BEuER
BERATEi WEli GEi IEpRE
pi WGEOLOGEi

Hauptstra□e 137
25462 Rellingen

TelefonJ04101/54 200
Fa□J 04101/54 2020
officeR beyer-umweltgeotechnik.de
www.beyer-umweltgeotechnik.de

Wohnungsgesellschaft mbH
Th. Semmelhaack
Kaltenweide 85
25335 Elmshorn

02-17-16211

Pä/No 10.08.18

Betrifft: **B-Plan Nr. 166 „Bokholter Damm / Offenenauer Weg“ in 25335 Elmshorn**

hier: Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der bodenschutzrechtlichen Aspekte im Rahmen des B-Plan Verfahrens sowie zur Beurteilung der abfallrechtlichen Aspekte im Bereich der Erschließungsmaßnahmen

Bezug: Ihr Auftrag vom 28.02.2018

Anlagen: 02-17-16211/1 - 7

1. Vorgang

Die Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack plant im Bereich zwischen den Straßenzügen Heidkoppelweg, Bokholter Damm und Kaltenweide, nordwestlich angrenzend an die vorhandene Wohnbebauung, bestehend aus den Flurstücken 9/3, 11/1 und 13/1 der Flur 49 der Gemarkung Elmshorn, die Erschließung eines Neubaugebietes.

Im Rahmen des B-Plan Verfahrens wurden durch die untere Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der bodenschutzrechtlichen Aspekte gefordert. Gleichzeitig sollten auftraggeberseits Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der abfallrechtlichen Aspekte im Bereich der Erschließungsmaßnahmen erfolgen.

Mit Auftrag vom 28.02.2018 wurden wir mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

Das Untersuchungskonzept wurde im Vorwege mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg abgestimmt.

Mit vorliegendem Bericht werden die durchgeführten Untersuchungen beschrieben und die Untersuchungsergebnisse aus bodenschutzrechtlicher und abfallrechtlicher Sicht entsprechend der einschlägigen Regelwerke bewertet.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Auskunft aus dem Boden- und Altlasteninformationssystem des Kreises Pinneberg; Kreis Pinneberg Fachdienst Umwelt, Bodenschutzbehörde vom 01.11.2016
- B-Plan 166 Elmshorn, Lage- und Höhenplan M 1:250; Vermessungsbüro Felshart vom 01.12.2016
- Neubau einer Wohnanlage Bebauungsplan 166 Bokholter Damm / Offenauer Weg, 25335 Elmshorn, Lageplan Entwurf 16 a, M 1:1000; Krispin Planungsgesellschaft mbH vom 22.01.2018
- Überprüfung – B-Plan 166 (Flur 49, Flst. 9/3, 11/1, 13/1) in Elmshorn – auf Kriegsaltlasten; Landeskriminalamt, Kampfmittelräumdienst, vom 29.05.2018
- B-Plan Nr. 166 von Elmshorn „Bokholter Damm / Offenauer Weg“, Absteckung der Bohrpunkte, M 1:750; Vermessungsbüro Felshart vom 25.06.2018
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 53 Hand- / Kleinrammbohrungen; Dipl.-Ing. Th. Ruider + H. Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH, ausgeführt im Zeitraum 10. – 17.07.2018
- Befunde der Untersuchung von 15 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfberichten vom 09.08.2018

3. Allgemeine Beschreibung des B-Plan-Bereiches

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 166 „Bokholter Damm / Offenauer Weg“ umfasst eine landwirtschaftliche Nutzfläche (Flurstück 9/3) sowie eine

- Brachfläche (Flurstück 11/1 und 13/1) in der Flur 49 der Gemarkung Elmshorn.

Die genaue Lage lässt sich wie folgt beschreiben

- die südwestliche Begrenzung bildet der Heidkoppelweg
- die nordwestliche bis nördliche Begrenzung bildet der Bokholter Damm
- die östliche Begrenzung bildet der Straßenzug „Kaltenweide“

– im Südosten grenzt das vorhandene Wohngebiet „Heidkoppelweg / Alma-Mahler-Weg“ an.

– der Offenauer Weg quert den B-Plan-Bereich von Südost nach Nordwest

und ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

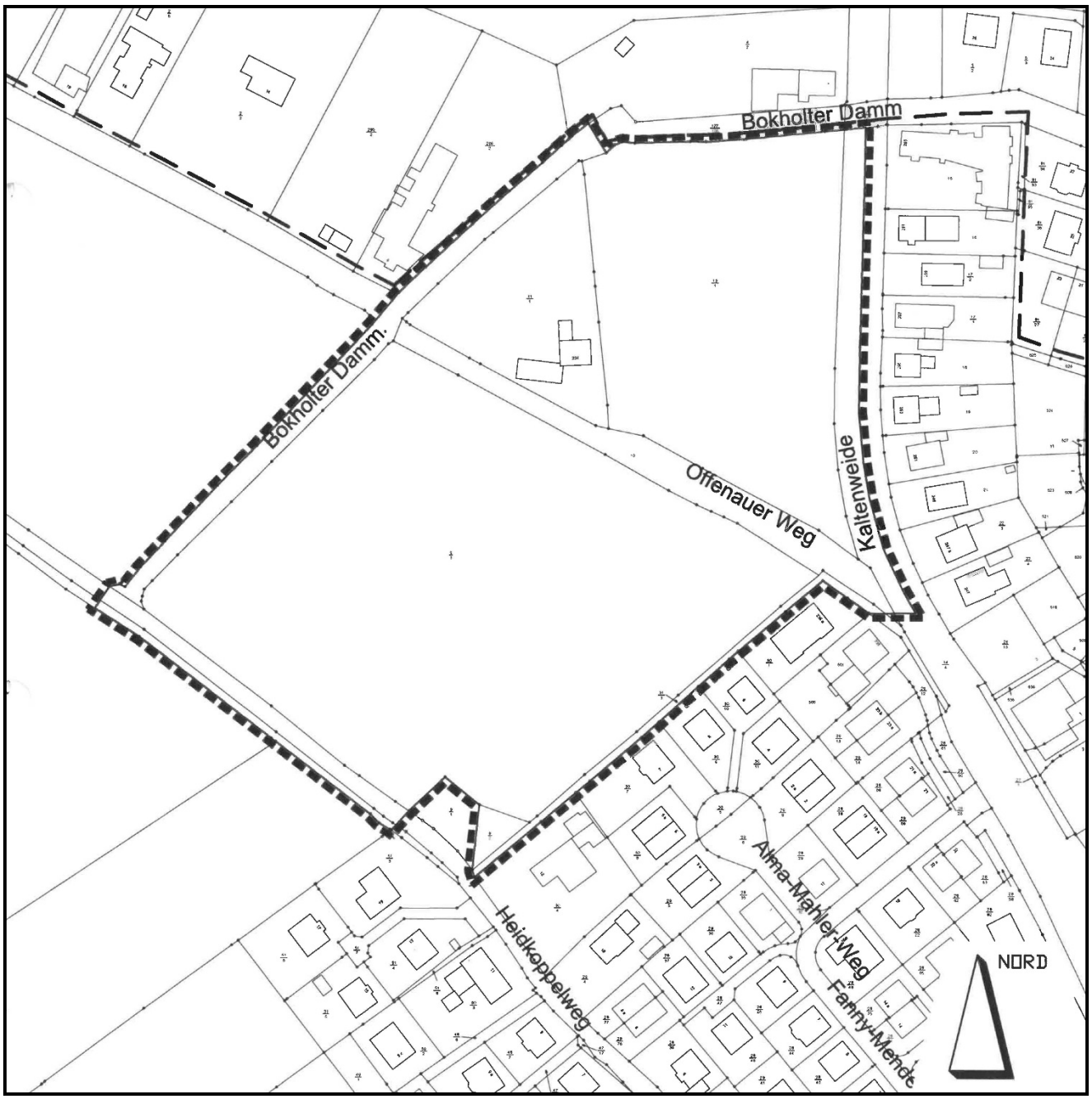


Abb. 1: Lageplan des B-Plan-Bereiches, M 1:2000

Aufgrund seiner Vornutzung / bisherigen Nutzung lässt sich der B-Plan-Bereich in 2 Teilbereiche untergliedern:

– landwirtschaftliche Nutzfläche südwestlich des Offenauer Weges (Flurstück 9/3)

– Brachfläche nordöstlich des Offenauer Weges (Flurstück 11/1 und 13/1)

Die Gesamtfläche des B-Planes umfasst ca. 3,608 ha und liegt auf einem Höhenniveau zwischen ca. NN + 4,20 m und NN + 6,00 m, wobei sich die größten Geländehöhen im Bereich des nordöstlichen Flurstücks 11/1 zeigen. Die nordöstliche Brachfläche aus Flurstück 11/1 und 13/1 liegt mit Höhen im Bereich von ca. NN + 5,00 m ≤ h ≤ NN + 6,00 m durchweg höher als die südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche mit Höhen im Bereich von ca. NN + 4,20 m ≤ h ≤ NN + 5,10 m. Die niedrigsten Geländehöhen zeigen sich in der Südwestecke der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Geplant ist die Bebauung mit 42 Wohneinheiten

- 30 Einfamilienhäuser

- 6 Doppelhäuser

Die geplante Nutzung ist im Lageplan der Baugrundaufschlüsse in Anlage 02-17-16211/1 dargestellt.

Im Absteckplan der Anlage 02-17-16211/2 sind die aktuellen Geländehöhen an den Bohransatzpunkten dargestellt.

4. Untersuchungsprogramm

Mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg wurde zur Klärung der bodenschutzrechtlichen Aspekte folgendes Untersuchungsprogramm im Vorwege abgestimmt:

- Je Teilgrundstück für ein Einfamilienhaus bzw. eine Doppelhaushälfte wird zur Untersuchung des Oberbodens 1 Hand- / Kleinrammbohrung durch den Oberboden bis in den unterlagernden gewachsenen Mineralboden (t = 1 m) abgeteuft.

- Im Bereich der beiden geplanten Erschließungsstraßen werden 9 Kleinrammbohrungen (3 x in der nordöstlichen Straße, 6 x in der südwestlichen Straße) mit Bohrtiefen von t = 8 m abgeteuft.

- Die Oberbodenproben der 51 Bohrungen werden, sofern keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden, zu 8 flächenbezogenen Mischproben zusammengefasst.

- An den Oberbodenmischproben erfolgen zur Beurteilung der bodenschutzrechtlichen Aspekte Untersuchungen auf folgenden Parameterumfang:

- BBodSchV Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Mensch (Tab. 1.4)
- BBodSchV Vorsorgewerte (Tab. 4.1 und 4.2)
- BBodSchV Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Tab. 2.2)

Zur Beurteilung der abfallrechtlichen Aspekte sollten an den Bohrungen im Bereich der Erschließungsmaßnahmen

- 3 Bohrungen nordöstliche Erschließungsstraße
- 6 Bohrungen südwestliche Erschließungsstraße
- 2 Bohrungen Offenauer Weg

flächen- / tiefenbezogene bzw. bodenartbezogenen Mischproben bis in einen Tiefenbereich von ca. 3 m unter Gelände auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht werden.

Sofern bei der organoleptisch / visuellen Bodenprobenbewertung Hinweise auf Bodenverunreinigungen festgestellt werden, sollten diese Proben nicht mit in die Mischprobenerstellung einbezogen werden, sondern gezielt auf die Verdachtsstoffe untersucht werden.

Der entsprechende Bohrplan mit Lage der einzelnen Bohrpunkte wurde von uns erstellt und zwecks Absteckung / Einmessung an das Vermessungsbüro Felshart übergeben.

5. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

5.1 Baugrundaufschluss

Durch die Fa. Ruider + Fütterer wurden im Zeitraum 10. – 17.07.2018 insgesamt 53 Hand- / Kleinrammbohrungen

- 42 Handbohrungen t = 1 m
- 2 Kleinrammbohrungen t = 6 m
- 9 Kleinrammbohrungen t = 8 m

an den zuvor durch das Vermessungsbüro Felshart abgesteckten und höhenmäßig eingemessenen Bohransatzpunkten abgeteuft.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse ist als Anlage 02-17-16211/1 beigefügt.

Aus den jeweiligen Bohrungen wurden schicht-/ bodenartbezogene Bodenproben in luftdichtverschließbare Glasgefäße (370 ml) entnommen, die unserem Büro arbeitstageweise zur weiteren Bearbeitung übergeben wurden.

5.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden durch den Gutachter kornanalytisch und organoleptisch / visuell begutachtet.

Die Bodenschichtung der 11 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von > 1,0 m wurde in Form von Bodenprofilen dargestellt, die dem Bericht als Anlage 02-17-16211/3 beigefügt sind. Auf eine Darstellung der Bodenschichtung der 42 Handbohrungen mit Bohrtiefen von t = 1 m in Form von Bodenprofilen wird aufgrund der geringen Bohrtiefe verzichtet. Die in den einzelnen Handbohrungen angetroffene Bodenschichtung ist in Anlage 02-17-16211/4 tabellarisch zusammengestellt.

Zusammenfassend lässt sich der Bodenaufbau im B-Plan-Bereich untergliedert in die 3 Teilfläche

– Brachfläche nordöstlich Offenauer Weg

– landwirtschaftliche Nutzfläche südwestlich Offenauer Weg

– Straßenbereich Offenauer Weg

wie folgt beschreiben:

Brachfläche nordöstlich Offenauer Weg (Teilbereiche I, II und VII)

Im Bereich der Brachfläche stehen großflächig zunächst feinsandige Oberbodenschichten in Mächtigkeiten von 0,20 m ≤ d ≤ 0,60 m, im Mittel d = 0,40 m an. Unterlagert werden die humosen Oberböden von Fein- bis Mittelsanden, die gemäß der mit Bohrtiefen von t = 8 m abgeteuften Kleinrammbohrungen BS 43 – BS 45 bis in Tiefen von 2,60 m ≤ t ≤ 5,00 m unter Gelände reichen.

Die Basis der Sande wird von bindigen Böden in Form von Geschiebemergel gebildet, welcher bis zu den Endbohrtiefen nicht durchteuft wurde.

