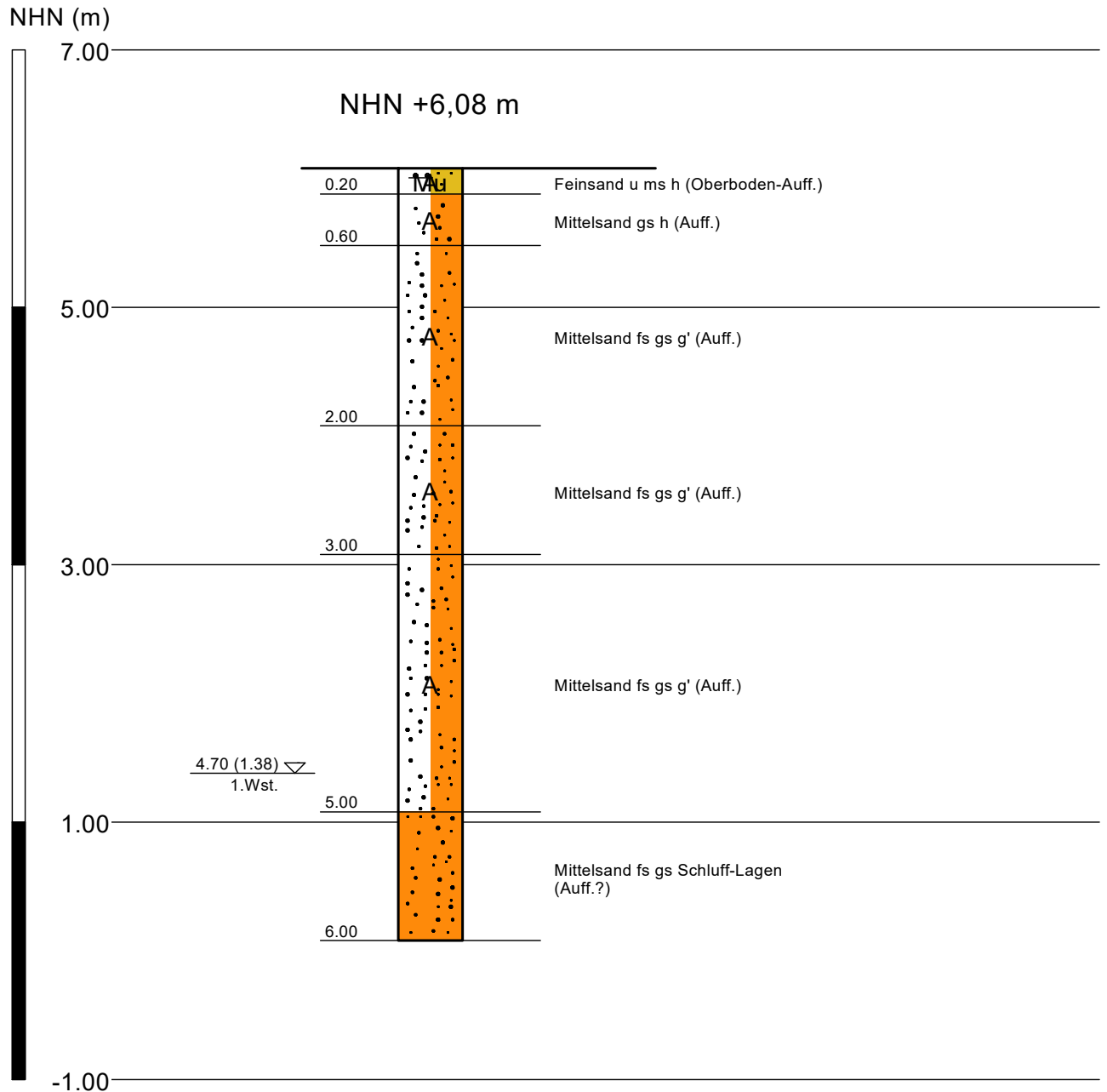
(18.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 21
 (18.02.2022)

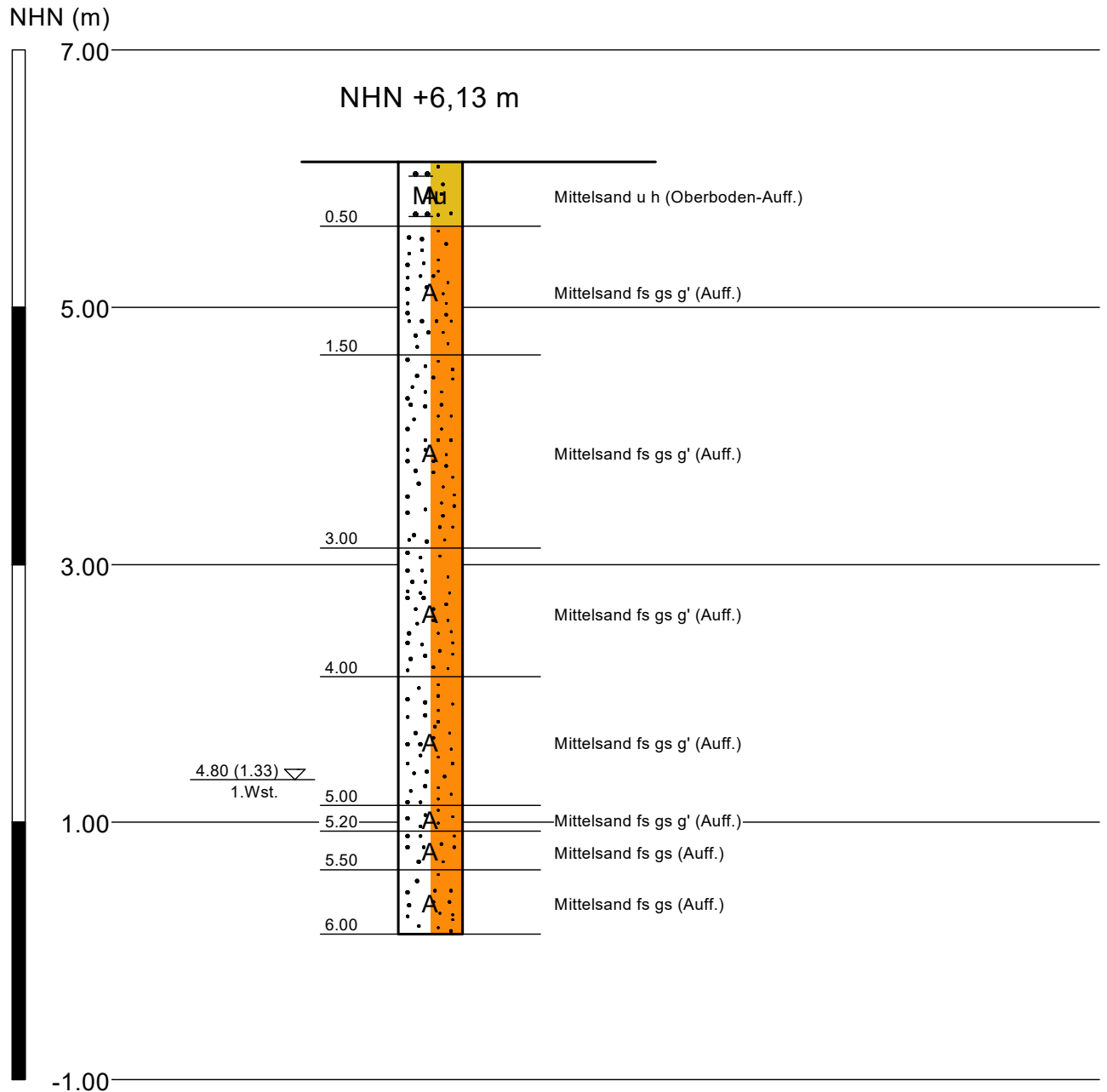


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 22

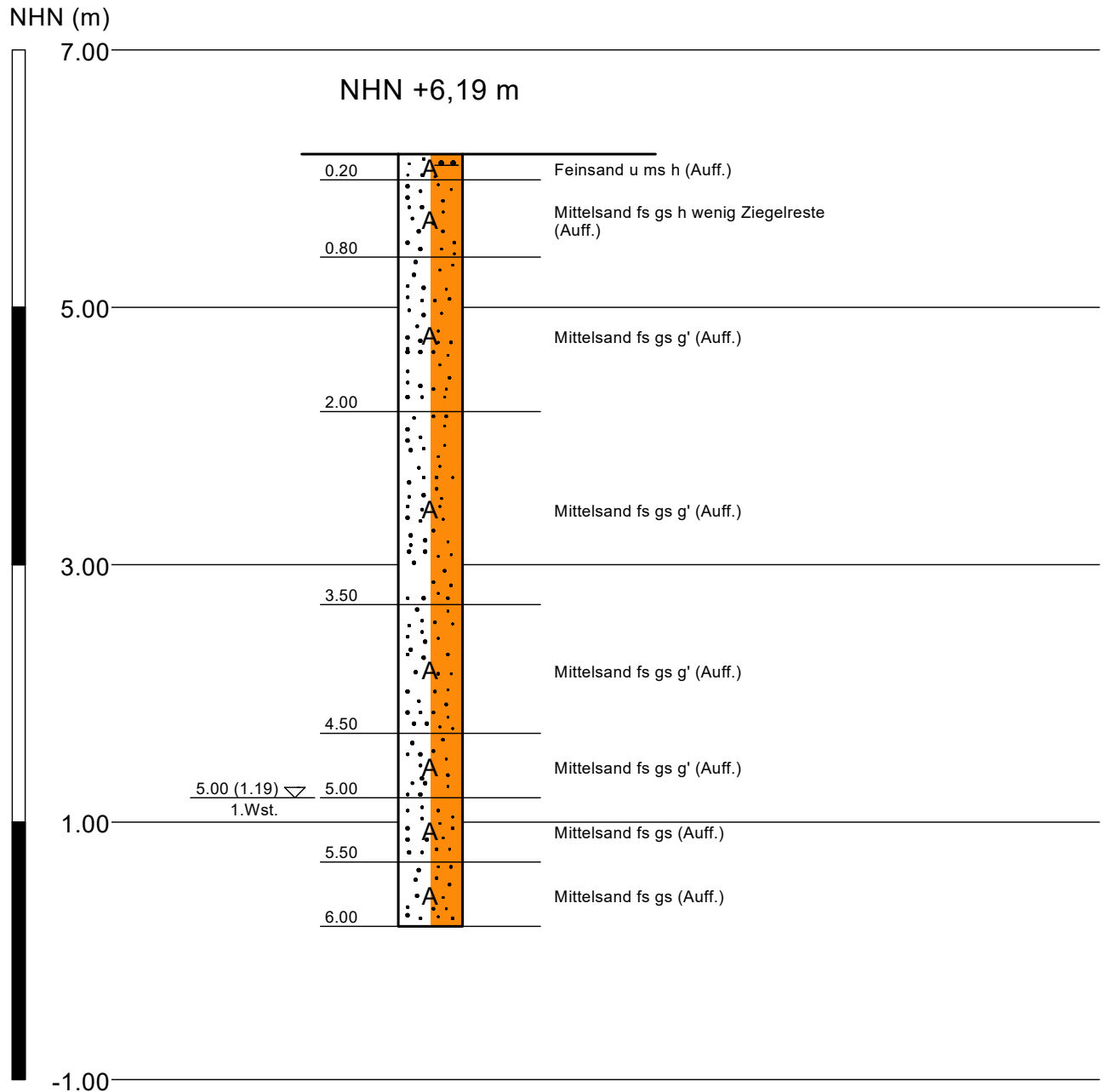
(16.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 23
 (16.02.2022)

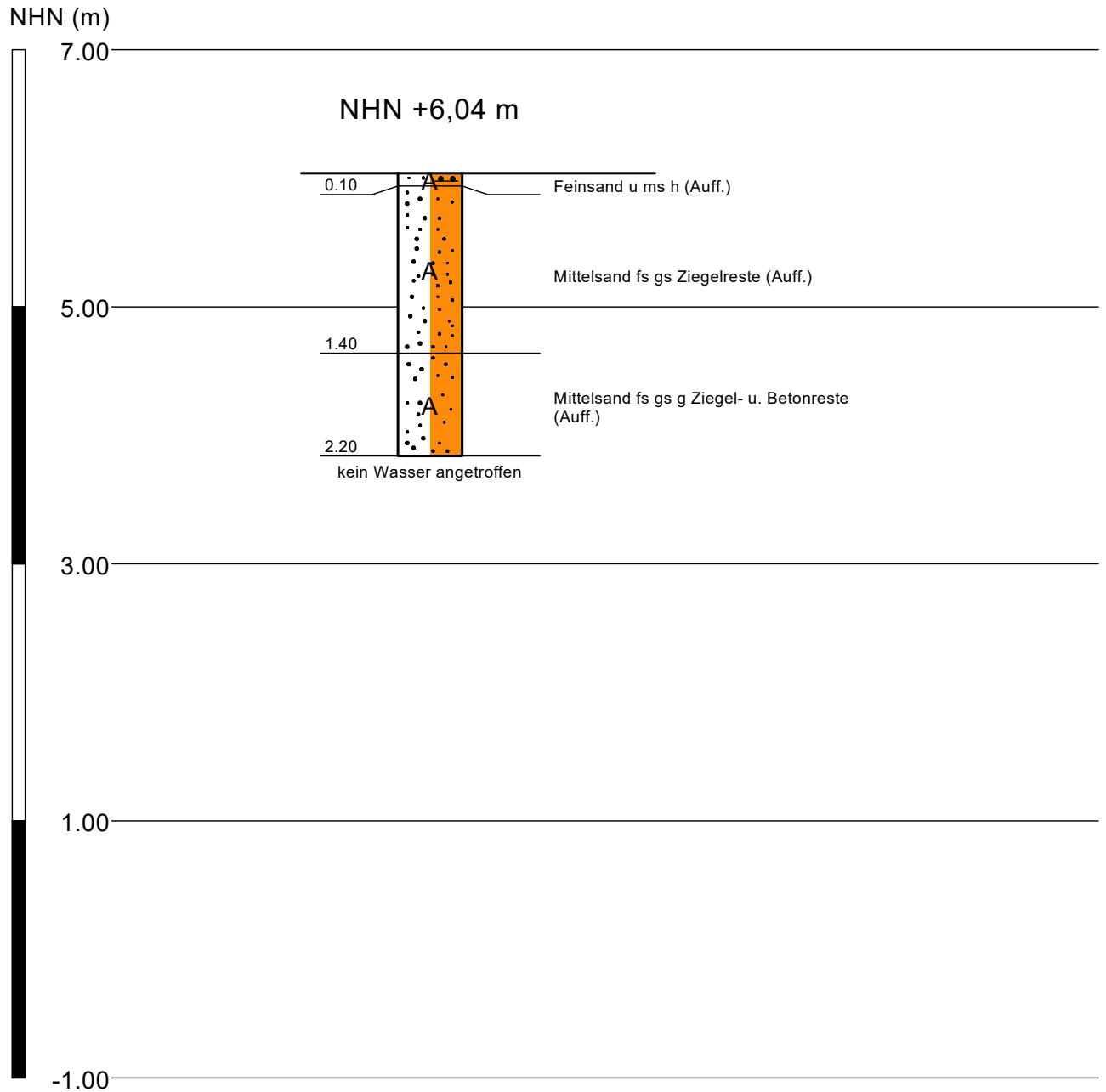


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 24

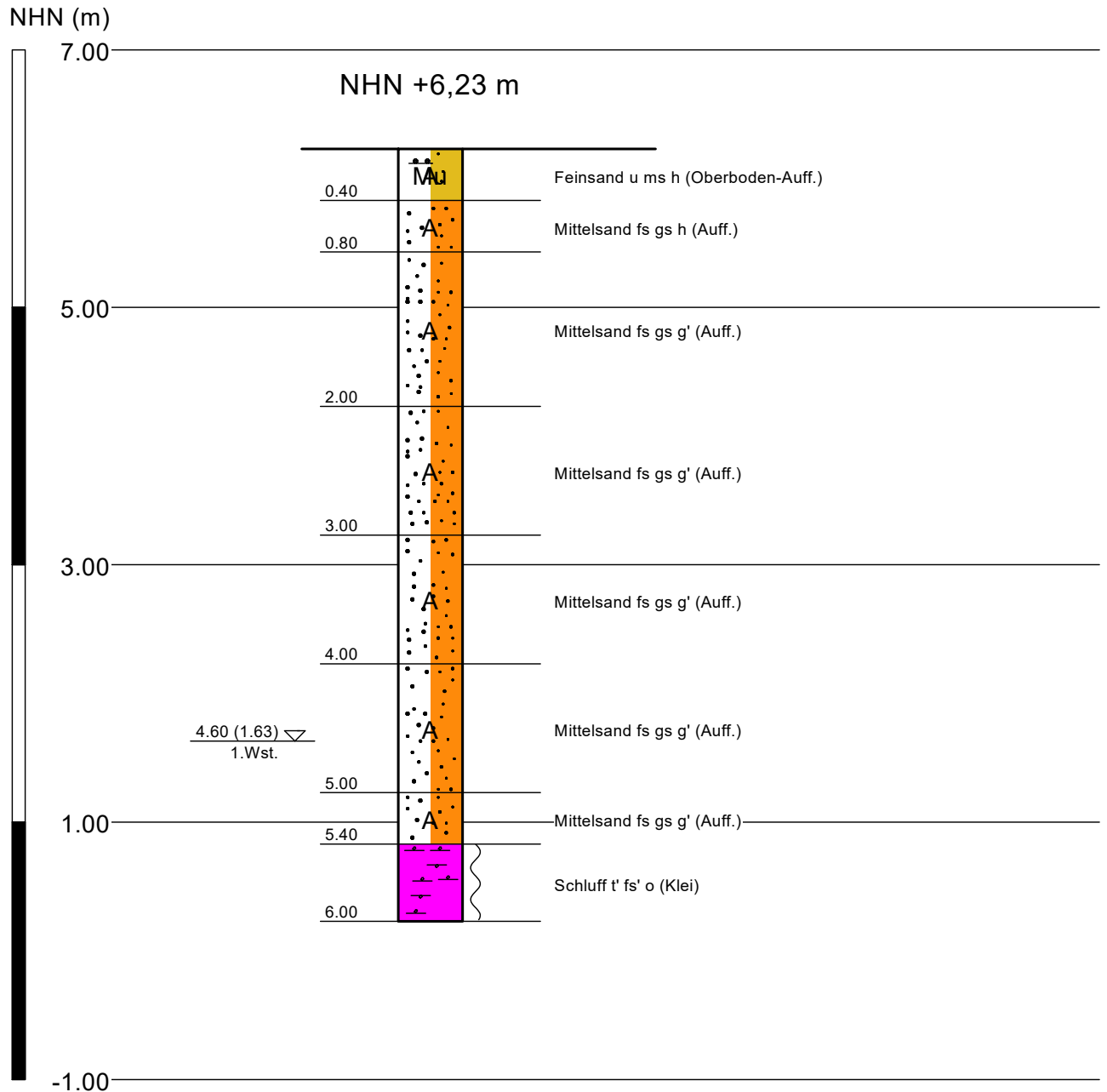
(18.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

