

Gesamtverantwortlich für die unten genannte Prüfung und Beurteilung sowie Aussteller dieses Testates ist die in NRW nach RAP-Stra 15 anerkannte Prüfstelle für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

(Prüfstelle, Name des/der Prüfungsverantwortlichen, Anschrift, Telefonnummer, Mail)

Urbanski & Versmold GmbH, Unckelstraße 3, 48165 Münster, A. Bowinkelmann, 0 25 01 / 44 83-0

Testat für einen güteüberwachten Ersatzbaustoff im Erdbau des Straßenbaus NRW

RCL I

(z.B. RCL)

Gültigkeit des Testats 1. Quartal 2023 (Jahr)	Testat zum Prüfzeugnis Datum: 14.12.22 Aktenzeichen/Nr. GMn 155-221281	Postleitzahl des Werkstandortes 32051		
Hersteller (Name, Anschrift, Telefonnummer) Landwehr Bauschuttdepot GmbH & Co. KG, Samtholzstraße 80, 33442 Herzebrock-Clarholz	Werk (Name, Anschrift, Telefonnummer) BETRIEBSGELÄNDE LANDWEHR GMBH & CO. KG, LÜBBECKER STRASSE 196, 32051 HERFORD			
Auf Grundlage der <input checked="" type="checkbox"/> Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, TL BuB E-StB 09, Ausgabe 2009 <input checked="" type="checkbox"/> Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau [Gem.RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz IV - 3 - 953-26308 - IV - 8 - 1573-30052 - v. 9.10.2001] wurde der Eignungsnachweis bzw. die Fremdüberwachungsprüfung durchgeführt. <input checked="" type="checkbox"/> Bestätigt wird die ordnungsgemäße Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers.				
Lieferkörnung und Bodengruppe VORABSIEBUNG (z. B. RCL 0/45 GW)				
Aufbereitung:	<input checked="" type="checkbox"/> Stationär <input checked="" type="checkbox"/> Kontinuierlich <input type="checkbox"/> Diskontinuierlich	<input type="checkbox"/> Mobil, Aufbereitete Menge ca. m ³ <input type="checkbox"/> Einmalig		
Aktuelle Prüfung:	<input checked="" type="checkbox"/> FÜ-Prüfung	<input type="checkbox"/> Eignungsnachweis		
<input checked="" type="checkbox"/> Die nächste FÜ-Prüfung findet voraussichtlich im 2 / 2023 (Monat / Jahr) statt. <input type="checkbox"/> Es findet keine weitere FÜ-Prüfung statt.				
Letzte 5 zurückliegende Prüfungen (Datum der Prüfzeugnisse)				
09.09.22	15.06.22	14.02.22	18.11.21	17.08.21
Die Prüfung der wasserwirtschaftlichen Merkmale wurde durch die in NRW auf der Grundlage des Gem. RdErl. "Prüfstellen für den Straßenbau" des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr – III B 6 – 30-05 (48) u. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft – IV B 7 – 1575/2 - v. 28.03.1991 (MBI. NW Nr. 30, S. 695 v. 27. Mai 1991) anerkannte Prüfstelle durchgeführt. (Prüfstelle, Name des/der Prüfungsverantwortlichen, Anschrift) Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster				
Die Prüfung der wasserwirtschaftlichen Merkmale im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gemäß dem oben genannten Gem. RdErl. erfolgt durch (Prüfstelle / Labor, Name des/der Prüfungsverantwortlichen, Anschrift) Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster				

Dieses Schreiben wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung GmbH

Unckelstraße 3
48165 Münster-Hiltrup
zentrale@urbanski-versmold.de

Fon 0 25 01.4483-0
Fax 0 25 01.4483 21
www.urbanski-versmold.de



Urbanski & Versmold GmbH Postfach 48416 48081 Münster

Firma

Landwehr Bauschuttdepot GmbH & Co. KG
Samtholzstraße 80
D 33442 Herzebrock-Clarholz

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr vom 12.04.22 – 58.73.08.02-000020/21020-0001011 – in Nordrhein-Westfalen und durch die Bundesanstalt für Straßenwesen für die Fachgebiete/Prüfungsarten A1, A3, A4, D3, D4, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

Prüfstellenleiter: Dipl.-Geol. A. Bowinkelmann
Vertreter: B.Eng. T. Barkmann

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen
C/6/I

Datum
14.12.22

PRÜFBERICHT GMn 155-221281

BODENUNTERSUCHUNG / GÜTEÜBERWACHUNG DAMMSCHÜTTMATERIAL

Vorgang: Güteüberwachung / Vierteljährliche Fremdüberwachungsprüfung nach TL G SoB-StB 20 (Halbjährlicher Prüfturnus)