Von diesem generellen Bodenaufbau zeigen 3 Bohrungen im oberflächennahen Bereich Abweichungen. Bei BS 2 wird die Oberbodenschicht von einer d = 0,20 m mächtigen aufgefüllten Sandschicht überlagert. Bei Bohrung BS 6 wurde eine sehr mächtige Oberbodenschicht angetroffen, die bis zur Endbohrtiefe von t= 1,00 m nicht durchteuft wurde. Bei BS 12 wurde keine gewachsene Oberbodenschicht angetroffen. Hier steht zunächst eine Sandauffüllung bis t = 0,75 m unter Gelände an, die im oberen Bereich humos ausgebildet ist und mit anthropogenen bodenfremden Bestandteilen von Bauschutt (Beton- und Ziegelresten) stark durchsetzt ist. Unterlagert wird diese Auffüllung wiederum von den gewachsenen Fein- bis Mittelsanden.

Landwirtschaftliche Nutzfläche südwestlich Offenauer Weg (Teilbereiche III – VI und VIII)

Im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzfläche stehen gesamtflächig zunächst feinsandige Oberbodenschichten in Mächtigkeiten von 0,25 m ≤ d ≤ 0,55 m, im Mittel d = 0,45 m an.

Unterlagert werden die humosen Oberböden von Fein- bis Mittelsanden, die gemäß der mit Bohrtiefen von 5,50 m ≤ t ≤ 8,00 m abgeteuften Kleinrammbohrungen BS 46 – BS 51 bis in Tiefen von 2,10 m ≤ t ≤ 8,00 m unter Gelände reichen. In den Bohrungen BS 46 und BS 50 wurden die Sande bis zur Endbohrtiefe von t = 8 m nicht durchteuft.

Ansonsten wird dir Basis der Sande von Geschiebemergel gebildet, der in Tiefen von 2,10 m ≤ t ≤ 3,90 m unter Gelände angebohrt wurde. Der Geschiebemergel wurde bis zu den Endbohrtiefen teilweise nicht durchteuft. Die erbohrten Mächtigkeiten liegen im Bereich von 2,80 m ≤ d ≤ 5,20 m. Dort wo der Mergel durchteuft wurde, wird er wiederum von Fein- bis Mittelsanden unterlagert.

Straßenbereich Offenauer Weg (Teilbereich IX)

Die beiden Bohrungen BS 52 und BS 53 im Straßenrandbereich des Offenauer Weges zeigen einen ähnlichen Baugrundaufbau wie die angrenzenden, zuvor beschriebenen, Untersuchungsflächen.

Oberflächennah stehen Oberbodenschichten und Fein- bis Mittelsande an, die z. T. aufgefüllt bzw. mit anthropogenen Fremdbestandteilen wie Bauschutt-, Schlacke- und Metallresten durchsetzt sind. Ab Tiefen von 0,60 m ≤ t ≤ 0,90 m unter Gelände stehen dann die gewachsenen Fein- bis Mittelsande an, deren Basis dann wiederum der Geschiebemergel bildet. Die Oberfläche des Mergels wurde in Tiefen von 3,50 m ≤ t ≤ 5,80 m unter Gelände angetroffen. Bei Bohrtiefen von t = 6,0 m wurde der Mergel nicht durchteuft.

6. Grundwasserverhältnisse

In den Handbohrungen mit Bohrtiefen von t = 1,00 m wurde insgesamt kein Grundwasser angetroffen.

In den 11 Kleinrammbohrungen BS 43 – BS 53 mit Bohrtiefen von 5,55 m ≤ t ≤ 8,00 m wurde in den Fein- bis Mittelsanden oberhalb des Geschiebemergels der oberflächennahe Grundwasserleiter in Tiefen von 1,50 m ≤ t ≤ 2,80 m unter Gelände angebohrt. Hierbei handelt es sich um nicht ausgepegelte Wasserstände im offenen Bohrloch.

Die oberflächennahen Wasserstände unterliegen jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen. Angaben zur Schwankungsbreite liegen uns nicht vor. Detailangaben zu den Grundwasserverhältnissen sind dem baugrundtechnischen Bericht des Büros Eickhoff und Partner zu entnehmen.

7. Chemische Untersuchungen

7.1 Allgemeines

Im Hinblick auf die nutzungsbezogene und umweltrelevante Bewertung des Oberbodens im B-Plan-Bereich erfolgten chemische Untersuchungen des Oberbodenmaterials an 8 flächenbezogenen Mischproben. Da das Oberbodenmaterial im Rahmen der Erschließung und Bebauung umgelagert wird und die späteren Endhöhen auf den Grundstücken nicht der jetzigen Geländehöhe entsprechen, wurde mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg abgestimmt, den Oberbodenhorizont über die jeweilige Gesamtmächtigkeit zu untersuchen und die Untersuchungen nicht auf die in der BBodSchV vorgegebene nutzungsbezogenen Beprobungstiefen zu beschränken.

Zur multifunktionalen nutzungsbezogenen Bewertung wurden die 8 Oberbodenmischproben auf folgenden Parameterumfang untersucht:

- BBodSchV Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Mensch (Tab. 1.4)
- BBodSchV Vorsorgewerte für Böden (Tab. 4.1 und 4.2)
- BBodSchV Prüfwerte/ Maßnahmenwerte Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Tab. 2.2)

Nachfolgend sind die für die jeweiligen Oberbodenmischproben herangezogenen Einzelproben aufgelistet:

Mischprobe 1: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich I (Grundstücke 1 – 8)

BS 1:	0 – 0,40 m	BS 5:	0 – 0,50 m
BS 2:	0,20 – 0,60 m	BS 6:	0 – 1,00 m
BS 3:	0 – 0,45 m	BS 7:	0 – 0,30 m
BS 4:	0 – 0,20 m	BS 8:	0 – 0,25 m

Mischprobe 2: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich II (Grundstücke 9 – 15)

BS 9:	0 – 0,60 m	BS 14:	0 – 0,40 m
BS 10:	0 – 0,50 m	BS 15:	0 – 0,35 m
BS 11:	0 – 0,50 m	BS 16:	0 – 0,40 m
BS 13:	0 – 0,45 m	BS 17:	0 – 0,40 m

Die Bohrung BS 12 (Grundstück 11), welche oberflächennah anthropogen verunreinigten Oberboden und Sande mit bauschutt- und Schlackeresten zeigte, wurde nicht mit in die Mischprobenerstellung einbezogen. Dieses Bodenmaterial wurde gesondert auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht (siehe Mischprobe 15).

Mischprobe 3: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich III (Grundstücke 16 – 20)

BS 18:	0 – 0,45 m	BS 21:	0 – 0,40 m
BS 19:	0 – 0,40 m	BS 22:	0 – 0,30 m
BS 20:	0 – 0,30 m		

Mischprobe 4: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich IV (Grundstücke 21 – 25)

BS 23:	0 – 0,50 m	BS 27:	0 – 0,35 m
BS 24:	0 – 0,40 m	BS 28:	0 – 0,40 m
BS 25:	0 – 0,30 m	BS 29:	0 – 0,40 m
BS 26:	0 – 0,30 m		

Mischprobe 5: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich V (Grundstücke 31 – 36)

BS 30:	0 – 0,35 m	BS 34:	0 – 0,30 m
BS 31:	0 – 0,30 m	BS 35:	0 – 0,35 m
BS 32:	0 – 0,30 m	BS 36:	0 – 0,30 m
BS 33:	0 – 0,40 m	BS 37:	0 – 0,40 m

Mischprobe 6: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VI (Grundstücke 26 – 30)

BS 38:	0 – 0,55 m	BS 41:	0 – 0,50 m
BS 39:	0 – 0,40 m	BS 42:	0 – 0,50 m
BS 40:	0 – 0,50 m		

Mischprobe 7: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich VII (Erschließungsstraße)

BS 43:	0 – 0,25 m	BS 45:	0 – 0,40 m
BS 44:	0 – 0,60 m		

Mischprobe 8: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VIII (Erschließungsstraße)

BS 46:	0 – 0,50 m	BS 49:	0 – 0,30 m
BS 47:	0 – 0,40 m	BS 50:	0 – 0,25 m
BS 48:	0 – 0,40 m	BS 51:	0 – 0,30 m

Zur entsorgungsrelevanten / abfallrechtlichen Bewertung anfallender Böden im Bereich der beiden Erschließungsstraßen sowie des Offenauer Weges erfolgten in diesen 3 Teilbereichen an den gewachsenen Mineralböden unterhalb der Oberbodenschicht bzw. im Bereich des Offenauer Weges auch an den anthropogenen oberflächennahen Auffüllungen bodenart- / tiefenbezogenen Untersuchungen auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden. Die Untersuchungen erfolgten bis in einen Tiefenbereich von ca. 3 m unter Gelände. In diese entsorgungsrelevanten Untersuchungen wurde auch das

oberflächennahe Auffüllungsmaterial aus dem Teilbereich II (Grundstück 11) mit einbezogen.

Nachfolgend sind die für die jeweiligen Mischproben herangezogenen Einzelproben aufgelistet:

Mischprobe 9: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich VII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande oberer Horizont, schwach humos

BS 43: 0,25 – 0,60 m
BS 44: 0,60 – 1,10 m
BS 45: 0,40 – 1,00 m

Mischprobe 10: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich VII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande unterer Horizont

BS 43: 0,60 – 1,30 m; 1,30 – 2,00 m und 2,00 – 3,40 m
BS 44: 1,10 – 1,30 m; 1,30 – 1,50 m und 1,50 – 2,60 m
BS 45: 1,00 – 1,50 m; 1,50 – 2,30 m und 2,30 – 3,00 m

Mischprobe 11: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VIII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande oberer Horizont, schwach humos

BS 46: 0,50 – 1,10 m
BS 47: 0,40 – 0,70 m
BS 48: 0,40 – 0,60 m und 0,60 – 1,00 m
BS 49: 0,30 – 0,60 m

Mischprobe 12: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VIII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande unterer Horizont

BS 46: 1,10 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m und 2,50 – 3,00 m
BS 47: 0,70 – 1,50 m
BS 48: 1,00 – 1,50 m und 1,50 – 1,90 m
BS 49: 0,60 – 1,50 m und 1,50 – 2,20 m
BS 50: 0,25 – 0,65 m; 0,65 – 1,50 m und 1,50 – 2,20 m
BS 51: 0,30 – 0,90 m; 0,90 – 1,50 m und 1,50 – 2,50 m

Mischprobe 13: Offenauer Weg, Teilbereich IX, anthropogene Auffüllung (Oberboden /humoser Sand mit bodenfremden Beimengungen)

BS 52: 0 – 0,30 m und 0,30 – 0,90 m
BS 53: 0,13 – 0,25 m und 0,25 – 0,60 m

Mischprobe 14: Offenauer Weg, Teilbereich IX, gewachsener Sand

BS 52: 0,90 – 1,90 m und 1,90 – 3,00 m
BS 53: 0,60 – 1,50 m; 1,50 – 2,50 m und 2,50 – 3,50 m

Mischprobe 15: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich IIa, anthropogene Auffüllung auf Doppelhaushälftengrundstück 11

BS 12: 0 – 0,45 m und 0,45 – 0,75 m

Die Lage der Mischprobenbereiche / Teilbereiche ist im Lageplan der Anlage 02-17-16211/5 dargestellt.

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch das Labor GBA Pinneberg.

7.2 Befunde und Bewertung

7.2.1 Multifunktionale nutzungsbezogene Bewertung des Oberbodens

7.2.1.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse der 8 Oberbodenmisch-proben den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch, bezogen auf die beiden Nutzungsszenarien Wohngebiete und Kinderspielflächen gegenübergestellt.

Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 02-17-16211/6 beigefügt.

Parameter	Befunde (mg/kg TM)								Prüfwerte (mg/kg TM)	
	Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Kinderspielflächen	Wohngebiete
Arsen	1,8	1,3	1,2	< 1,0	1,3	1,7	1,4	1,8	25	50
Blei	19	17	17	15	17	13	15	16	200	400
Cadmium	0,23	0,14	0,17	0,18	0,17	0,14	0,13	0,18	10	20
Cyanide	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	50	50
Chrom	4,3	3,6	3,6	2,9	3,7	3,0	3,5	3,7	200	400
Nickel	2,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5	1,5	70	140
Quecksilber	< 0,10	<0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	<0,10	< 0,10	< 0,10	10	20
Aldrin	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	2	4
Benzo-(a)-pyren	0,070	< 0,050	0,053	0,078	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	2	4
DDT	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	40	80
Hexachlorbenzol	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	4	8
HCH	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	5	10
Pentachlorphenol	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	50	100
PCB	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,4	0,8

Tab. 1: Gegenüberstellung der Oberbodenbefunde mit den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch

Alle 8 untersuchten Oberbodenmischproben halten die Prüfwerte der BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch sowohl für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“ als auch für das Nutzungsszenario „Kinderspielflächen“ ein.

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 Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden – Mensch“ 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

Die Benzo(a)pyrenwerte liegen in den 8 Oberbodenmischproben im Bereich von

$$< 0{,}050 \text{ mg/kg TM} \leq \text{BaP} \leq 0{,}078 \text{ mg/kg TM}$$

und somit deutlich unterhalb des Prüfwertes für PAK vertreten durch Benzo(a)pyren. Eine weitergehende Bewertung der Stoffgruppe der PAK gemäß dem oben angeführten Erlass ist daher nicht erforderlich.

Da alle Bewertungskriterien für den Wirkungspfad Boden – Mensch, bezogen auf die Nutzungsszenarien „Wohngebiete“ und „Kinderspielflächen“ eingehalten werden, sind die gesunden Wohnverhältnisse sichergestellt. Im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung bestehen keine Einschränkungen. Das Oberbodenmaterial kann in den unversiegelten Flächen der Wohngrundstücke genutzt werden.

7.2.1.2 Bewertung gemäß Vorsorgewerten für Böden

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse der 8 Oberbodenmischproben den Vorsorgewerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Aufgrund der Bodenmatrix des Oberbodenmaterials im Untersuchungsgebiet wurden hierbei die Werte für die Bodenart „Sand“ herangezogen.

Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 02-17-16211/6 beigefügt.

