

Straßenbau- und Baustoffprüfung

Boden · Baugrund · Mineralstoffe · Beton · Asphalt · Sonderuntersuchungen
Nach RAP Stra 15 anerkannte Prüfstelle, Fachgebiete A1, A3, D3, E3, G3, I3
VMPA anerkannte Betonprüfstelle



WILAB Straßenbau- und Baustoffprüfung GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B · 16227 Eberswalde

Barnimer Energiebeteiligungsgesellschaft mbH
Herr Rosenfeld
Ostender Höhen 70

16225 Eberswalde

Straßenbau- und Baustoffprüfung
GmbH & Co. KG

Mitglied im Verband der
Straßenlaboratorien e.V.
Mitglied der Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Telefon (0 33 34) 58 91 30
Fax (0 33 34) 58 91 338
e-Mail info@wilab.de
Internet www.WILAB.de

USt-IdNr.: DE305135352
Steuernummer: 065/167/03413

Eberswalde, 01.10.2019

Geotechnischer Untersuchungsbericht

*Bauvorhaben Rettungswache Biesenthal
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal*

Auftrag : Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung
Maßnahme : Neubau Rettungswache
Auftraggeber : Barnimer Energiebeteiligungsgesellschaft mbH
Projekt-Nr. : 20-1165-E0998
Phase : Hauptuntersuchung
Bearbeitung : Dipl.-Ing. (FH) Frank Krüger
Geotechnische Kategorie : Gk1
Umfang : 18 Seiten Bericht
5 Anlagen

F. Krüger
Bearbeiter

Inhalt

Inhalt	2
Unterlagenverzeichnis und Verweisungen	3
1 Angaben zum Auftrag	3
2 Untersuchungen	4
2.1 Laboruntersuchungen	4
2.2 Felduntersuchungen	4
2.2.1 Konsistenzbeurteilung	4
2.2.2 Bestimmung der Baugrundfestigkeit	5
3 Ergebnisse der Untersuchungen	5
3.1 Geologische Verhältnisse	5
3.2 Baugrundsichtung	6
3.3 Hydrologische Verhältnisse	6
3.4 Lagerungsverhältnisse und Baugrundfestigkeit	7
4 Beschreibung und Einordnung der Böden	7
4.1 Schichtbeschreibung	7
4.2 Geotechnische Kennwerte	8
5 Bautechnische Hinweise	10
5.1 Bauwerkseinordnung	10
5.2 Wiederverwendbarkeit der Böden und Baustoffe	10
5.2.1 Böden	10
5.2.2 Baustoffe	10
5.3 Böschungen / Baugruben / Leitungsgräben	10
5.4 Wasserhaltung	10
6 Gründung	11
6.1 Allgemein	11
6.2 Bodenplatte	11
6.3 Streifenfundamente	13
7 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Straßenoberbau	14
7.1 Frostempfindlichkeit der Böden	14
7.2 Hydrologische Verhältnisse	14
7.3 Aufbauvorschlag gemäß RStO	14
7.4 Rohrleitungen/Durchlässe	15
7.5 Tragfähigkeit des potentiellen Planums	15
7.5.1 Vorhandene Tragfähigkeit	15
7.5.2 Maßnahmen zur Verbesserung des Planums	16
7.6 Einschnitte	16
7.7 Dämme	16
7.8 Erdstatische Nachweise	16
7.9 Ingenieurbauwerke	16
8 Festlegung der Homogenbereiche nach VOB/C	17
9 Hinweise	18
Anlagenverzeichnis	18

Unterlagenverzeichnis und Verweisungen

- /U1. Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg Maßstab: 1:300000, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Potsdam 1997
- /U2. Geologische Übersichtskarte Landkreis Barnim, Brandenburg Maßstab: 1:100000, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Potsdam 2014
- /U3. Atlas zur Geologie von Brandenburg: Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
- /U4. Geologische Karte Brandenburg, Landesamt für Bergbau und Rohstoffe Brandenburg, weblink
- /U5. Schübler, M.: „Auswertung von Setzungsmessungen an Brückenbauwerken am Berliner Ring“, geotechnik 39 (2016), Heft 1, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin
- /U6. Prüfbericht-Nr. 1875/20, Deklarationsanalyse LAGA TR Boden, Umwelt-Forschungs- und Dienstleistungsgesellschaft mbH UWEG, 10.09.2020

1 Angaben zum Auftrag

In der Eberswalder Chaussee, 16359 Biesenthal ist die Errichtung einer Rettungswache geplant. Es ist zunächst keine Unterkellerung des Gebäudes vorgesehen.

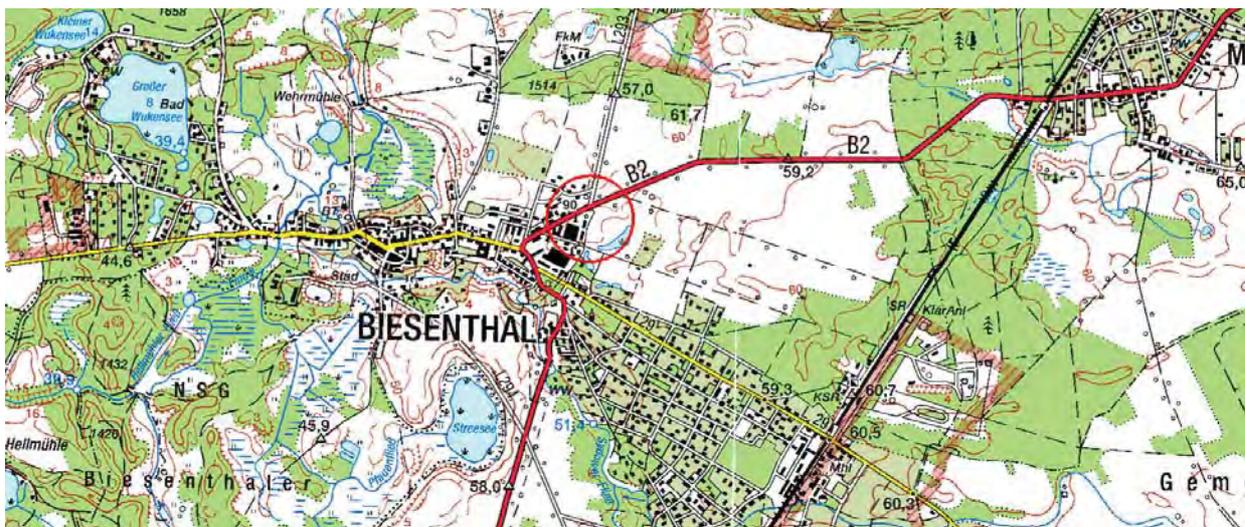


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet (roter Kreis)

Die WILAB Straßenbau- und Baustoffprüfung wurde mit einer Baugrunduntersuchung einschließlich Stellungnahme zur Ableitung der Bauwerkslasten beauftragt.

2 Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 24 – 25.08.2020 sechs Rammkernsondierung ($\varnothing = 36\text{mm}$) und sechs Rammsondierungen DPH ausgeführt. Die Erkundungstiefe lag bei $t = 8\text{ m}$. im Gebäudebereich und $t = 3\text{ m}$ in den Außenbereichen.

Anzahl	Tiefe	Art der Aufschlüsse
3	8 m	Rammkernsondierung $\varnothing = 36\text{ mm}$ nach DIN EN ISO 14688-2
3	3 m	Rammkernsondierung $\varnothing = 36\text{ mm}$ nach DIN EN ISO 14688-2
4	8 m	Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2
2	3 m	Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2

Die Lage der Aufschlusspunkte ist der Lageskizze in **Anlage 1** zu entnehmen.

2.1 Laboruntersuchungen

Zu Klassifizierung der Böden wurden Laboruntersuchungen nach Tabelle 1 durchgeführt.

Probe	Bohrung	Entnahmetiefe	Datum Entnahme	Untersuchung
1.1	BS1	0,20 – 1,90 m	24/25.08.2020	Ermittlung der Korngrößenverteilung
4.3	BS4	1,40 – 3,40 m	24/25.08.2020	Ermittlung der Korngrößenverteilung
5.3	BS5	0,60 – 0,80 m	24/25.08.2020	Ermittlung der Korngrößenverteilung
6.2	BS6	0,60 – 1,20 m	24/25.08.2020	Ermittlung der Korngrößenverteilung

Tabelle 1: Laboruntersuchungen

2.2 Felduntersuchungen

2.2.1 Konsistenzbeurteilung

Die Konsistenzbeurteilung der bindigen Böden erfolgt zunächst nach den manuellen Prüfmethode der DIN 4022 Teil 1, Abs. 8.13. Den Zusammenhang zwischen der Konsistenz sowie Anfangsscherfestigkeit mittels Taschenpenetrometer nach BAW zeigt die Tabelle 2.

Manuelle Prüfmethode	DPH N_{10}	Anfangsscherfestigkeit Taschenpenetrometer c_u [kN/m ²]	Benennung der Konsistenz
Boden, der zwischen den Fingern hindurch quillt, wenn er in der Hand gedrückt wird	< 1	< 6	breiig
Boden, bei dem sich die Faust eindrücken lässt	1 – 2	6 – 20	sehr weich
Boden, bei dem sich der Finger eindrücken lässt	2 – 5	20 – 60	weich
Verformung nur durch Daumendruck	5 – 9	60 – 200	steif
Eindruck nur über Daumnagel	9 – 17	200 – 600	halbfest
Boden, der durch den Daumnagel geritzt werden kann	> 17	> 600	fest

Tabelle 2: Bewertung von Ergebnissen mit der Schweren Rammsonde in bindigen Böden nach Placzek und BAW

2.2.2 Bestimmung der Baugrundfestigkeit

Die Schlagzahl N_{10L} bzw. N_{10H} ist ein Maß für die Festigkeit des Bodens. Mit „Festigkeit“ wird hier summarisch die Eigenschaft eines nichtbindigen Bodens bezeichnet, die durch seine Lagerungsdichte, Korngröße und Kornrauigkeit gekennzeichnet ist und sich in der Größe des Steifemoduls E_s sowie des Reibungswinkels ϕ' äußert. Dabei wird in Anlehnung an das Beiblatt 1 der ehemaligen DIN 4094 von dem in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Zusammenhang zwischen dem Sondierergebnis, der Größe des charakteristischen Reibungswinkels ϕ' , des Steifemoduls E_s und der Benennung der Festigkeit ausgegangen.

Eindringwiderstand		Charakteristischer Reibungswinkel Φ'	Steifemodul E_s (MN/m ²)	Benennung der Festigkeit
DPL-10 N_{10L}	DPH N_{10H}			
< 4	< 2	< 30°	< 15	sehr gering
4 – 11	2 – 6	30° – 35°	15 – 50	gering
11 – 57	6 – 11	35° – 37,5°	50 – 80	mittel
> 57	11 – 19	37,5° – 40°	80 – 100	groß
	> 19	$\geq 40^\circ$	> 100	sehr groß

Tabelle 3: Bewertung von Ergebnissen der Rammsondierungen DPL-10 und DPH in nichtbindigen Böden

3 Ergebnisse der Untersuchungen

3.1 Geologische Verhältnisse

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes sind weitgehend Ergebnis der Weichsel-Hochglazials der oberpleistozänen Weichsel-Kaltzeit.

Zwischen Rüdnitz und Lobetal tritt der Endmoränenzug der Frankfurter Staffel in den Niederen Barnim ein und bildet eine sich bis nach Prenden im Norden und Wandlitz im Westen hinziehende hügelige Wald- und Seenlandschaft. Die Region Bernau liegt im Übergangsbereich des Niederbarnim zu Oberbarnim, als Teil der Barnimhochfläche. Sie präsentiert sich als eine verhältnismäßig einheitliche Ebene mit Ablagerungen aus der Weichselkaltzeit. Überwiegend handelt es sich dabei um Geschiebemergel mit dazwischen liegenden Flächen höheren Sandanteils. Im westlichen und im östlichen Grenzbereich finden sich Schlauchsander in Talungen.

Ersterer liegt unmittelbar südlich von Bernau, dem heutigen Tal der Panke und letzteren bildete der Gamengrund, ein Schmelzwasserabflußtal der Pommerschen Eisrandlage, die heute als eine Seenrinne ausgebildet ist.