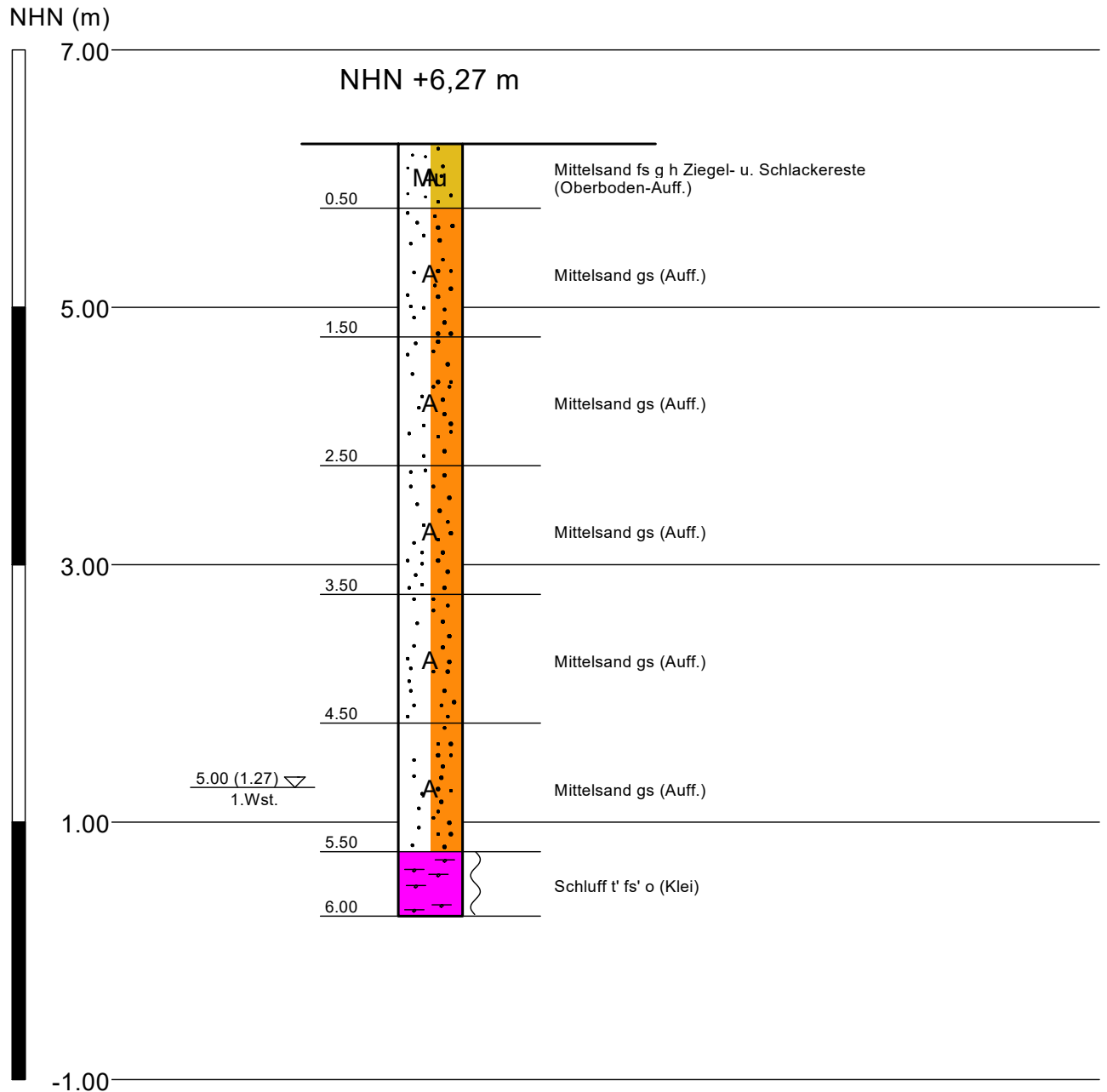
BS 25
(18.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50



















BS 26
(15.02.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 12-20-19247/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung		
	Kies		Sand		Geschiebelehm
	Feinkies		Feinsand		Geschiebemergel
	Mittelkies		Mittelsand		Ton
	Grobkies		Grobsand		Schluff
	Steine				
	Torf, Humus		Mudde		Klei, Schlick

Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3

 weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▼	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45	▽	Wasser versickert
30.04.98		









Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig

fS starker Nebenanteil >30%
fS' schwacher Nebenanteil <15%

* Auftragung nach Schichtenverzeichnis
 1. Wst. 1. Wasserstand
 SE/ BE Sondierende/ Bohrende
 SW Sickerwasser

Konsistenzbezeichnung

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 12-20-19427/3
Seite 1 - 11

Prüfbericht Labor GBA
Bodenuntersuchungen

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH

Archenholzstr. 42

22117 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1

Auftraggeber	Otto Wulff Projektentwicklung GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	Doggerbankweg in Hamburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	12-20-19427
Verpackung	Weckglas, MeOH-Vial
Probenmenge	ca. 320-420 g
Auftragsnummer	22503550
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Beyer, Beratende Ingenieure
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	25.02.2022 - 04.03.2022
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 04.03.2022



i. A. G. Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 11 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1

Doggerbankweg in Hamburg

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3
Probemenge		ca. 320-420 g	ca. 320-420 g	ca. 320-420 g
Probeneingang		25.02.2022	25.02.2022	25.02.2022
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	90,8 ---	95,3 ---	71,1 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	15,7 Z2	1,87 Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,0 Z2	0,21 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0255 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	12 Z1	2,3 Z0	7,4 Z0
Blei	mg/kg TM	95 Z1	5,8 Z0	11 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,45 Z1	<0,10 Z0	0,19 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	13 Z0	3,7 Z0	25 Z0
Kupfer	mg/kg TM	84 Z1	7,4 Z0	19 Z0
Nickel	mg/kg TM	13 Z0	1,4 Z0	16 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,77 Z1	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	283 Z1	28 Z0	59 Z0
TOC	Masse-% TM	1,1 Z1	0,060 Z0	1,8 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,4 Z0	8,1 Z0	7,2 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	40 Z0	16 Z0	163 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	3,2 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	39 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	4,3 Z0	2,6 Z0	1,6 Z0
Blei	µg/L	1,9 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	3,5 Z0	<1,0 Z0	1,1 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	91,2 ---	n.a.	n.a.
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	8,8 ---	n.a.	n.a.
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,00 ---	n.a.	n.a.
Organochlorpestizide		. ---	n.a.	n.a.
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	n.a.	n.a.
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	15,7 Z2	n.a.	n.a.
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6
Probemenge		ca. 320-420 g	ca. 320-420 g	ca. 320-420 g
Probeneingang		25.02.2022	25.02.2022	25.02.2022
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	87,0 ---	94,4 ---	73,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	30,5 >Z2	9,87 Z2	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	2,0 Z2	0,76 Z1	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0122 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	18 Z1	2,1 Z0	16 Z1
Blei	mg/kg TM	98 Z1	3,6 Z0	27 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,90 Z1	<0,10 Z0	0,35 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	16 Z0	2,5 Z0	19 Z0
Kupfer	mg/kg TM	41 Z1	6,3 Z0	18 Z0
Nickel	mg/kg TM	11 Z0	<1,0 Z0	14 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,23 Z1	<0,10 Z0	0,11 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	289 Z1	24 Z0	61 Z0
TOC	Masse-% TM	3,4 Z2	0,078 Z0	2,4 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,5 Z0	8,8 Z0	7,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	46 Z0	26 Z0	209 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	4,7 Z0
Sulfat	mg/L	1,5 Z0	<1,0 Z0	32 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	4,7 Z0	2,8 Z0	3,0 Z0
Blei	µg/L	3,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	5,4 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	11 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	96,5 ---	n.a.	n.a.
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	3,5 ---	n.a.	n.a.
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,75 ---	n.a.	n.a.
Organochlorpestizide		. ---	n.a.	n.a.
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	n.a.	n.a.
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDT	mg/kg TM	0,0309 ---	n.a.	n.a.
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	30,5 >Z2	n.a.	n.a.
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1

Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9
Probemenge		ca. 320-420 g	ca. 320-420 g	ca. 320-420 g
Probeneingang		28.02.2022	28.02.2022	28.02.2022
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	85,7 ---	92,5 ---	71,6 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	12,9 Z2	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,1 Z2	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0109 Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	15 Z1	2,7 Z0	17 Z1
Blei	mg/kg TM	72 Z1	7,5 Z0	56 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,82 Z1	<0,10 Z0	0,93 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	16 Z0	2,9 Z0	24 Z0
Kupfer	mg/kg TM	40 Z1	5,9 Z0	23 Z0
Nickel	mg/kg TM	11 Z0	1,0 Z0	16 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,19 Z1	<0,10 Z0	0,21 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	241 Z1	33 Z0	155 Z1
TOC	Masse-% TM	1,7 Z2	0,14 Z0	2,0 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,4 Z0	8,6 Z0	7,6 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	38 Z0	23 Z0	172 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	1,8 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	26 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	3,1 Z0	3,5 Z0	4,1 Z0
Blei	µg/L	1,5 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	4,7 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	13 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	96,3 ---	n.a.	n.a.
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	3,7 ---	n.a.	n.a.
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	2,11 ---	n.a.	n.a.
Organochlorpestizide		. ---	n.a.	n.a.
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	n.a.	n.a.
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	12,9 Z2	n.a.	n.a.
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1

Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 12
Probemenge		ca. 320-420 g	ca. 320-420 g	ca. 320-420 g
Probeneingang		28.02.2022	28.02.2022	28.02.2022
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	88,0 ---	92,9 ---	70,4 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	11,7 Z2	n.n. Z0	0,108 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,88 Z1	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	14 Z1	2,1 Z0	12 Z0
Blei	mg/kg TM	93 Z1	3,1 Z0	9,4 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,38 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,5 Z0	2,7 Z0	19 Z0
Kupfer	mg/kg TM	26 Z1	7,3 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	7,1 Z0	<1,0 Z0	12 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	0,34 Z1	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	139 Z1	18 Z0	44 Z0
TOC	Masse-% TM	2,3 Z2	0,070 Z0	1,8 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,4 Z0	8,1 Z0	7,7 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	23 Z0	16 Z0	183 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	1,2 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	40 Z1.2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	4,2 Z0	4,3 Z0	4,1 Z0
Blei	µg/L	3,2 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	4,5 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	14 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	94,4 ---	n.a.	n.a.
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	5,6 ---	n.a.	n.a.
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	2,37 ---	n.a.	n.a.
Organochlorpestizide		. ---	n.a.	n.a.
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	n.a.	n.a.
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	n.a.	n.a.
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg

Auftrag		22503550	22503550	22503550
Probe-Nr.		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 12
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	n.a.	n.a.
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	11,7 Z2	n.a.	n.a.
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50 ---	n.a.	n.a.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG: 2017-09 ^a 5
Organochlorpestizide			ohne 5
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
alpha-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
beta-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
gamma-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
delta-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Aldrin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Prüfbericht-Nr.: 2022P505265 / 1
Doggerbankweg in Hamburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154: 2005-12 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Anlage 12-20-19427/4
Seite 1 - 32

Prüfbericht und Probenahmeprotokolle, Labor GBA
Bodenluftuntersuchungen

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

OTTO WULFF Projektbeteiligungsgesellsch. mbH&CoKG
Kostenstelle 780.403
Archenholzstraße 42



22117 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1

Auftraggeber	OTTO WULFF Projektbeteiligungsgesellsch. mbH&CoKG Kostenstelle 780.403 über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	Doggerbankweg, Hamburg
Material	Luft / Gas
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Aktivkohleröhrchen
Probenmenge	1x
GBA-Nummer	22503074
Probenahme	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Jaanes Peedo
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	18.02.2022 - 28.02.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 28.02.2022



i. A. G. Binde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1
Doggerbankweg, Hamburg

GBA-Nummer		22503074	22503074	22503074	22503074
Probe-Nummer		001	002	003	005
Material		Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas
Probenbezeichnung		BS2	BS4	BS5	BS 8
Probemenge		1x	1x	1x	1x
Probenahme		17.02.2022	17.02.2022	17.02.2022	18.02.2022
Probenahme-Uhrzeit		10:32	11:26	12:59	10:16
Probeneingang		18.02.2022	18.02.2022	18.02.2022	21.02.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Luftprobenahme					
Kohlendioxid	Vol-%	0,6	0,6	0,6	0,6
Methan	Vol-%	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sauerstoff	Vol-%	20,5	20,6	20,6	20,4
Probenahmenvolumen	L	20,0	20,0	20,0	20,0
Summe BTEX	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m-/p-Xylol	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dichlormethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1
Doggerbankweg, Hamburg

GBA-Nummer		22503074	22503074	22503074	22503074
Probe-Nummer		006	007	008	009
Material		Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas
Probenbezeichnung		BS 9	BS 12	BS 13	BS 16
Probemenge		1x	1x	1x	1x
Probenahme		18.02.2022	18.02.2022	18.02.2022	18.02.2022
Probenahme-Uhrzeit		13:44	10:54	14:12	11:29
Probeneingang		21.02.2022	21.02.2022	21.02.2022	21.02.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Luftprobenahme					
Kohlendioxid	Vol-%	0,4	1,0	0,4	0,8
Methan	Vol-%	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sauerstoff	Vol-%	20,6	20,1	20,6	20,2
Probenahmeverolumen	L	24,0	20,0	24,0	24,0
Summe BTEX	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Toluol	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
m-/p-Xylol	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
o-Xylol	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Dichlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Trichlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Trichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,025	<0,021	<0,021

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1
Doggerbankweg, Hamburg

GBA-Nummer		22503074	22503074	22503074	22503074
Probe-Nummer		010	011	012	013
Material		Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas
Probenbezeichnung		BS 18	BS 19	BS 20	BS 23
Probemenge		1x	1x	1x	1x
Probenahme		18.02.2022	18.02.2022	18.02.2022	18.02.2022
Probenahme-Uhrzeit		12:06	14:36	12:41	13:10
Probeneingang		21.02.2022	21.02.2022	21.02.2022	21.02.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Luftprobenahme					
Kohlendioxid	Vol-%	1,0	0,4	0,6	0,4
Methan	Vol-%	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sauerstoff	Vol-%	19,9	20,6	20,5	20,9
Probenahmeverolumen	L	24,0	24,0	24,0	24,0
Summe BTEX	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Toluol	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
m-/p-Xylol	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
o-Xylol	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Dichlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Trichlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Trichlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1
Doggerbankweg, Hamburg

GBA-Nummer		22503074
Probe-Nummer		014
Material		Luft / Gas
Probenbezeichnung		BS 26
Probemenge		1x
Probenahme		18.02.2022
Probenahme-Uhrzeit		15:10
Probeneingang		21.02.2022
Analysenergebnisse	Einheit	
Luftprobenahme		
Kohlendioxid	Vol-%	0,6
Methan	Vol-%	<0,10
Sauerstoff	Vol-%	20,5
Probenahmenvolumen	L	24,0
Summe BTEX	mg/m ³	n.n.
Benzol	mg/m ³	<0,021
Toluol	mg/m ³	<0,021
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,021
m-/p-Xylol	mg/m ³	<0,021
o-Xylol	mg/m ³	<0,021
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,021
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021
Dichlormethan	mg/m ³	<0,021
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,021
Trichlormethan	mg/m ³	<0,021
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,021
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,021
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,021
Trichlorethen	mg/m ³	<0,021
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,021
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,021

Prüfbericht-Nr.: 2022P504731 / 1
Doggerbankweg, Hamburg

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Luftprobenahme			ohne ⁵
Kohlendioxid	0,10	Vol-%	Mehrgasmessgerät ⁵
Methan	0,10	Vol-%	Mehrgasmessgerät ⁵
Sauerstoff	0,10	Vol-%	Mehrgasmessgerät ⁵
Probenahmevervolumen		L	Volumenmessung ⁹⁸
Summe BTEX		mg/m ³	berechnet ⁵
Benzol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Toluol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Ethylbenzol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
m-/p-Xylol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
o-Xylol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Summe LCKW		mg/m ³	berechnet ⁵
Vinylchlorid		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
1,1-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Dichlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
trans-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
1,1-Dichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
cis-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Trichlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
1,2-Dichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
1,1,1-Trichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Tetrachlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Trichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
Tetrachlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵
1,1,2,2-Tetrachlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06 ^a ⁵

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ⁵GBA Pinneberg ⁹⁸Probennehmer*in

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 2	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 17.02.2022	Eingang im Labor: 18.02.2022
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER	Koordinaten / Flurstück:
Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129	Probenahmestelle:
Meteorologische Bedingungen: Wetterlage: <u>starker Sturm</u>	
Luftfeuchte [%]: <u>81,6%</u>	Luftdruck [mbar]: <u>992,7</u>
Temperatur [°C]: <u>+7,0°C</u>	
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____	
Messgeräte (Art, Nr.): <ul style="list-style-type: none"> a) <u>Honold G 110</u> b) <u>Dräger XAM 7000</u> c) <u>TESTO 511 / 625</u> 	
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja	
<input type="radio"/> Bemerkung: _____	
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten: <u>Brunnensockle 4,41 m MP oberkante Brunnenrohr</u> <u>2" Pegel</u>	

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die
Probenahme von Bodenluft

 Management-Formblatt
Code MF 507-14 # 1
Version 1
Seite 2 von 2

Vor-Ort-Messwerte:

Uhrzeit	Volumen [l]	Druck [mbar]	CO2 [Vol-%]	CH4 [Vol-%]	O2 [Vol-%]	Temp. [°C]
11:14						H ₂ S
11:16	4,2	995,0	0,4	0,0	20,6	0,0
11:18	8,0	995,1	0,6	0,0	20,6	0,0
* 11:20	12,0	995,0	0,6	0,0	20,6	0,0
* 11:22	16,0	-11-	0,6	0,0	20,6	0,0
* 11:24	20,0	-11-	0,6	0,0	20,6	0,0
11:26	bedeckt (stark wind)					