Parameter	Befunde (mg/kg TM)								Vorsorgewerte (mg/kg TM)
	Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	
Cadmium	0,23	0,14	0,17	0,18	0,17	0,14	0,13	0,18	0,4
Blei	19	17	17	15	17	13	15	16	40
Chrom	4,3	3,6	3,6	2,9	3,7	3,0	3,5	3,7	30
Kupfer	13	11	11	12	11	7,6	9,6	9,8	20
Quecksilber	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1
Nickel	2,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5	1,5	15
Zink	28	22	20	17	14	13	16	17	60
PCB	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05 (0,1)*
Benzo-(a)-pyren	0,070	< 0,050	0,053	0,078	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,3 (1,0)*
∑PAK	0,935	0,620	0,724	0,967	0,301	< BG	0,501	0,312	3 (10)*

Anmerkung: * Die in ( ) angegebenen Werte beziehen sich auf Böden mit einem Humusgehalt > 8 %, bei niedrigeren Humusgehalten ≤ 8 % gelten die reduzierten Werte

Tab. 2: Gegenüberstellung der Oberbodenbefunde mit den Vorsorgewerten der BBodSchV

Alle 8 untersuchten Oberbodenmischproben unterschreiten die Vorsorgewerte für Metalle gemäß der BBodSchV, bezogen auf die relevante Bodenart „Sand“, für die zugleich die sensibelsten Werte gelten.

Für die zu bewertenden organischen Schadstoffe werden auch die sensibelsten (niedrigeren) Vorsorgewerte für Boden mit einem Humusgehalt ≤ 8 % unterschritten.

Somit ist für das untersuchte Oberbodenmaterial eine multifunktionale Aufbringung auf Flächen zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gegeben.

Auch eine Aufbringung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, für die der 70 %-Wert der Vorsorgewerte anzusetzen ist, ist möglich, da auch dieser 70 %-Wert für die einzelnen Metalle / organischen Schadstoffe von allen 8 Oberbodenmischproben unterschritten wird.

7.2.1.3 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse der 8 Oberbodenmischproben den Prüfwerten und Maßnahmenwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Nutzfläche, bezogen auf Nutzgärten bzw. Ackerbauflächen, gegenübergestellt.

Der Prüfbericht des Labors ist als Anlage 02-17-16211/6 beigefügt.

Parameter	Methode ***	Befunde (mg/kg TM)								Prüfwert	Maßnahmenwert
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	mg/kg TM	
Arsen	KW	1,8	1,3	1,2	< 1,0	1,3	1,7	1,4	1,8	200*	-
Cadmium	AN	0,0074	0,017	0,0083	0,014	0,011	0,0061	0,0074	0,0059	-	0,04 / 0,1**
Blei	AN	< 0,050	0,089	< 0,050	0,057	0,058	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,1	-
Quecksilber	KW	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	5	-
Thallium	AN	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,1	-
Benzo-(a)-pyren	-	0,070	< 0,050	0,053	0,078	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	1	-

Anmerkung: * Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg TM
** Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark Cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg TM; ansonsten gilt als Maßnahmenwert 0,1 mg/kg TM
*** Extraktionsverfahren für Arsen und Schwermetalle: AN = Ammoniumnitrat, KW = Königswasser

Tab. 3: Gegenüberstellung der Oberbodenbefunde mit den Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze

Alle 8 untersuchten Oberbodenmischproben unterschreiten die Prüf- bzw. Maßnahmenschwellenwerte für den Schadstoffübergang Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen und in Nutzgärten. Somit bestehen, bezogen auf diesen Wirkungspfad, keine Nutzungseinschränkungen für das Oberbodenmaterial.

In den künftigen Hausgärten ist ein Nutzpflanzenanbau möglich. Das Oberbodenmaterial kann auch auf Ackerbauflächen verbracht werden.

7.2.1.4 Fazit der nutzungsbezogenen Bewertung des Oberbodens

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der 8 Oberbodenmischproben ergeben sich keinerlei Einschränkungen für die Wiedernutzung des Oberbodens sowohl im Bereich des B-Plans Nr. 166 als auch auf externen Flächen, da sowohl die Prüf- bzw. Maßnahmenwerte für die Wirkungspfade

- Boden – Mensch (Wohngebiete, Kinderspielflächen)
- Boden – Nutzpflanze (Ackerbau, Nutzgärten)

als auch die Vorsorgewerte für Böden für Metalle bzw. organische Schadstoffe unterschritten (eingehalten) werden.

Für während der Baumaßnahmen anfallenden Oberboden ist ein Bodenmanagementkonzept zu erstellen, aus dem die anfallenden Oberbodenmassen hervorgehen und die geplante Wiedernutzung des Oberbodens insgesamt bzw. in Teilmengen mit Angabe von:

- Art der geplanten Wiedernutzung
- Ort der geplanten Wiedernutzung
- vorgesehene Bodenmenge der einzelnen Wiedernutzungsarten.

Das Bodenmanagementkonzept ist im Vorwege mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg abzustimmen. Sofern die Aufbringung von Oberboden auf externen Flächen vorgesehen ist, können ggf. im Vorwege Untersuchungen erforderlich werden, zum Nachweis, dass die entsprechenden Flächen für eine Aufbringung geeignet sind.

7.2.2 Entsorgungsrelevante / abfallrechtliche Bewertung der anthropogenen Auffüllungen und gewachsenen Mineralböden

7.2.2.1 Bewertung gemäß LAGA-TR Boden

In den nachfolgenden Tabellen sind die Untersuchungsergebnisse der 7 Bodenmischproben den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden gegenübergestellt. Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften wurden für alle 7 Proben für die Zuordnungswerte Z 0 die Kriterien für die Bodenart „Sand“ herangezogen.

Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 02-17-16211/7 beigefügt.

Parameter	Dimension	Befund							Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mivchprobe 12	Mischprobe 13	Mischprobe 14	Mischprobe 15	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	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	< 50	100	200	300	1000
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 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	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	< BG	< BG	< BG	< BG	1,30	< BG	4,36	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,10	< 0,050	0,28	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB	mg/kg TM	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,7	< 1,0	1,2	10	15	45	150
Blei	mg/kg TM	3,7	4,3	4,6	4,2	3850	4,4	89	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,23	< 0,10	0,22	0,4	1	3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	3,1	4,3	2,5	4,4	6,6	3,1	4,8	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg TM	2,7	3,8	3,0	3,7	17	3,8	7,5	20	80	120	400
Nickel	mg/kg TM	1,1	1,9	1,0	2,3	5,4	1,8	2,2	15	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,39	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TM	8,7	9,1	7,0	10	44	6,3	204	60	300	450	1500
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	3	10
TOC	Gew% TM	1,0	0,071	0,97	0,21	1,0	0,096	1,2	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

Tab. 4: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden (Sand)

Parameter	Dimension	Befund							Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mivchprobe 12	Mischprobe 13	Mischprobe 14	Mischprobe 15	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,0	7,1	6,3	6,9	7,2	7,2	7,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	19	9,1	12	17	38	11	7,8	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	1,0	< 0,60	< 0,60	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,2	< 1,0	1,8	20	20	50	200
Arsen	µg/L	1,8	< 0,50	0,79	< 0,50	1,0	< 0,50	0,72	14	14	20	60
Blei	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,4	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	< 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	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	1,3	1,4	1,2	1,5	3,8	1,9	2,2	20	20	60	100
Nickel	µg/L	< 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	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	15	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	< 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	20	20	40	100

Tab. 5: 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 Gründungen 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 der 7 Bodenmischproben mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden ergibt sich für die einzelnen Mischproben nachfolgende **entsorgungs-technische** / abfallrechtliche Einstufung:

Mischprobe 9: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich VII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande oberer Horizont, schwach humos

Überschreitung Z 0: TOC

→ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse I (Z 1-Material)

Der TOC-Gehalt, der aus den humosen Bestandteilen des Bodens natürlich bedingt ist, stellt im eigentlichen Sinn keine Bodenverunreinigung dar, ist jedoch entsorgungsrelevant zu berücksichtigen. Die übrigen Schadstoffparameter halten insgesamt die Zuordnungs-werte Z 0 ein.

Mischprobe 10: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich VII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande unterer Horizont

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten.

→ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z 0-Material)

Mischprobe 11: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VIII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande oberer Horizont, schwach humos

Überschreitung Z 0: TOC im Feststoff
Überschreitung Z 1.1: pH-Wert im Eluat

→ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse I (Z 1.2-Material) in **hydrogeologisch günstigen** Gebieten, ansonsten Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse II (Z 2-Material)

Mischprobe 12: südwestliche landwirtschaftliche Nutzfläche, Teilbereich VIII (Erschließungsstraße), gewachsene Sande unterer Horizont

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten.

→ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z 0-Material)

Mischprobe 13: Offenauer Weg, Teilbereich IX, anthropogene Auffüllung (Oberboden / humoser Sand) mit bodenfremden Beimengungen

Überschreitung Z 0: TOC im Feststoff
Überschreitung Z 2: Blei im Feststoff

→ Entsorgung zur Beseitigung > Einbauklasse II (> Z 2-Material)

Zur abschließenden entsorgungsrelevanten / abfallrechtlichen Einstufung sind ergänzende Untersuchungen auf

- Parameter DepV
- AT4-Test
- Brennwertbestimmung

erforderlich.

Mischprobe 14: Offenauer Weg, Teilbereich IX, gewachsener Sand

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten.

→ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z 0-Material)

Mischprobe 15: nordöstliche Brachfläche, Teilbereich IIa, anthropogene Auffüllung auf Doppelhaushälftengrundstück 11

Überschreitung Z 0: Blei, Zink, TOC im Feststoff
Überschreitung Z 1: ∑ PAK im Feststoff

→ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse II (Z 2-Material)

7.2.2.2 Fazit der entsorgungs- / abfallrechtlichen Bewertung der anthropogenen Auffüllungen und gewachsenen Mineralböden

Bei den durchgeführten Bodenuntersuchungen zur entsorgungsrelevanten / abfallrechtlichen Bewertung handelt es sich um eine Erstbewertung im Hinblick auf die Planung / Ausschreibung der vorgesehenen Erdbaumaßnahmen.

Aufgrund der zeitlichen Planung und der anfallenden Aushubmengen werden zeitnah vor Beginn der Baumaßnahme ergänzende Untersuchungen erforderlich, da die Gültigkeit der Prüfberichte für die Klärung der Entsorgungswege ca. 6 Monate beträgt.

Die Bodenbereiche mit Schadstoffgehalten > Z 0 (Mischproben 9, 11, 13 und 15) sind im Vorwege der Baumaßnahme durch ergänzende Bohrungen bzw. durch gutachterliche Begleitung während der Baumaßnahme räumlich (vertikal und horizontal) näher einzugrenzen, um eine Vermischung des unterschiedlich belasteten Bodenmaterials zu vermeiden.

Da im Kreis Pinneberg für Abfälle eine Andienungspflicht besteht, ist die Abfallbehörde des Kreises Pinneberg zur Klärung der Entsorgungswege in die Maßnahme einzubinden.

8. Zusammenfassung

Wir wurden beauftragt im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 166 „Bokholter Damm / Offenauer Weg“ in 25335 Elmshorn Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der bodenschutzrechtlichen Aspekte durchzuführen sowie auch zur Bewertung abfallrechtlicher Aspekte im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahmen.

Es wurden insgesamt 53 Hand- / Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von
1,0 m ≤ t ≤ 8,0 m ausgeführt.

- 42 Handbohrungen t = 1 m (1 Bohrung je geplantem Teilgrundstück für 1 Einfamilienhaus bzw. 1 Doppelhaushälfte
- 19 Kleinrammbohrungen 6,0 m ≤ t ≤ 8,0 m im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen bzw. im Bereich des Straßenzuges „Offenauer Weg“.

Im Bereich der beiden für die Bebauung vorgesehenen Teilflächen

- Brachfläche nordöstlich Offenauer Weg
- landwirtschaftliche Nutzfläche südwestlich Offenauer Weg

wurden für 8 flächenbezogene Teilbereiche Bodenmischproben der anstehenden Oberbodenschichten erstellt, die nachfolgend zur multifunktionalen nutzungsbezogenen Bewertung auf einen kombinierten Parameterumfang

- BBodSchV Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Mensch
- BBodSchV Vorsorgewerte für Böden
- BBodSchV Prüf- / Maßnahmenwerte Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

untersucht wurden.

Für alle 8 untersuchten Oberbodenmischproben wurden die entsprechenden Werte der 3 Parameterumfänge unterschritten (eingehalten), so dass für den Oberboden keinerlei Nutzungseinschränkungen bestehen. Er kann sowohl im Geltungsbereich des B-Plans als auch extern multifunktional wiederverwertet werden.

Im Vorwege der Baumaßnahme ist die Erstellung eines Bodenmanagementkonzepts erforderlich, aus dem die anfallenden Oberbodenmengen sowie deren geplante Wiederverwertung insgesamt oder in Teilmengen mit Angabe von geplantem Verwendungsort / geplanter Verwendungsart und der geschätzten Oberbodenmasse hervorgeht. Das Bodenmanagementkonzept ist im Vorwege mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Pinneberg abzustimmen.

Die durchgeführten entsorgungs- / abfallrechtlichen Untersuchungen im Bereich der Erschließungsmaßnahmen, die an 7 flächen- bzw. tiefen- / bodenartbezogenen Mischproben auf den Parametterumfang der LAGA-TR Boden erfolgten, haben folgende entsorgungsrelevante Einstufung ergeben:

- **anthropogene oberflächige Auffüllungen (räumlich begrenzt)**

  → Einstufung Z 2 bzw. > Z 2

- **gewachsene Sande, oberer leicht humoser Bereich**

  → Einstufung Z 1 (ggf. Z 2)

- **gewachsene Sande, unterer Horizont**

  → Einstufung Z 0

Bei diesen Untersuchungen handelt es sich um eine Erstbewertung im Hinblick auf die Planung / Ausschreibung der vorgesehen Erdbaumaßnahmen.

Aufgrund der zeitlichen Planung und der anfallenden Aushubmengen werden zeitnah vor Beginn der Baumaßnahme ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Die Bodenbereiche mit Schadstoffgehalten > Z 0 sind im Vorwege der Baumaßnahme bzw. baubegleitend durch den Gutachter räumlich einzugrenzen, um eine Vermischung unterschiedlich belasteten Bodenmaterials zu vermeiden.

Da im Kreis Pinneberg für Abfälle eine Andienungspflicht besteht, ist die Abfallbehörde des Kreises Pinneberg zur Klärung der Entsorgungswege einzubinden.