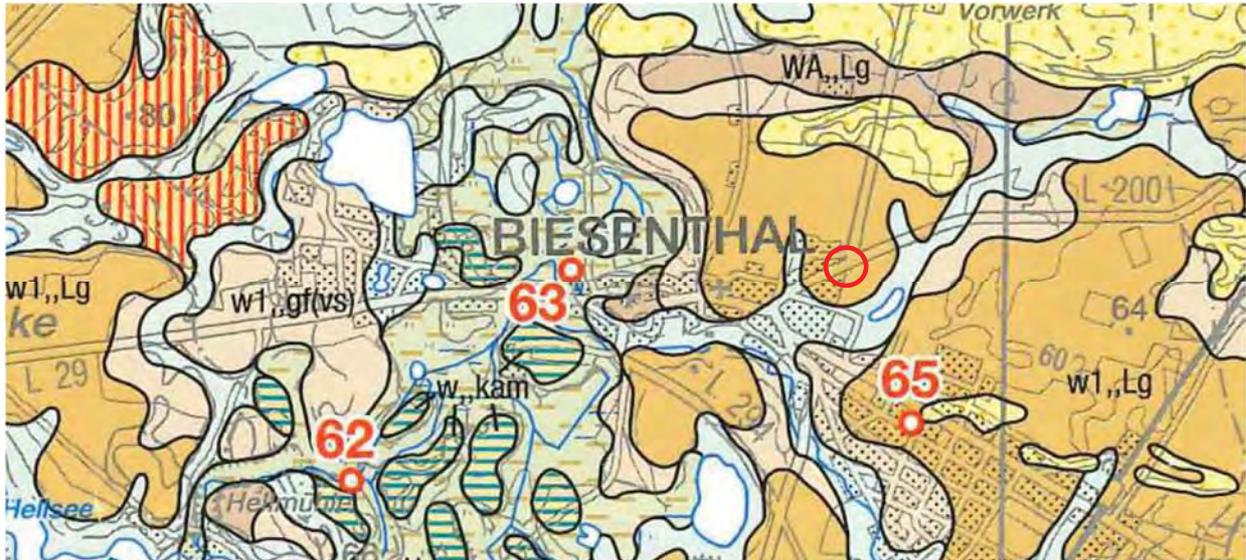


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet nach /U2

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Grundmoräne des weicheiszeitlichen Inlandeisvorstoßes. Dabei wurde das Gebiet nur in der ersten Vorstoßphase, dem Brandenburger Stadium, vom Eis vollständig überfahren. Typisch ist die relativ geringe Mächtigkeit der Geschiebemergel und Geschiebelehne, die 5 m nur selten überschreiten. Oft erreichen diese direkt das Geländeniveau. In späteren Phasen wurde die Grundmoräne in Teilen mit Dünsanden überweht. Unterlagert werden sie durch Vorschüttsande und -kiese, die sich im Vorfeld des vorrückenden Eises ablagerten. Diese erreichen großflächig Mächtigkeiten von 10 m.

3.2 Baugrundsichtung

Die Bodenprofile zu den Baugrundaufschlüssen sind in **Anlage A-3** grafisch dargestellt.

Es stehen unter geringmächtigem Oberboden (ca. 0,2 m) zunächst z. T. aufgefüllten Böden an. Im Anschluss wurden überwiegend fein- bis grobsandige Mittelsande erkundet. Lediglich im Bereich der Bohrstellen BS4 und BS6 wurde Geschiebemergel erkundet.

Die Kornverteilungslinien der untersuchten Böden sind in der **Anlage A-4** beigefügt.

3.3 Hydrologische Verhältnisse

Der während der Bohrarbeiten erkundete Grundwasserstand ist in Tabelle 4 angeschrieben.

Es wurde lediglich im Bereich der Bohrstelle BS4 Wasser erkundet.

Aufschluss Nr.	Datum	ab GOK angebohrt in m	ab GOK nach Bohrende in m
BS4	25.08.2020	7,10	7,10

Tabelle 4: Wasserstände an den Baugrundaufschlüssen

Oberhalb der erkundeten gemischtkörnigen Böden (Geschiebemergel) im Bereich der Bohrstellen BS4 und BS6 muss mit Schichtenwasser gerechnet werden.

3.4 Lagerungsverhältnisse und Baugrundfestigkeit

Im Bereich der zu errichtenden Gebäude wurden parallel zu den Rammkernsondierungen, Rammsondierungen DPH zur Feststellung der Lagerungsdichten durchgeführt (Sondierdiagramme neben dem Bohrprofil in **Anlage A-2**).

Die erkundeten Baugrundfestigkeiten zeigen überwiegend geringe bis mittlere Baugrundfestigkeiten.

Im gesamten Untersuchungsgebiet ist, im Zuge des Oberbodenabtrages sowie der Geländeprofilierung eine Nachverdichtung der anstehenden Böden bis in die Tiefe von ca. 2 m empfohlen.

Unter Berücksichtigung einer entsprechenden Nachverdichtung kann von einer ausreichenden Festigkeit der anstehenden Böden, bis zu einem gesicherten Bereich unterhalb der Gründungsebene ausgegangen werden.

Entsprechende Hinweise für die Verdichtungsarbeiten auf der Gründungssohle sind in Abschnitt 9 angegeben.

4 Beschreibung und Einordnung der Böden

4.1 Schichtbeschreibung

Schicht 1: Oberboden

Oberboden ist die oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen belebten Bodens. Er ist für vegetationstechnische Zwecke meist besonders geeignet und enthält Wurzeln und Samen standorttypischer Pflanzen.

Schicht 2: Aufgefüllte Böden und Sande

Im gesamten Untersuchungsgebiet stehen oberflächennah z. T. aufgefüllte Böden an. Diese bestehen zum überwiegenden Teil aus aufgefüllten Fein- bis Mittelsanden.

Sande dominieren die Bohrprofile unterhalb des Oberbodens. Bei den Sanden handelt es sich um mittel- bis feinkörnige, helle, blassgelbliche bis graue Sande mit z. T. schwach schluffigen Beimengungen.

Schicht 3: Geschiebemergel

Im Bereich der Bohrstellen BS4 und BS6 wurde die Grundmoräne in Form von Geschiebemergel erkundet. Die Verbreitung und Mächtigkeit schwanken stark. Granulometrisch handelt es sich zumeist um stark sandige, z. T. tonige Schluffe mit geringer Plastizität.

Die Konsistenz wurde mit „steif“ ermittelt.

Die Grundmoräne ist ein Grundwasserstauer. In Abhängigkeit vom Niederschlagsgeschehen kann es zur Ausbildung eines schwebenden Grundwasserstockwerkes oberhalb dieser Schicht kommen.

In der gesamten Grundmoräne (Geschiebelehm sowie -mergel) sowie im Hangenden dieser und in zwischengeschalteten Schichten ist mit Steinen und vereinzelt mit Blöcken zu rechnen.

4.2 Geotechnische Kennwerte

In Tabelle 5 sind Angaben über die Geotechnische Kennwerte der angetroffenen Bodenarten angeschrieben.

Für die Ermittlung spannungsbedingter Verformungen im Untergrund werden spannungsbezogene Steifemoduln der jeweiligen Bodenart erforderlich. Der Steifemodul ist eine Kennziffer, die dem Elastizitätsmodul fester Stoffe entspricht, allerdings von der Bodenart, dem Gefüge, der Lagerungsdichte und bei bindigen sowie organischen Böden vom Wassergehalt abhängt. Der Steifemodul wird stark vom Lastbereich bestimmt und ist damit von der Auflast und der Schichtkote abhängig.

Die Steifemodule für die Setzungsberechnungen nach DIN 4019 werden als aus Setzungsmessungen abgeleitete Rechnungsmodul E^* eingeführt. Der Ansatz erfolgt nach dem von Schüßler (/U5) vorgeschlagenen tiefenabhängigen Verfahren, mit:

$$E^* = E_0^* \cdot (1 + C_1 \cdot t)$$

Mit:	t	Tiefe ab ursprüngliches Gelände		
	E_0^*	Ausgangsmodul: Geschiebemergel	weich	10 MN/m ²
		Geschiebemergel	steif	20 MN/m ²
		Geschiebemergel	halbfest	30 MN/m ²
		Sand, sehr locker	(D = 0,1)	5 MN/m ²
		Sand, locker	(D = 0,2)	10 MN/m ²
		Sand, mitteldicht	(D = 0,3)	21 MN/m ²
		Sand, mitteldicht	(D = 0,45)	37 MN/m ²
	C_1	Pleistozäne Sande und Kiese: $C_1 = 0,25$ Geschiebemergel: $C_1 = 0,20$		

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Schicht-Nrn.	Bezeichnung	Boden	Boden-gruppe	charakteristische Bodenkennwerte				
				γ/γ' in kN/m ³	φ in °	c' in kN/m ²	c_u in kN/m ²	E^* in MN/m ²
1	Oberboden	S, h	[OH]	bautechnisch nicht geeignet				
2	Sande und aufgefüllte Böden	locker	SE - SU	17,5/9	30			25 - 40
		mittel		18/9,5	32,5			40
		dicht		19/10,5	35			70
3	Geschiebemergel steif	U, fs,ms, t	SU* - TL	20/11	27,5	> 60	2	35

Tabelle 5: Bodenkennwerte der erkundeten Böden

In Tabelle 6 sind Angaben über die bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenarten angeführt.

Spalte	1	2	3
Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe DIN 18196	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB
			Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB
1	Oberboden	OH	
2	aufgefüllte Böden und Sande	SE, SU, [SU]	F1
3	Geschiebemergel	SU* - TL	F3
			V1
			V2

Tabelle 6: Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

5 Bautechnische Hinweise

5.1 Bauwerkseinordnung

Die geplante Bauaufgabe wird aufgrund der vorgefundenen Baugrund- und Grundwassersituation in die geotechnische Kategorie 1 (Gk1) eingeordnet.

5.2 Wiederverwendbarkeit der Böden und Baustoffe

Die Deklarationsanalytik wurde an einer Mischprobe aus dem potentiellen Aushubmaterial aus den vorhandenen Böden durchgeführt. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt.

5.2.1 Böden

Probe	Herkunft	Einbaubeschränkung für den untersuchten Boden Nach LAGA TR Boden
1	Mischprobe BS1 – BS6 Boden bis maximal 3,4 m Tiefe	Z0

Tabelle 7: Ergebnisse der Deklarationsanalytik gemäß /U6

5.2.2 Baustoffe

entfällt

Der Abfallerzeuger (Bauherr) und der Abfallbesitzer (beauftragte Baufirma) haben gemeinsam dafür Sorge zu tragen, dass alle Bauabfälle, soweit technisch möglich, nach Abfallart und Schadstoffgehalt getrennt voneinander erfasst und ordnungsgemäß und schadlos entsorgt bzw. wiederverwendet werden. Die Deklaration muss durch die zuständige Abfallbehörde bestätigt werden, dazu ist die Abstimmung im Voraus notwendig.

5.3 Böschungen / Baugruben / Leitungsräben

Baugruben mit einer Tiefe >1,25 m sind abzuböschern bzw. zu verbauen. Baugruben die in das Grundwasser einschneiden sind zu verbauen. Die Baugrubenwände abgeböschter Baugruben sind vor Niederschlagswasser und vor Austrocknung zu schützen (z. B. abdecken mit Folie).

Bei beengten Platzverhältnissen sollte bei tieferen Baugruben auf geeignete Verbausysteme zurückgegriffen werden. Es gilt die DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten“. Nach DIN 4124 ist für den anstehenden Böden ein Böschungswinkel von max. 45° einzuhalten.

5.4 Wasserhaltung

Es wurde die Wasserstände gemäß 3.3 erkundet. Wasserhaltungsmaßnahmen werden nach derzeitigem Kenntnisstand **nicht erforderlich**. Etwaiges Schichtenwasser kann voraussichtlich durch eine offene Wasserhaltung gefasst werden.

6 Gründung

6.1 Allgemein

Die Sohlfläche der Gründung dauernd genutzter Bauwerke muss frostsicher sein. Sofern die Frostsicherheit nicht auf andere Weise nachgewiesen wird, muss der Abstand von der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung mindestens 0,80 m betragen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchung liegt eine relativ gleichmäßige Baugrundsichtung aus sandigen Böden vor. In Teilbereichen ist mit Geschiebemergel zu rechnen, daher sind die nachfolgend angetragenen Werte, auf der sicheren Seite liegend, für gemischt-körnige Böden ausgelegt.

6.2 Bodenplatte

Die Sohlfläche der Gründung dauernd genutzter Bauwerke muss frostsicher sein. Sofern die Frostsicherheit nicht auf andere Weise nachgewiesen wird, muss der Abstand von der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung mindestens 0,80 m betragen.

Die genaue Belastungssituation sowie die Fundamentdimensionen waren zum Untersuchungszeitpunkt nicht bekannt. Detaillierte Grundbruch und Setzungsberechnungen können erst nach Vorlage der zu erwartenden Lasten und einer Beschreibung der geplanten Gründung erfolgen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchung liegt, bei der Berücksichtigung eines Bodenaustauschs, eine relativ gleichmäßige Baugrundsichtung vor. Die Bauwerkslasten können dann durch eine Gründungsplatte in den Baugrund abgeleitet werden. Die Dicke der Gründungsplatte wurde hinsichtlich der Grundbruchsicherheit ermittelt.