Probenahmen:

Probenbezeichnung / Adsorptionsmedium	adsorb. Volumen [l]	Normvolumen [bei 0°C und 1013 hPa]		Entnahmetiefe [m]	Dauer [min]
		Ja	Nein		
TPG	26	x		/	26

Angaben zum Transport/ Lagerung:

- lichtgeschützt
 Transportblindwert vorhanden

Bemerkungen:

* leicht Regenschauer

Probenahme ENDE 12:00 (uhr)

Probenehmer:

J. Peedo


Unterschrift:



Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

**Protokoll für die
Probenahme von Bodenluft**

 Management-Formblatt
Code MF 507-14 # 1
Version 1
Seite 1 von 2


Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 5		GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 17.02.2022		Eingang im Labor: 18.02.2022
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER		Koordinaten / Flurstück: 
Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129		Probenahmestelle: Vor dem Haus Nr. 53a Doggerbankweg
Meteorologische Bedingungen:		
Wetterlage: <u>starker Sturm (schauer)</u>	Luftdruck [mbar]: <u>996,8</u>	18.02.2022
Luftfeuchte [%]: <u>83,4%</u>	Temperatur [°C]: <u>+ 6,2°</u>	
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____		
Messgeräte (Art, Nr.):		
a) <u>Honold G 110</u>		
b) <u>Dräger XAM 7000</u>		
c) <u>TESTO 511 / 625</u>		
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja		
<input type="radio"/> Bemerkung: _____		
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten: Brunnen Sohle: 3,84m MP Gelände ober kantl. 2" Pegel		

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

**Protokoll für die
Probenahme von Bodenluft**

 Management-Formblatt
 Code MF 507-14 # 1
 Version 1
 Seite 2 von 2

Vor-Ort-Messwerte:

Uhrzeit	Volumen [l]	Druck [mbar]	CO2 [Vol-%]	CH4 [Vol-%]	O2 [Vol-%]	Temp. [°C]
12:49		997,5	0,0	0,0	20,9	H ₂ O
12:51	4,0	997,5	0,6	0,0	20,6	0,0
12:53	8,0	-11-	0,6	0,0	20,6	0,0
12:55	12,1	-11-	0,6	0,0	20,6	0,0
12:57	16,0	-11-	0,6	0,0	20,6	0,0
12:59	20,0	997,7	0,6	0,0	20,6	0,0

Probenahmen:

Probenbezeichnung / Adsorptionsmedium	adsorb. Volumen [l]	Normvolumen [bei 0°C und 1013 hPa]		Entnahmetiefe [m]	Dauer [min]
		Ja	Nein		
TYP G	26	✓		—	26

Angaben zum Transport/ Lagerung:


- Lichtgeschützt
 Transportblindwert vorhanden

Bemerkungen:

Stark Regen weitere PN. ENDE
 13:45

Probennehmer:

J. Peedo

Unterschrift:


Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Molte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



22503074-005

Probenbezeichnung: <u>Doggerbankweg</u> <u>BS 8</u>	GBA-Nr.: _____
Datum der Entnahme: <u>18.02.2022</u>	Eingang im Labor: _____
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Über BEYER</u>	Koordinaten / Flurstück: _____
Projekt/ Anlass: <u>Doggerbankweg, Hamburg, 21129</u>	Probenahmestelle: <u>Doggerbankweg</u>
Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>bedeckt</u>	Luftdruck [mbar]: <u>1003,8</u>
Luftfeuchte [%]: <u>85,4%</u>	Temperatur [°C]: <u>6,0</u>
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____	
Messgeräte (Art, Nr.):	
a) <u>Honold G 110</u>	
b) <u>Dräger XAM 7000</u>	
c) <u>TESTO 511 / 625</u>	
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja	
<input type="radio"/> Bemerkung: _____	
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:	
Brunnensohle <u>z.D</u> : <u>2,0 m</u> MP Geländeoberkante	
2" Pegel	
<u>(mit Behälter)</u>	

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft

Management-Formblatt
Code MF 507-14 # 1
Version 1
Seite 1 von 2

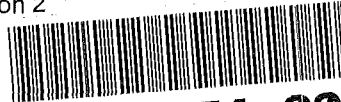


22503074-006



Probenbezeichnung: <u>Doggerbankweg</u> <u>BS 9</u>		GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: <u>18.02.2022</u>		Eingang im Labor: <u>21.02.2022</u>
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Über BEYER</u>		Koordinaten / Flurstückn.: <u>1</u>
Projekt/ Anlass: <u>Doggerbankweg, Hamburg, 21129</u>		Probenahmestelle: <u>Faehndesweg 30</u> <u>Vorhaus Nr 49.</u>
Meteorologische Bedingungen:		
Wetterlage: <u>Regen</u>		Luftdruck [mbar]: <u>995,0</u>
Luftfeuchte [%]: <u>96,1%</u>		Temperatur [°C]: <u>+ 6,4 °C</u>
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____		
Messgeräte (Art, Nr.):		
a) <u>Honold G 110</u>		
b) <u>Dräger XAM 7000</u>		
c) <u>TESTO 511 / 625</u>		
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> <u>Jal</u>		
<input type="radio"/> Bemerkung: _____		
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:		
<u>Brunnensohle : 3,80m MP Geländeoberkante</u>		
<u>2" Pegel</u>		

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Frelgegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft		Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 12		GBA-Nr.:  22503074-007
Datum der Entnahme: 18.02.2022		Eingang im Labor: 21.02.2022 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER		Koordinaten / Flurstück:
Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129		Probenahmestelle: Doggerbankweg
Meteorologische Bedingungen:		
Wetterlage: Regen		Luftdruck [mbar]: 1002,3
Luftfeuchte [%]: 91,1%		Temperatur [°C]: 5,6
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____		
Messgeräte (Art, Nr.):		
a) Honold G 110		
b) Dräger XAM 7000		
c) TESTO 511 / 625		
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja		
<input type="radio"/> Bemerkung: _____		
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:		
Brunnensohle : 1,63m MP Geländeoberkante		
2" Pegel		

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Strönsen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



22503074-008



Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 13	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 18.02.2022	Eingang im Labor: 21.02.2022 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER	Koordinaten / Flurstück:

Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129	Probenahmestelle: Finkenweg str Vor Haus Nr.
---	--

Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>Regen</u>	Luftdruck [mbar]: <u>993,0</u>
Luftfeuchte [%]: <u>97,1%</u>	Temperatur [°C]: <u>7,1</u>

Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____
Messgeräte (Art, Nr.):
a) <u>Honold G 110</u>
b) <u>Dräger XAM 7000</u>
c) <u>TESTO 511 / 625</u>

Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja
<input type="radio"/> Bemerkung: _____

Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:
Brunnensohle : <u>3,75</u> m MP Geländeoberkante
2" Pegel

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



22503074-009



Probenbezeichnung: <u>Doggerbankweg</u> <u>BS 16</u>	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: <u>18.02.2022</u>	Eingang im Labor: <u>21.02.2022</u> <u>1</u>
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Über BEYER</u>	Koordinaten / Flurstück:
Projekt/ Anlass: <u>Doggerbankweg, Hamburg, 21129</u>	Probenahmestelle:
Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>Regen</u>	Luftdruck [mbar]: <u>1001,2</u>
Luftfeuchte [%]: <u>94,0%</u>	Temperatur [°C]: <u>+ 5,6°</u>
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____	
Messgeräte (Art, Nr.):	
a) <u>Honold G 110</u>	
b) <u>Dräger XAM 7000</u>	
c) <u>TESTO 511 / 625</u>	
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja	
<input type="radio"/> Bemerkung: _____	
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:	
<u>Brunnensohle : 2,30m MP Geländeoberkante</u>	
<u>2" Pegel</u>	

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

**Protokoll für die
 Probenahme von Bodenluft**

 Management-Formblatt
 Code MF 507-14 # 1
 Version 1
 Seite 1 von 2


Probenbezeichnung: <u>Doggerbankweg BS 18</u>	GBA-Nr.: _____
Datum der Entnahme: <u>18.02.2022</u>	Eingang im Labor: <u>21.02.2022</u> 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Über BEYER</u>	Koordinaten / Flurstück: /
Projekt/ Anlass: <u>Doggerbankweg, Hamburg, 21129</u>	Probenahmestelle: <u>Küppersweg Hausnr 44 Parkplatz</u>
Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>Regen</u>	Luftdruck [mbar]: <u>999,6</u>
Luftfeuchte [%]: <u>89,3%</u>	Temperatur [°C]: <u>+5,9°</u>
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____	
Messgeräte (Art, Nr.):	
a) <u>Honold G 110</u>	
b) <u>Dräger XAM 7000</u>	
c) <u>TESTO 511 / 625</u>	
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja	
<input type="radio"/> Bemerkung: _____	
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:	
Brunnensohle <u>:3,79 m</u> MP Geländeoberkante	
2" Pegel	

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 19	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 18.02.2022	Eingang im Labor: 21.02.2022 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER	Koordinaten / Flurstück:



Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129	Probenahmestelle: Finkenweg Haus Nr - Villenhaus 46-48
---	--

Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>bedeckt</u>	Luftdruck [mbar]: <u>992</u>
Luftfeuchte [%]: <u>90,910</u>	Temperatur [°C]: <u>+8,4°</u>

Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____
Messgeräte (Art, Nr.):
a) <u>Honold G 110</u>
b) <u>Dräger XAM 7000</u>
c) <u>TESTO 511 / 625</u>

Dichtigkeitsprüfung erfolgreich?	<input checked="" type="radio"/> Ja
	<input type="radio"/> Bemerkung: _____

Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:	
Brunnensohle	: <u>4,14m</u> MP Geländeoberkante
2" Pegel	

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Frelgegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



22503074-012



Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS # 22	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 18.02.2022	Eingang im Labor: 21.02.2022 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER	Koordinaten / Flurstück:

Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129	Probenahmestelle: Hinter Haus Nr 50 Str Finkenweg
---	---

Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: Regen	Luftdruck [mbar]: 997,8
Luftfeuchte [%]: 95,3%	Temperatur [°C]: 15,8 °C

Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____
Messgeräte (Art, Nr.):
a) Honold G 110
b) Dräger XAM 7000
c) TESTO 511 / 625

Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja
<input type="radio"/> Bemerkung: _____

Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:
Brunnensohle : 3,94m MP Geländeoberkante
2" Pegel

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : Pl Reinhold, Catharina 10.03.2015 : Pl Irion, Thomas 10.03.2015 : Pl Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : Pl Murzen, Ralf	

**Protokoll für die
Probenahme von Bodenluft**

Management-Formblatt
Code MF 507-14 # 1
Version 1
Seite 1 von 2



22503074-013



Probenbezeichnung: Doggerbankweg BS 23		GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: 18.02.2022		Eingang im Labor: 21.02.2022 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): Über BEYER		Koordinaten / Flurstück:
Projekt/ Anlass: Doggerbankweg, Hamburg, 21129		Probenahmestelle: Fincken Weg 157 vor Haus Nr 54
Meteorologische Bedingungen:		
Wetterlage: Regen		Luftdruck [mbar]: 996,3
Luftfeuchte [%]: 96,310		Temperatur [°C]: 15,7
Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____		
Messgeräte (Art, Nr.):		
a) Honold G 110		
b) Dräger XAM 7000		
c) TESTO 511 / 625		
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja		
<input type="radio"/> Bemerkung: _____		
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:		
Brunnensohle 3,85 m MP Geländeoberkante		
2" Pegel		

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14 # 1 Version 1 Seite 1 von 2
---	--



22503074-014

Probenbezeichnung: <u>Doggerbankweg BS 26</u>	GBA-Nr.: _____
Datum der Entnahme: <u>18.02.2022</u>	Eingang im Labor: <u>21.02.2022</u> 1
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Über BEYER</u>	Koordinaten / Flurstück: _____

Projekt/ Anlass: <u>Doggerbankweg, Hamburg, 21129</u>	Probenahmestelle: /
--	----------------------------

Meteorologische Bedingungen:

Wetterlage: <u>bedeckt</u>	Luftdruck [mbar]: <u>990</u>
Luftfeuchte [%]: <u>94,3%</u>	Temperatur [°C]: <u>+ 8,5°</u>

Bodenluftsonde (Art, Nr.): _____

Messgeräte (Art, Nr.):

- a) Honold G 110
- b) Dräger XAM 7000
- c) TESTO 511 / 625

Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? Ja Bemerkung: _____

Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten:

Brunnensohle : 4,12 m MP Geländeoberkante

2" Pegel

Datum/Name	Erstellt	Geprüft	Freigegeben	Zurückgezogen
	19.06.2014 Reinhold, Catharina	09.03.2015 : PI Reinhold, Catharina 10.03.2015 : PI Irion, Thomas 10.03.2015 : PI Sörensen, Jens 11.03.2015 : GE Berghaus, Andrea 11.03.2015 : HH Motte, de la Imke	13.03.2015 : PI Murzen, Ralf	



Projekt-Nr. 15628

Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg

**Baugrundbeurteilung
1. Bericht vom 20.03.2018**

**Auftraggeber:
Otto Wulff Projektentwicklung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg**



EICKHOFF und PARTNER
Beratende Ingenieure für Geotechnik

Eickhoff und Partner · Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Otto Wulff Projektentwicklung GmbH
Archenholzstraße 42
22117 Hamburg

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen
Fon: 04101 / 54 20 0
Fax: 04101 / 54 20 20
Mail: info@eickhoffundpartner.de
Web: www.eickhoffundpartner.de

Grundbau Bodenmechanik
Baugrundgutachten Erdbaulabor
Beweissicherung

Datum: 20.03.2018
Projektbearbeiter: [REDACTED]

Projekt-Nr. 15628

Betrifft: **Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg**
hier: Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung
Bezug: Auftrag durch Frau Quast vom 23.01.2018
Anlagen: 15628/1-6

1. Bericht

1. Veranlassung

Das Grundstück Doggerbankweg 17 in 21129 Hamburg soll angabegemäß bebaut werden.
Wir wurden beauftragt, zu dem o.g. Bauvorhaben eine Baugrundbeurteilung abzugeben.

2. Planunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

2.1 erhalten von Hamburg Wasser

- Leitungsbestandsplan, M 1:1000, Stand 31.01.2018, erstellt von Hamburg Wasser

2.2 erhalten von der Fugro Germany Land GmbH

- Ergebnisse von 5 Spitzendrucksondierungen CPT 1 bis CPT 5, ausgeführt am 08.02.2018
- Ergebnis einer Wasseranalyse (Betonaggressivität), Prüfbericht 09021830,
Stand 15.02.2018, erstellt von der Dr. Döring GmbH

2.3 erhalten von der Dipl.-Ing. Ruider & Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH

- Schichtenverzeichnisse und 90 gestörte Bodenproben von 10 Kleinrammbohrungen
BS 1 bis BS 10, ausgeführt am 07.-09.02.2018

3. Baugelände

Die Lage des zwischen dem Doggerbankweg und Steendiekkanal gelegenen Baugrundstücks auf dem Flurstück 5060 und der Bestandsgebäude ist nachfolgend Abb. 1 zu entnehmen.

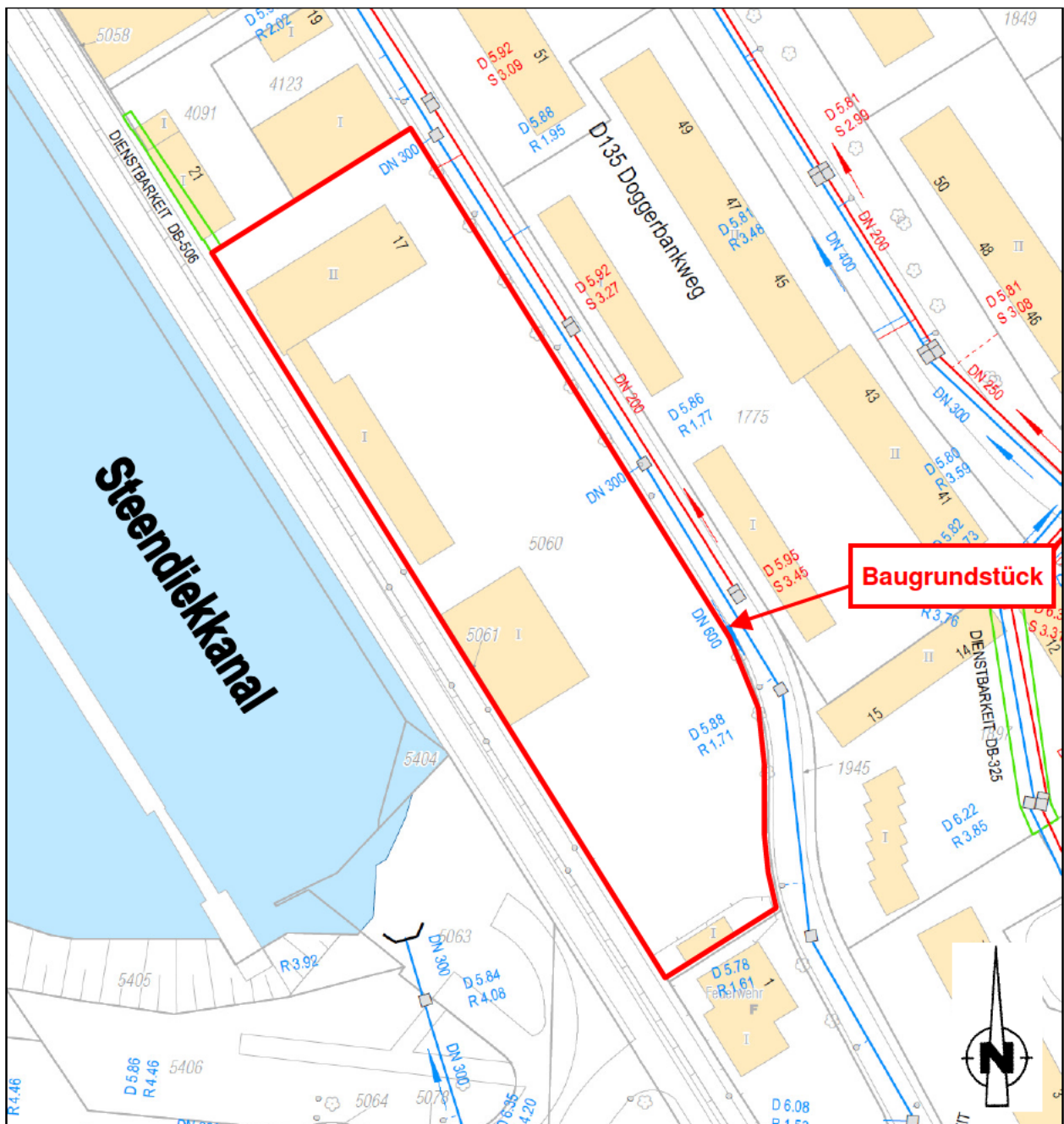


Abb. 1: Lageplan, M 1:1.000

Auf dem angabegemäß ehemals aufgefüllten Grundstück befindet sich ein ehemaliger Betriebs-
hof der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH). Ein 2-geschossiges Betriebsgebäude und
Lagerhallen sind derzeit vorhanden. Angaben zur Gründungsart der Bestandsgebäude sind uns
nicht bekannt. Ggf. vorhandene, alte Gründungspfähle sind bei einer neuen Bebauung zu
recherchieren/ berücksichtigen.