Sachbearbeiter

(Dr. Pätzmann)

Von der Industrie- und Handelskammer zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger (2) Altlasten (Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser) Dr. Klaus Pätzmann Rellingen

BEYER
Beratende Ingenieure
und Geologen

Legende

BS 1	Kleinramm-/Handbohrungen t = 1m
BS 43	Kleinrammbohrungen t = 8m
BS 52	Kleinrammbohrungen t = 6m

BEYER BERATENDE INGENIEURE UND GEOLOGEN - UMWELTGEOTECHNIK
HAUPTSTRASSE 137 , 25462 RELLINGEN TELEFON (04101) 54 200 TELEFAX (04101) 54 20 20

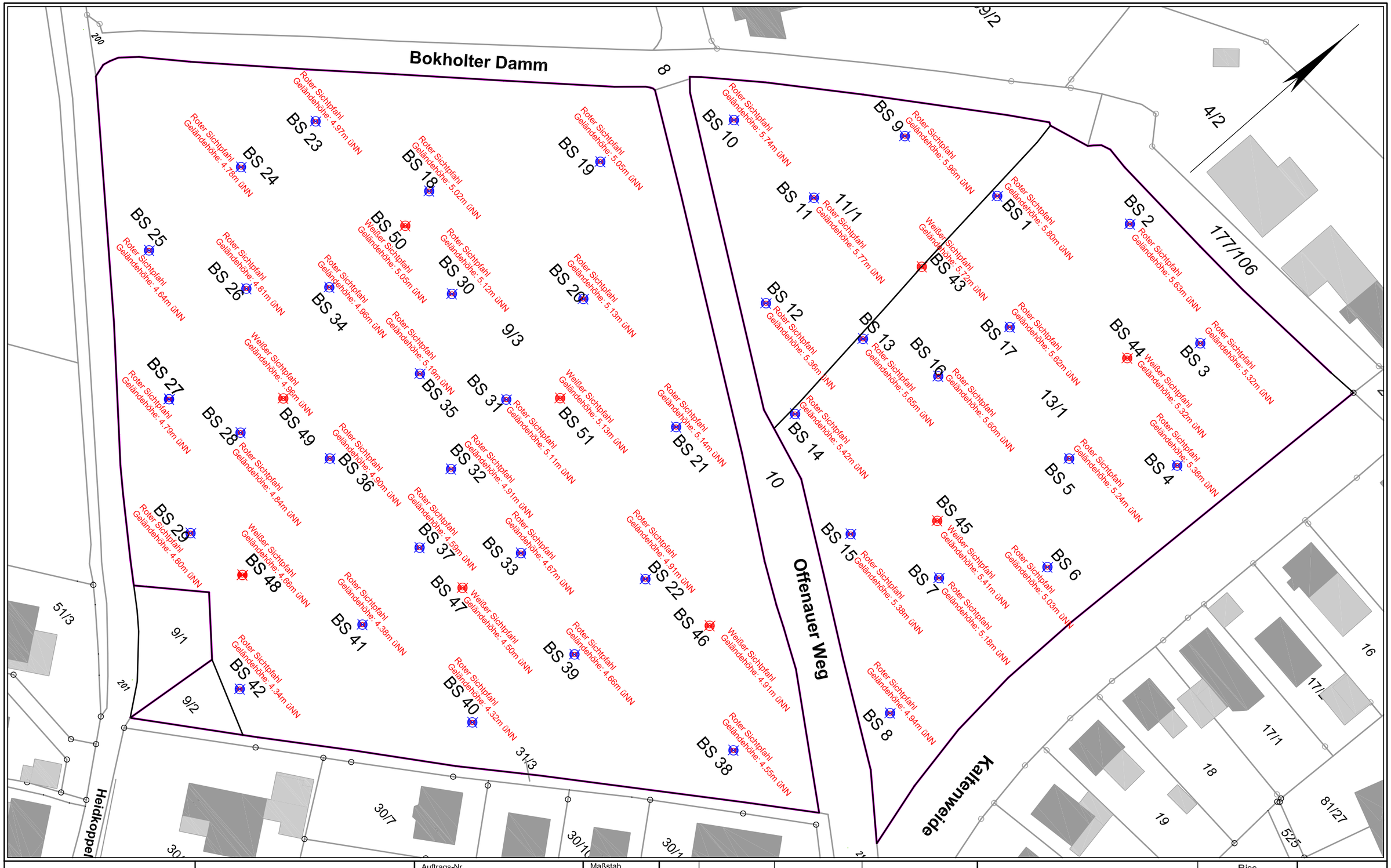
ANLAGE:	
ZN.-NR.:	02-17-16211/1
MASSSTAB:	1:500
GEZ.:	31.07.2018 Sc
GEPR.:	31.07.2018 Pa

B-Plan Nr.166
"Bokholter Damm/Offenauer Weg"
25335 Elmshorn

Lageplan der Baugrundaufschlüsse

Anlage 02-17-16211/2

Absteckplan Bohrpunkte, M 1:750



Dipl. Ing. Martin Felshart
Heinrich-Schröder-Str. 6
25436 Uetersen
Ruf: 04122 - 95 73 0

Vermessungsbüro Felshart
Elmshorner Straße 32a
25421 Pinneberg
Ruf: 04101 - 54 22 0

ABSTECKRISS-NR. 01

Auftrags-Nr. 150562

Maßstab 1:750

Gemarkung Elmshorn | Flur 33 | Flurstück 13/1, 9/3

Bauvorhaben: B-Plan Nr. 166 von Elmshorn "Bokholter Damm/Offenauer Weg"

Durchführung: Absteckung der Bohrpunkte

Index	Pkt.-Anzahl	Gemessen am	durch	Anweisung an:	Riss vorber.	Riss gepr.	Bemerkungen
GA	51	25.06.2018	Hr. Schönstedt	-/-	We	We	

Grundlage der Vermessung: Bohrplan von Fa. Beyer vom 08.06.18

SG: /

Index: GA - Grobabsteckung, FA - Feinabsteckung, AM - Aufmessung, KM - Kontrolle

Vermarkungsart: □ Grenzstein, Schlagmarke
● S Eisenstange ● B Eisenbolzen ● R Eisenrohr ● Pf Holzpfahl ● Pf+Sr Pf mit Schraube ● F Farbmarkierung Ng Nagel Sr Schraube auf Schnurgerüst Fz Flexzeichen

Die Maße sind am Bau zu prüfen ! Verwendung der Absteckung bis zur Übergabe des geprüften Absteckrisses auf eigene Gefahr!

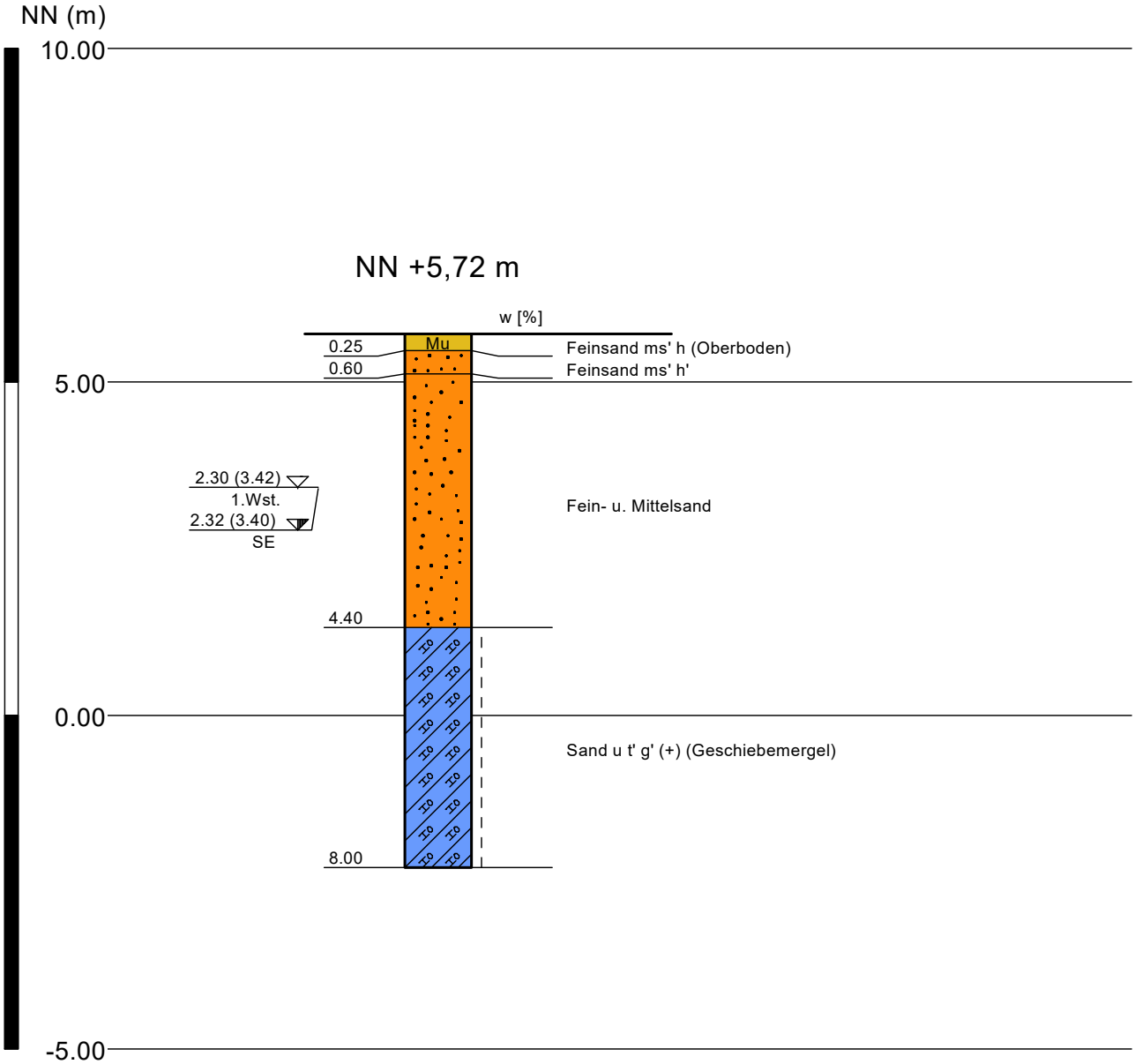
Anlage 02-17-16211/3
Seiten 1 – 11

Bodenprofile, M 1:100

B-Plan 166
Bokholter Damm
25335 Elmshorn

M 1:100

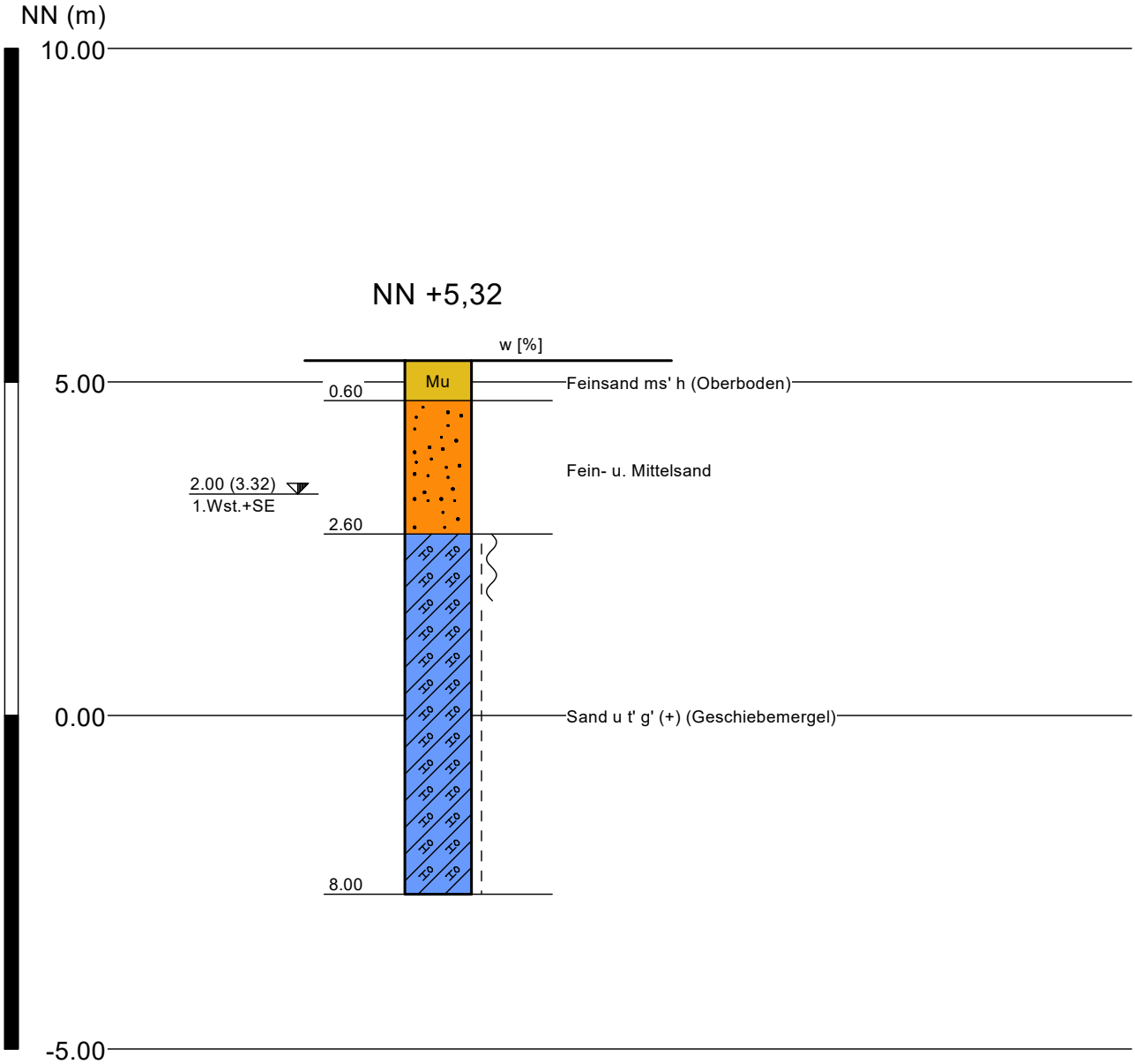
BS 43
(16.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

BS 44
(16.07.2018)