Nach Lohmeyer errechnen sich unter Berücksichtigung der anstehenden Böden aufnehmbare Sohldrücke unter einem streifenförmigen Gründungsplattenausschnitt von:

Stärke	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$
0,15 m	159 kN/m ²
0,20 m	200 kN/m ²
0,25 m	241 kN/m ²

Werden für die Ausbildung der Bodenplatte Bettungsmoduln k_s benötigt, so sind diese unmittelbar aus der Sohlnormalspannung σ_0 und dem Endwert der Bauwerkssetzung s (z. B. aus Setzungsberechnung DIN 4019) zu ermitteln.

$$k_s = \frac{\sigma_0}{s}$$

Mit: σ_0 Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung), kN/m²
 s Endwert der Bauwerkssetzung (nach DIN 4019), m

Für eine überschlägliche Berechnung kann k_s z. B. nach

$$k_s = \frac{2 \cdot E_S}{b \cdot \ln\left(\frac{b + 2 \cdot t}{b}\right)}$$

Mit: E_S Steifemodul als geometrisches Mittel, MN/m²
 b Breite des Gründungskörpers, m
 t Mächtigkeit der setzungerzeugenden Schicht

abgeschätzt werden.

Das Bettungsmodul ist keine Baugrundkenngröße. Vielmehr ist das Bettungsmodul u. a. vom Baugrund, der Gründung, der Bauwerkssteifigkeit und der Bauwerkslast abhängig. Üblicherweise sollte das Bettungsmodul aus Setzungsberechnungen abgeleitet werden. Bei Anwendung des Steifemodulverfahrens können die Werte aus Tabelle 5 Spalte 7, ggf. unter Berücksichtigung der geologischen Vorbelastung, verwendet werden.

- Bei Bemessung der Bodenplatte nach dem Bettungsmodulverfahren kann bei den angenommenen Randbedingungen als 1. Näherung ein Bettungsmodul von $k_s \approx 8 \text{ MN/m}^3$ zum Ansatz gebracht werden.

6.3 Streifenfundamente

Für Einzel-/Streifenfundamente leiten sich für den einfachen Fall nach DIN 1054 nach Tabelle A.6.6 folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ab:

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes in m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands in kN/m^2 Mittlere Konsistenz		
	Steif	halbfest	fest
0,5	210	310	460
1	250	390	530
1,5	310	460	620
2	350	520	700
Mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m^2 (daraus abgeleitet c_u in kN/m^2)	120 bis 300 (60 bis 150)	300 bis 700 (150 bis 350)	>700 (>350)

Tabelle 8: Streifenfundamente auf gemischtkörnigem Boden (DIN 1054: 2010-12, Tabelle A.6.6)

ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Die angeführten Werte können aus den Angaben in DIN 1054, Tabelle A.6.6 für die angenommene „steife“ Konsistenz geradlinig interpoliert werden.

Die angegebenen Werte gelten für lotrechten und mittigen Lasteintrag. Für außermittigen Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine rechnerische Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist.

- Bei Auslastung der Werte nach Tabelle 8 können sich zulässige Setzungen im Bereich von 2 - 4 cm einstellen.

7 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Straßenoberbau

7.1 Frostempfindlichkeit der Böden

In der Untersuchungsstrecke stehen oberflächennah überwiegend nicht frostempfindliche Böden SE, SU mit einer Mächtigkeit > 1,3 m an.

Eine Frostschuttschicht kann entfallen, wenn die Tiefe 1,2 m (1,3 m bei Frosteinwirkungszone II; 1,5 m bei Frosteinwirkungszone III), von etwaigen nicht frostempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1, unter Fahrbahnoberfläche beträgt.

Eine Frostschuttschicht kann entfallen, wenn die Tiefe 1,2 m (1,3 m bei Frosteinwirkungszone II; 1,5 m bei Frosteinwirkungszone III), von etwaigen frostunempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1, unter Fahrbahnoberfläche beträgt.

7.2 Hydrologische Verhältnisse

Es wurden die Wasserspiegel nach Tabelle 4 erkundet.

Aufgrund der z. T. flurnah anstehenden schwach durchlässigen Böden muss, lediglich im Teilbereich der Bohrstelle BS4, davon ausgegangen werden, **Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m** unter Straßenplanum auftritt.

7.3 Aufbauvorschlag gemäß RStO

Grundlage ist die **RStO 12** „Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“. Es wird eine Bauweise nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 3 empfohlen.

Tafel 1: Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

(Dickenangaben in cm; ∇ E_{v2} -Mindestwerte in MPa)

Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3	
	B [Mio.]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3	
	Dicke des frostsich. Oberbaus ¹⁾	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	
5	Asphalttragschicht und Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material								
	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	10	4	4 ¹⁾
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	12	10	8 ⁶⁾	8 ⁶⁾
	Schotter- oder Kiestragschicht	30 ⁵⁾	30 ⁵⁾	30 ⁵⁾	30 ⁵⁾	30 ⁵⁾	30 ⁵⁾	25 ⁵⁾	25 ⁵⁾
	Schicht aus frostunempfindlichem Material	45	45	45	45	45	45	45	45
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	Σ60	Σ56	Σ52	Σ50	Σ46	Σ44	Σ37	Σ37
		Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen							

- 1) Bei abweichenden Werten sind die Dicken der Frostschuttschicht bzw. des frostunempfindlichen Materials durch Differenzbildung zu bestimmen, siehe auch Tabelle 8
- 2) Mit rundkörnigen Gesteinskörnungen nur bei örtlicher Bewehrung anwendbar
- 3) Nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei örtlicher Bewehrung anwendbar
- 4) Nur auszuführen, wenn das frostunempfindliche Material und das zu verfestigende Material als eine Schicht eingebaut werden

- 5) Bei Kiestragschicht in Belastungsklassen Bk3,2 bis Bk100 in 40 cm Dicke, in Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 in 30 cm Dicke
- 6) Alternativ: unter Beachtung von Abschnitt 3.3.3 auch Asphalttragdeckschicht anwendbar
- 7) Alternativ: Abminderung der Asphalttragschicht um 2 cm bei 20 cm dicker Schottertragschicht und $E_{v2} \geq 180$ MPa (in Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk100) bzw. $E_{v2} \geq 150$ MPa

7.4 Rohrleitungen/Durchlässe

Befindet sich in der Rohrsohle aufgeweichte Böden, sind diese auszutauschen oder zu verbessern. Gemischtkörnige und bindige Böden im Einflussbereich von Grund- und Schichtenwasser können aufgrund ihrer weichen Konsistenz nicht ohne Bodenverbesserung oder erst nach dem abtrocknen wiederverwendet werden.

Die beim Aushub für die Rohrgräben anfallenden Böden können nur im Bereich unterhalb des optimalen Wassergehaltes (ca. bis 12 M.-%) wieder eingebaut werden. Die gemischtkörnigen Böden im Einflussbereich des Grundwassers sind nach dem Ausbau wahrscheinlich nicht ohne Verbesserung oder nur nach vorherigem Abtrocknen durch Zwischenlagerung wiedereinbaubar.

Der Leitungsgraben ist während der Bauarbeiten wasserfrei zu halten, also durch Abdeckung zu schützen bzw. durch Wasserhaltung zu entwässern.

Unbrauchbar gewordener Boden ist gegen Boden der Klassen V1 und V2 auszutauschen. Er kann auch mit Bindemittel verbessert oder durch geeignetes RC-Material ersetzt werden.

Sofern keine spartenspezifischen Anforderungen gelten, muss in der Leitungszone von Gräben innerhalb und außerhalb befestigter Verkehrsflächen ein Verdichtungsgrad von mind. $D_{Pr} = 97\%$ erreicht werden. Für Aufgrabungen innerhalb befestigter Verkehrsflächen gelten die Anforderungen nach Abschnitt 4.3.2 ZTV E-StB.

7.5 Tragfähigkeit des potentiellen Planums

7.5.1 Vorhandene Tragfähigkeit

Die Mindesttragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MPa ist im Bereich der geplanten Trassierung nicht in allen Bereichen zu erwarten.

Erfahrungsgemäß kann jedoch mit einer durch Nachverdichtung erreichbaren Tragfähigkeit von $E_{V2} \sim 45$ MPa gerechnet werden, andernfalls ist ein Bodenaustausch vorzusehen.

Verläuft das Gründungsplanum im Bereich von F2- und F3-Böden ist der Boden bis 0,5 m unter Planum auf mindestens $D_{Pr} = 97\%$ nachzuverdichten und auf dem Gründungsplanum ein E_{V2} von ≥ 45 MPa nachzuweisen.

Verläuft das Gründungsplanum im Bereich von F1-Böden ist der Boden bis 0,5 m unter Planum auf mindestens $D_{Pr} = 100\%$ nachzuverdichten und auf dem Gründungsplanum ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45$ MPa nachzuweisen.

Wenn die Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum nicht erreicht wird, müssen tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen, wie Bodenaustausch oder Bodenverbesserung, vorgesehen werden.

7.5.2 Maßnahmen zur Verbesserung des Planums

Treten örtlich ungenügende Tragfähigkeiten im potentiellen Erdplanum auf, wird ein Bodenaustausch oder eine mechanische Bodenverbesserung (intensiver Nachverdichtung, Kornverbesserung) empfohlen.

Eine Verstärkung der Tragschicht wird notwendig, wenn nach intensiver Nachverdichtung, die geforderten Tragfähigkeiten nicht erreicht werden.

7.6 Einschnitte

entfällt

7.7 Dämme

entfällt

7.8 Erdstatische Nachweise

entfällt

7.9 Ingenieurbauwerke

entfällt

8 Festlegung der Homogenbereiche nach VOB/C

In Hinblick auf die Ausschreibung gemäß VOB/C kann zunächst von folgenden Homogenbereichen in Bezug auf die durchzuführenden Erdarbeiten ausgegangen werden. Die Homogenbereiche für den Leistungsbereich DIN 18300 (Lösen, Laden und Verdichten) festgelegt.

Die nachfolgend festgelegten Bereiche sind zunächst ein Vorschlag des Baugrundsachverständigen. Für die endgültige Festlegung sind Detailkenntnisse aus der Planung notwendig. Für weitere Gewerke nach VOB/C können sich andere Homogenbereiche ergeben. Auch können sich in Abhängigkeit bestimmter Bauverfahren Änderungen an den obengenannten Bereichen ergeben. Die Festlegung der Homogenbereiche ist abzustimmen.

Nr.	Spalte Homogenbereich Geltung	1	2	3
		O.1 DIN 18320 Landschaftsbau	B.1 DIN 18300 Gk1	B.2 DIN 18300 Gk1
1	Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	sandige Auffüllung, Sande	gemischtkörnige Böden Geschiebemergel
2	Bodengruppe nach DIN 18196	OH, OT, OU	[SE], [SU], SE, SU, GE, GI, GW	[SU*], [ST*], [TL], [TM], [UM], [UL], SU*, ST*, TL, TM, UM, UL
3	Massenanteil	Steine	< 20 M.-%	< 15 M.-%
		Blöcke	< 10 M.-%	< 10 M.-%
4	Korngrößenverteilung Ton/Schluff/Sand/Kies in M.-%	n. e.	T: 0 – 5/U: 0 - 10/ S: 0 – 80/K: 20 - 100	T: 0 – 75/U: 5 - 100/ S: 40 – 100/K: 0 - 10
5	Dichte, erdfeucht in g/cm ³	n. e.	1,7 – 2,5	2,5 – 3,0
6	Undränierete Scherfestigkeit nach in kPa DIN 18137-2	n. b.	n. b.	≥ 20
7	Natürlicher Wassergehalt in M.-%	3 - 30 M.-%.	3 - 20 M.-%	10 – 30 M.-%
8	Plastizitätszahl [-]	n. b.	n. b.	0,04 – 0,5
9	Konsistenzzahl [-]	n. b.	n. b.	> 0,5
10	Lagerungsdichte D	sehr locker bis mitteldicht	locker bis sehr dicht D > 0,15	n.b.
11	organischer Anteil V _{gl} in M.-%	3 – 30 M.-%	< 5 M.-%	< 5 M.-%
12	Bodengruppe nach DIN 18915	2 bis 6	n. e.	n. e.

Tabelle 9: Homogenbereiche der erkundeten Böden im Untersuchungsgebiet

9 Hinweise

Es sind die Festlegungen der DIN 4124 und DIN 18300 zu beachten.

Die Baugrundverhältnisse sind mit den vorliegenden Aufschlüssen hinreichend genau erkundet. Allerdings handelt es sich nur um punktuelle Aufschlüsse, deshalb sind Abweichungen von den im Gutachten beschriebenen Verhältnissen nicht auszuschließen. Sollte im Verlauf der Erdarbeiten andere als die beschriebenen Baugrundverhältnisse festgestellt werden, so ist ein Sachverständiger hinzuzuziehen.

- Die Erdarbeiten entsprechen der Bodenklasse 3 (leicht lösbare Böden) nach DIN 18300:2012.
- Der Oberboden ist abzuschleifen und gegen gut abgestuftes, verdichtbares nichtbindiges Material (mind. der Bodengruppe SE) bis zur Gründungsebene auszutauschen.
- Im gesamten Gründungsbereich wird eine lagenweise ($d \leq 30$ cm) Nachverdichtung bis in die Tiefe von ca. 2 m vorgeschlagen.
- Aufgrund der erkundeten Böden im Planungsgebiet wird empfohlen alle Gründungsbau-
teile gegen Bodenfeuchtigkeit nach DIN 18195 T 4 bzw. entsprechend einer Was-
sereinwirkungsklasse W 1.1-E (Bodenfeuchte) nach DIN 18533 zu behandeln.