Angabegemäß verläuft im Bereich des betreffenden Flurstücks 5060 die öffentliche Hochwas-
serschutzanlage „Finkenwerder Hauptdeich“ parallel zum Steendiekkanal. Diese HWS-Anlage
wurde rückwärtig mittels Rohrverpresspfählen verankert, die über die Deichgrundgrenze hinaus
bis in den Unterflurbereich des Flurstücks 5060 reichen. Dieses ist bei einer Bebauung zu
beachten. Details zur Hochwasserschutzanlage (Lagepläne, Rammpläne, Schnitte) sind den
entsprechenden Planunterlagen von HPA (Hamburg Port Authority) bzw. der FHH zu
entnehmen.

Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist Anl. 15628/1 zu entnehmen. Die Ansatzpunkte der
Baugrundaufschlüsse wurden vom Bohrunternehmer lage- und höhenmäßig eingemessen. Als
Bezugshöhe wurde OK Sieldeckel auf dem Doggerbankweg gewählt, der gemäß den Angaben
des Leitungsbestandsplans bei NN + 5,92 m liegt (Lage s. Anl. 15628/1). Die Geländehöhen
betragen danach bei den Baugrundaufschlüssen zwischen ca. NN + 5,9 (BS 4, BS 5, CPT 4)
und ca. NN + 6,3 (CPT 2) [m].

4. Baugrund

4.1 Allgemeines

Der Baugrund wurde gemäß unseren Empfehlungen am 07.-09.02.2018 mittels 10 Kleinramm-
bohrungen mit Tiefen von 6,0 (BS 2, BS 3, BS 5, BS 8, BS 9) $\leq t \leq$ 15,0 (BS 1, BS 4, BS 6a,
BS 7, BS 10) [m] unter Gelände erkundet. BS 6 musste aufgrund eines bestehenden Beton-
hindernisses in einer Tiefe von $t = 2,1$ m unter Gelände geringfügig zu BS 6a versetzt werden.

Weiterhin wurde am 08.02.2018 zur Erkundung der Lagerungsdichte der anstehenden Sande
und des tieferen Untergrundes 5 Spitzendrucksondierungen (CPT 1 - CPT 5) mit Tiefen von ca.
 $t = 25,0$ m unter Gelände ausgeführt.

Nach unserer kornanalytischen Probenbewertung und den Schichtenverzeichnissen wurde die
Bodenschichtung in Form von höhengerecht dargestellten Bodenprofilen zusammen mit den
Ergebnissen der Spitzendrucksondierungen auf den Anl. 15628/2-4 aufgetragen. Die Lage der
Baugrundaufschlüsse ist aus Anl. 15628/1 ersichtlich.

5.2 Bodenschichtung nach den Kleinrammbohrungen

Zunächst steht, überwiegend unterhalb einer max. ca. $d = 0,2$ m dicken Oberflächenbefestigung
aus Asphalt und Pflastersteinen und lokal unter einer ca. $d = 0,5$ m dicken Oberbodenschicht,
eine 1,4 (BS 6a) $\leq d \leq$ 5,0 (BS 3, BS 4, BS 5) [m] dicke Sandauffüllung mit schluffigen
Beimengungen sowie lokal Schlacke-, Holz-, Beton- und Ziegelresten an. Ob die unmittelbar
unterhalb der o.g. Tiefen anstehenden Sande ebenfalls aufgefüllt sind (Auff.?), z.B. bei BS 6a
bis $t = 5,2$ m, kann nicht eindeutig anhand der Bodenproben festgestellt werden.

Unter den Auffüllungen folgen bis zu den Endteufen von 6,0 (BS 2, BS 3, BS 5, BS 8, BS 9) $\leq t$
 \leq 15,0 (BS 1, BS 4, BS 6a, BS 7, BS 10) [m] unter Gelände gewachsene Sande mit Kleistreifen,
Kleibändern und eingelagerten Kleischichten.

Die eingelagerte Kleischichten wurden bei BS 1, BS 4, BS 6a und BS 9 im Tiefenbereich zwischen $t = 4,0$ (BS 9) und $13,1$ (BS 6a) [m] unter Gelände mit einer Gesamtdicke von maximal ca. $d = 4,0$ m (BS 4) angetroffen. Im ähnlichen Tiefenbereich, lokal auch bis $t = 15,0$ m, enthalten auch die gewachsenen Sande bei den übrigen Kleinrammbohrungen die Kleistreifen und -bänder.

Der Übergang von holozänen, d.h. nacheiszeitlich entstandenen, und pleistozänen, also eiszeitlich vorbelasteten Sanden liegt nach der Baugrundkarte von Hamburg bei NN - 12,0 m bis NN - 14,0 m $\hat{=}$ ca. 18,0 bis 20,0 [m] unter Gelände. Diese Angabe wird näherungsweise nach den nachfolgend beschriebenen Spitzendrucksondierungen bestätigt.

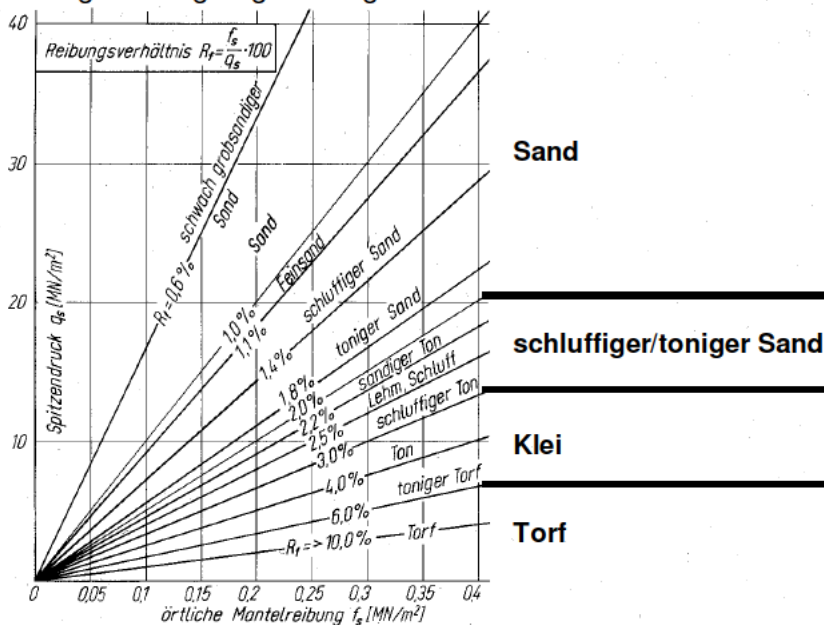
3.2 Bodenschichtung nach den Spitzendrucksondierungen

Zur Ausführung einer Tiefgründung ist die Kenntnis der Lagerungsdichte der Sande sowie des Baugrundaufbaus im tieferen Untergrund notwendig, um den Beginn des „ausreichend tragfähigen“ Baugrundes festlegen zu können. Bezüglich der Lagerungsdichte von schlufffreien Sanden gelten:

Lagerungsdichte	Drucksonde (CPT) q_c [MN/m ²]
sehr locker	< 2,5
locker	2,5 - 7,5
mitteldicht	7,5 - 15,0
dicht	15,0 - 25,0
sehr dicht	> 25,0

Tab. 1: Beziehung zwischen Spitzendruck und Lagerungsdichte für Sand (SE)

Die Zuordnung der Bodenschichten nach den Spitzendrucksondierungen erfolgte anhand des nachfolgend eingefügten Diagramms.



Beziehung zwischen Spitzendruck und örtlicher Mantelreibung (Reibungsverhältnis) in typischen Bodenarten; nach Messungen der Firma Fugro, Holland.

Abb. 2: Beziehung zwischen Spitzendruck und örtlicher Mantelreibung (Reibungsverhältnis)

Es ergeben sich in Anlehnung an die nahegelegenen Kleinrammbohrungen folgende Bodenarten und Lagerungsdichten (teilweise gemittelt):

Nr.	Tiefe bis ca. t [m u. Gel.]	Tiefe bis ca. [m] NN	Spitzenwiderstände ca. q_c [MN/m ²] von - bis	im Mittel ca. q_c [MN/m ²]	Reibungsverhältnis ca. R_f [%]	Bodenart	Beurteilung
CPT 1	2,0	+ 4,0	-	-	-	-	vorgebohrt
	5,3	+ 0,7	1,0 - 7,0	3,0	1,0	Sandauffüllung	locker
	16,2	- 10,2	0,5 - 16,0	5,0	1,0 - 5,0	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis mitteldicht
	25,0	- 19,0	5,5 - 37,5	20,0	1,0	Sand	dicht

Tab. 2: Auswertung des Spitzendruckdiagramms CPT 1, Ansatzhöhe NN + 5,96 m

Nr.	Tiefe bis ca. t [m u. Gel.]	Tiefe bis ca. [m] NN	Spitzenwiderstände ca. q_c [MN/m ²] von - bis	im Mittel ca. q_c [MN/m ²]	Reibungsverhältnis ca. R_f [%]	Bodenart	Beurteilung
CPT 2	2,0	+ 4,3	-	-	-	-	vorgebohrt
	5,3	+ 1,0	2,0 - 4,5	2,5	1,0	Sandauffüllung	locker
	10,5	- 4,2	0,5 - 15,0	5,0	1,0 - 5,0	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis mitteldicht
	13,0	- 6,7	7,5 - 22,0	15,0	1,0	Sand	dicht
	15,5	- 9,2	0,5 - 6,5	3,0	1,5 - 5,5	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis locker
	25,0	- 18,7	9,5 - 30,5	20,0	1,0	Sand	dicht

Tab. 3: Auswertung des Spitzendruckdiagramms CPT 2, Ansatzhöhe NN + 6,26 m

Nr.	Tiefe bis ca. t [m u. Gel.]	Tiefe bis ca. [m] NN	Spitzenwiderstände ca. q_c [MN/m ²] von - bis	im Mittel ca. q_c [MN/m ²]	Reibungsverhältnis ca. R_f [%]	Bodenart	Beurteilung
CPT 3	2,0	+ 4,0	-	-	-	-	vorgebohrt
	5,5	+ 0,5	2,0 - 3,0	2,5	1,0	Sandauffüllung	locker
	14,9	- 8,9	1,0 - 14,5	6,0	1,0 - 6,0	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis mitteldicht
	25,0	- 19,0	7,5 - 34,0	20,0	1,0	Sand	dicht

Tab. 4: Auswertung des Spitzendruckdiagramms CPT 3, Ansatzhöhe NN + 6,04 m

Nr.	Tiefe bis ca. t [m u. Gel.]	Tiefe bis ca. [m] NN	Spitzenwiderstände ca. q_c [MN/m ²] von - bis	im Mittel ca. q_c [MN/m ²]	Reibungsverhältnis ca. R_f [%]	Bodenart	Beurteilung
CPT 4	2,0	+ 3,9	-	-	-	-	vorgebohrt
	5,3	+ 0,6	1,5 - 5,0	2,5	1,0	Sandauffüllung	locker
	15,3	- 9,4	1,0 - 18,0	6,0	1,0 - 6,0	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis dicht
	25,0	- 19,1	4,0 - 37,0	20,0	1,0	Sand	dicht

Tab. 5: Auswertung des Spitzendruckdiagramms CPT 4, Ansatzhöhe NN + 5,93 m

Nr.	Tiefe bis ca. t [m u. Gel.]	Tiefe bis ca. [m] NN	Spitzenwiderstände ca. q_c [MN/m ²] von - bis	im Mittel ca. q_c [MN/m ²]	Reibungsverhältnis ca. R_f [%]	Bodenart	Beurteilung
CPT 5	2,2	+ 4,0	-	-	-	-	vorgebohrt
	3,5	+ 2,7	1,5 - 5,0	2,0	1,0	Sandauffüllung	sehr locker bis locker
	7,8	- 1,6	0,5 - 13,0	5,0	1,0 - 5,0	Sand und Klei im Wechsel	sehr locker bis mitteldicht
	10,8	- 4,6	4,0 - 7,0	10,0	1,0	Sand	mitteldicht
	25,0	- 18,8	4,0 - 32,0	20,0	1,0	Sand	dicht

Tab. 6: Auswertung des Spitzendruckdiagramms CPT 5, Ansatzhöhe NN + 6,15 m

4.4 Wasser

4.4.1 Wasserstände bei den Kleinrammbohrungen

Die Wasserstände wurden während der Ausführung und nach Beendigung der Kleinrammbohrungen gemessen. Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen sind sie links neben den Bodenprofilen auf den Anl. 15628/2-4 eingetragen. Wasser wurde in folgenden Tiefen angetroffen.

Aufschluss	Datum	OK Gelände NN [m]	1. Wasserstand		Wasserstand nach Sondierende	
			[m] u. Gel.	NN [m]	[m] u. Gel.	NN [m]
BS 1	09.02.2018	+ 6,03	3,40	+ 2,63	3,40	+ 2,63
BS 2	07.02.2018	+ 6,08	3,80	+ 2,28	nicht messbar	
BS 3	07.02.2018	+ 6,20	3,80	+ 2,40	4,30	+ 1,90
BS 4	09.02.2018	+ 5,94	3,30	+ 2,64	4,10	+ 1,84

Aufschluss	Datum	OK Gelände NN [m]	1. Wasserstand		Wasserstand nach Sondierende	
			[m] u. Gel.	NN [m]	[m] u. Gel.	NN [m]
BS 5	07.02.2018	+ 5,89	4,10	+ 1,79	4,18	+ 1,71
BS 6a	08.02.2018	+ 6,10	3,30	+ 2,80	4,30	+ 1,80
BS 7	09.02.2018	+ 5,98	3,40	+ 2,58	4,32	+ 1,66
BS 8	07.02.2018	+ 5,95	4,60	+ 1,35	4,20	+ 1,75
BS 9	07.02.2018	+ 6,10	kein Wasser angetroffen		kein Wasser angetroffen	
BS 10	08.02.2018	+ 5,96	3,30	+ 2,66	4,63	+ 1,33

Tab. 7: Wasserstände bei der Baugrunderschließung im Januar 2017

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich um den echten Grundwasserstand, der in den Bohrlöchern nicht vollständig ausgepegelt sein dürfte.

4.4.2 Bemessungswasserstand

Das Baugelände liegt unmittelbar hinter einer Hochwasserschutzanlage, das Grundwasser wird jedoch aufgrund deren Umläufigkeit und einer fehlenden, durchgehenden Dicht-/Sperrschicht (z.B. aus Klei) vom tideabhängigem Wasserstand des Steendiekkkanals und der Elbe (insbesondere im Kettenhochwasserlastfall) beeinflusst.

Wir empfehlen, den Bemessungswasserstand in Anlehnung an die folgenden Vorgaben der Richtlinie "Berechnungsgrundsätze für Hochwasserschutzwände, Flutschutzanlagen und Uferbauwerke im Bereich der Tideelbe der Freien und Hansestadt Hamburg" (BHFU, Abs. 3 Maßgebende Wasserstände) zu wählen:

3. Maßgebende Wasserstände

3.1 Hoch- und Niedrigwasser

Zeile	Bemessungssituation	Außenwasserstand	Innenwasserstand
1	Hochwasser	BW	Allgemein GOK
2	Sunk 1: Normaltide	NN - 1,70 m	NN + 1,00 m
3	Sunk 2: Extremes Niedrigwasser	NN - 3,70 m	NN ± 0,00 m
4	Sunk 3: Ablaufendes Hochwasser	s. Abs. 3.2 bzw. 3.3	s. Abs. 3.2 bzw. 3.3

Tabelle 1: Maßgebende Wasserstände

- BW: siehe Anlage 1: Bemessungswasserstände (BW) im Hamburger Hafen, gültig ab 2013
- Die Innenwasserstände sind Mindestwerte, die einen ausreichenden Grundwasserabfluss voraussetzen. Sie sind insbesondere bei dichtenden Weichschichten im Rahmen von geotechnischen Gutachten zu überprüfen. Dabei sollten vorrangig Pegelmessungen zu Grunde gelegt werden.
- In allen Sunk - Bemessungssituationen ist der Innenwasserstand mindestens 1,0 m über der Oberkante der Weichschicht anzusetzen.
- Bei Anordnung von Drainagen darf der Innenwasserstand in der bei der Drainagebemessung nachgewiesenen Höhe, jedoch nicht tiefer als NN + 2,00 m, angesetzt werden. Im öffentlichen Hochwasserschutz werden Drainagen grundsätzlich nicht angesetzt.
- Es ist zu prüfen, ob höhere Außenwasserstände insbesondere bei Wänden in Böschungen zu statisch ungünstigeren Bemessungswerten führen.

Abb. 3: Maßgebende Wasserstände aus der BHFU 2013 der FHH,

Somit empfehlen wir, den Bemessungswasserstand in Geländehöhe anzusetzen.

Weiterhin kann sich temporär niederschlagsabhängig Sickerwasser auf Sandauffüllungen mit schluffigen Beimengungen sowie den Kleistreifen/-lagen und schluffigen Sanden um mehrere Dezimeter aufstauen, sofern es nicht seitlich in die unteren Sande abfließt.

4.4.3 Wasserbeschaffenheit - Beton- und Stahlaggressivität

Aus der Spitzendrucksondierung CPT 5 wurde aus einer Tiefe von $t = 9,7$ bis $10,0$ [m] unter Gelände eine Wasserprobe im Direct-Push-Verfahren entnommen und auf Betonaggressivität untersucht. Die Analyseergebnisse können im Detail der Anl. 15628/5 entnommen werden.