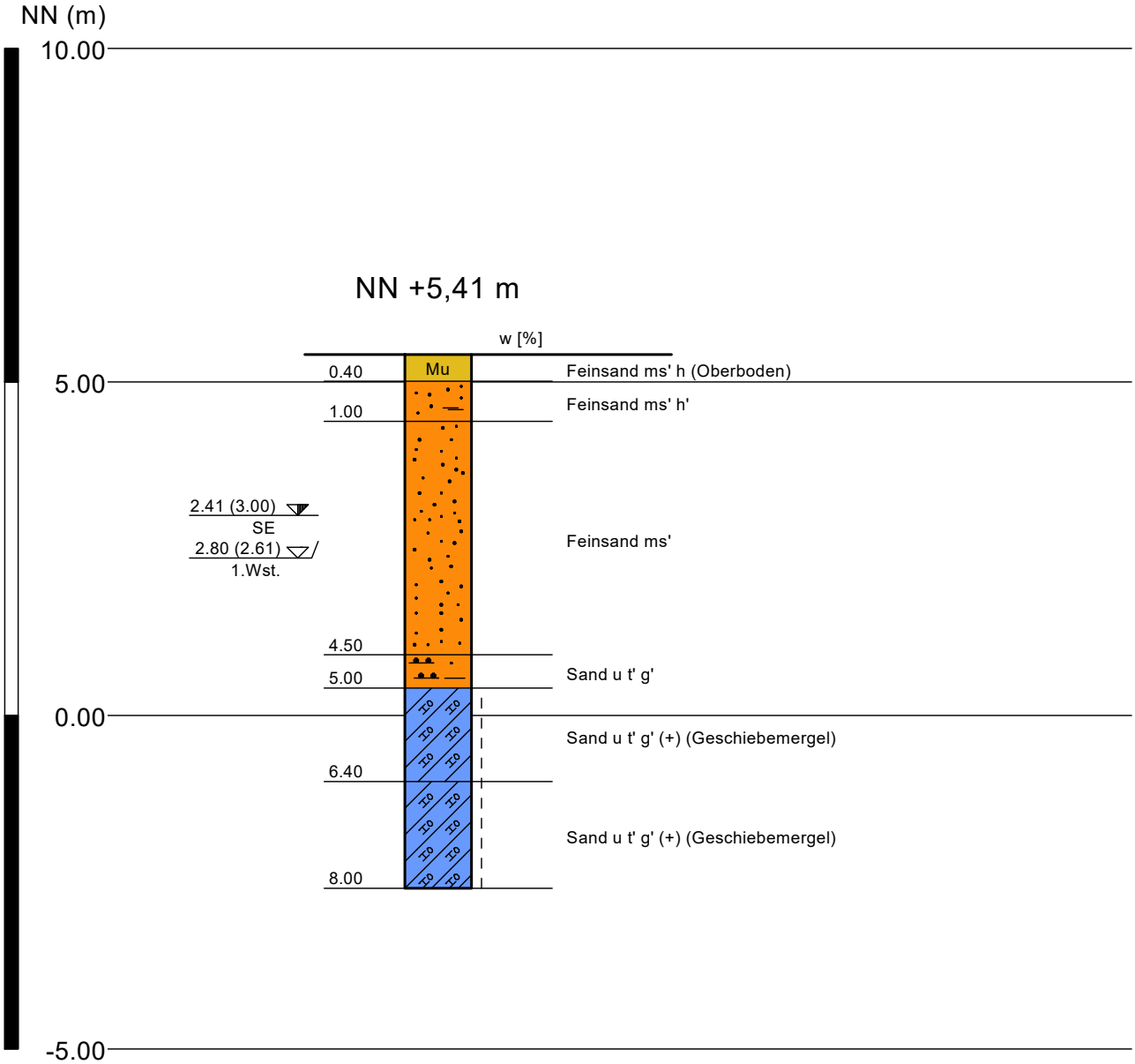


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

B-Plan 166
Bokholter Damm
25335 Elmshorn

M 1:100

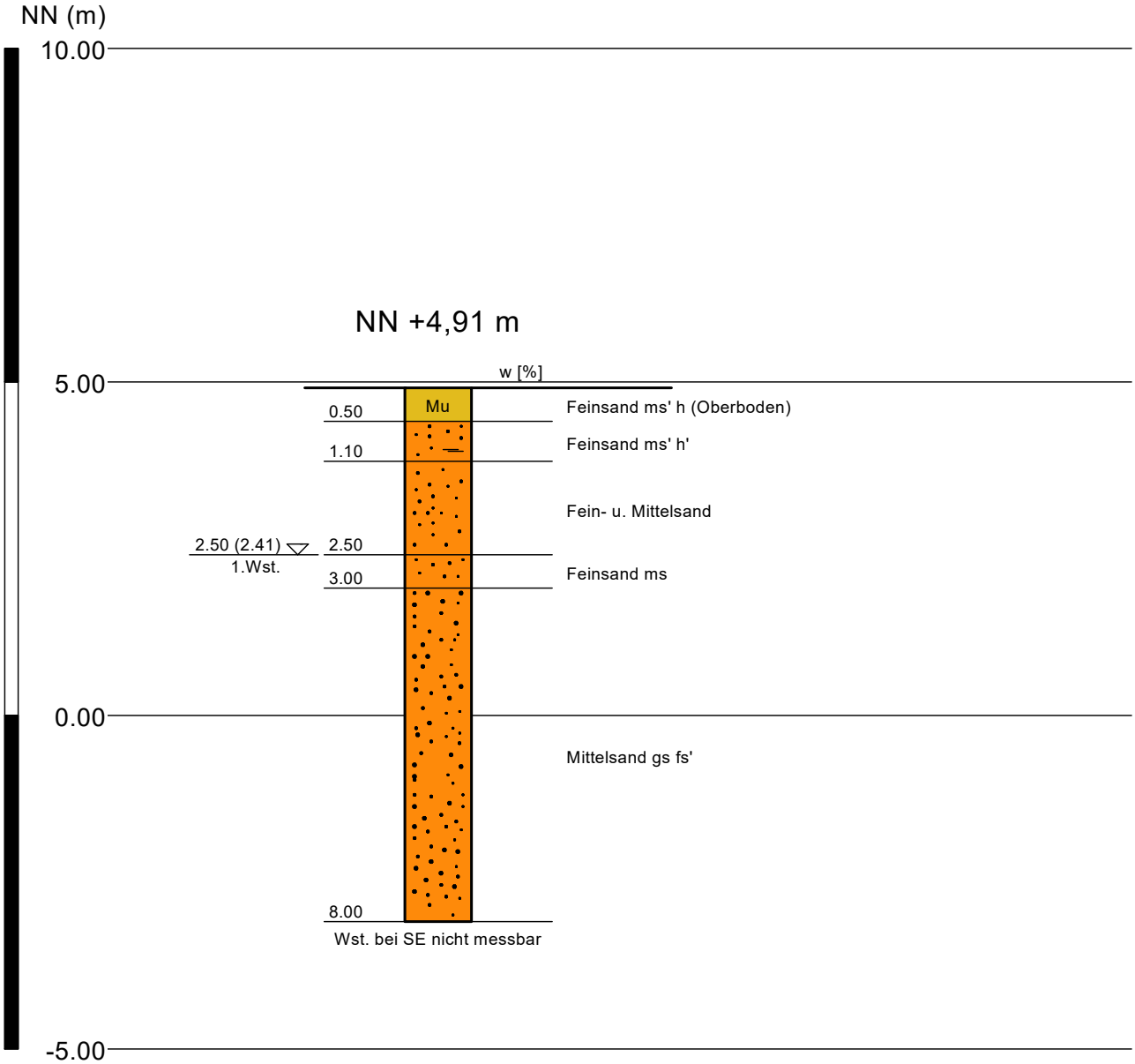
BS 45
(16.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

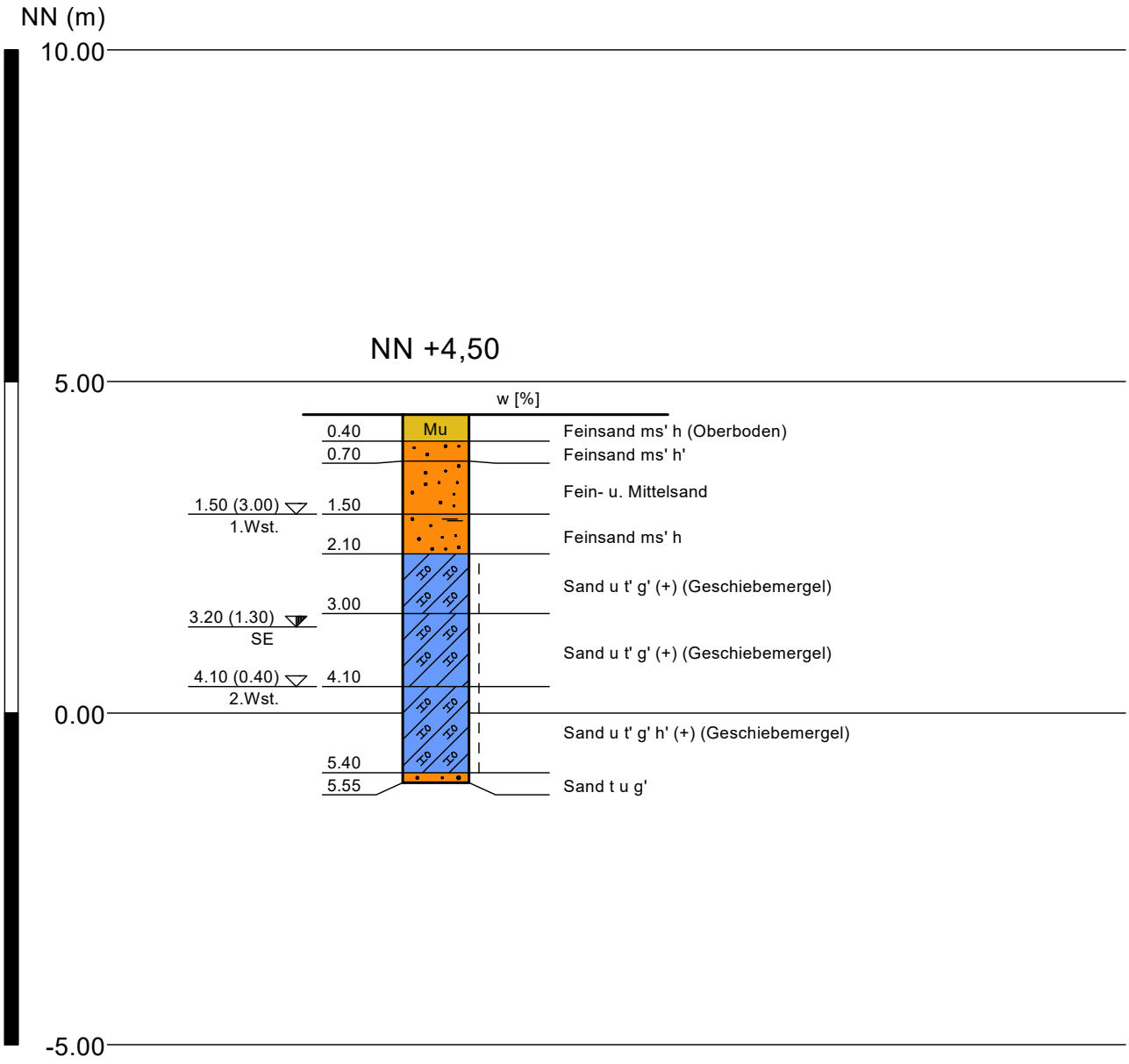
BS 46
(11.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

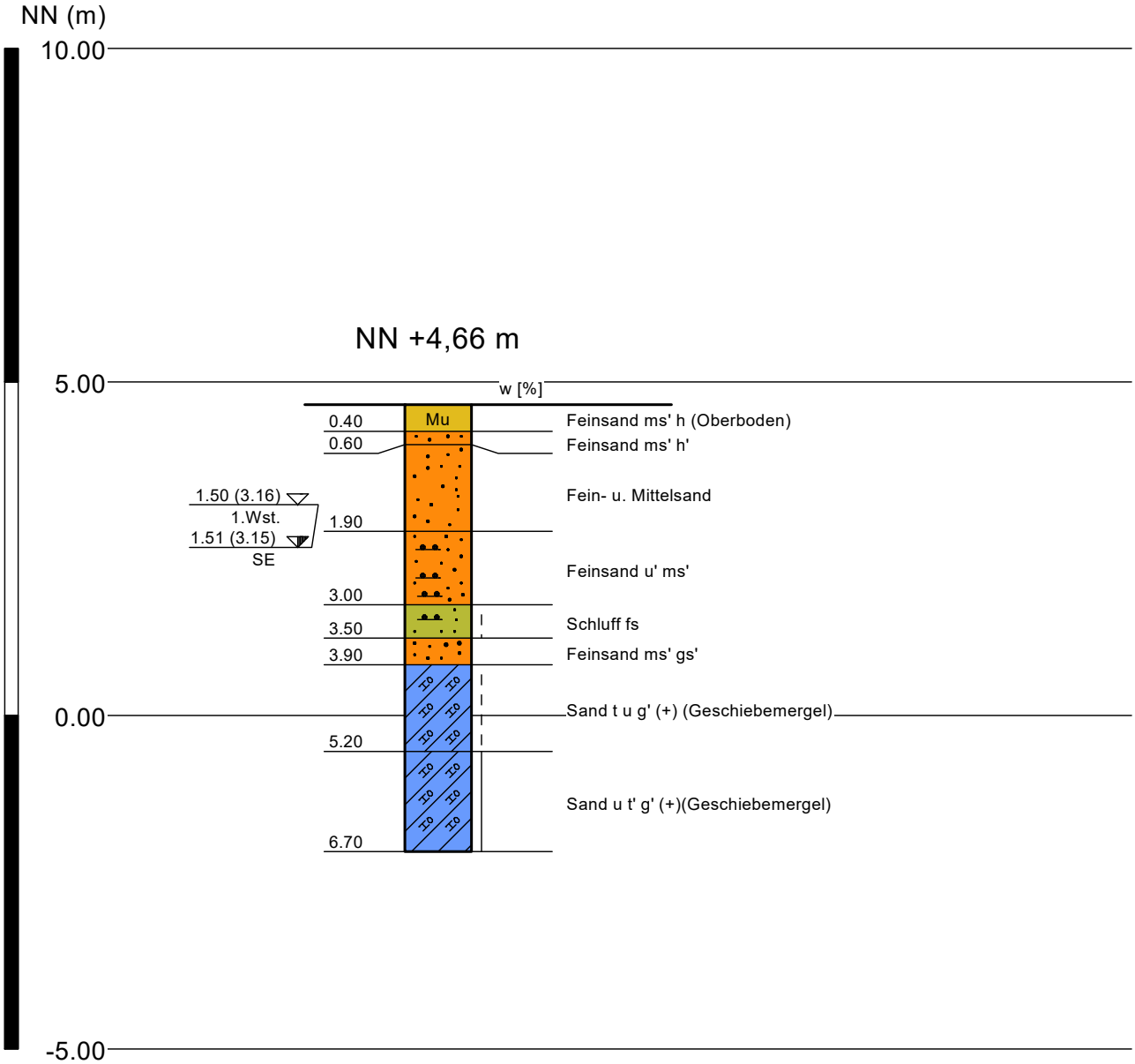
BS 47
(13.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