Die Gründungsarbeiten sollten einer versierten Fachfirma übertragen werden.

Für weitere Fragen, welche sich aus diesem Bericht sowie dem Ablauf der weiteren Arbeiten er-
geben steht die Prüfstelle WILAB zur Verfügung.

Anlagenverzeichnis

A-1 Lageskizze

A-2 Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse

A-3 Bohrungen und Sondierungen

A-4 Laboruntersuchungen / Korngrößenverteilung(en)

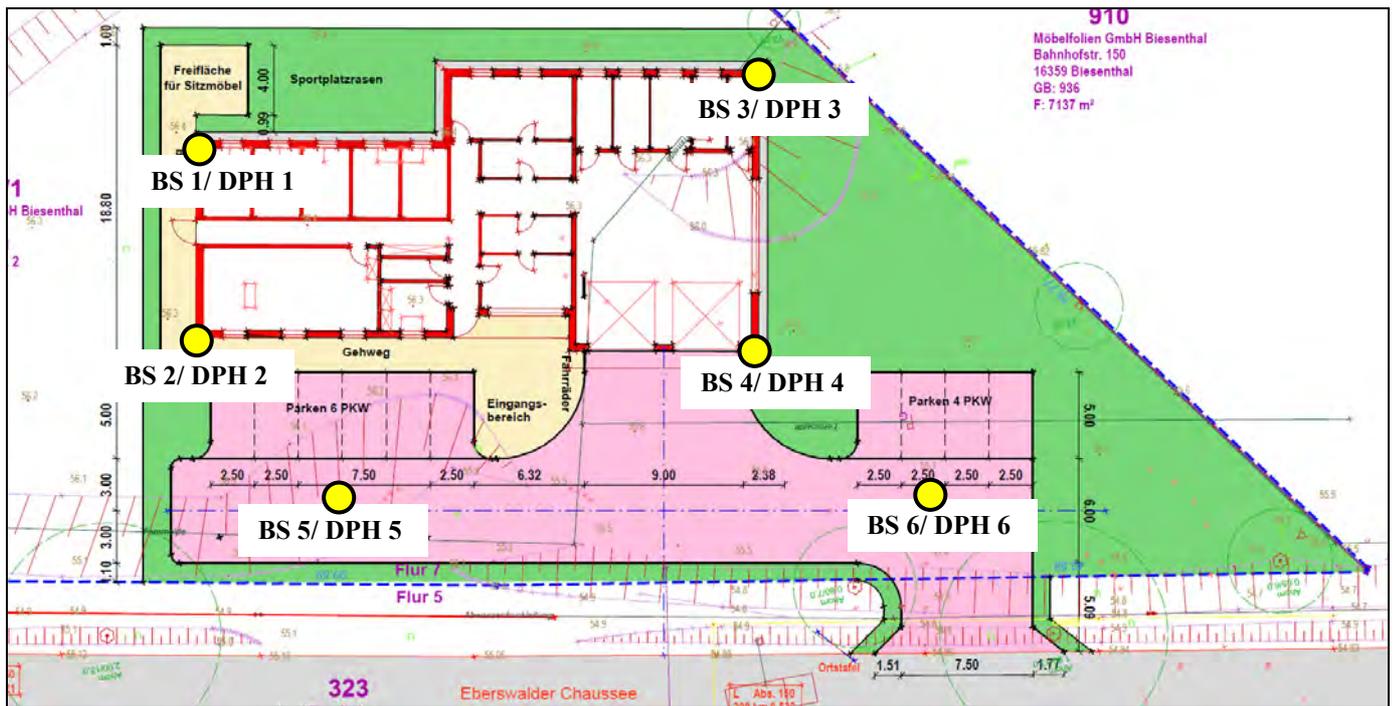
A-5 Deklarationsanalytik

A-1 **Lageskizze**

Lageskizze zum Prüfbericht 20-1165-E0998

Baugrunduntersuchung

Neubau einer Rettungswache Eberswalder Chaussee 16359 Biesenthal



A-2 **Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse**

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:

24.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, humos, kalkfrei							
b)								
c)		d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O					
1.90	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, kalkfrei					bp	1.1	0.20-1.90
b)								
c)		d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) braun					
f)	g)	h) SU	i) O					
4.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, kalkfrei					bp	1.2	1.50-4.50
b)								
c)		d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun					
f)	g)	h) SE	i) O					
8.00	a) Feinsand, mittelsandig, kalkfrei					bp bp	1.3 1.4	4.50-6.00 6.00-8.00
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
f)	g)	h) SE	i) O					
	a)							
b)								
c)		d)	e)					
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
20-1165-E0998

Anlage:
A-2.2

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
24.08.2020

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.20	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, humos, kalkfrei							
	b)							
	c)	d) leicht bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					
2.00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, kalkfrei					bp	2.1	0.20-2.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) braun					
	f)	g)	h) [SU]					
3.00	a) Feinsand, mittelsandig, KBF, kalkfrei					bp	2.2	2.00-3.00
	b)							
	c)	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 3** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegel, Wurzeln, kalkhaltig					bp	3.1	0.00-0.20
	b)							
		d) schwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) +				
0.60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, kiesig, Wurzeln, kalkhaltig					bp	3.2	0.30-0.50
	b)							
		d) schwer bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i) +				
0.80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, Wurzeln, kalkfrei					bp	3.3	0.70-0.80
	b)							
		d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) O				
1.50	a) Mittelsand, grobsandig, schluffig, kiesig, kalkfrei					bp	3.4	0.90-1.30
	b)							
		d) schwer bohrbar	e) rotbraun					
	f)	g)	h) SU	i) O				
2.60	a) Feinsand, mittelsandig, kiesig, Schluff - lagenweise, kalkfrei					bp	3.5	1.60-2.30
	b)							
		d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) O				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
20-1165-E0998

Anlage:
A-2.3.2

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 3** / Blatt: 2

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
4.10	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, Schluff-Linsen, kalkfrei				bp	3.6	2.80-4.00	
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE					i) O
6.90	a) Feinsand, schwach mittelsandig, kalkfrei				bp	3.7	4.30-6.80	
	b)							
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE					i) O
8.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, Schluff-Linsen, kalkfrei				bp	3.8	7.30-8.00	
	b)							
	c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h) SE					i) O
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegel, Wurzeln, kalkhaltig					bp	4.1	0.00-0.10
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) dunkelbraun					
f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) +					
1.30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, kalkhaltig					bp	4.2	0.30-1.10
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) dunkelbraun					
f)	g)	h) SU	i) +					
3.50	a) Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach tonig, steif, kalkhaltig					bp	4.3	1.40-3.40
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) dunkelbraun					
f)	g)	h) UM	i) +					
6.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig, kalkfrei					bp	4.4	3.50-5.80
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
f)	g)	h) SE	i) O					
7.20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, kalkfrei				GW angebohrt (7.10 25.08.2020), GW in Ruhe (7.10 25.08.2020)	bp	4.5	6.20-7.00
b)								
c)		d) schwer bohrbar	e) braun					
f)	g)	h) SE	i) O					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
20-1165-E0998

Anlage:
A-2.4.2

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 4** / Blatt: 2

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
8.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, kalkfrei							
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegel, Wurzeln, kalkfrei					bp	5.1	0.00-0.20
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) schwarzbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i) O				
0.50	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schluffig, kalkfrei					bp	5.2	0.20-0.40
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i) O				
0.90	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, kalkfrei					bp	5.3	0.60-0.80
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU	i) O				
1.50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, kalkfrei					bp	5.4	1.00-1.40
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) SE	i) O				
3.00	a) Feinsand, mittelsandig, kalkfrei					bp	5.5	1.60-3.00
	b)							
	c)	d) schwer bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) O				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Bohrung **BS 6** / Blatt: 1

Höhe: 0,00 GOK

Datum:
25.08.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Oberboden, Feinsand, mittelsandig, kiesig, schwach schluffig, schwach humos, Ziegel, Wurzeln, kalkfrei				bp	6.1	0.00-0.40
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) schwarzbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH] i) O				
1.30	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, kalkfrei				bp	6.2	0.60-1.20
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) SU i) O				
2.10	a) Mittelsand, feinsandig, kalkfrei				bp	6.3	1.40-2.00
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) hellbraun				
	f)	g)	h) SE i) O				
3.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, steif, kalkhaltig				bp	6.4	2.20-3.00
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) UM i) +				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

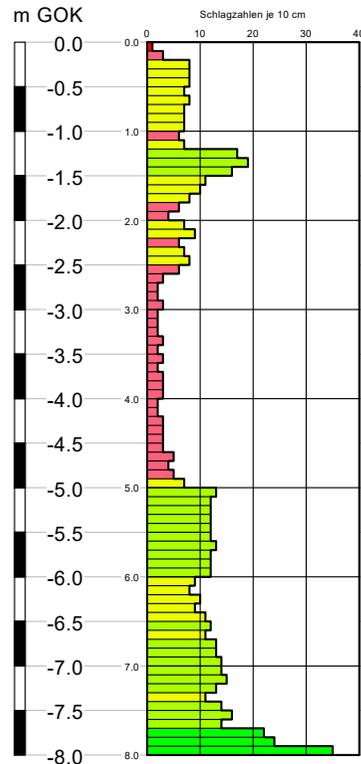
A-3 **Bohrungen und Sondierungen**

Baugrundfestigkeit DPH

- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

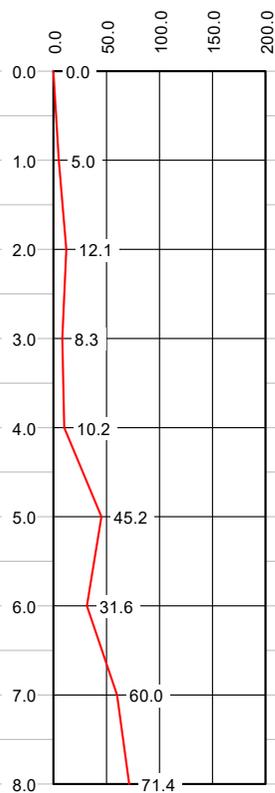
DPH 1

0.00 m



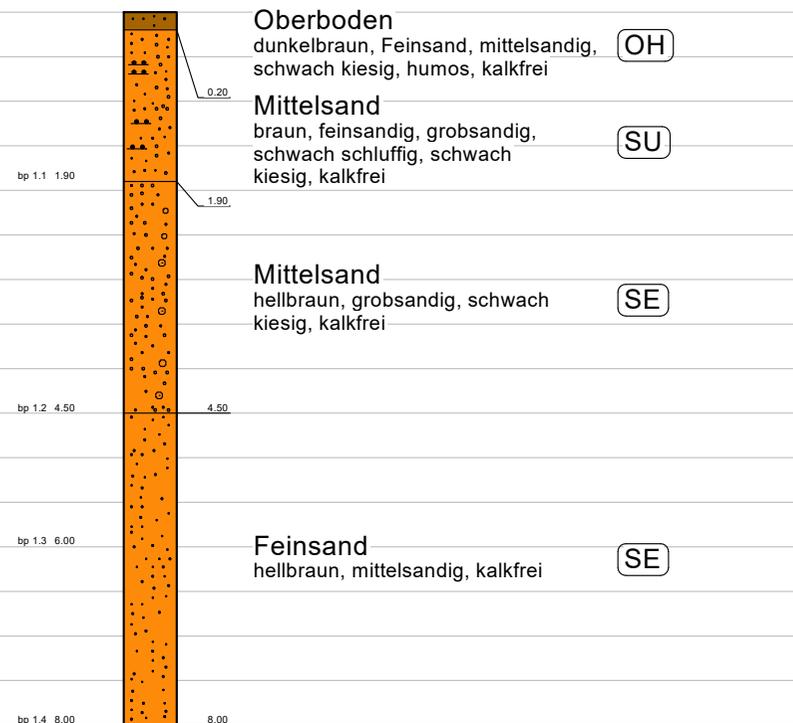
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	4.10	2
0.20	3	4.20	2
0.30	8	4.30	3
0.40	8	4.40	3
0.50	8	4.50	3
0.60	7	4.60	3
0.70	8	4.70	5
0.80	7	4.80	4
0.90	7	4.90	5
1.00	7	5.00	7
1.10	6	5.10	13
1.20	7	5.20	12
1.30	17	5.30	12
1.40	19	5.40	12
1.50	16	5.50	12
1.60	11	5.60	12
1.70	10	5.70	13
1.80	8	5.80	12
1.90	6	5.90	12
2.00	4	6.00	12
2.10	7	6.10	9
2.20	9	6.20	8
2.30	6	6.30	10
2.40	7	6.40	9
2.50	8	6.50	11
2.60	6	6.60	12
2.70	3	6.70	11
2.80	2	6.80	13
2.90	2	6.90	13
3.00	3	7.00	14
3.10	2	7.10	14
3.20	2	7.20	15
3.30	2	7.30	13
3.40	3	7.40	11
3.50	2	7.50	14
3.60	3	7.60	16
3.70	2	7.70	14
3.80	3	7.80	22
3.90	3	7.90	24
4.00	3	8.00	35