Gemäß der chemischen Analyse ist das Wasser nach DIN 4030 nicht betonangreifend (XA0).

5. Bodenmechanische Versuche/ Kennwerte

5.1 Bodenmechanische Versuche

Zur Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte wurden die nachfolgend genannten bodenmechanischen Versuche durchgeführt.

5.1.1 Wassergehalte

Aus typischen Proben der bindigen Bodenschichten aus Klei wurden die Wassergehalte bestimmt. Sie dienen als Grundlage zur Abschätzung der Zusammendrückbarkeit und der Scherfestigkeit sowie zur vergleichenden Bewertung der Bodenproben untereinander. Sie sind rechts neben den Bodenprofilen auf den Anl. 15628/2-4 eingetragen.

Bodenart	Anzahl Versuche	Wassergehalt		mittl. Wassergehalt w [%]
		min w [%]	max w [%]	
Klei	7	35,6	52,6	43,1

Tab. 8: Wassergehalte

5.1.2 Kornzusammensetzung

Von typischen Proben der Sande wurde die Kornzusammensetzung ermittelt. Die Ergebnisse sind als Körnungslinien auf Anl. 15628/6 dargestellt. Im Einzelnen ergibt sich:

Aufschluss	Tiefe [m u. Gel.]	Bezeichnung
BS 1	10,0 - 13,0	Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig
BS 7	6,0 - 15,0	Fein- und Mittelsand, schwach schluffig

Tab. 9: Kornzusammensetzung

5.2 Bodenkennwerte

Die charakteristischen Bodenkennwerte können wie folgt angenommen werden:

Bodenart/ Klassifikation nach DIN 18196	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul E_s [MN/m ²]	Durchlässig- keitsbeiwert k [m/s] ¹⁾	Bodenklasse nach DIN 18 300
	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]			
Oberbodenauffüllung [OH]	-	-	17,0	9,0	-	-	1
Sandauffüllung [SE/SU]	27,5 - 32,5	0,0	17,0 - 18,0	9,0 - 10,0	15,0 - 20,0	ca. $5 \cdot 10^{-5}$ bis $8 \cdot 10^{-5}$	3
Sandauffüllung, neu, mitteldicht [SE]	35,0	0,0	19,0	11,0	30,0	$1 \cdot 10^{-4}$	3
Klei UA	22,5	$\frac{10,0}{c'_u = 20,0}$	15,0	5,0	2,0 - 3,0	ca. $5 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-7}$	2
Sande, holozän SE/SU	32,5	0,0	18,5	10,5	30,0	$5 \cdot 10^{-5}$ bis $8 \cdot 10^{-5}$	3
Sande, pleistozän SE	35,0 - 40,0	0,0	19,0	11,0	40,0 - 50,0	-	3

¹⁾ bei hydraulischen Berechnungen ist der jeweils ungünstigste Wert anzusetzen
 Tab. 4: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

[...] Auffüllung

6. Baugrundbeurteilung

6.1 Tragfähigkeit

6.1.1 Auffüllungen

Die anstehenden Sandauffüllungen mit schluffigen Anteilen und lokal Ziegel- und Betonresten sind überwiegend locker gelagert. Unterhalb vorhandener Verkehrsflächen dürften die oberflächennah aufgefüllten Sande mindestens mitteldicht gelagert sein.

Die Sandauffüllungen sind i. Allg. für eine Flachgründung von Bauwerken nur dann geeignet, wenn sich nach einer Verformungsberechnung für das Gebäude noch zulässige Setzungen, Setzungsdifferenzen und Schiefstellungen einstellen bzw. der Bauherr das Risiko einer lokalen Rissbildung oder von Schiefstellungen des Neubaus akzeptiert. Die aufgefüllten Sande sind jedoch auch deutlich weniger zusammendrückbar als die unterlagernden Kleistreifen/-schichten.

6.1.2 Organische Weichschichten aus Klei

Die organischen Weichschichten aus Klei sind stark zusammendrückbar und gering scherfest. Sie sind i. Allg. für eine Flachgründung von Bauwerken nicht bzw. nur dann geeignet, wenn sich aufgrund einer gleichmäßigen Dicke und homogenen Zusammensetzung der Weichschichten für das Gebäude noch zulässige Setzungen, Setzungsdifferenzen und Schiefstellungen ein-

stellen bzw. der Bauherr das Risiko einer lokalen Rissbildung oder von Schiefstellungen des Neubaus akzeptiert.

Bei mehrgeschossigen Neubauten in massiver Bauweise ist u.E. von einer Tiefgründung auf Pfählen auszugehen.

6.1.3 Gewachsene Sande

Die gewachsenen Sande sind wenig zusammendrückbar und hoch scherfest. Sie sind als Gründungsträger für eine Flachgründung nach einer Bodenverbesserung auf Säulen in Abhängigkeit der Anteile an Kleischichten/-lagen und der Lagerungsdichte geeignet. Für eine Tiefgründung auf Pfählen sind jedoch besondere Anforderungen zu erfüllen.

Allgemein ist hier zwischen den nacheiszeitlich entstandenen holozänen Sanden, die lokal organische und schluffige Beimengungen enthalten und hier überwiegend locker gelagert sind, und den pleistozänen, d.h. eiszeitlich vorbelasteten Sanden, die i. Allg. für eine Tiefgründung geeignet sind, zu unterscheiden.

Der Übergang von holozänen, d.h. nacheiszeitlich entstandenen, und pleistozänen, also eiszeitlich vorbelasteten Sanden liegt nach den ausgeführten Spitzendrucksondierungen überwiegend bei ca. 16,0 m unter Gelände $\hat{=}$ ca. NN - 10,0 m.

6.1.4 Neue Sandauffüllungen

Für neue Sandauffüllungen ist ein schluffarmer (Schluffanteil < 3%), verdichtungsfähiger Sand zu verwenden.

Für eine Sandauffüllung sollte eine mindestens mitteldichte Lagerung gegeben sein. Diese Forderung kann mittels einer Überprüfung mit der leichten Rammsonde (DPL) nachgewiesen werden. Rammsondierungen sollten erst bei Auffülltdicken von $d > 0,7$ m ausgeführt werden. Bei geringeren Auffülltdicken kann die Prüfung der Lagerungsdichte mittels dynamischer Plattendruckversuche erfolgen.

6.2 Frostgefährdung

Schluffige/humose und wassergesättigte Sande sowie der Klei sind frostgefährdet.

7. Allgemeine Hinweise zu den Gründungsmöglichkeiten

Zur Überprüfung, ob eine Flachgründung von Neubauten möglich ist, können Verformungsberechnungen (Ermittlung von Primärsetzungen) mit vorgegebenen Lasten und der angebotenen Bodenschichtung durchgeführt werden.

Bei einer Flachgründung eines Gebäudes im Bereich organischer Weichschichten treten zusätzlich zu den Primärsetzungen aus Konsolidation der organischen Weichschichten, die erfahrungsgemäß lastabhängig innerhalb von mehreren Jahren oder Jahrzehnten abklingen, langfristige Sekundärsetzungen infolge von Kriechvorgängen im Boden in der Größenordnung von ca. 30% der Primärsetzungen ein. Langfristig sind somit Schiefstellungen und Risse sowie aufgrund der unterschiedlich anstehenden Kleischichten und Belastungen - z.B. insbesondere in überbauten und nicht überbauten Tiefgaragenbereichen - möglich.

Bei mehrgeschossigen Neubauten in massiver Bauweise ist hier aufgrund der zu erwartenden Setzungen von einer Tiefgründung auf Pfählen auszugehen.

Alternativ zu einer Pfahlgründung ist grundsätzlich als Gründungsmaßnahme auch eine Bodenverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung, z.B. RSV-Verfahren, mit Kiesstopfsäulen (KSV), ggf. teilvermörtelt (TVSS), oder unbewehrten, pfahlähnlichen Betonsäulen, z. B. CMC-Säulen, denkbar. Aufgrund der unterschiedlichen und z.T. großen Tiefenlage der organischen Weichschichten raten wir hier jedoch von dieser Variante ab.

8. Zusammenfassung

Bauvorhaben/ Baugelände

- Bebauung des Grundstücks zwischen Steendiekkanal und Doggerbankweg
- derzeitige Bebauung: ehemaliger Betriebshof der FHH
- Geländehöhen bei den Baugrundaufschlüssen zwischen ca. NN + 5,9 m und NN + 6,3 m

Bodenschichtung

bis $1,4 \leq t \leq 5,0$ [m]: Sandauffüllung mit schluffigen Beimengungen sowie lokal Schlacke-, Holz-, Beton- und Ziegelresten

bis $t = 15,0$ [m]: gewachsene Sande mit Kleistreifen, Kleibändern und eingelagerten Kleischichten, die bereichsweise im Tiefenbereich zwischen $t = 4,0$ und $13,1$ [m] unter Gelände mit einer Gesamtdicke von maximal ca. $d = 4,0$ m angetroffen wurden

Die durchgeführten Spitzendrucksondierungen bestätigen diese Bodenschichtung. Ab einer Tiefe von ca. $16,0$ m unter Gelände sind die Sande dicht gelagert.

Wasser

- Grundwasser nicht ausgepegelt bei max. ca. NN + 2,6 m
- Bemessungswasserstand für Grundwasser in Geländehöhe
- Grundwasser nicht betonangreifend

Bodenkennwerte

siehe Abs. 5.2

Baugrundbeurteilung

Die anstehenden Sandauffüllungen sind überwiegend locker gelagert. Unterhalb vorhandener Verkehrsflächen dürften die oberflächennah aufgefüllten Sande mindestens mitteldicht gelagert sein. Die Sandauffüllungen sind i. Allg. für eine Flachgründung von Bauwerken nur dann geeignet, wenn sich nach einer Verformungsberechnung für das Gebäude noch zulässige Setzungen, Setzungsdifferenzen und Schiefstellungen einstellen bzw. der Bauherr das Risiko einer lokalen Rissbildung oder von Schiefstellungen des Neubaus akzeptiert. Die aufgefüllten Sande sind jedoch auch deutlich weniger zusammendrückbar als die unterlagernden Kleistreifen/-schichten.

Die organischen Weichschichten aus Klei sind stark zusammendrückbar und gering scherfest. Die Möglichkeit einer Flachgründung ist mittels der o.g. Verformungsberechnung zu überprüfen.

Die gewachsenen Sande sind wenig zusammendrückbar und hoch scherfest. Sie sind als Gründungsträger für eine Tiefgründung auf Pfählen geeignet. Allgemein ist hier zwischen den nacheiszeitlich entstandenen holozänen Sanden, die lokal organische und schluffige Beimengungen enthalten und hier überwiegend locker gelagert sind, und den pleistozänen, d.h. eiszeitlich vorbelasteten Sanden, die i. Allg. für eine Tiefgründung geeignet sind, zu unterscheiden. Der Übergang von holozänen, d.h. nacheiszeitlich entstandenen, und pleistozänen, also eiszeitlich vorbelasteten Sanden liegt nach den ausgeführten Spitzendrucksondierungen überwiegend bei ca. 16,0 m unter Gelände $\hat{=}$ ca. NN - 10,0 m.

Weitere Bodeneigenschaften s. Abs. 6.2 ff.

Allgemeine Hinweise zu Gründungsmöglichkeiten


Zur Überprüfung, ob eine Flachgründung von Neubauten möglich ist, können Verformungsberechnungen mit den vorgegebenen Lasten und der angetroffenen Bodenschichtung durchgeführt werden.

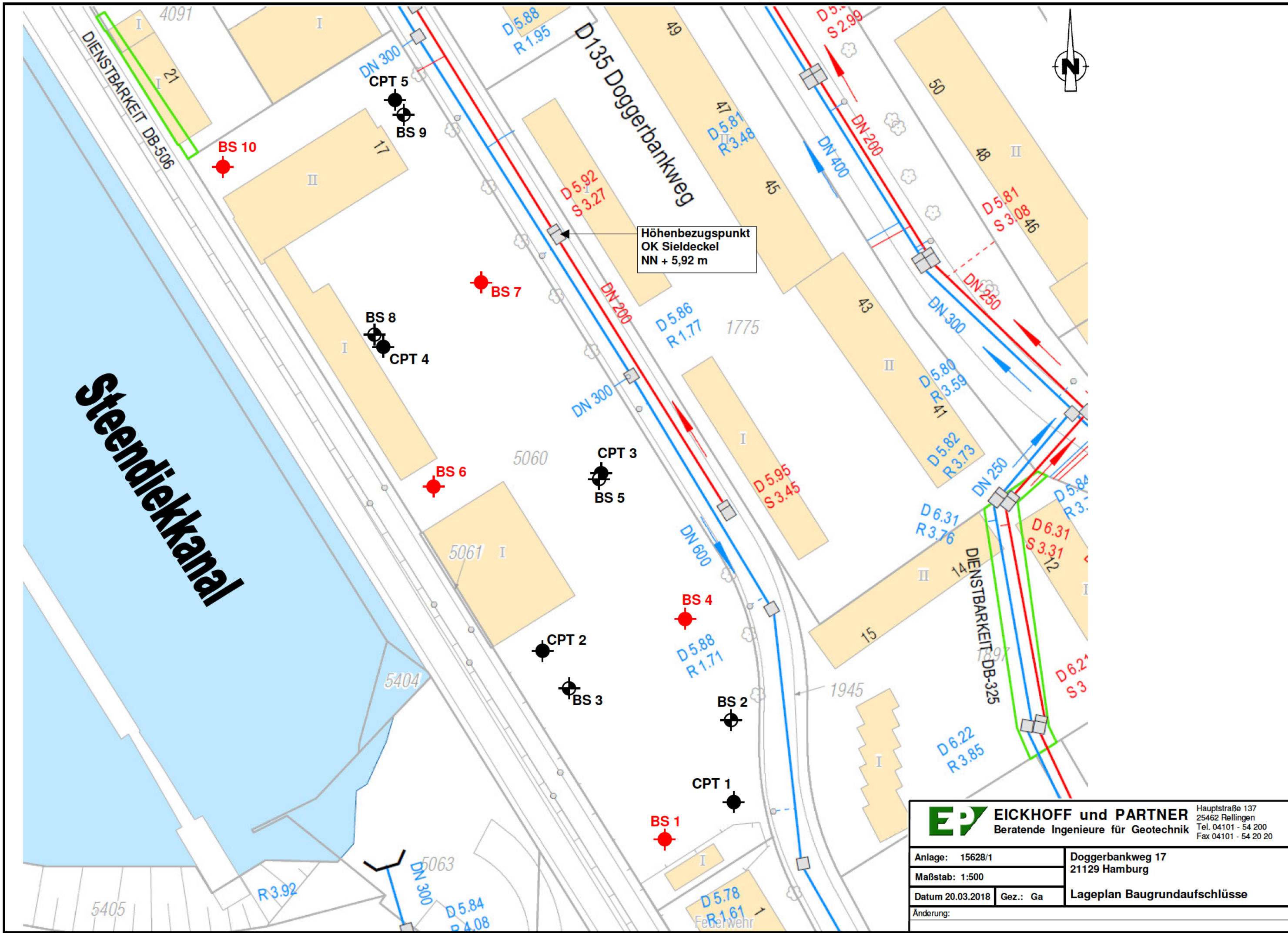
Bei einer Flachgründung eines Gebäudes im Bereich organischer Weichschichten treten die Primärsetzungen aus Konsolidation der organischen Weichschichten und Sekundärsetzungen infolge von Kriechvorgängen im Boden langfristig über mehrere Jahre oder Jahrzehnte auf. Somit sind lastabhängig Schiefstellungen und Risse sowie aufgrund der unterschiedlich anstehenden Kleischichten und Belastungen - z.B. insbesondere in überbauten und nicht überbauten Tiefgaragenbereichen - möglich.

Bei mehrgeschossigen Neubauten in massiver Bauweise ist hier aufgrund der zu erwartenden Setzungen eine Tiefgründung auf Pfählen zu empfehlen.