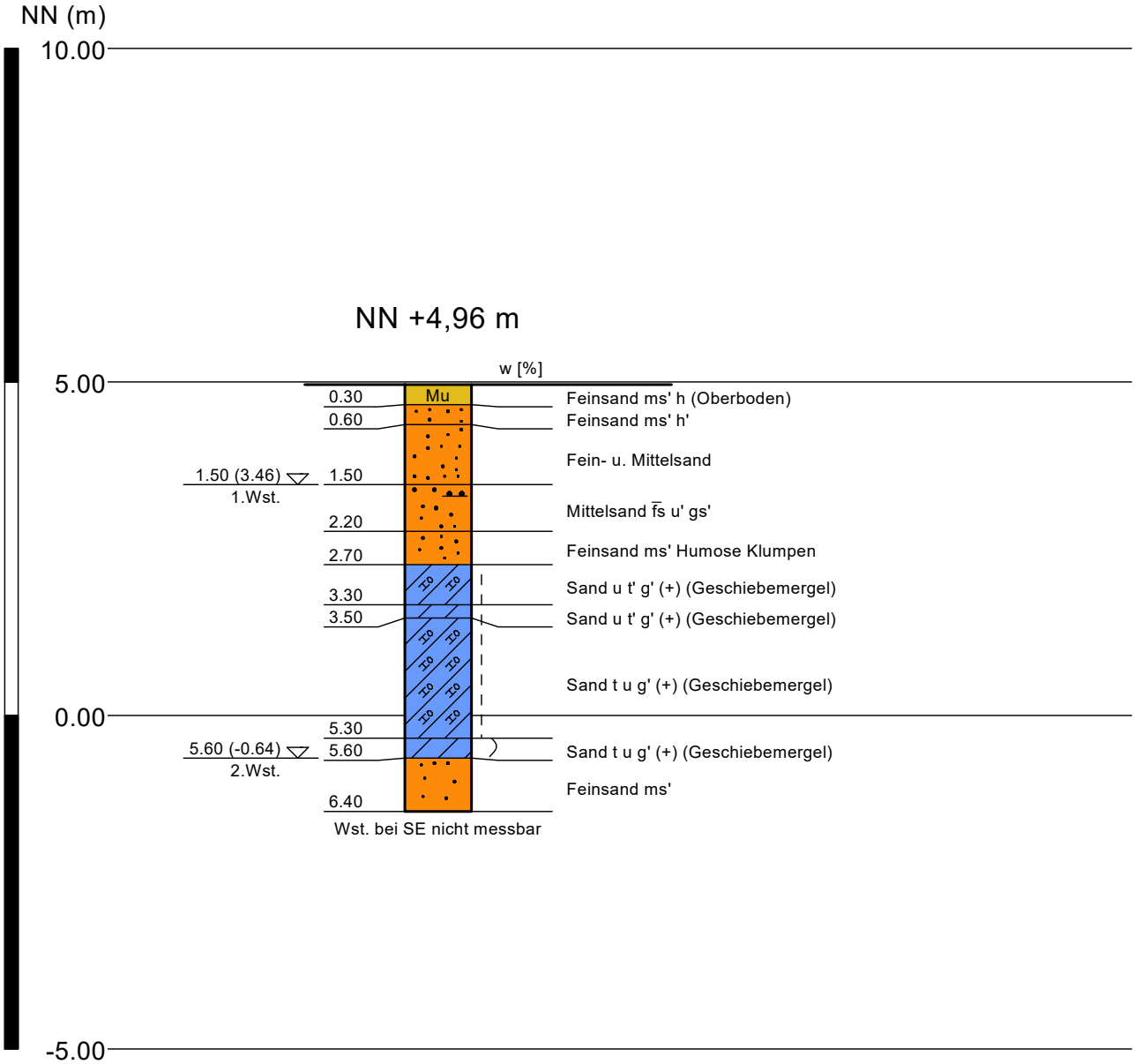
BS 48
(12.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

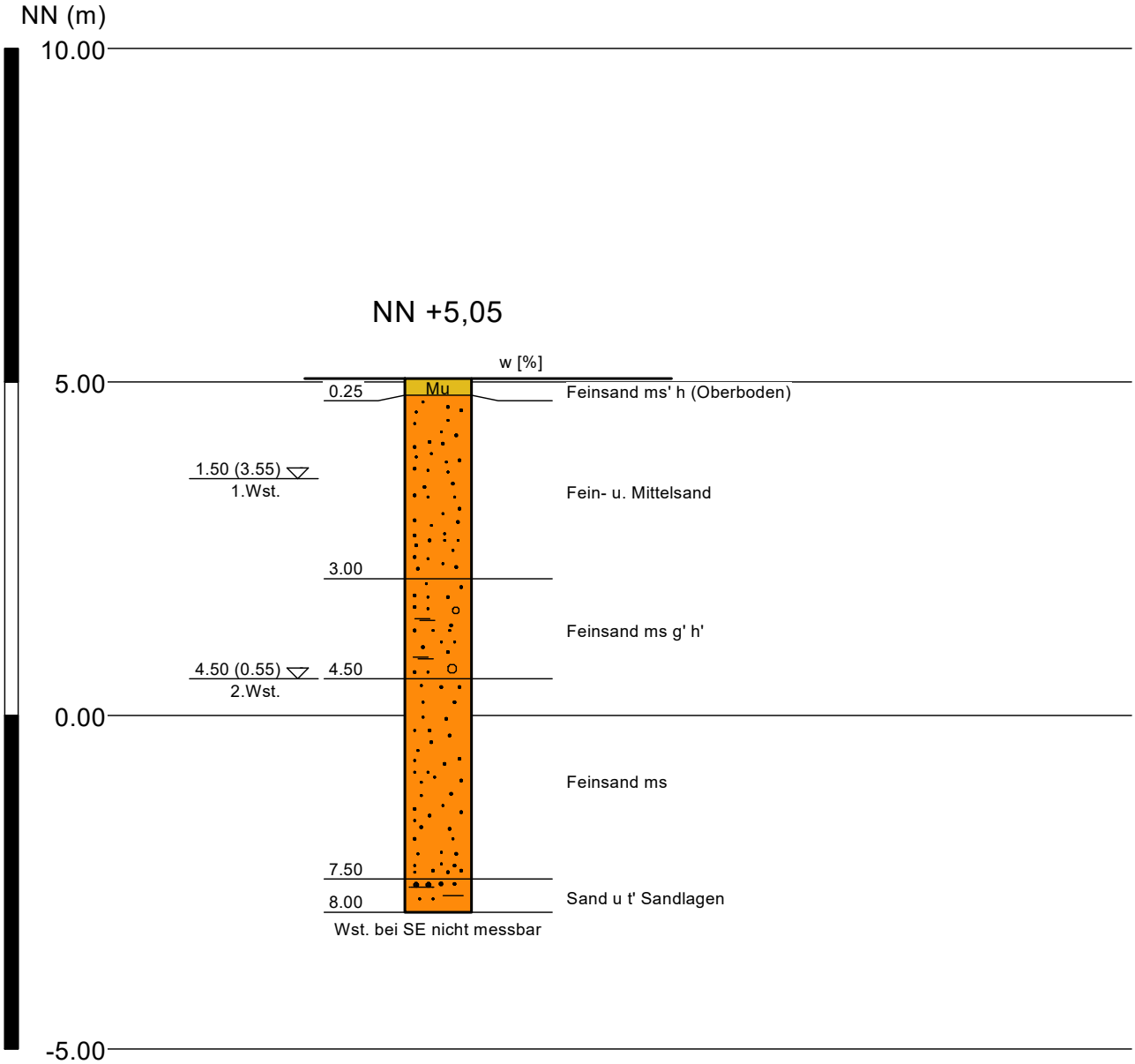
BS 49
(12.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

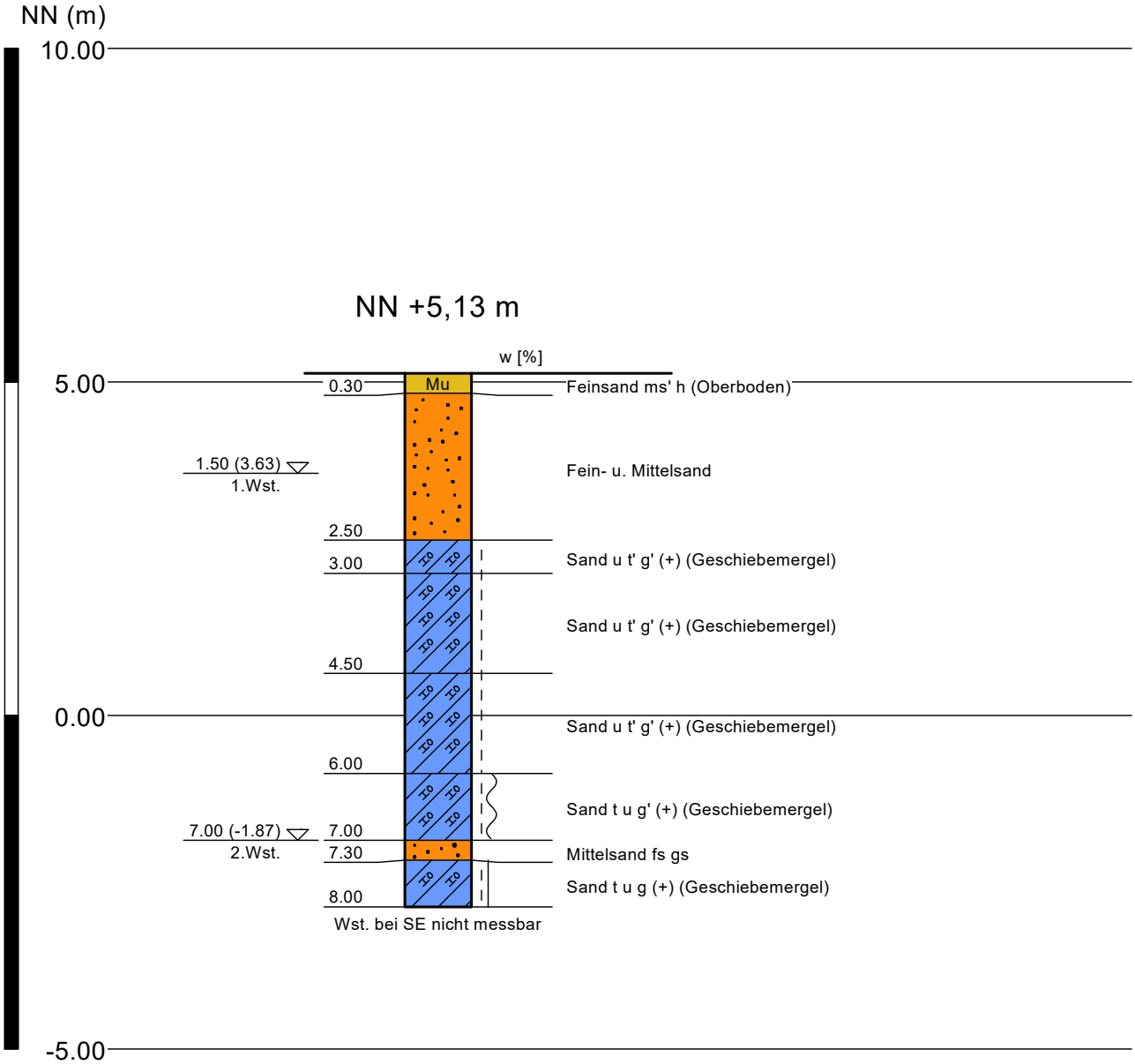
BS 50
(11.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