Drehmoment [Nm]



BS 1

0,00 GOK



Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 24.08.2020 / M. Baudisch

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

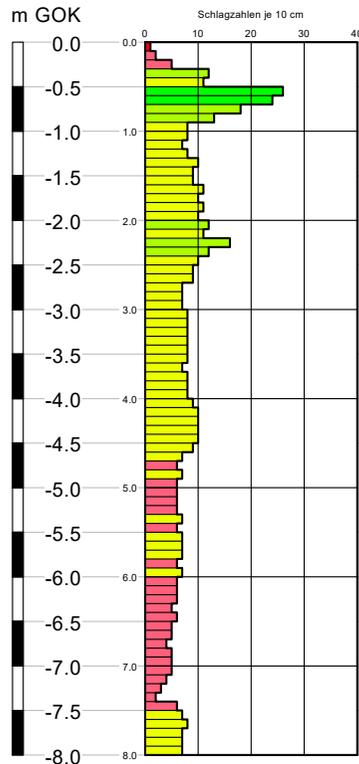
A-3.1

Baugrundfestigkeit DPH

- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

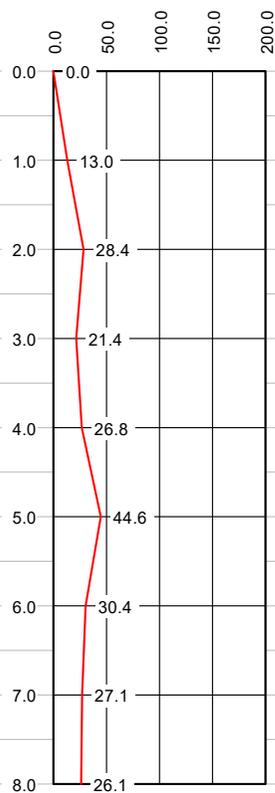
DPH 2

0.00 m



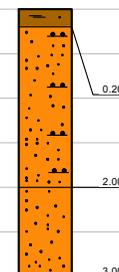
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	4.10	9
0.20	2	4.20	10
0.30	5	4.30	10
0.40	12	4.40	10
0.50	11	4.50	10
0.60	26	4.60	9
0.70	24	4.70	7
0.80	18	4.80	6
0.90	13	4.90	7
1.00	8	5.00	6
1.10	8	5.10	6
1.20	7	5.20	6
1.30	8	5.30	6
1.40	10	5.40	7
1.50	9	5.50	6
1.60	9	5.60	7
1.70	11	5.70	7
1.80	10	5.80	7
1.90	11	5.90	6
2.00	10	6.00	7
2.10	12	6.10	6
2.20	11	6.20	6
2.30	16	6.30	6
2.40	12	6.40	5
2.50	10	6.50	6
2.60	9	6.60	5
2.70	9	6.70	5
2.80	7	6.80	4
2.90	7	6.90	5
3.00	7	7.00	5
3.10	8	7.10	5
3.20	8	7.20	4
3.30	8	7.30	3
3.40	8	7.40	2
3.50	8	7.50	6
3.60	8	7.60	7
3.70	7	7.70	8
3.80	8	7.80	7
3.90	8	7.90	7
4.00	8	8.00	7

Drehmoment [Nm]



BS 2

0,00 GOK



Oberboden
dunkelbraun, Feinsand, mittelsandig, humos, kalkfrei OH

Feinsand
braun, mittelsandig, schluffig, kalkfrei [SU]

Feinsand
hellbraun, mittelsandig, KBF, kalkfrei SE

Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 25.08.2020 / N. Münchow

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

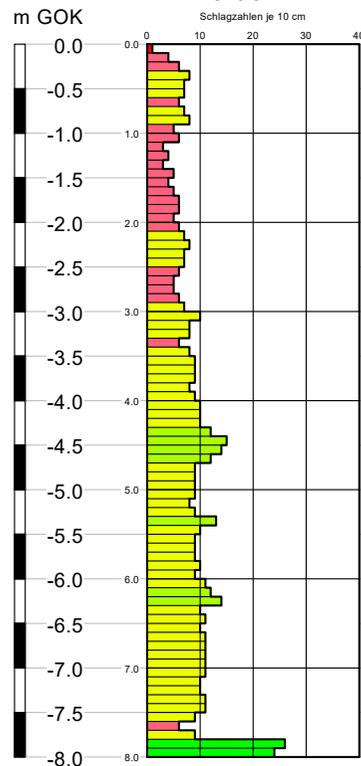
A-3.2

Baugrundfestigkeit DPH

- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

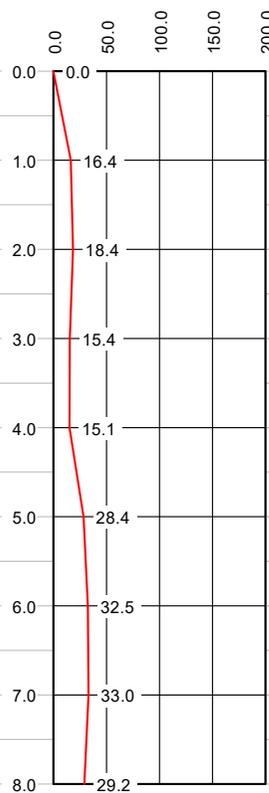
DPH 3

0.00 m



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	4.10	10
0.20	4	4.20	10
0.30	6	4.30	10
0.40	8	4.40	12
0.50	7	4.50	15
0.60	7	4.60	14
0.70	6	4.70	12
0.80	7	4.80	9
0.90	8	4.90	9
1.00	5	5.00	9
1.10	6	5.10	9
1.20	3	5.20	8
1.30	4	5.30	9
1.40	3	5.40	13
1.50	5	5.50	10
1.60	4	5.60	9
1.70	5	5.70	9
1.80	6	5.80	9
1.90	6	5.90	10
2.00	5	6.00	9
2.10	6	6.10	11
2.20	7	6.20	12
2.30	8	6.30	14
2.40	7	6.40	10
2.50	7	6.50	11
2.60	6	6.60	10
2.70	5	6.70	11
2.80	5	6.80	11
2.90	6	6.90	11
3.00	7	7.00	11
3.10	10	7.10	11
3.20	8	7.20	10
3.30	8	7.30	10
3.40	6	7.40	11
3.50	8	7.50	11
3.60	9	7.60	9
3.70	9	7.70	6
3.80	9	7.80	9
3.90	8	7.90	26
4.00	9	8.00	24

Drehmoment [Nm]



BS 3

0,00 GOK



Oberboden

dunkelbraun, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegel, Wurzeln, kalkhaltig

[OH]

Feinsand

braun, schwach mittelsandig, schluffig, kiesig, Wurzeln, kalkhaltig

[SU]

Mittelsand

hellbraun, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, Wurzeln, kalkfrei

[SE]

Mittelsand

rotbraun, grobsandig, schluffig, kiesig, kalkfrei

[SU]

Feinsand

hellbraun, mittelsandig, kiesig, Schluff - lagenweise, kalkfrei

[SE]

Mittelsand

hellbraun, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, Schluff-Linsen, kalkfrei

[SE]

Feinsand

hellbraun, schwach mittelsandig, kalkfrei

[SE]

Mittelsand

braun, grobsandig, schwach kiesig, Schluff-Linsen, kalkfrei

[SE]

Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 24.08.2020 / M. Baudisch

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

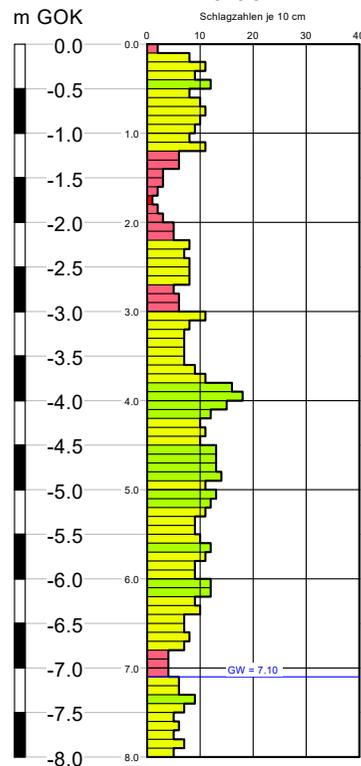
A-3.3

Baugrundfestigkeit DPH

- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

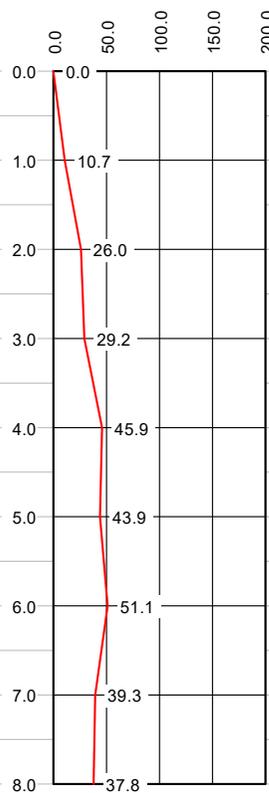
DPH 4

0.00 m



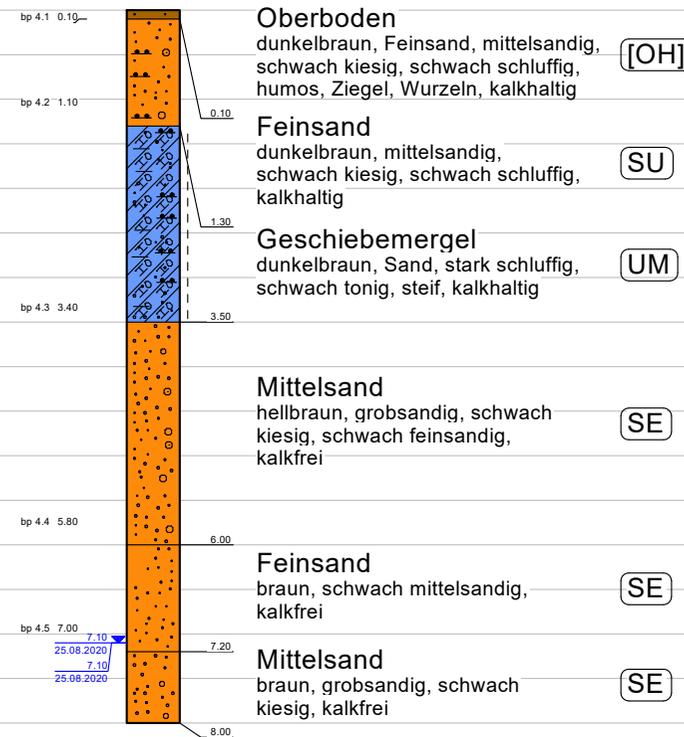
Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	2	4.10	15
0.20	8	4.20	12
0.30	11	4.30	10
0.40	9	4.40	11
0.50	12	4.50	10
0.60	8	4.60	13
0.70	10	4.70	13
0.80	11	4.80	13
0.90	10	4.90	14
1.00	9	5.00	11
1.10	8	5.10	13
1.20	11	5.20	12
1.30	6	5.30	11
1.40	6	5.40	9
1.50	3	5.50	9
1.60	3	5.60	10
1.70	2	5.70	12
1.80	1	5.80	11
1.90	2	5.90	9
2.00	3	6.00	9
2.10	5	6.10	12
2.20	5	6.20	12
2.30	8	6.30	9
2.40	7	6.40	10
2.50	8	6.50	7
2.60	8	6.60	7
2.70	8	6.70	8
2.80	5	6.80	7
2.90	6	6.90	4
3.00	6	7.00	4
3.10	11	7.10	4
3.20	8	7.20	6
3.30	7	7.30	6
3.40	7	7.40	9
3.50	7	7.50	7
3.60	7	7.60	5
3.70	9	7.70	6
3.80	11	7.80	5
3.90	16	7.90	7
4.00	18	8.00	5

Drehmoment [Nm]



BS 4

0,00 GOK



Oberboden

dunkelbraun, Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegel, Wurzeln, kalkhaltig

[OH]

Feinsand

dunkelbraun, mittelsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, kalkhaltig

[SU]

Geschiebemergel

dunkelbraun, Sand, stark schluffig, schwach tonig, steif, kalkhaltig

[UM]

Mittelsand

hellbraun, grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig, kalkfrei

[SE]

Feinsand

braun, schwach mittelsandig, kalkfrei

[SE]

Mittelsand

braun, grobsandig, schwach kiesig, kalkfrei

[SE]

Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 25.08.2020 / N. Münchow

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

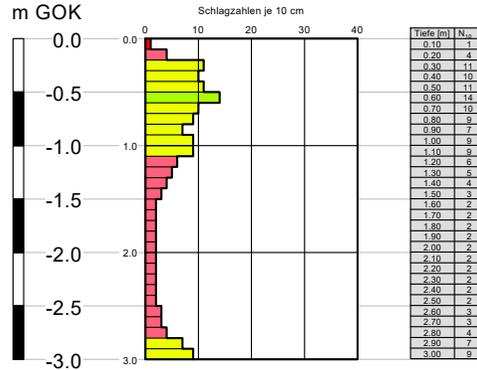
A-3.4

Baugrundfestigkeit DPH

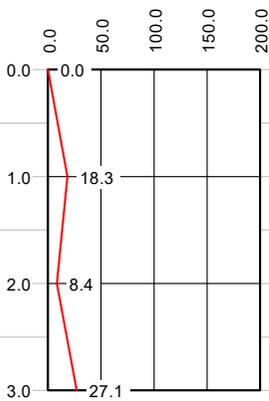
- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

DPH 5

0,00 m

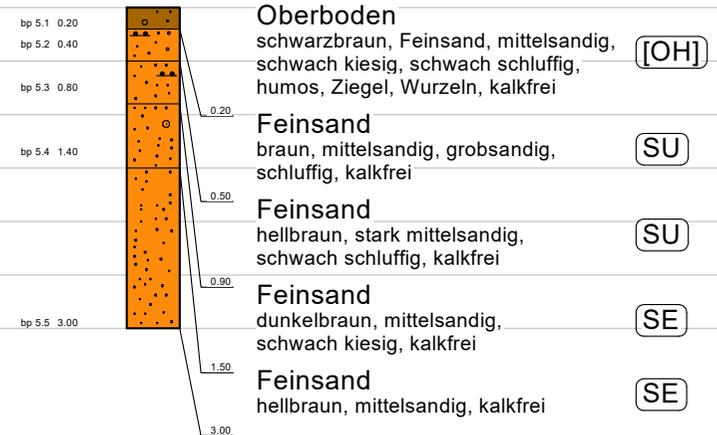


Drehmoment [Nm]



BS 5

0,00 GOK



Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 25.08.2020 / N. Münchow

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

A-3.5

Baugrundfestigkeit DPH

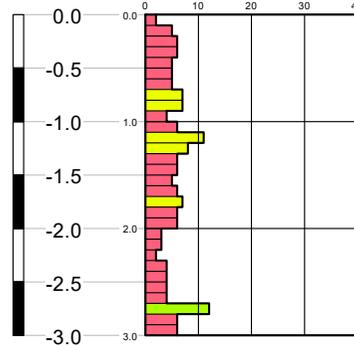
- sehr gering (< 2)
- gering (< 7/5)
- mittel (< 12/8)
- groß (< 20/12)
- sehr groß (>= 20/12)

DPH 6

0,00 m

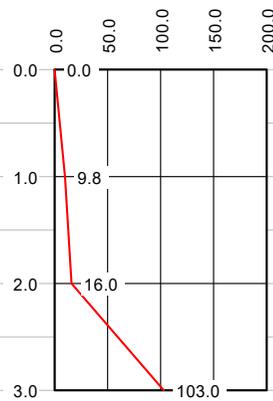
m GOK

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe (m)	N ₁₀₀
0.10	2
0.20	5
0.30	6
0.40	6
0.50	5
0.60	5
0.70	5
0.80	7
0.90	7
1.00	4
1.10	6
1.20	11
1.30	8
1.40	6
1.50	6
1.60	5
1.70	6
1.80	7
1.90	6
2.00	6
2.10	3
2.20	3
2.30	2
2.40	4
2.50	4
2.60	4
2.70	4
2.80	12
2.90	6
3.00	6

Drehmoment [Nm]



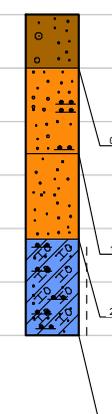
undrännierte Kohäsion

Tiefe in Meter	cu-Werte in kPa
2.90	100

BS 6

0,00 GOK

bp 6.1	0.40
bp 6.2	1.20
bp 6.3	2.00
bp 6.4	3.00



Oberboden

schwarzbraun, Feinsand, mittelsandig, kiesig, schwach schluffig, schwach humos, Ziegel, Wurzeln, kalkfrei

[OH]

Feinsand

braun, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, kalkfrei

[SU]

Mittelsand

hellbraun, feinsandig, kalkfrei

[SE]

Geschiebemergel

braun, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, steif, kalkhaltig

[UM]

Legende Bohrprofil

- steif
- Schluff
- Oberboden
- Sand
- Feinsand
- Mittelsand
- Geschiebemergel



GmbH & Co. KG
Coppistraße 10 B
16227 Eberswalde

Baugrunduntersuchung
Neubau einer Rettungswache
Eberswalder Chaussee
16359 Biesenthal

Probenahme: 25.08.2020 / N. Münchow

Prüfberichts-Nr.:

20-1165-E0998

Anlage:

A-3.6

A-4 Laboruntersuchungen / Korngrößenverteilung(en)



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

Körnungslinie

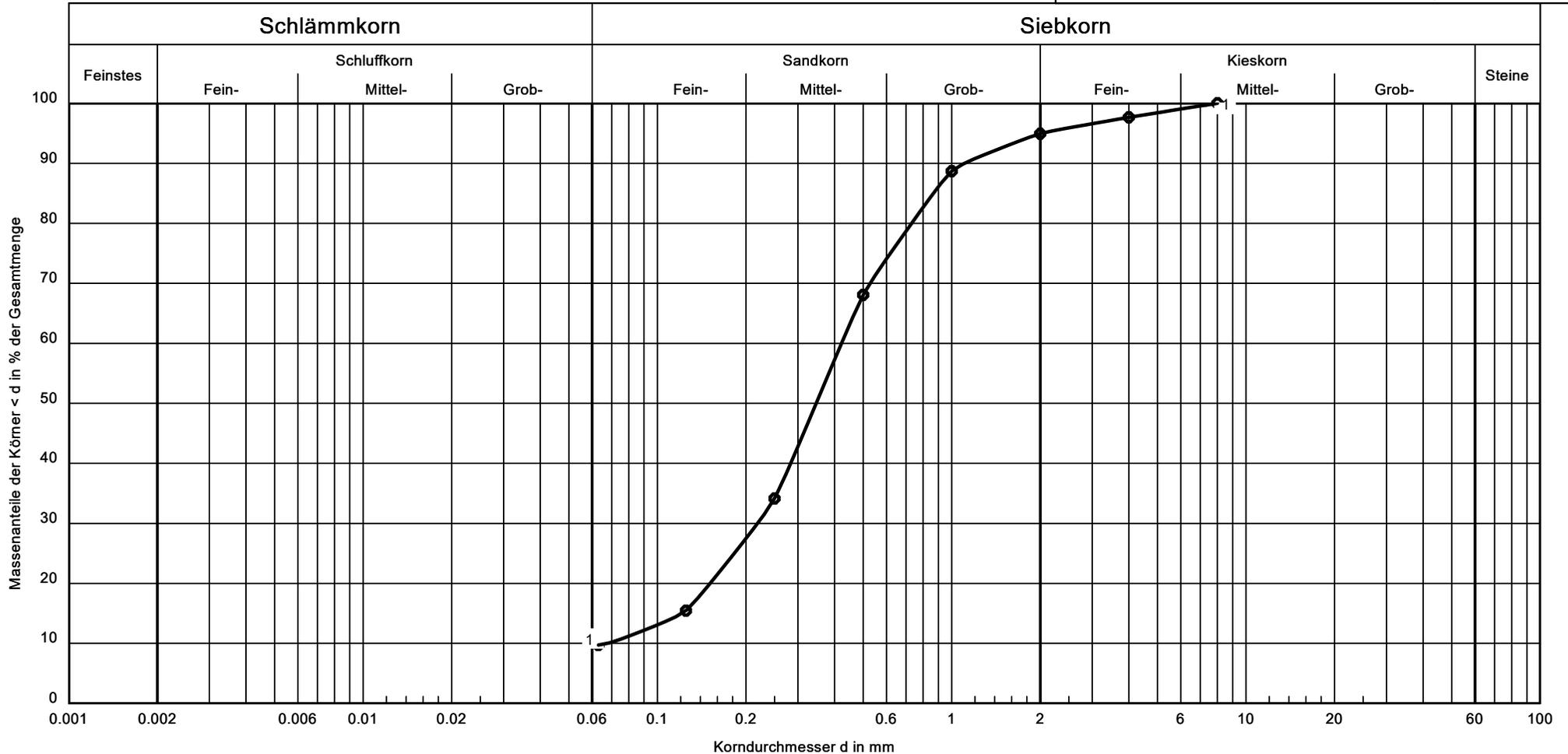
Baugrunduntersuchung

Neubau einer Rettungswache Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Prüfungsnummer: 20-1165-E0998
Probe entnommen am: 24.08.-25.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: M. Richter

Bearbeitungsdatum: 10.09.2020



Bezeichnung:	Probe 1.1
Bodenart:	mS, fs, gs, u', g'
Tiefe:	0,20 m -1,90 m
U/Cc	6.3/1.7
Entnahmestelle:	BS 1
k [m/s] nach USBR	$4.7 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /9.7/85.2/5.1
Bodenart DIN EN 14688-1	csifsacsaMSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
20-1165-E0998
Anlage:
A-4, 1



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

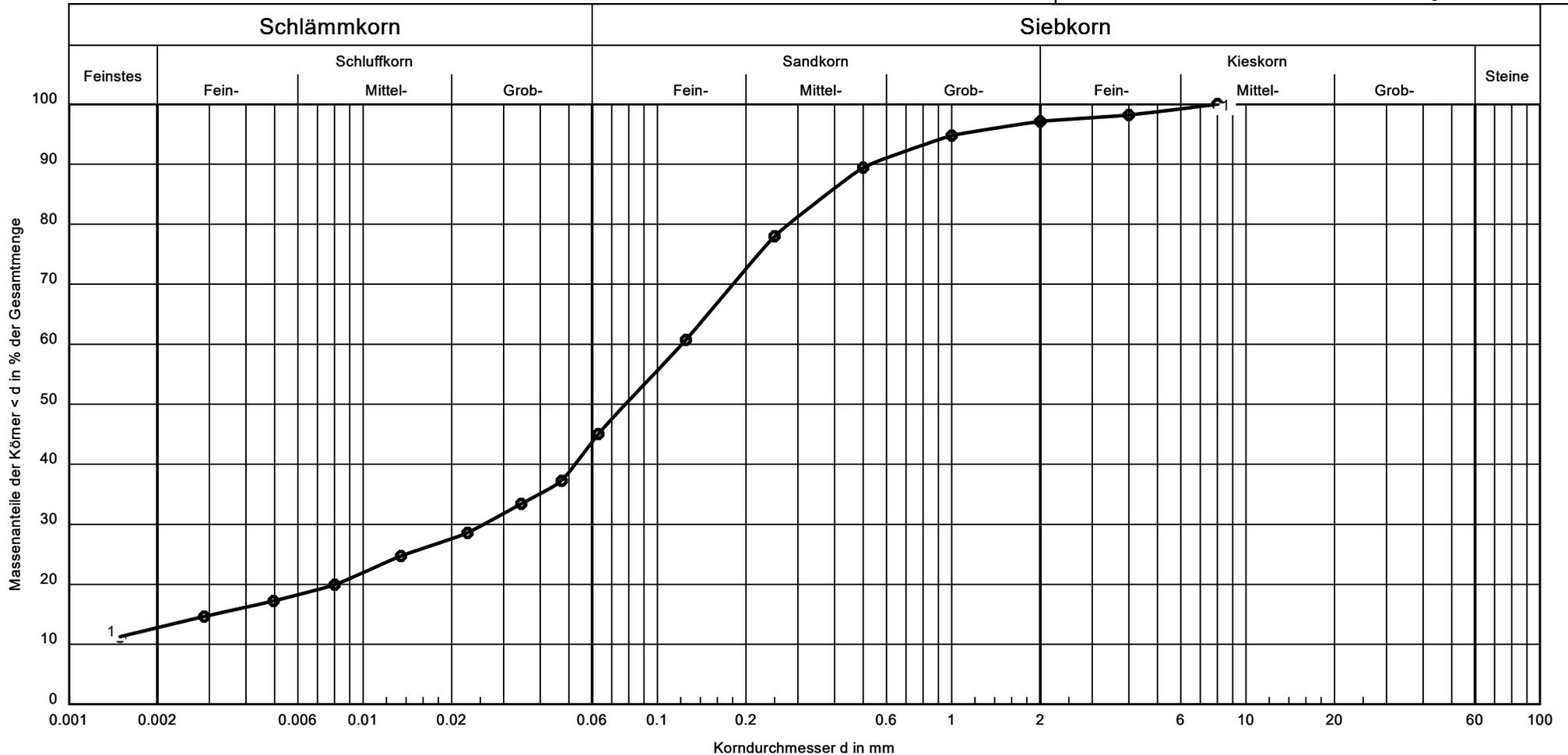
Neubau einer Rettungswache

Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Prüfungsnummer: 20-1165-E0998
Probe entnommen am: 24.08.-25.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: M. Richter