Eickhoff und Partner

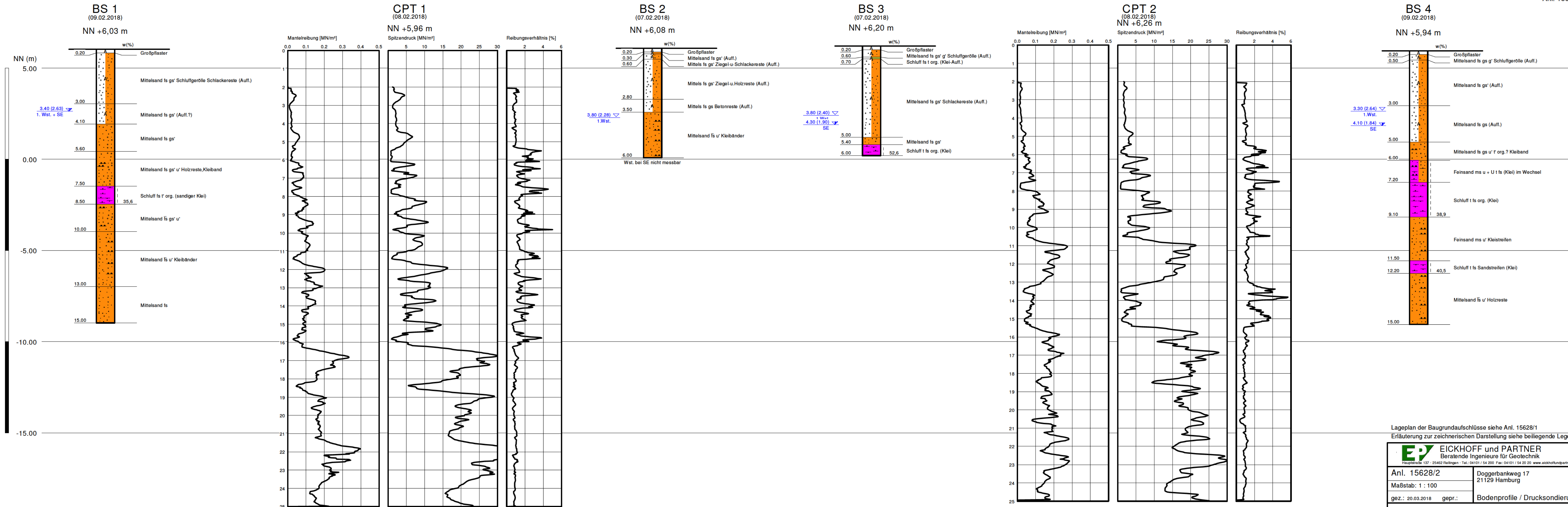
Beratende Ingenieure für Geotechnik





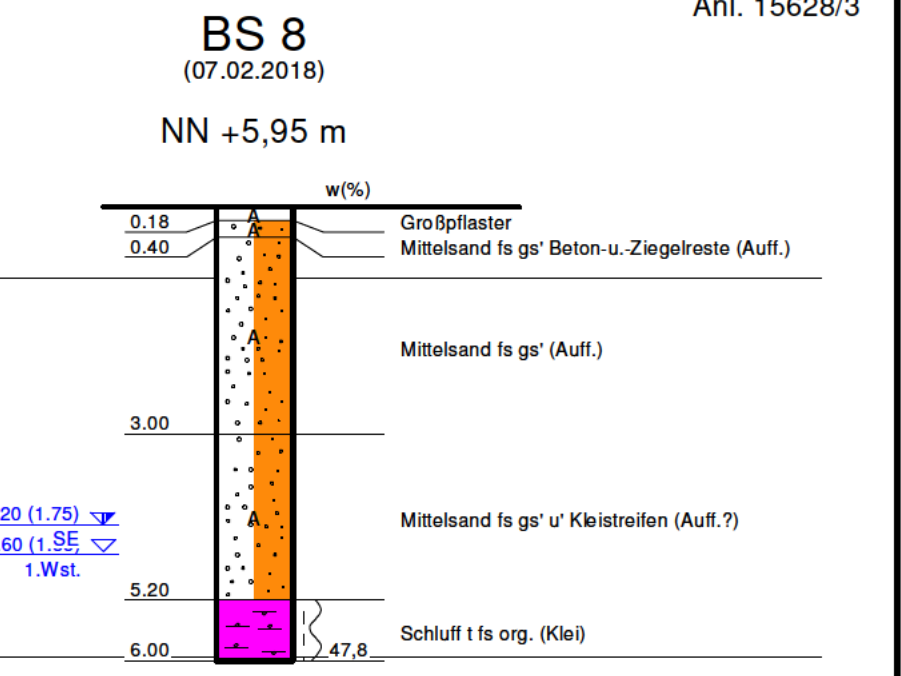
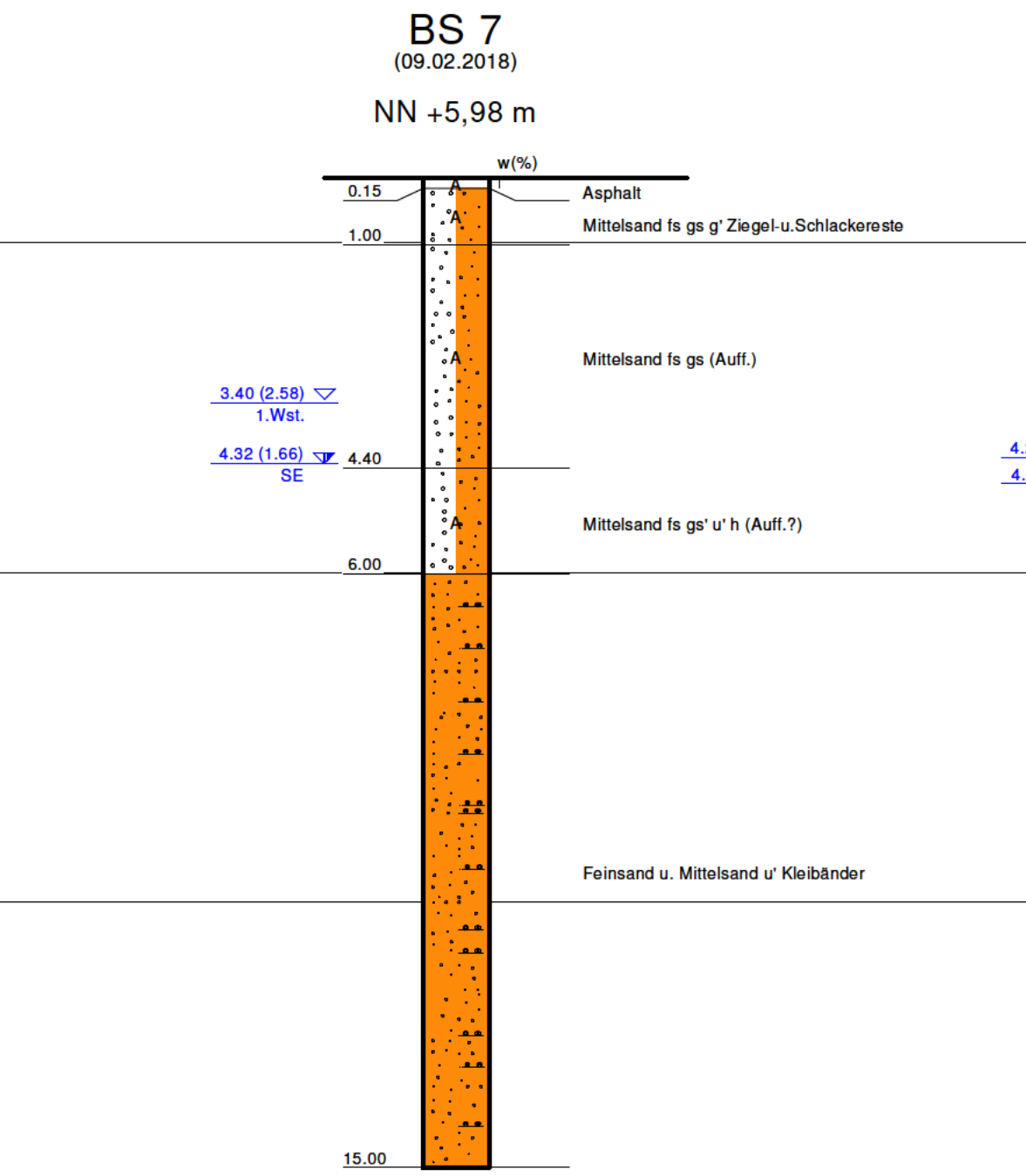
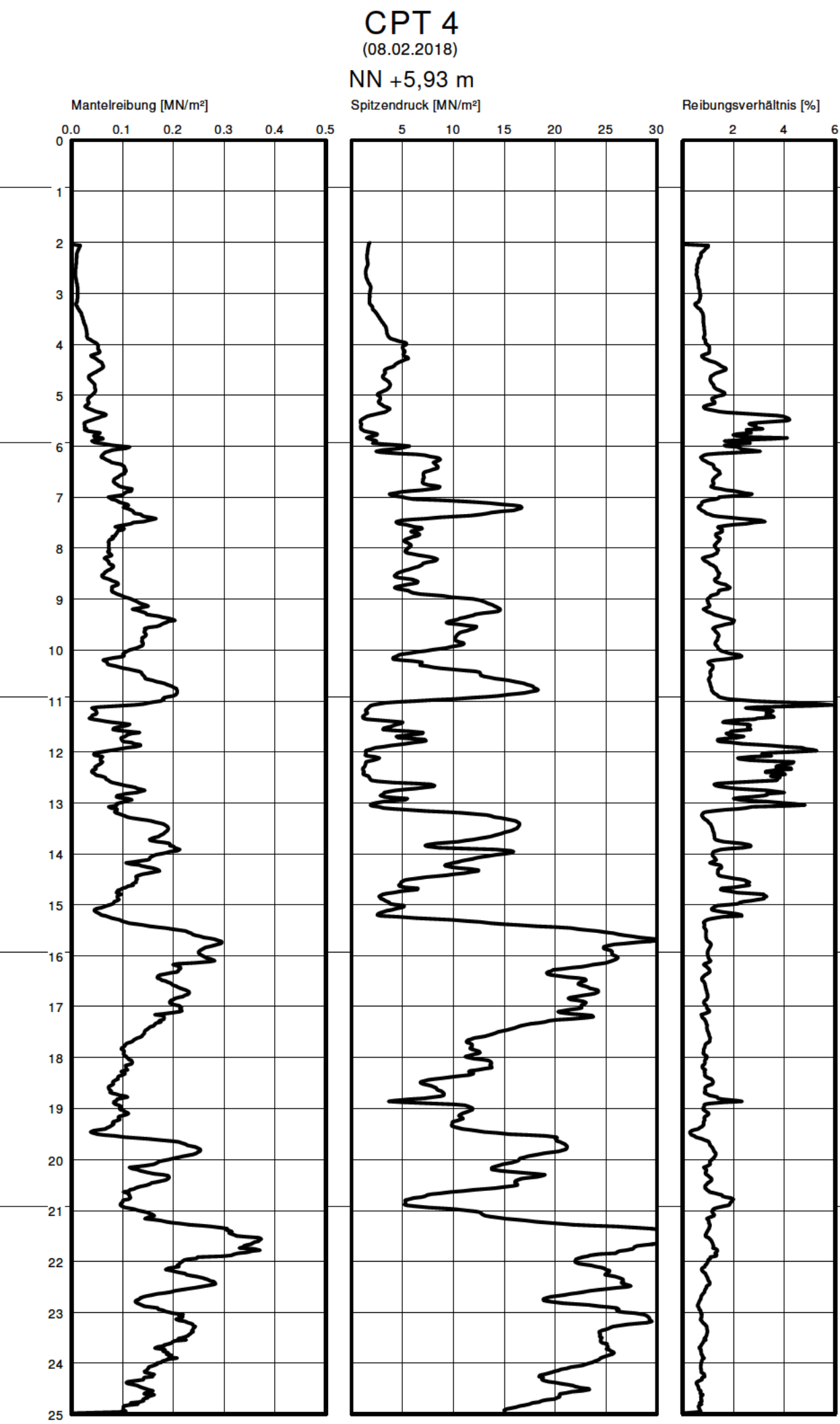
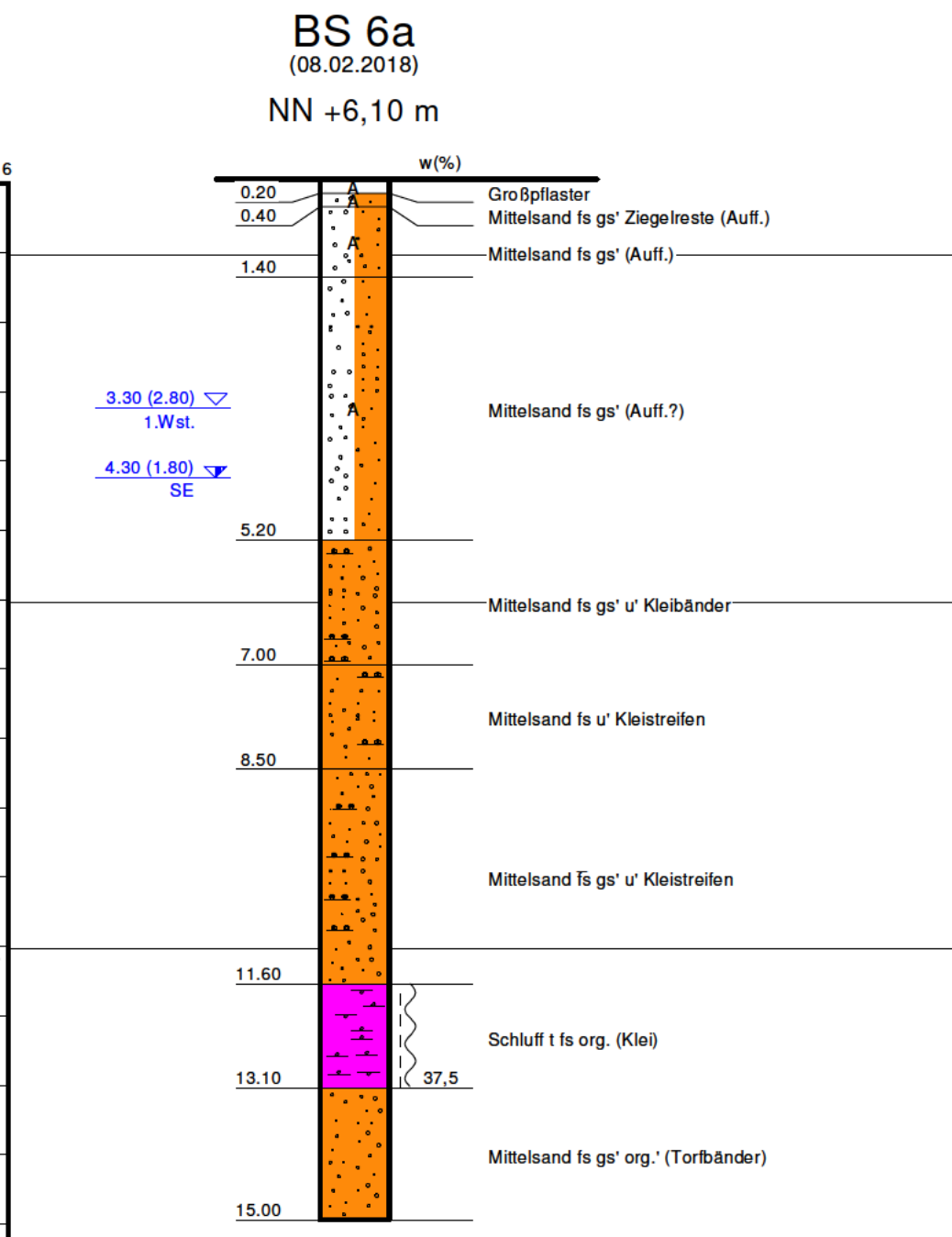
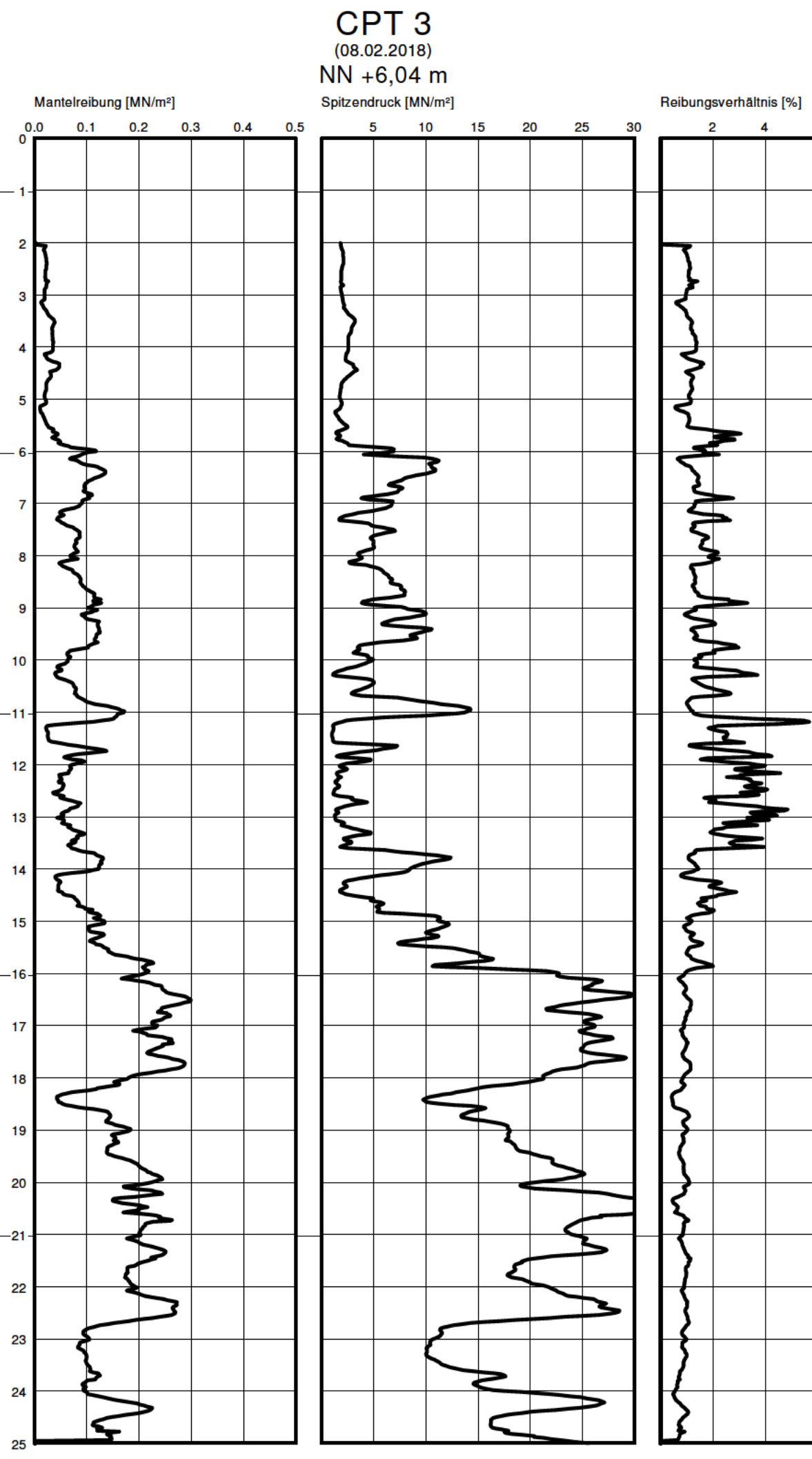
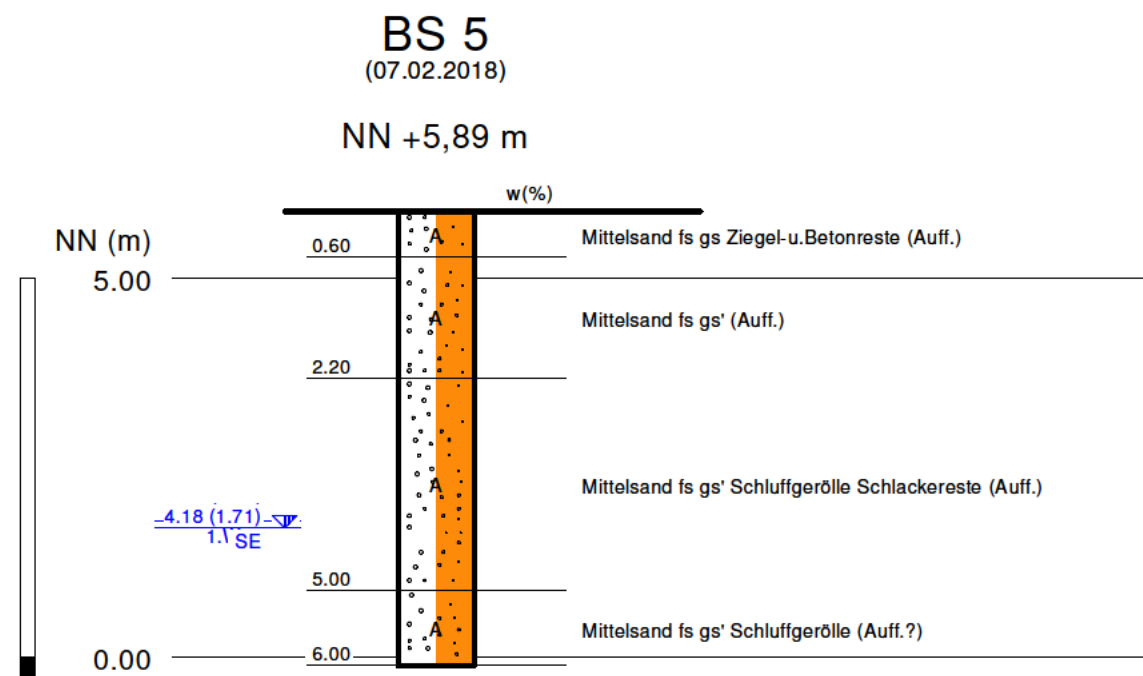
EP EICKHOFF und PARTNER
 Beratende Ingenieure für Geotechnik
 Hauptstraße 137
 25462 Rellingen
 Tel. 04101 - 54 200
 Fax 04101 - 54 20 20