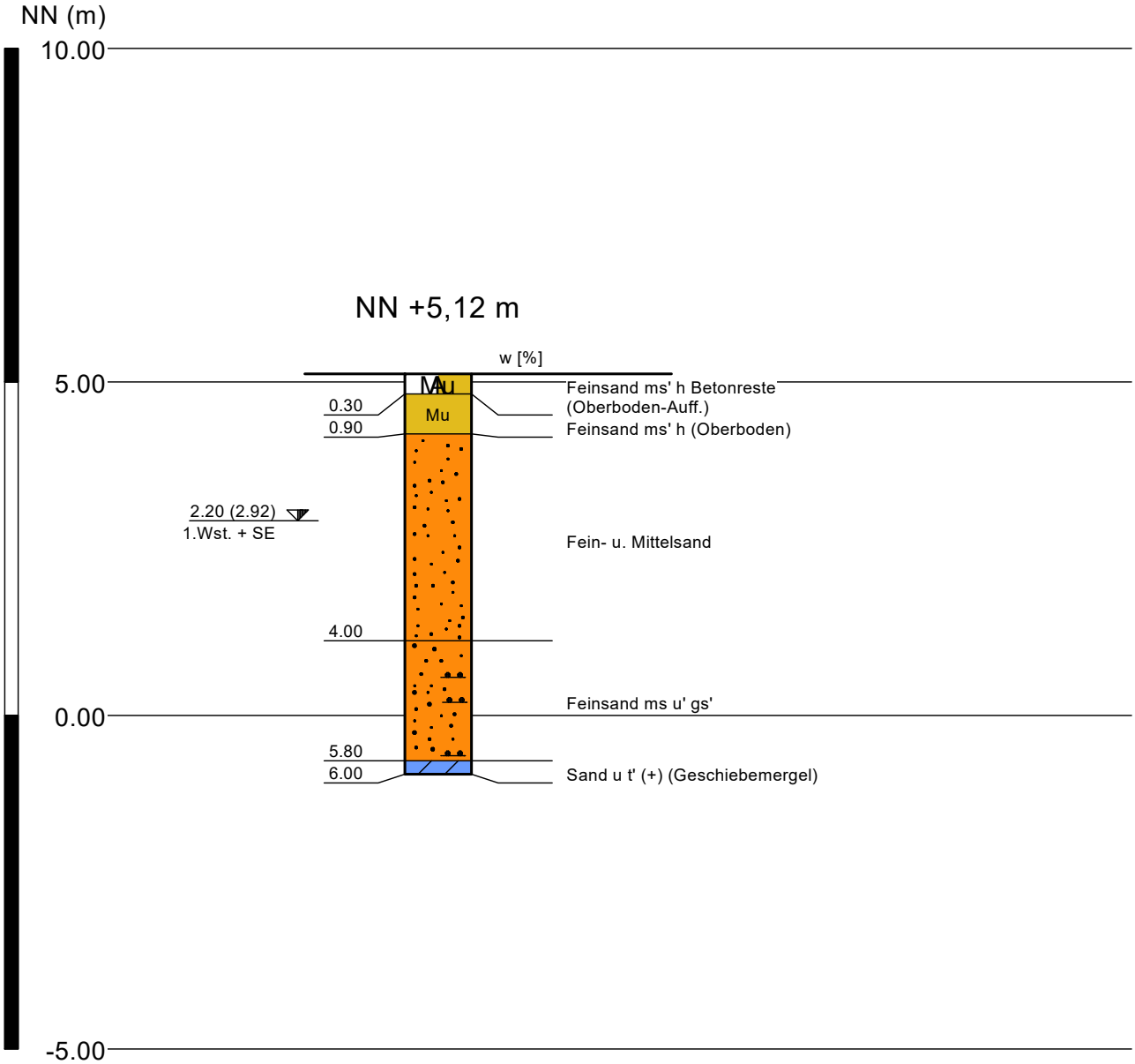
BS 51
(11.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

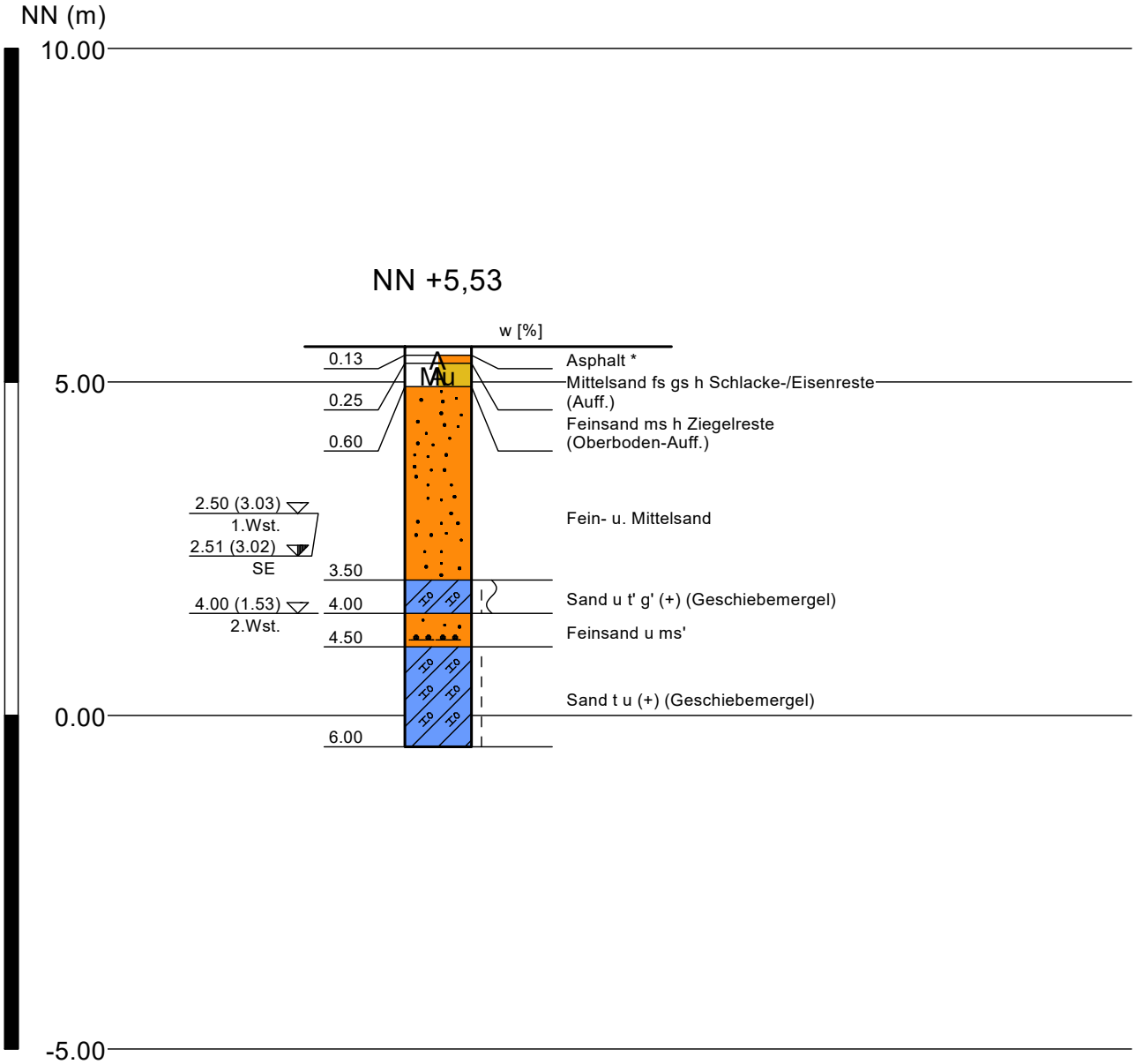
BS 52
(17.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:100

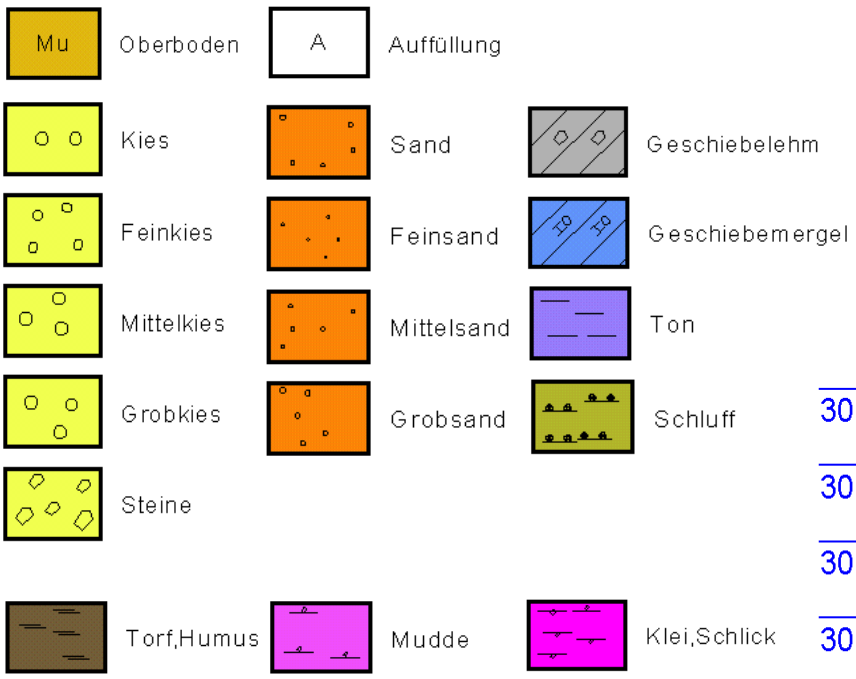
BS 53
(17.07.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-17-16211/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022



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**

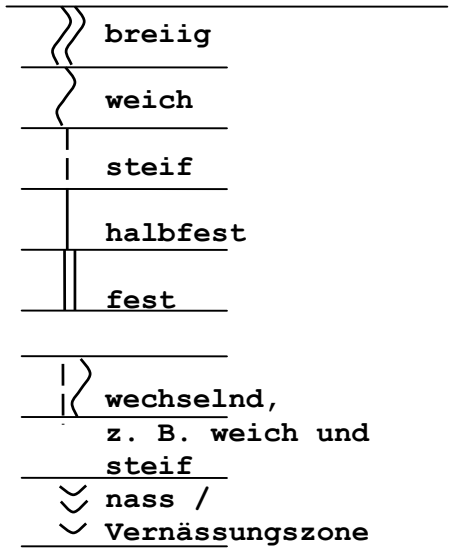
Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 -
Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

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

$\overline{fS}$ starker Nebenanteil >30%
fS' schwacher Nebenanteil <15%

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

Konsistenzbezeichnung



BEYER
BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN
Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 02-17-16211/4
Seiten 1 – 3

Tabellarische Zusammenstellung der Bodenschichtung

Anlage 02-17-16211/4

Tabellarische Zusammenstellung der Bodenschichtung

Teilbereich I

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 1	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 2	0,20 – 0,60 m	- 1,00 m
BS 3	0 – 0,45 m	- 1,00 m
BS 4	0 – 0,20 m	- 1,00 m
BS 5	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 6	0 – 1,00 m	-
BS 7	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 8	0 – 0,25 m	- 1,00 m

Teilbereich II

Bohrung	anthropogen verunreinigter Oberboden / Sand	Oberboden	gewachsener Sand
BS 9	-	0 – 0,60 m	- 1,00 m
BS 10	-	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 11	-	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 12	0 – 0,75 m	-	- 1,00 m
BS 13	-	0 – 0,45 m	- 1,00 m
BS 14	-	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 15	-	0 – 0,35 m	- 1,00 m
BS 16	-	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 17	-	0 – 0,40 m	- 1,00 m

Teilbereich III

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 18	0 – 0,45 m	- 1,00 m
BS 19	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 20	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 21	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 22	0 – 0,30 m	- 1,00 m

Teilbereich IV

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 23	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 24	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 25	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 26	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 27	0 – 0,35 m	- 1,00 m
BS 28	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 29	0 – 0,40 m	- 1,00 m

Teilbereich V

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 30	0 – 0,35 m	- 1,00 m
BS 31	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 32	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 33	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 34	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 35	0 – 0,35 m	- 1,00 m
BS 36	0 – 0,30 m	- 1,00 m
BS 37	0 – 0,40 m	- 1,00 m

Teilbereich VI

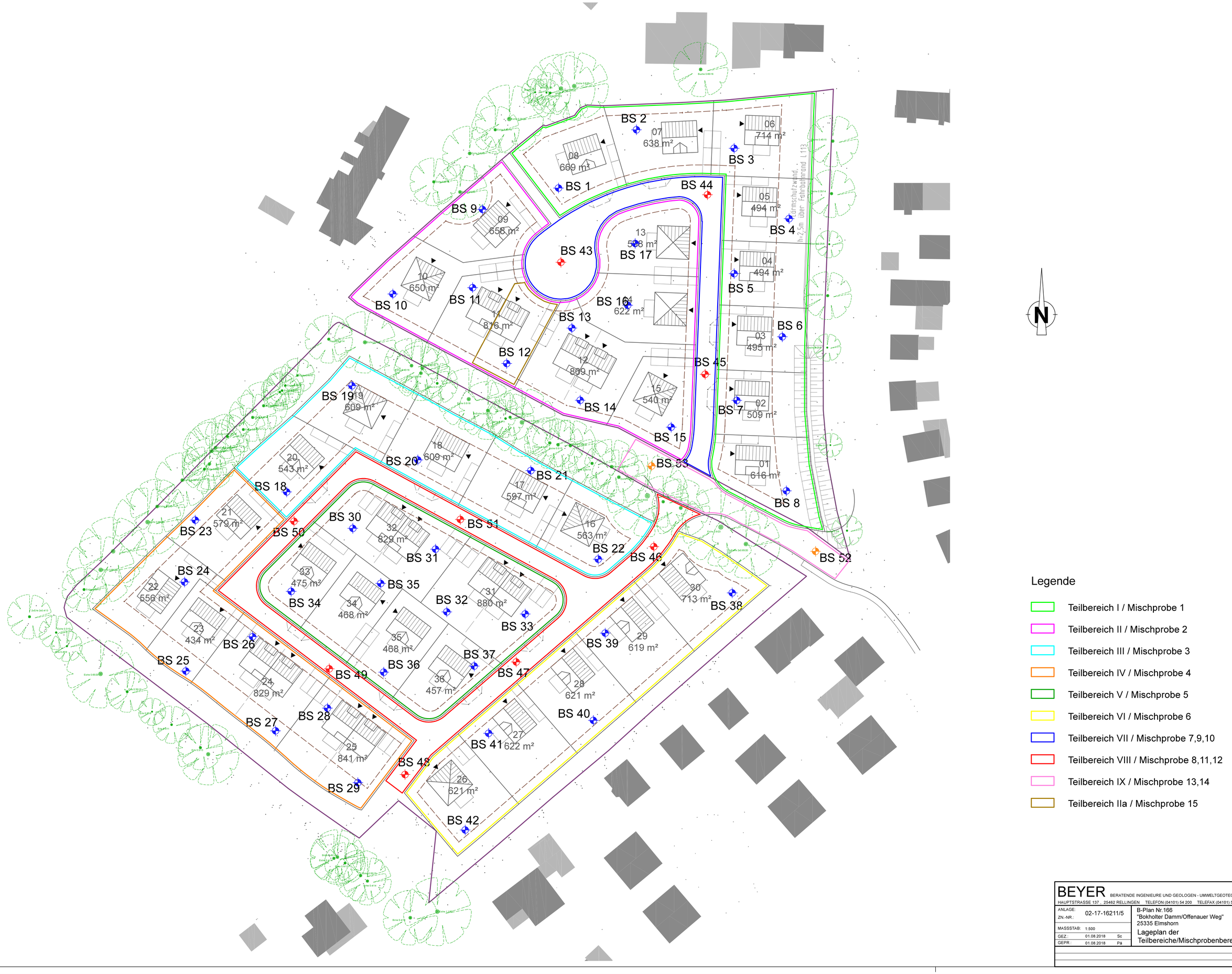
Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 38	0 – 0,55 m	- 1,00 m
BS 39	0 – 0,40 m	- 1,00 m
BS 40	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 41	0 – 0,50 m	- 1,00 m
BS 42	0 – 0,50 m	- 1,00 m