Bearbeitungsdatum: 10.09.2020



Bezeichnung:	Probe 4.3
Bodenart:	S, ü, t'
Tiefe:	1,40 m -3,40 m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 4
k [m/s] nach USBR	$5.5 \cdot 10^{-8}$
Bodengruppe:	-
Frostsicherheit	-
T/U/S/G	12.8/32.2/52.1/2.9
Bodenart DIN EN 14688-1	fsimsiclsiSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
20-1165-E0998
Anlage:
A-4, 2



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

Körnungslinie

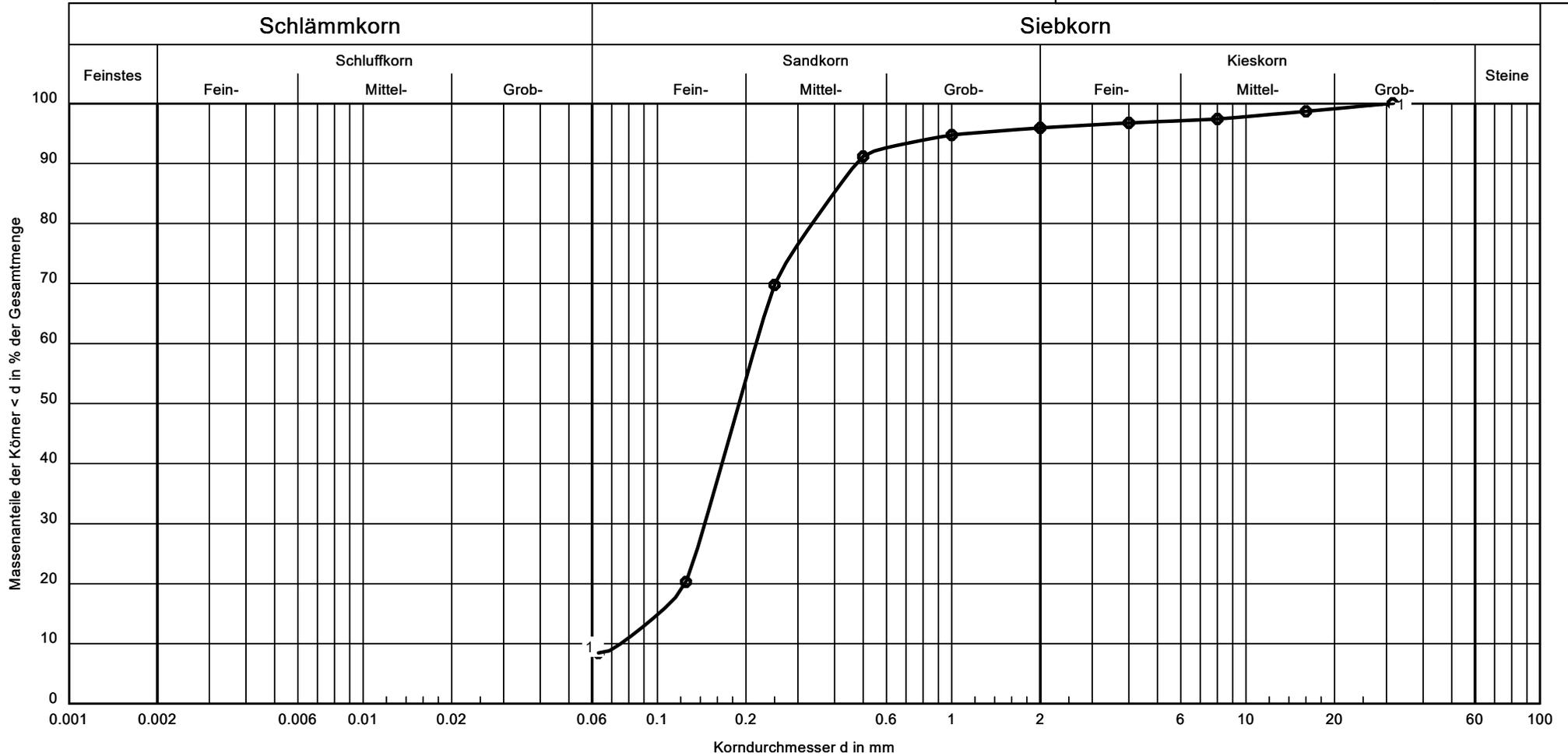
Baugrunduntersuchung

Neubau einer Rettungswache Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Prüfungsnummer: 20-1165-E0998
Probe entnommen am: 24.08.-25.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: M. Richter

Bearbeitungsdatum: 10.09.2020



Bezeichnung:	Probe 5.3
Bodenart:	fS, mS, u'
Tiefe:	0,60 m -0,80 m
U/Cc	2.9/1.3
Entnahmestelle:	BS 5
k [m/s] nach USBR	$2.9 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /8.5/87.4/4.1
Bodenart DIN EN 14688-1	csimsaFSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
20-1165-E0998
Anlage:
A-4.3



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

Körnungslinie

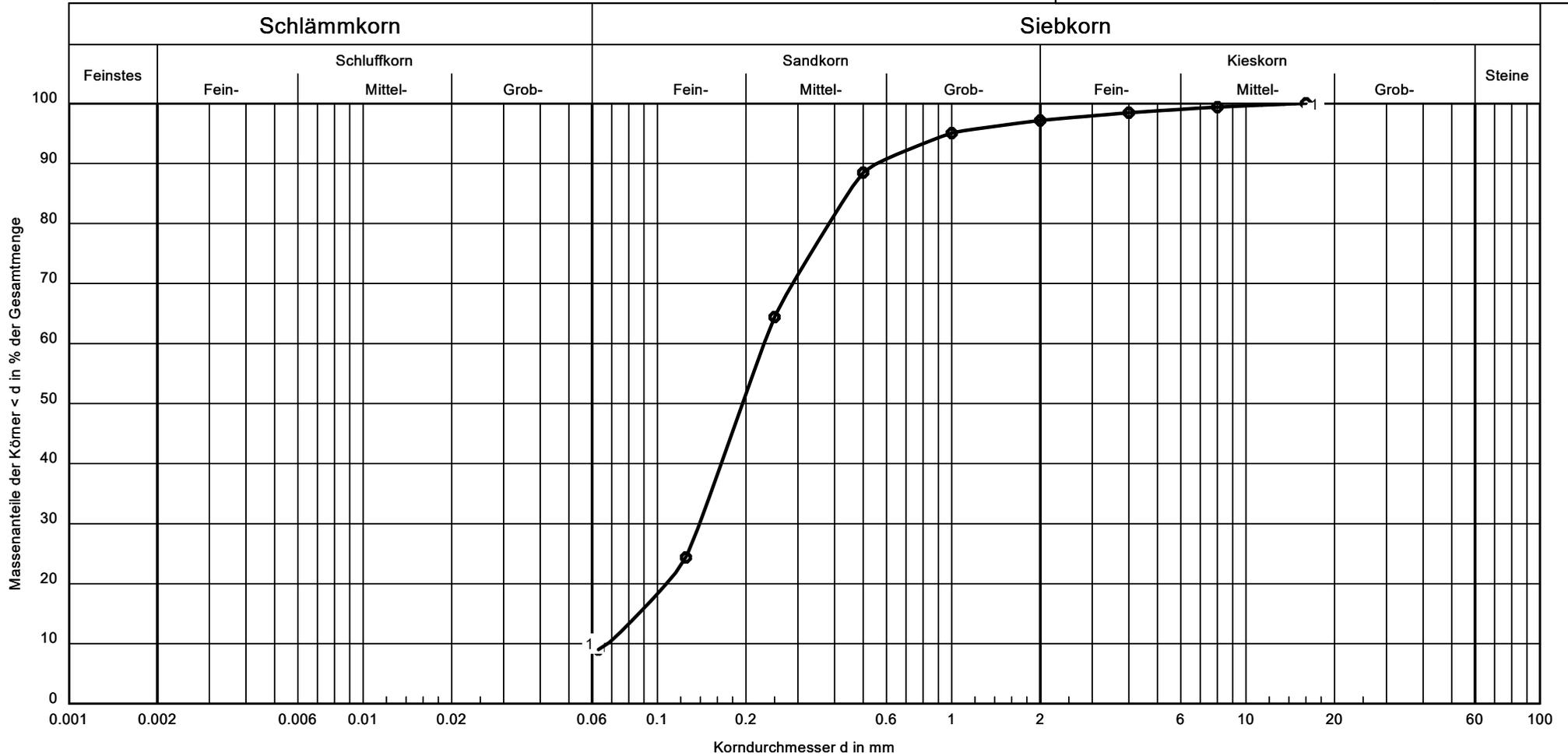
Baugrunduntersuchung

Neubau einer Rettungswache Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Prüfungsnummer: 20-1165-E0998
Probe entnommen am: 24.08.-25.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: M. Richter

Bearbeitungsdatum: 10.09.2020



Bezeichnung:	Probe 6.2
Bodenart:	fS, mS, u', gs'
Tiefe:	0,60 m -1,20 m
U/Cc	3.4/1.2
Entnahmestelle:	BS 6
k [m/s] nach USBR	$2.1 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /9,0/88,1/2,8
Bodenart DIN EN 14688-1	csacsimsaFSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
20-1165-E0998
Anlage:
A-4,4

A-5 **Deklarationsanalytik**

Niederschrift über die Probenahme von Reststoff- und Abfallproben

in Anlehnung an PN 98



GmbH & Co. KG
Straßenbau- und
Baustoffprüfung
Coppistr. 10B
16227 Eberswalde

Allgemeine Angaben:

Prüfberichts.-Nr.:

20-1165-E0998

Veranlasser/Auftraggeber:

Energiebeteiligungsgesellschaft mbH (BEBG)

Maßnahme:

Neubau einer Rettungswache, Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Probenahmeort:

s. o. Maßnahme

Grund der Probenahme:

Deklaration

Entnahmetag:

Datum: 24.08.-25.08.2020 Uhrzeit: 09:00 – 15:00 Witterung: sonnig

Probenehmer/Firma:

M. Baudisch/ WILAB GmbH & Co. KG

Anwesende Personen:

Herkunft des Abfalls
(Anschrift):

Vermutete Schadstoffe:

unspezifisch PAK SM MKW
 andere:

PAK = Polycyclisch aromatische Kohlenwasserstoffe
MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe
SM = Schwermetalle

Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallmenge:

unbekannt m³ m² t Lagerungsdauer: unbekannt

Lagerungsform:

Haufwerk Fläche Gebäude/Bauteil Container

Bemerkungen zur Lagerung:

Einflüsse auf das Material:

Probenahmegerät:

Edelstahlspaten Handschaufel Bagger/Radlader Handbohrstock
 Hammer/Meißel Kernbohrgerät Kleinrammbohrung
 andere:

Probenahmeverfahren

charakterisierende Haufwerksbeprobung Stichprobe Hot-Spot-Beprobung Flächenbeprobung

Probenvorbereitung:

Vor-Ort-Untersuchung:

Geruch, Farbe HCl-Test: ja nein

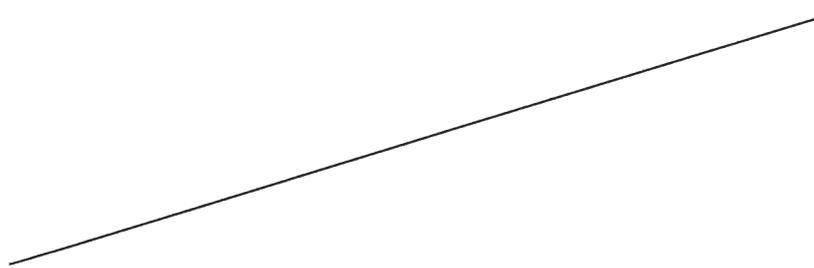
Transport:

gekühlt Kfz Versand

Lageplan/-skizze als Anhang

ja nein Hochwert: Rechtswert:

Fotodokumentation/Lageskizze



Probenehmer:

Baudisch

Unterschrift des verantwortlichen Probenehmers:

Niederschrift über die Probenahme von Reststoff- und Abfallproben

in Anlehnung an PN 98

Probenliste zum Probenahmeprotokoll



GmbH & Co. KG
Coppistr. 10B
16227 Eberswalde

Probenahmedatum: 24.08.-25.08.2020

Probenahmeort:

Neubau einer Rettungswache,
Eberswalder Chaussee in 16359 Biesenthal

Prüfberichts.-Nr.: 20-1165-E0998

Proben-Nr.	Probenart/Anzahl der Einzelproben je Misch- und Sammelprobe	Abfallart/Beschreibung	Entnahmestelle	Proben-gefäß	Menge (Liter)	Geruch		Körnung (mm)/ Konsistenz	Fremdbestandteile		Bemerkung
						Art	Intensität		Art	Menge (Vol.-%)	
MP 1	<input type="checkbox"/> Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> Sammelprobe	Sand, schluffig	BS 1 0,20m – 1,90m Tiefe BS 2 0,20m – 2,00m Tiefe BS 3 0,30m – 1,30m Tiefe BS 4 1,40m – 3,40m Tiefe BS 5 0,20m – 0,80m Tiefe BS 6 0,60m – 1,20m Tiefe	Becher	0,5	erdig	schwach	0 bis <63	<10	BS 1–Probe 1 + BS 2–Probe 1 + BS 3–Probe 2 + BS 3–Probe 3 + BS 3–Probe 4 + BS 4–Probe 3 + BS 5–Probe 2 + BS 5–Probe 3 + BS 6–Probe 2	