Anlage: 15628/1	Doggerbankweg 17 21129 Hamburg
Maßstab: 1:500	Lageplan Baugrundaufschlüsse
Datum 20.03.2018	Gez.: Ga
Änderung:	



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 15628/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Reilingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 15628/2	Doggerbankweg 17 21129 Hamburg
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 20.03.2018	gepr.: Bodenprofile / Drucksondierungen



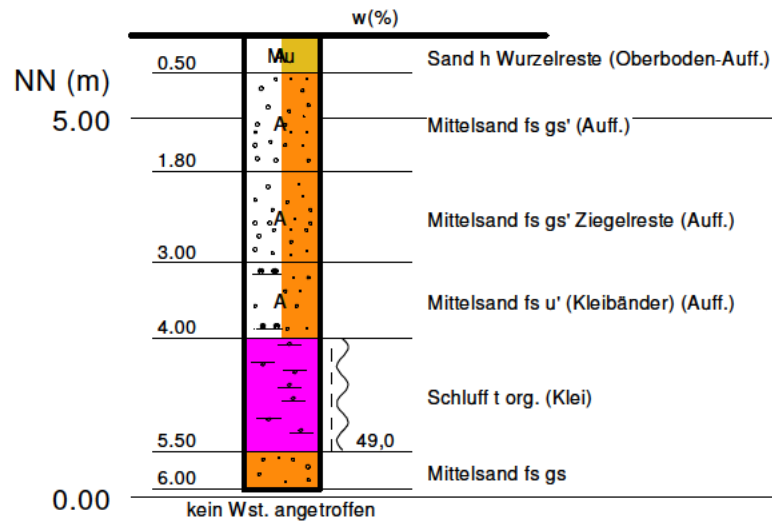
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 15628/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Reilingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 15628/3	Doggerbankweg 17 21129 Hamburg
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 20.03.2018	gepr.: Bodenprofile / Drucksondierungen

BS 9

(07.02.2018)

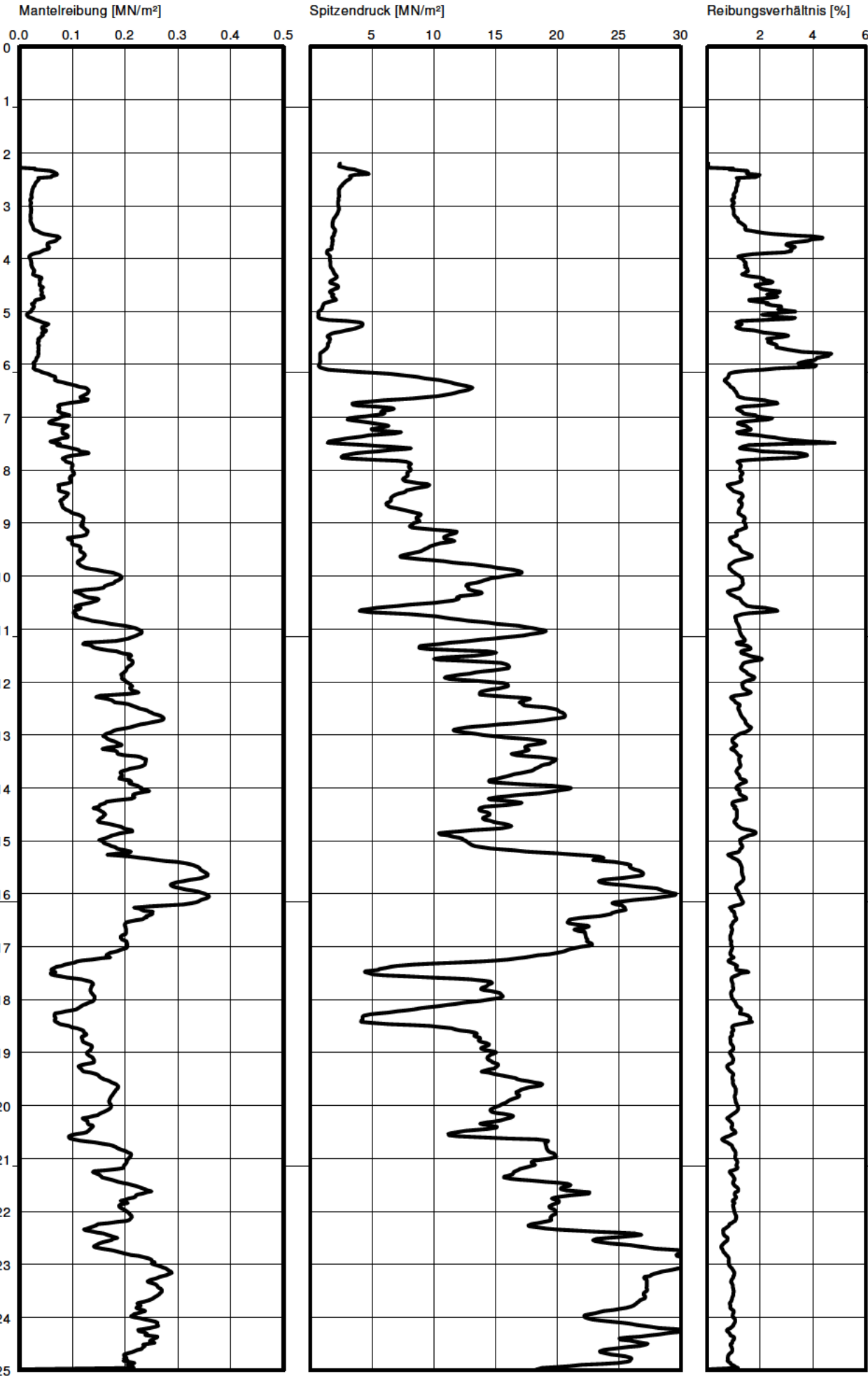
NN +6,10 m



CPT 5

(08.02.2018)

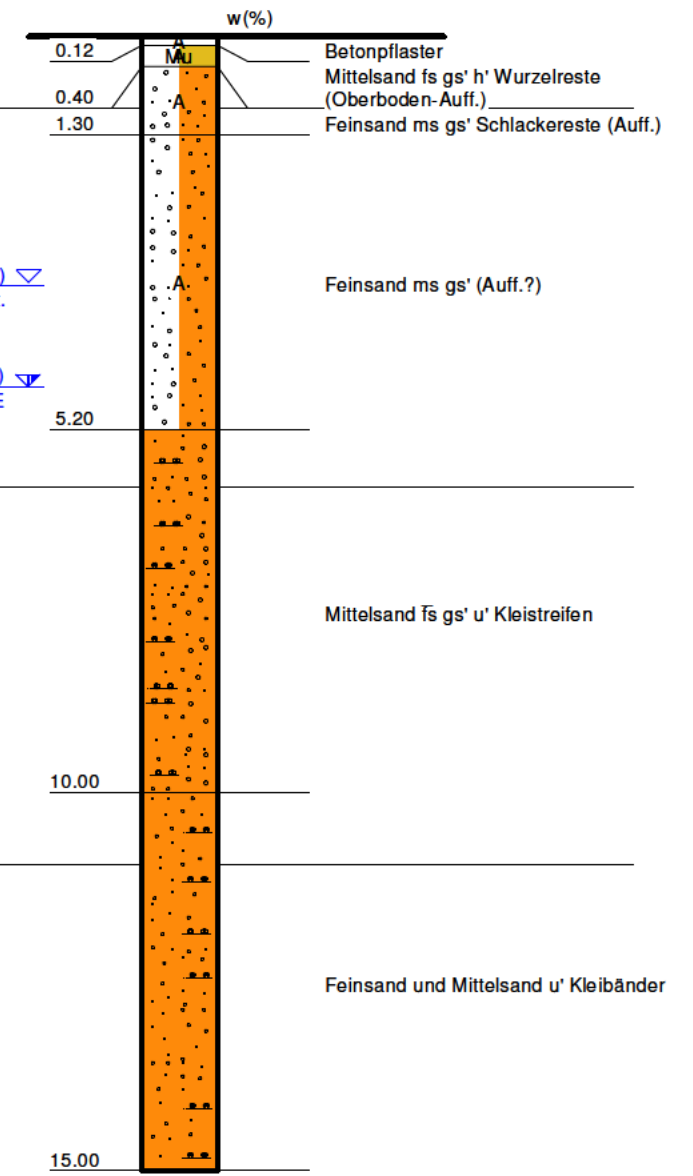
NN +6,15 m




BS 10

(08.02.2018)

NN +5,96 m





















Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 15628/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 15628/4	Doggerbankweg 17 21129 Hamburg
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 20.03.2018	gepr.: Bodenprofile / Drucksondierung

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung		
	Kies		Sand		Geschiebelehm
	Feinkies		Feinsand		Geschiebemergel
	Mittelkies		Mittelsand		Ton
	Grobkies		Grobsand		Schluff
	Steine				
	Torf, Humus		Mudde		Klei, Schlick

Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3
weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▽	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45		Wasser versickert
30.04.98	▽	









Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fs	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig

\overline{fs} / fs^*	starker Nebenanteil	>30%
fs'	schwacher Nebenanteil	<15%

1. Wst.	1. Wasserstand
SE/ BE	Sondierende/ Bohrende
SW	Sickerwasser

Konsistenzbezeichnung

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Fugro Consult GmbH
Herr Stelljes
Goebelstraße 25

28865 LILIENTHAL

15. Februar 2018

PRÜFBERICHT 09021830

Auftragsnr. Auftraggeber: 620-18-0122-L
Projektbezeichnung: Doggerbankweg 17, HH
Probenahme: durch Auftraggeber am 08.02.2018
Probentransport: durch Auftraggeber am 08.02.2018
Probeneingang: 08.02.2018
Prüfzeitraum: 09.02.2018 – 15.02.2018
Probennummer: 15549 / 18
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: diverse Gefäße
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 2

Messverfahren: Sulfat DIN EN ISO 10304-2 (D20)
Magnesium DIN EN ISO 11885 (E22)
kalklös. Kohlensäure DIN 38404-C10
Ammonium DIN 38406-E5-1
pH-Wert (W,E) DIN 38404-C5

Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

B.Sc. Tanja Staal
(Projektleiterin)

Prüfbericht 09021830.doc

Seite 1 von 2

haferwende 12
28357 bremen
fon 04 21 · 2 07 22 75
fax 04 21 · 27 55 22

im schedetal 11
34346 hann. münden
fon 05 54 1 · 9 83 40
fax 05 54 1 · 98 34 55

frieboldstraße 16
30455 hannover
fon 05 11 · 26 13 99 64
fax 05 11 · 2 62 67 90

bankhaus neelmeyer ag
swift neelde22
de9529020000000024000
ust-ldnr de 170 350 601

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
st-nr 60/120/08234
www.dr-doering.com



Labornummer	15549	Angriffsgrad		
Probenbezeichnung	CPT-5, WP 1	Angriffsgrad		
Entnahmetiefe	9,7-10m	Angriffsgrad		
Dimension	[mg/L]	[mg/L]		
pH-Wert bei 20 °C	6,9	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	11	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	4,3	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat	8,1	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000
Magnesium	12	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000
Angriffsgrad n. DIN 4030	*	<i>XA1 schwach angreifend</i>	<i>XA2 mäßig angreifend</i>	<i>XA3 stark angreifend</i>

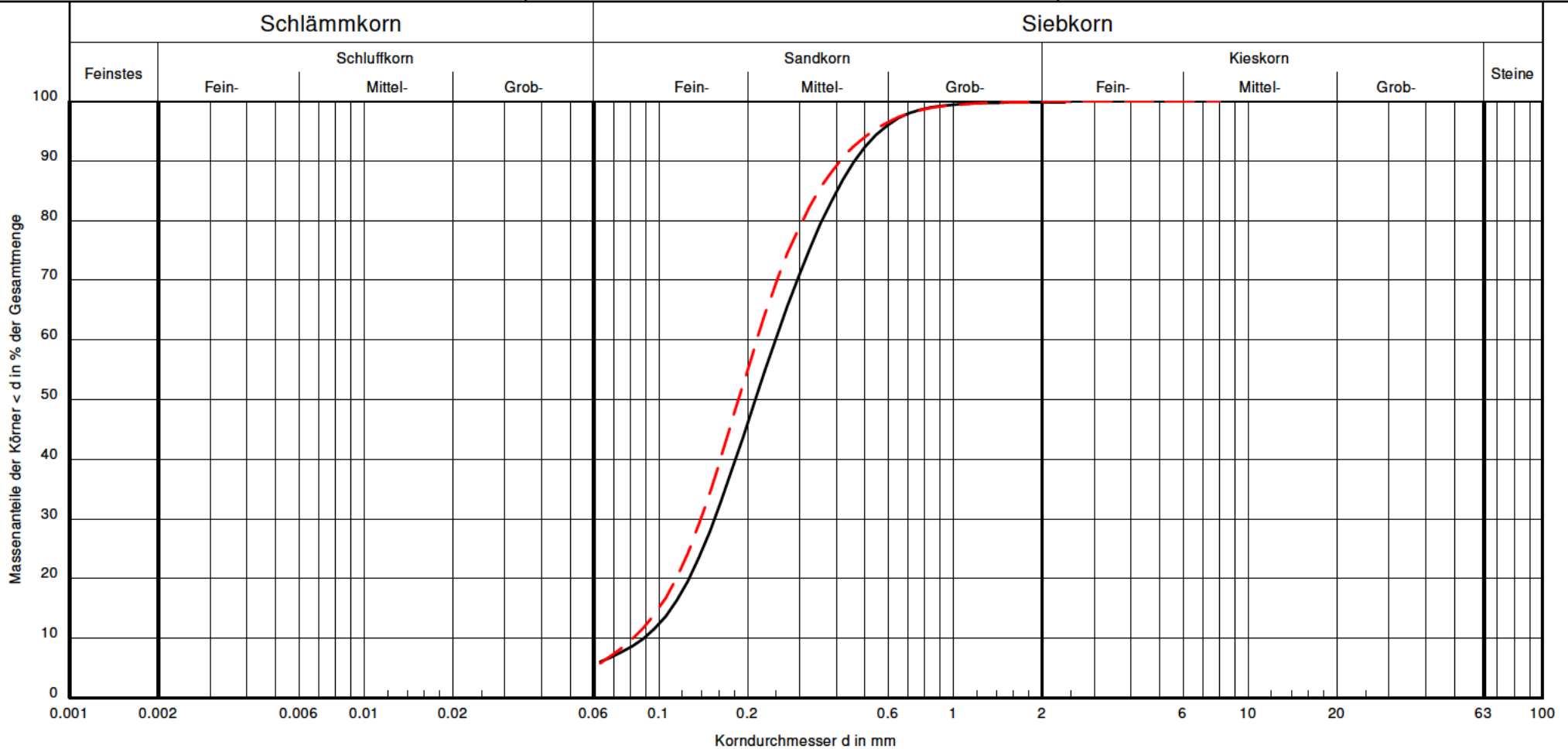
* die Analysenwerte liegen jeweils unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad: schwach angreifend



Eickhoff und Partner
Beratende Ingenieure für Geotechnik
Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Körnungslinien

Doggerbankweg 17
21129 Hamburg



Signatur:	—————	-----	Bemerkungen:	Anlage: 15628/6
Entnahmestelle:	BS 1	BS 7		
Tiefe:	10,0 - 13,0 m	6,0 - 15,0 m		
Bodenart:	Mittelsand, fs, u'	Fein- und Mittelsand, u'		
k [m/s] (Beyer):	$7.9 \cdot 10^{-5}$	$6.7 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc:	2.8/1.1	2.6/1.1		
Klassifikation:	SU	SU	Bearbeiter: Ga Datum: 20.03.2018	
Versuchsart:	Trockensiebung	Trockensiebung		

Projekt-Nr. 15628

Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg

**Nachweis der Lagerungsdichte im
Bereich Feuerwehraufstellflächen
2. Bericht vom 03.11.2020**

**Auftraggeber:
Baugemeinschaft Finkenwerder GbR
c/o Johann Daniel Lawaetz-Stiftung
Neumühlen 16-20
22763 Hamburg**



EICKHOFF und PARTNER
Beratende Ingenieure für Geotechnik

Eickhoff und Partner · Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Baugemeinschaft Finkenwerder GbR
c/o Johann Daniel Lawaetz-Stiftung
Neumühlen 16-20
22763 Hamburg

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen
Fon: 04101 / 54 20 0
Fax: 04101 / 54 20 20
Mail: info@eickhoffundpartner.de
Web: www.eickhoffundpartner.de

Grundbau Bodenmechanik
Baugrundgutachten Erdbaulabor
Beweissicherung

Datum: 03.11.2020
Projektbearbeiter: [REDACTED]

Projekt-Nr. 15628

Betrifft: **Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg**

hier: Nachweis der Lagerungsdichte im Bereich der Feuerwehraufstellflächen

Bezug: Auftrag durch Herrn Diesener vom 06.10.2020

Anlagen: - 15628/7
- Protokolle zu den dynamischen Plattendruckversuchen (PLD 1 - PLD 4)
- Protokolle zu den leichten Rammsondierungen (DPL 1 - DPL 4)

2. Bericht

1. Veranlassung

Das Grundstück Doggerbankweg 17 in 21129 Hamburg soll angabegemäß bebaut werden.