Teilbereich VII

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 43	0 – 0,25 m	- 4,40 m
BS 44	0 – 0,60 m	- 2,60 m
BS 45	0 – 0,40 m	- 5,00 m

Teilbereich VIII

Bohrung	Oberboden	gewachsener Sand
BS 46	0 – 0,50 m	- 8,00 m
BS 47	0 – 0,40 m	- 2,10 m
BS 48	0 – 0,40 m	- 3,90 m
BS 49	0 – 0,30 m	- 2,70 m
BS 50	0 – 0,25 m	- 8,00 m
BS 51	0 – 0,30 m	- 2,50 m



Legende

- Teilbereich I / Mischprobe 1
- Teilbereich II / Mischprobe 2
- Teilbereich III / Mischprobe 3
- Teilbereich IV / Mischprobe 4
- Teilbereich V / Mischprobe 5
- Teilbereich VI / Mischprobe 6
- Teilbereich VII / Mischprobe 7,9,10
- Teilbereich VIII / Mischprobe 8,11,12
- Teilbereich IX / Mischprobe 13,14
- Teilbereich IIa / Mischprobe 15

BEYER BERATENDE INGENIEURE UND GEOLOGEN - UMWELTGEOTECHNIK
HAUPTSTRASSE 137 , 25462 RELLINGEN TELEFON (04101) 54 200 TELEFAX (04101) 54 20 20

ANLAGE:			B-Plan Nr.166 "Bokholter Damm/Offenauer Weg" 25335 Elmshorn
ZN.-NR.:	02-17-16211/5		Lageplan der Teilbereiche/Mischprobenbereiche
MASSSTAB:	1:500		
GEZ.:	01.08.2018	Sc	
GEPR.:	01.08.2018	Pa	

Anlage 02-17-16211/6
Seiten 1 – 7

Prüfbericht GBA
Untersuchungsparameter BBodSchV

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

Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack

Kaltenweide 85

25335 Elmshorn

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

Auftraggeber	Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	25.07.2018
Projekt	B-Plan 166, Elmshorn
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-17-16211
Verpackung	Weckglas und MeOH-Vial
Probenmenge	ca. 500-800 g
Auftragsnummer	18509367
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	25.07.2018 - 09.08.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 09.08.2018

i. A. J. Scharf

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.

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.de

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

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

Geschäftsführer:
Mark Piekereit
Ralf Murzen, Kai Plinke
Carsten Schaffors
Dr. Elisabeth Lackner
Dr. Roland Bernerth

25Jahre
1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Auftrag		18509367	18509367	18509367	18509367
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		**Mischprobe 1**	**Mischprobe 2**	**Mischprobe 3**	**Mischprobe 4**
Probemenge		ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g
Probeneingang		25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018
Analysenergebnisse	***Einheit***				
Siebfraktion < 2 mm	**Masse-/**	99,5	99,5	99,8	99,9
Siebfraktion > 2 mm	**Masse-/**	0,5	0,5	0,2	0,1
Anteil Fremdmaterial	**Masse-/**	0,10	0,16	0,07	0,09
Trockenrückstand	**Masse-/**	93,1	96,0	95,9	95,1
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	**mg/kg z M**	1,8	1,3	1,2	<1,0
Blei	**mg/kg z M**	19	17	17	15
Cadmium	**mg/kg z M**	0,23	0,14	0,17	0,18
Chrom ges.	**mg/kg z M**	4,3	3,6	3,6	2,9
Nickel	**mg/kg z M**	2,7	1,4	1,3	1,3
Quecksilber	**mg/kg z M**	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Kupfer	**mg/kg z M**	13	11	11	12
Zink	**mg/kg z M**	28	22	20	17
Cyanid ges.	**mg/kg z M**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Organochlorpestizide		.	.	.	.
Hexachlorbenzol	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
α-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
β-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
γ-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
δ-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin	**mg/kg z M**	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDE	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDE	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
o,p-DDD	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDD	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
o,p-DDT	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDT	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Summe PAK (EPA)	**mg/kg z M**	0,935	0,620	0,724	0,967
Summe PAK (EPA)	**mg/kg z M**	0,935	0,620	0,724	0,967
Naphthalin	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	**mg/kg z M**	0,11	0,054	0,065	0,068
Anthracen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthen	**mg/kg z M**	0,16	0,13	0,14	0,16
Pyren	**mg/kg z M**	0,12	0,095	0,10	0,13
Benz(a)anthracen	**mg/kg z M**	0,062	0,061	0,065	0,073
Chrysen	**mg/kg z M**	0,096	0,069	0,074	0,10
Benzo(b)fluoranthen	**mg/kg z M**	0,097	0,071	0,074	0,10
Benzo(k)fluoranthen	**mg/kg z M**	0,076	<0,050	<0,050	0,084
Benzo(a)pyren	**mg/kg z M**	0,070	<0,050	0,053	0,078

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Auftrag		18509367	18509367	18509367	18509367
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		**Mischprobe 1**	**Mischprobe 2**	**Mischprobe 3**	**Mischprobe 4**
Probemenge		ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g
Probeneingang		25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018
Indeno(1,2,3-cd)pyren	**mg/kg z M**	0,082	0,076	0,083	0,098
Dibenz(ah)anthracen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	**mg/kg z M**	0,062	0,064	0,070	0,076
Pentachlorphenol	**mg/kg z M**	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB Summe 6 Kongenere	**mg/kg z M**	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
pH-Wert ($CaCl_2$)		4,9	4,3	5,1	4,5
TOC	**Masse-/ z M**	<0,050	1,9	2,6	3,3
Extraktion mit Ammoniumnitrat		5	5	5	5
Cadmium (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	0,0074	0,017	0,0083	0,014
Blei (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	<0,050	0,089	<0,050	0,057
Thallium (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Auftrag		18509367	18509367	18509367	18509367
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		**Mischprobe 5**	**Mischprobe 6**	**Mischprobe 7**	**Mischprobe 8**
Probemenge		ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g
Probeneingang		25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018
Analysenergebnisse	***Einheit***				
Siebfraktion < 2 mm	**Masse-/**	100,0	99,5	99,8	100,0
Siebfraktion > 2 mm	**Masse-/**	<0,1	0,5	0,2	<0,1
Anteil Fremdmaterial	**Masse-/**	0,28	0,10	0,12	0,13
Trockenrückstand	**Masse-/**	94,9	92,8	93,7	95,1
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	**mg/kg z M**	1,3	1,7	1,4	1,8
Blei	**mg/kg z M**	17	13	15	16
Cadmium	**mg/kg z M**	0,17	0,14	0,13	0,18
Chrom ges.	**mg/kg z M**	3,7	3,0	3,5	3,7
Nickel	**mg/kg z M**	1,4	1,3	1,5	1,5
Quecksilber	**mg/kg z M**	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Kupfer	**mg/kg z M**	11	7,6	9,6	9,8
Zink	**mg/kg z M**	14	13	16	17
Cyanid ges.	**mg/kg z M**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Organochlorpestizide		.	.	.	.
Hexachlorbenzol	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
α-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
β-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
γ-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
δ-HCH	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin	**mg/kg z M**	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
o,p-DDE	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDE	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
o,p-DDD	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDD	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
o,p-DDT	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
p,p-DDT	**mg/kg z M**	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Summe PAK (EPA)	**mg/kg z M**	0,301	n.n.	0,501	0,312
Summe PAK (EPA)	**mg/kg z M**	0,301	n.n.	0,501	0,312
Naphthalin	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthen	**mg/kg z M**	0,068	<0,050	0,098	0,070
Pyren	**mg/kg z M**	0,055	<0,050	0,077	0,057
Benz(a)anthracen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	**mg/kg z M**	0,057	<0,050	0,073	0,059
Benzo(b)fluoranthen	**mg/kg z M**	0,066	<0,050	0,083	0,066
Benzo(k)fluoranthen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	0,054	<0,050
Benzo(a)pyren	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Auftrag		18509367	18509367	18509367	18509367
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		**Mischprobe 5**	**Mischprobe 6**	**Mischprobe 7**	**Mischprobe 8**
Probemenge		ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g	ca. 500-800 g
Probeneingang		25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018
Indeno(1,2,3-cd)pyren	**mg/kg z M**	0,055	<0,050	0,066	0,060
Dibenz(ah)anthracen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	**mg/kg z M**	<0,050	<0,050	0,050	<0,050
Pentachlorphenol	**mg/kg z M**	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
PCB Summe 6 Kongenere	**mg/kg z M**	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	**mg/kg z M**	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
pH-Wert ($CaCl_2$)		4,5	4,7	4,8	4,6
TOC	**Masse-/ z M**	2,8	3,0	3,2	4,7
Extraktion mit Ammoniumnitrat		5	5	5	5
Cadmium (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	0,011	0,0061	0,0074	0,0059
Blei (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	0,058	<0,050	<0,050	<0,050
Thallium (aus NH_4NO_3)	**mg/kg z M**	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04[a] 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04[a] 5
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG: 2017-09[a] 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12[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
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
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10[a] 5
Organochlorpestizide			
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02[a] 5
α-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
β-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
γ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
δ-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
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	
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
Fluoranthen	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
Benz(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)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154: 2005-12[a] 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5

Prüfbericht-Nr.: 2018P514677 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 5
pH-Wert ($CaCl_2$)			DIN ISO 10390: 2005-12[a] 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11[a] 5
Extraktion mit Ammoniumnitrat			DIN ISO 19730: 2009-07[a] 5
Cadmium (aus NH_4NO_3)	0,0010	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Blei (aus NH_4NO_3)	0,0070	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Thallium (aus NH_4NO_3)	0,0010	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5

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

Anlage 02-17-16211/7
Seiten 1 – 4

Prüfbericht GBA
Untersuchungsparameter LAGA-TR Boden

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

Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack

Kaltenweide 85

25335 Elmshorn

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2018P514674 / 1

Auftraggeber	Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	25.07.2018
Projekt	B-Plan 166, Elmshorn
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-17-16211
Verpackung	Weckglas und MeOH-Vial
Probenmenge	ca. 500-800 g
Auftragsnummer	18509367
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	25.07.2018 - 09.08.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 09.08.2018

i. A. J. Scharf

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.

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.de

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

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

Geschäftsführer:
Mark Piekereit
Ralf Murzen, Kai Plinke
Carsten Schaffors
Dr. Elisabeth Lackner
Dr. Roland Bernerth

25Jahre 1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2018P514674 / 1
B-Plan 166, Elmshorn

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

Auftrag		18509367		18509367		18509367		18509367	
Probe-Nr.		009		010		011		012	
Material		Boden		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		**Mischprobe 9**		**Mischprobe 10**		**Mischprobe 11**		**Mischprobe 12**	
Probemenge		ca. 500-800 g		ca. 500-800 g		ca. 500-800 g		ca. 500-800 g	
Probeneingang		25.07.2018		25.07.2018		25.07.2018		25.07.2018	
Analysenergebnisse	***Einheit***								
Trockenrückstand	Masse-%	95,7	---	91,7	---	94,3	---	91,9	---
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	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser			---		---		---		---
Arsen	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Blei	mg/kg TM	3,7	Z0	4,3	Z0	4,6	Z0	4,2	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,1	Z0	4,3	Z0	2,5	Z0	4,4	Z0
Kupfer	mg/kg TM	2,7	Z0	3,8	Z0	3,0	Z0	3,7	Z0
Nickel	mg/kg TM	1,1	Z0	1,9	Z0	1,0	Z0	2,3	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	8,7	Z0	9,1	Z0	7,0	Z0	10	Z0
TOC	Masse-% TM	1,0	Z1(Z0)	0,071	Z0	0,97	Z1(Z0)	0,21	Z0
Eluat									
pH-Wert		8,0	Z0	7,1	Z0	6,3	Z1.2	6,9	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	19	Z0	9,1	Z0	12	Z0	17	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	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	1,8	Z0	<0,50	Z0	0,79	Z0	<0,50	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	1,3	Z0	1,4	Z0	1,2	Z0	1,5	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.: 2018P514674 / 1
B-Plan 166, Elmshorn

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

Auftrag		18509367		18509367		18509367	
Probe-Nr.		013		014		015	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		**Mischprobe 13**		**Mischprobe 14**		**Mischprobe 15**	
Probemenge		ca. 500-800 g		ca. 500-800 g		ca. 500-800 g	
Probeneingang		25.07.2018		25.07.2018		25.07.2018	
Analysenergebnisse	***Einheit***						
Trockenrückstand	Masse-%	95,0	---	93,2	---	95,3	---
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	1,30	Z0	n.n.	Z0	4,36	Z2(Z1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,10	Z0	<0,050	Z0	0,28	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser			---		---		---
Arsen	mg/kg TM	2,7	Z0	<1,0	Z0	1,2	Z0
Blei	mg/kg TM	3850	>Z2	4,4	Z0	89	Z1
Cadmium	mg/kg TM	0,23	Z0	<0,10	Z0	0,22	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,6	Z0	3,1	Z0	4,8	Z0
Kupfer	mg/kg TM	17	Z0	3,8	Z0	7,5	Z0
Nickel	mg/kg TM	5,4	Z0	1,8	Z0	2,2	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	0,39	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	44	Z0	6,3	Z0	204	Z1
TOC	Masse-% TM	1,0	Z1(Z0)	0,096	Z0	1,2	Z1
Eluat							
pH-Wert		7,2	Z0	7,2	Z0	7,8	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	38	Z0	11	Z0	7,8	Z0
Chlorid	mg/L	1,0	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	1,2	Z0	<1,0	Z0	1,8	Z0
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	1,0	Z0	<0,50	Z0	0,72	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	2,4	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	3,8	Z0	1,9	Z0	2,2	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	15	Z0

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

Prüfbericht-Nr.: 2018P514674 / 1

B-Plan 166, Elmshorn

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: 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
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10[a] 5
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 5
Summe LHKW		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[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

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