Durchführung der Probenahme:

1

Probennehmer:

Baudisch

Unterschrift

Probenübergabe:

am: 01.09.2020

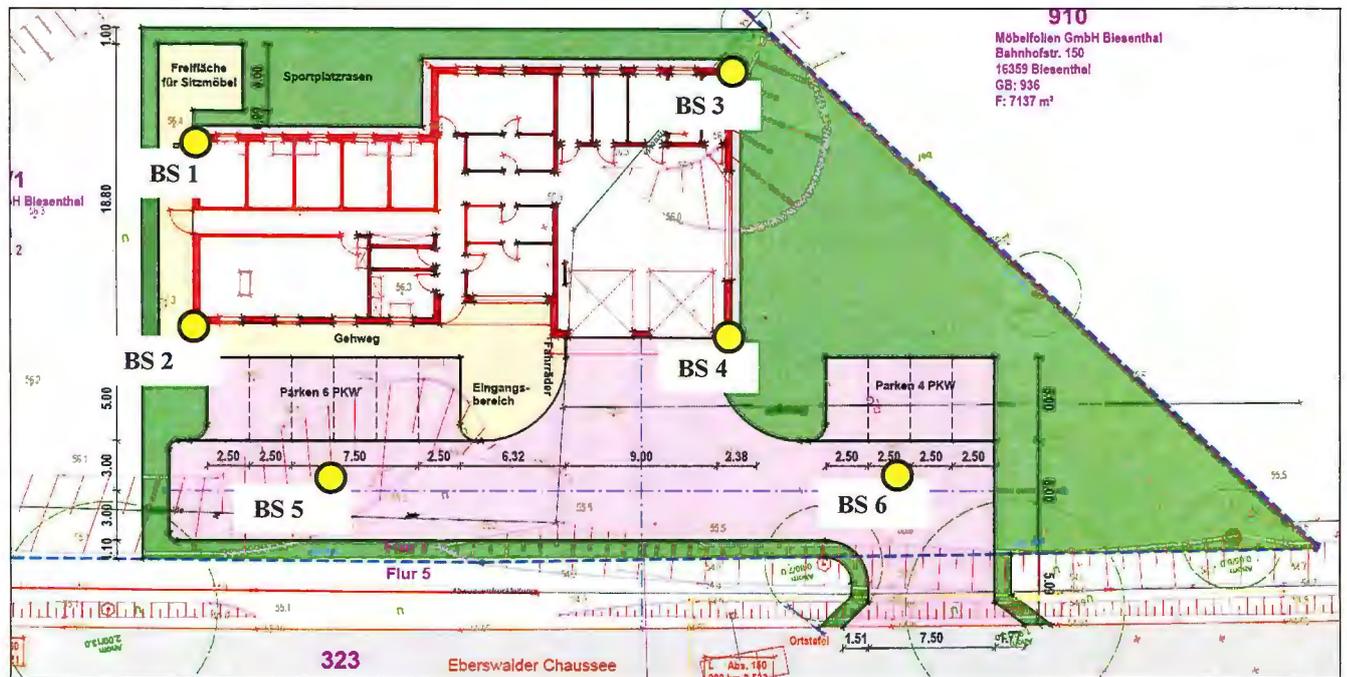
Uhrzeit: 13:00

durch: WILAB GmbH/ F. Fährmann

an: UWEG mbH

Lageskizze zur Probenahme 20-1165-E0998

Neubau einer Rettungswache Eberswalder Chaussee 16359 Biesenthal



Ingenieurbüro Umwelt

UWEG mbH, Coppistraße 10, 16227 Eberswalde
Tel. 03334 / 42 95 10, Fax 03334 / 42 95 18
E-mail: service@uweg-online.de

Chemisches Laboratorium

WILAB

Straßenbau und Baustoffprüfung GmbH & Co. KG
Coppistraße 10B
16227 Eberswalde

PRÜFBERICHT - Nr.: 1875/20

Auftraggeber : siehe Anschriftsfeld
Auftragseingangsnummer : A1027-20
Datum Probenahme : 24.08. - 26.08.2020
Datum Probeneingang : 01.09.2020
Probenehmer : Auftraggeber
Probenahmeort : 20-1165-E0998
Prüfgegenstände : 1 Bodenprobe
Prüfparameter : Gemäß LAGA M20, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung
1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Stand: 05.11.2004
Im Feststoff:
EOX, MKW, TOC, PAK (EPA), As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn

Im Eluat:
pH-Wert, Leitfähigkeit

Prüfergebnisse : siehe Seite 2 und 3
Prüfverfahren : siehe Seite 4 von 4
Prüfbeginn : 02.09.2020
Prüfende : 09.09.2020
Unteraufträge : keine
Bemerkungen : keine
Anlagen : keine

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen	Bodenart
Teil II: Technische Regeln für die Verwertung	Sand
1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Stand: 05.11.2004	

Massebilanz der Probe: (erdfeuchter Zustand)		Gesamt- masse	Fraktion < 2mm	Überkorn > 2 mm	Fremd- bestandteile		Trocken- masse (Tm)
	[g]	-	-	-	-	-	[%]
	[%]	-	-	-	-	-	94,59

Parameter	Maßeinheit	Zuordnungswerte für Bodeneinbau			Probe MP1	Bewertung (Zuordnungswert)
		Z 0	Z 1	Z 2		

1. Messungen im Feststoff						
Arsen	mg/kg m _T	10	45	150	n.n.	Z 0
Blei	mg/kg m _T	40	210	700	5,03	Z 0
Cadmium	mg/kg m _T	0,4	3	10	n.n.	Z 0
Chrom(ges.)	mg/kg m _T	30	180	600	6,98	Z 0
Kupfer	mg/kg m _T	20	120	400	3,36	Z 0
Nickel	mg/kg m _T	15	150	500	7,67	Z 0
Quecksilber	mg/kg m _T	0,1	1,5	5	n.n.	Z 0
Thallium	mg/kg m _T	0,4	2,1	7	-	-
Zink	mg/kg m _T	60	450	1500	18,4	Z 0
Cyanide(ges.)	mg/kg m _T	-	3	10	-	-
TOC	Ma.-%	0,5 (1,0) *)	1,5	5	0,117	Z 0
EOX	mg/kg m _T	1	3 1)	10	n.n.	Z 0
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg m _T	100	300	1000	n.n.	Z 0
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg m _T	-	600	2000	n.n.	-
BTEX	mg/kg m _T	1	1	1	-	-
LHKW	mg/kg m _T	1	1	1	-	-
PCB ₆	mg/kg m _T	0,05	0,15	0,5	-	-
PAK ₁₆	mg/kg m _T	3	3 (9) 2)	30	n.n.	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg m _T	0,3	0,9	3	n.n.	Z 0

2. Messungen im Eluat						
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	8,37
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	75
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 3)	-
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	-
Cyanide(ges.)	µg/l	5	5	10	20	-
Arsen	µg/l	14	14	20	60 4)	-
Blei	µg/l	40	40	80	200	-
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	-
Chrom(ges.)	µg/l	12,5	12,5	25	60	-
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	-
Nickel	µg/l	15	15	20	70	-
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	-
Zink	µg/l	150	150	200	600	-
Phenol-Index	µg/l	20	20	40	100	-

Gesamtbewertung des untersuchten Reststoffs: **Z 0**
(anhand der untersuchten Parameter)

Legende:

Z 0	uneingeschränkter Einbau
Z 1.1	Einbaubeschränkungen: (eingeschränkter offener Einbau) Stoffe nichtmineralischer Herkunft <= 5 Vol.-% > 2 m über höchsten GW-Spiegel; kein Einbau in Wasserschutz-, Naturschutz- und Überschwemmungsgebieten; kein Einbau bei sensiblen bzw. agrarischen Nutzungen
Z 1.2	Einbaubeschränkungen: (eingeschränkter offener Einbau) wie Z 1.1 zusätzlich > 2 m GW-Dichtungsschicht erforderlich (hydrogeologisch günstige Gebiete) u. Flächenvorbelastung > Z 1.1
Z 2	Einbaubeschränkungen: (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) wie Z 1.2 zusätzlich kein Einbau in Wasservorhaltsgebieten mineralische Oberflächenabdichtung (> 0,5 m mit kf < 10 E-8) erforderlich beim Bau von Lärmschutzwällen, Straßenunterbau, Deponieausgleichsschichten (Profilierungsschicht); wasserundurchlässige bzw. wenig wasserdurchlässige Deckschichten (z.B. Asphalt, Pflaster) erforderlich bei Verwendung als Tragschichten im Straßen- und Wegebau sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten
> Z 2	nur auf Deponien einzubauen

n.n. = nicht nachweisbar (< Bestimmungsgrenze des Prüfverfahrens) *) Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
 MKW = Kohlenwasserstoffe
 1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
 3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
 4) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

PRÜFERGEBNISSE – Einzelwerte Stoffgruppen

Parameter	Dimension	Probe MP1
Σ LHKW	mg/kg m _T	-
Einzelwerte		
1,1-Dichlorethen	mg/kg m _T	-
Dichlormethan	mg/kg m _T	-
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg m _T	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg m _T	-
Chloroform	mg/kg m _T	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg m _T	-
Tetrachlormethan	mg/kg m _T	-
1,2-Dichlorethan	mg/kg m _T	-
Trichlorethen	mg/kg m _T	-
Tetrachlorethen	mg/kg m _T	-
Σ BTEX	mg/kg m _T	-
Einzelwerte		
Benzol	mg/kg m _T	-
Toluol	mg/kg m _T	-
Ethylbenzol	mg/kg m _T	-
m-/p-Xylol	mg/kg m _T	-
o-Xylol	mg/kg m _T	-
Σ PAK (EPA)	mg/kg m _T	n.n.
Einzelwerte		
Acenaphthylen	mg/kg m _T	n.n.
Naphthalin	mg/kg m _T	n.n.
Acenaphthen	mg/kg m _T	n.n.
Fluoren	mg/kg m _T	n.n.
Phenanthren	mg/kg m _T	n.n.
Anthracen	mg/kg m _T	n.n.
Fluoranthren	mg/kg m _T	n.n.
Pyren	mg/kg m _T	n.n.
Benz(a)anthracen	mg/kg m _T	n.n.
Chrysen	mg/kg m _T	n.n.
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg m _T	n.n.
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg m _T	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg m _T	n.n.
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg m _T	n.n.
Benzo(ghi)perylen	mg/kg m _T	n.n.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg m _T	n.n.
Σ PCB	mg/kg m _T	-
Einzelwerte		
PCB 28	mg/kg m _T	-
PCB 52	mg/kg m _T	-
PCB 101	mg/kg m _T	-
PCB 153	mg/kg m _T	-
PCB 138	mg/kg m _T	-
PCB 180	mg/kg m _T	-

n.n.: nicht nachweisbar

PRÜFVERFAHREN

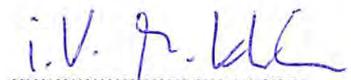
Parameter	Untersuchungsmethode	Bestimmungsgrenze (BG)
Feststoff:		
Trockenmasse (TM)	DIN ISO 11465: 1996-12 (Gravimetrie)	-
EOX	DIN 38414-17: 2014-04 (S17) (Coulometrie)	1 mg/kg m _T
PAK (EPA)	Merkblatt-Nr.1 des LUA NRW: 1994 (HPLC-UV/FL)	0,05 – 0,3 mg/kg m _T
MKW	DIN EN 14039: 2005-01 i.V. mit LAGA KW/04: 2009-12 (GC / FID)	20 mg/kg m _T
TOC	DIN EN 13137: 2001-12	0,01%
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997-06	-
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,2 mg/kg m _T
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	2,0 mg/kg m _T
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,1 mg/kg m _T
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,2 mg/kg m _T
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,2 mg/kg m _T
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,2 mg/kg m _T
Quecksilber	DIN EN 1483: 2007-07 (E12) (CV-AAS)	0,1 mg/kg m _T
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22) (ICP-OES)	0,2 mg/kg m _T
Eluat:		
pH-Wert	DIN 38404-5: 2009-07 (C5) (Elektrometrie)	-
El.Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11 (C8) (Elektrometrie)	1 µS/cm
Eluatgewinnung	LAGA EW 98S: 2012-11	-
Probenahme	in Anlehnung an LAGA PN 98: 2001-12	-

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Eberswalde, den 10.09.2020



Dr. Maria Klimakow
Prüfleiter
(für d. techn. Richtigkeit)



Dr. Jörg Kletzin
Leiter der Prüfeinrichtung