Diesbezüglich wurde mit unserem 1. Bericht vom 20.03.2018 bereits eine Baugrundbeurteilung abgegeben. Diesen Bericht setzen wir als bekannt voraus. Er behält seine Gültigkeit und wird durch die nachfolgende Stellungnahme lediglich in den hierin behandelten Punkten ergänzt.

Angabegemäß soll aus Baumschutzgründen im Bereich der Grundstücksgrenze zum Doggerbankweg möglichst auf weitgehende Erdarbeiten verzichtet werden. Hinsichtlich der hier geplanten Feuerwehraufstellflächen wurden wir beauftragt, die Lagerungsdichten der in diesen Bereichen anstehenden Auffüllungen zu erkunden und hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu beurteilen.

2. Planunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

2.1 erhalten von der Baugemeinschaft Finkenwerder GbR (Frau Penzlien)

- Lageplan mit grober Eintragung der Untersuchungsflächen;
Basisplan: Lageplan Baugrundaufschlüsse, M 1:500, Anlage 15628/1, erstellt vom Ingenieurbüro Eickhoff und Partner, Stand 20.03.2018

2.2 erhalten von der Dipl.-Ing. Ruider & Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH

- Ergebnisse von 4 leichten Rammsondierungen (DPL 1 - DPL 4), ausgeführt am 22.10.2020

3. Baugelände

Die Lage des zwischen dem Doggerbankweg und Steendiekkanal gelegenen Baugrundstücks auf dem Flurstück 5060, der Bestandsgebäude und der Untersuchungspunkte ist Anl. 15628/7 zu entnehmen.

Auf dem ehemals aufgefüllten Grundstück befindet sich ein ehemaliger Betriebshof der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH). Ein 2-geschossiges Betriebsgebäude und Lagerhallen sind derzeit vorhanden. Die sonstigen Oberflächen sind weitgehend mit Großpflaster und Asphalt versiegelt. Die Situation zum Zeitpunkt der Verdichtungsnachweise am 22.10.2020 kann den nachfolgenden Fotos entnommen werden.



Abb. 1: Bereich Untersuchungspunkt 1 + 2
Blick von Südosten

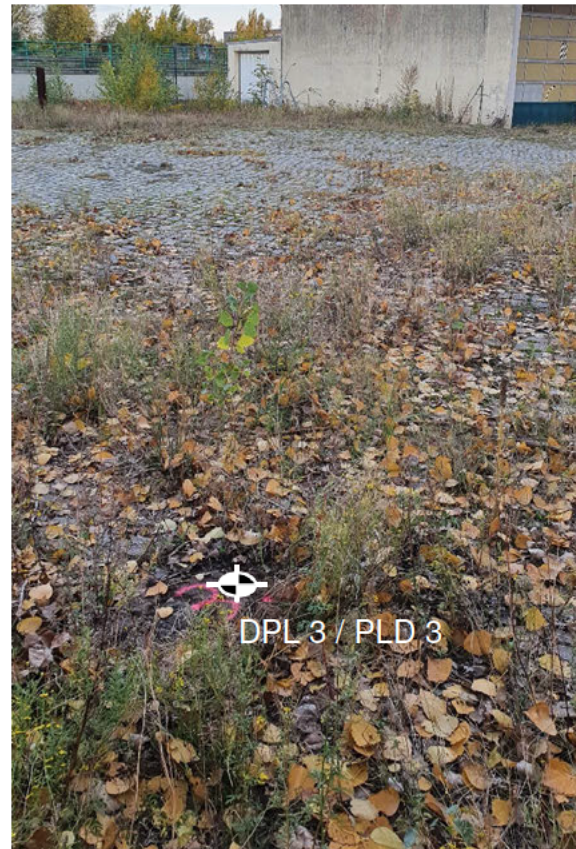


Abb. 2: Bereich Untersuchungspunkt 3
Blick von Südosten



Abb. 3: Blick auf Untersuchungspunkte 3 + 4, Blick von Süden

4. Verdichtungsnachweise

4.1 Allgemeines

Im Februar 2018 wurden auf dem Grundstück bereits 5 Spitzendrucksondierungen durchgeführt. Da diese zur Erkundung der ausreichenden Tragfähigkeit für eine Tiefgründung von Gebäuden ausgeführt und für die oberen 2 m Vorbohrungen hergestellt wurden, können hieraus keine Rückschlüsse für die aktuelle Fragestellung gezogen werden.

Für den Nachweis der Lagerungsdichten bzw. des Verdichtungsgrades wurden daher ergänzend folgende Feldversuche durchgeführt:

- Tiefenbereich 0,0 - 0,5 m unter Gelände: dynamische Plattendruckversuche (PLD)
- Tiefenbereich 0,0 - 4,0 m unter Gelände: leichte Rammsondierungen (DPL)

Hierzu wurde zunächst die jeweilige Oberflächenbefestigung aufgenommen und direkt unterhalb der Tragschicht ein dynamischer Plattendruckversuch ausgeführt. Anschließend wurden dann an jeweils gleicher Stelle die Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde bis zu den o.g. Tiefen durchgeführt.

Anforderungen an die Verdichtung sind uns nicht bekannt. Nach unseren Erfahrungen sollte im maßgeblichen Tiefenbereich jedoch eine mindestens mitteldichte Lagerung gegeben sein. Die für die Feuerwehraufstellflächen maßgeblichen Nachweistiefen schätzen wir auf ca. $t = 1,0$ m unter Gelände. Dies ist ggf. bauseits zu verifizieren.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist Anl. 15628/7 zu entnehmen.

4.2 dynamische Plattendruckversuche

Ausgeführt wurden 4 dynamische Plattendruckversuche (PDL 1 - PLD 4). Die Ergebnisse der dynamischen Plattendruckversuche können im Detail der Anlage entnommen werden.

Für das unterhalb der Tragschicht der Asphaltfläche beim Untersuchungspunkt 2 bzw. dem Großpflaster angetroffene Auffüllungsmaterial aus Sand kann die Zuordnung der dynamischen Verformungsmoduln zu den Verdichtungsgraden D_{Pr} (Proctor) wie folgt angenommen werden:

$E_{vd} < 15 \text{ MN/m}^2 \approx D_{Pr} < 95 \%$	locker
$E_{vd} = 20 \text{ MN/m}^2 \approx D_{Pr} = 97 \%$	mitteldicht
$E_{vd} = 30 \text{ MN/m}^2 \approx D_{Pr} = 100 \%$	dicht
$E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2 \approx D_{Pr} = 103 \%$	sehr dicht

Nach der statistischen Auswertung (siehe Anlage) wurden dynamische Verformungsmoduln von $36,1 \text{ (PLD 3)} \leq E_{vd} \leq 54,5 \text{ (PLD 4)} \text{ [MN/m}^2\text{]}$, im Mittel ca. $E_{vd} = 45,8 \text{ [MN/m}^2\text{]}$ erreicht. Das eingebaute Material weist im oberen Bereich von bis zu ca. 0,5 m unter Gelände somit eine dichte bis sehr dichte Verdichtung auf.

4.3 leichte Rammsondierungen

4.3.1 Allgemeines

Bezüglich der Lagerungsdichte für enggestufte Sande (SE) gilt:

Lagerungsdichte	Schlagzahl pro 10 cm Eindringung der Sonde (über Grundwasser) N_{10} (DPL)
locker	< 10
mitteldicht	$10 \leq N_{10} \leq 50$
dicht	$N_{10} > 50$

Tab. 1: Beziehung Lagerungsdichte und Schlagzahlen (DPL) für enggestufte Sande über Grundwasser

Eine mitteldichte Lagerung kann somit ab Schlagzahlen von $N_{10} \geq 10$ Schlägen pro 10 cm Eindringung der Sonde ausgegangen werden.

4.3.2 Lagerungsdichte gemäß Rammsondierungen

Unterhalb einer unvermeidbaren oberflächlichen Störzone von ca. 0,3 - 0,5 [m] wurde bis in eine Tiefe von $t = 1,0 \text{ m}$ u. OK Gel. allgemein mit Schlagzahlen von $4 \text{ (DPL 2)} \leq N_{10} \leq 32 \text{ (DPL 1 + DPL 3)}$, im Mittel ca. $N_{10} = 19$ pro 10 cm Eindringung eine im Durchschnitt mitteldichte Lagerung nachgewiesen.

Darunter weisen die Auffüllungen, insbesondere bei DPL 2 und DPL 3, mit Schlagzahlen von minimal ca. $N_{10} = 2 - 3$ Schlägen pro 10 cm, Eindringung der Sonde teils locker bis sehr lockere Lagerung auf.

Die Lagerungsdichten können im Detail auch der Anlage entnommen werden.

5. Beurteilung

Nach den Ergebnissen der ausgeführten dynamischen Plattendruckversuche und leichten Rammsondierungen weisen die Auffüllungen im oberen Meter i.Allg. eine wenigstens mitteldichte bis dichte Lagerung auf.

Darunter weisen die Auffüllungen keine tiefeneinheitliche Verteilung der Lagerungsdichte auf. Insbesondere bei den Untersuchungspunkten 2 und 3 wurden teils lockere bis sehr lockere Lagerungen nachgewiesen.

Die maßgebliche Einflusstiefe aus der Belastung von Feuerwehrfahrzeugen schätzen wir auf ca. $t = 1,0 - 1,5$ [m]. Bei diesem Ansatz sowie unter Berücksichtigung der bisherigen Belastung aus der Vornutzung liegen u.E. somit für die Feuerwehraufstellflächen ausreichende Verdichtungsgrade vor. Die in größerer Tiefe festgestellten lockeren Lagerungen der Auffüllungen wirken sich u.E. nicht signifikant auf das Tragverhalten aus.

Bezüglich einer ggf. geplanten Neuanlage der Oberflächenbefestigung und Tragschicht verweisen wir auf die entsprechenden Regelwerke, z.B. RStO etc..

Eickhoff und Partner
Beratende Ingenieure für Geotechnik

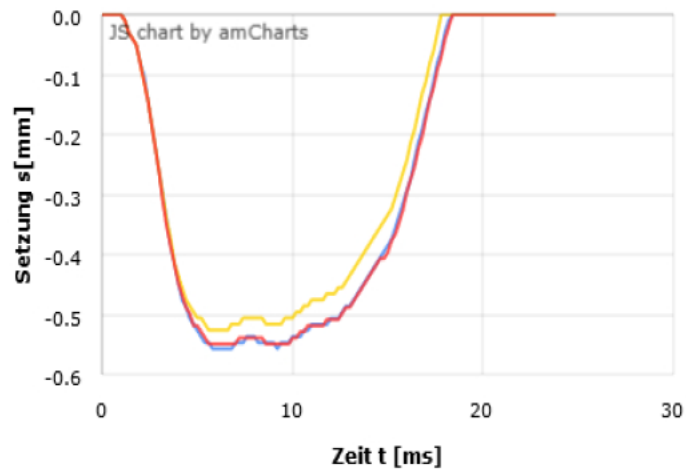


Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Baugemeinschaft Finkenwerder GbR	Schicht	Tragschicht
Bauvorhaben	Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg	Bodenart	Sand
Lage Prüfpunkt	PLD1	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	Ga	Wetter / Temp.	trocken / 16°C
Datum / Uhrzeit	22.10.2020 07:29	lfd. Nummer	1
Seriennummer	190920123688	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten	53° 32.1682N 009° 52.3596E	UTM Koordinaten	E 32 557836 N 5932268
Bemerkungen		Bodengruppe	

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
0.557	0.526	0.549	0.544	41.4	30	11.4	2.448	0

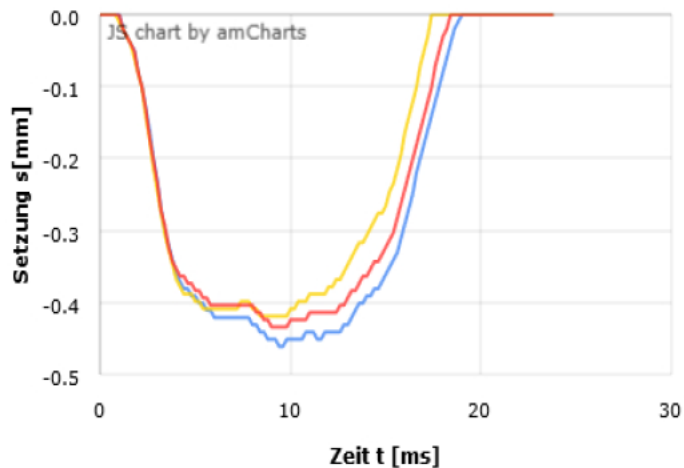


Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Baugemeinschaft Finkenwerder GbR	Schicht	Tragschicht
Bauvorhaben	Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg	Bodenart	Sand
Lage Prüfpunkt	PLD2	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	Ga	Wetter / Temp.	trocken / 16°C
Datum / Uhrzeit	22.10.2020 07:44	lfd. Nummer	2
Seriennummer	190920123688	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten	53° 32.1603N 009° 52.3665E	UTM Koordinaten	E 32 557844 N 5932254
Bemerkungen		Bodengruppe	

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
0.461	0.419	0.434	0.438	51.4	30	21.4	2.361	0

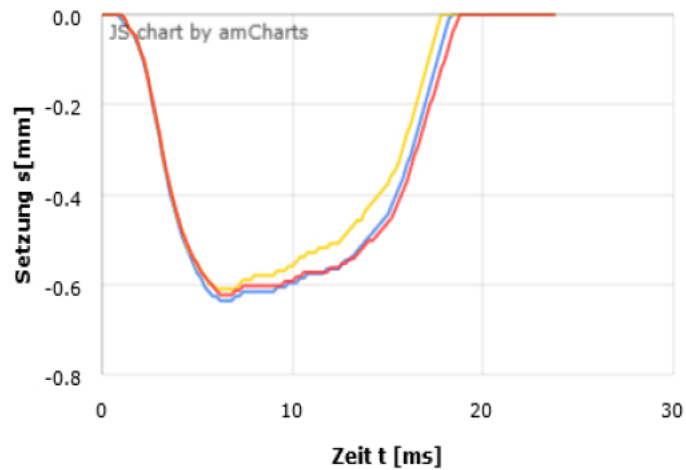


Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Baugemeinschaft Finkenwerder GbR	Schicht	Tragschicht
Bauvorhaben	Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg	Bodenart	Sand
Lage Prüfpunkt	PLD3	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	Ga	Wetter / Temp.	trocken / 16°C
Datum / Uhrzeit	22.10.2020 07:53	lfd. Nummer	3
Seriennummer	190920123688	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten	53° 32.1280N 009° 52.3957E	UTM Koordinaten	E 32 557877 N 5932194
Bemerkungen		Bodengruppe	

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
0.636	0.610	0.623	0.623	36.1	30	6.1	2.668	0

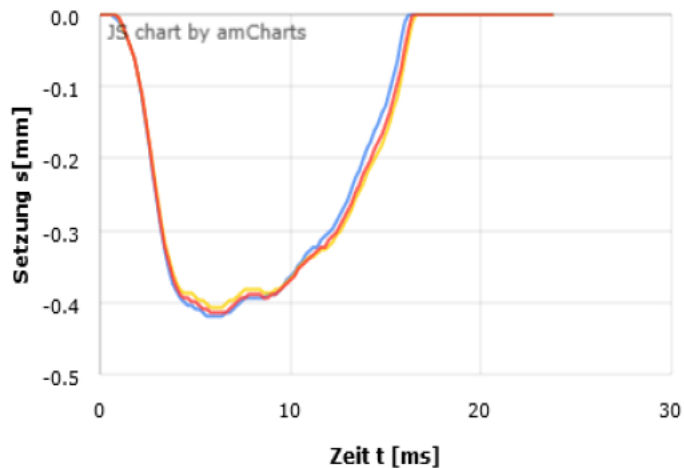


Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Baugemeinschaft Finkenwerder GbR	Schicht	Tragschicht
Bauvorhaben	Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg	Bodenart	Sand
Lage Prüfpunkt	PLD4	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	Ga	Wetter / Temp.	trocken / 16°C
Datum / Uhrzeit	22.10.2020 08:02	lfd. Nummer	4
Seriennummer	190920123688	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten	53° 32.1278N 009° 52.3913E	UTM Koordinaten	E 32 557872 N 5932194
Bemerkungen		Bodengruppe	

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
0.419	0.407	0.414	0.413	54.5	30	24.5	2.068	0





Dynamischer Plattendruckversuch - Statistische Analyse

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls

gemäß TP BF-StB Teil B 8.3 und TP BF-StB, Teil E1: Prüfung auf statistischer Grundlage - Stichprobenprüfpläne

Auftraggeber	Baugemeinschaft Finkenwerder GbR	Schicht	Tragschicht
Bauvorhaben	Doggerbankweg 17, 21129 Hamburg	Bodenart	Sand
Bemerkungen		Bodengruppe	
Ausgeführt durch	Ga	Ggf. Konsistenz	
Wetter / Temp.	trocken / 16°C	Prüfpunkt	PLD4
Seriennummer	190920123688	Hersteller	TERRATEST GmbH

	Datum / Uhrzeit	Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Setzung Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	GPS Koordinaten	Prüfpunkt
1	22.10.2020 07:29	0.557	0.526	0.549	0.544	41.4	53° 32.1682N, 009° 52.3596E	PLD1
2	22.10.2020 07:44	0.461	0.419	0.434	0.438	51.4	53° 32.1603N, 009° 52.3665E	PLD2
3	22.10.2020 07:53	0.636	0.610	0.623	0.623	36.1	53° 32.1280N, 009° 52.3957E	PLD3
4	22.10.2020 08:02	0.419	0.407	0.414	0.413	54.5	53° 32.1278N, 009° 52.3913E	PLD4

Gefordertes Mindest u_{antil} : 30.0 MN/m²

Arithmetisches Mittel der Stichprobe m (Evd) 45.831 MN/m²

Standardabweichung s (Evd) : 8.561 MN/m²

Variationskoeffizient V (Evd) : 0.187

Qualitätszahl (Evd) : 1.849

Prüfkriterium (Evd) : **Bestanden**