Probeneingang: 05.12.22

Bauvorhaben: Versch. Bauvorhaben / Allgem. Eignungsprüfung

Bauteil: Dammschüttung / Verfüllung von Leitungsgräben

Probematerial: Vorabsiebung (Boden-Baustoff-Gemisch) / SU

Lieferwerk: Aufbereitungsanlage Lübbecker Straße 196, 32051 Herford

Lieferung vom: Dezember 2022

Probeentnahme: Mitarbeiter der Urbanski & Versmold GmbH / des Lieferwerkes

Entnahmestelle: Halde auf dem Gelände Lübbecker Straße 196, 32051 Herford

Entnahmetag: 05.12.22

Geprüft nach: TL G SoB-StB 20 (Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) / TL Gestein-StB 04/18 (Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau) / DIN 18 121 - DIN 18 126 (DIN EN 13 286-2) (DIN 18 127) / DIN 18 196 / DIN 38 404 - DIN 38 414 / DIN EN ISO 10 304 - (E) DIN EN ISO 14 402 / LUA Merkblatt NRW / ZTVE-StB 17 / DIN 4084 / Gem. RdErl. der Ministerien WMEV/MUNLV des Landes NRW / RStO 12 / DIN EN 933-1

Versuchsmaterial: Wird nicht aufbewahrt

Anlagen: - 5 -

UNTERSUCHUNGSBEFUND:

I. VORBEMERKUNG / PROBEENTNAHME:

Die Landwehr Bauschuttdepot GmbH & Co. KG, 3442 Herzebrock-Clarholz, bereitet in ihrer Anlage auf dem Betriebsgelände Lübbecke Straße 196 in 32051 Herford Baustoffe auf. Die Aufbereitungsanlage hat eine Vorabsiebung. Das Material aus der Vorabsiebung (Boden-Baustoff-Gemisch) wird getrennt gelagert und soll als Verfüll- / Dammschüttmaterial verwendet werden. Das Lieferwerk ist in der Karte in der Anlage eingetragen. Die Liefermenge ist von der Anlieferung der zu verarbeitenden Baustoffe abhängig. Auf die stoffliche Zusammensetzung wird im nachfolgenden noch eingegangen.

Die Vorabsiebung (Boden-Baustoff-Gemisch) war hinsichtlich der Eignung als Dammschütt- und Verfüllmaterial zu überprüfen. Durch einen Mitarbeiter der Urbanski & Versmold GmbH wurde eine Probe entsprechend DIN 932-1 des auf Halde lagernden Boden-Baustoff-Gemisches (Vorabsiebung) entnommen. Bei den durchgeführten Prüfungen handelt es sich um eine vierteljährliche gemäß TL G SoB-StB 20.

II. BODENMECHANISCHE PRÜFUNGEN:

Zur Ermittlung der bodenmechanischen und -physikalischen Eigenschaften sowie der Eignung als Damm- und Verfüllmaterial wurden Prüfungen durchgeführt, deren Ergebnisse im nachfolgenden aufgeführt sind.

III. Stoffliche Zusammensetzung:

Die Überprüfung der stofflichen Zusammensetzung erfolgte gemäß DIN EN 933-1 an den Körnern > 4,0 mm in gewaschenem Zustand durch Feststellen der Anteile der einzelnen Stoffgruppen nach Augenschein. Der Anteil der Körner > 4,0 mm am Gesamtgemisch ist der Kornverteilungskurve in der Anlage zu entnehmen. Die Angabe der einzelnen Stoffgruppen mit Angabe der Anforderungen gemäß TL Gestein-StB 04/18 sind der unten stehenden Tabelle zu entnehmen.

Stoff- / Mineralart	Anteil Stoffgruppe M.-%	Kategorie	Zul. Höchstwert TL Gestein-StB 04/18 M.-%	Kategorie
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung:	62,0	R _c 62,0	--	R _c angegeben
Festgestein, Kies:	8,0	R _u 8,0	--	R _u angegeben
Klinker, Ziegel und Steinzeug:	24,0	R _b 24,0	≤ 30,0	R _{b30-}
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe:	3,0	R _{bk} 3,0	≤ 5,0	R _{bk5-}
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke):	0,0	R _u 0,0	--	R _u angegeben
mineralische Leicht- und Dämmstoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton:	0,5	R _{bm} 0,5	≤ 1,0	R _{bm1-}
Bitumengebundene Baustoffe:	2,5	R _a 2,5	≤ 30,0	R _{a30-}
Glas:	0,0	R _g 0,0	≤ 5	R _{g5-}
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier:	0,0	X ₋₂₋	≤ 0,2	X _{0,2-}

Stoff- / Mineralart	Anteil Stoffgruppe M.-%	Kategorie	Zul. Höchstwert TL Gestein-StB 04/18 M.-%	Kategorie
Gipshaltige Baustoffe:	0,0	R _y 0,0	≤ 0,5	R _{y0,5} -
Eisen und nicht eisenhaltige Metalle:	0,0	X _i 0,0	≤ 2,0	X _{i2,0} -
Schwimmendes Material:	0,0	cm ³ /kg	--	F _{L1} -angegeben

Die untersuchten Vorabsiebmaterialien entsprechen den Anforderungen gemäß TL Gestein-StB 04/18 und dem allgemeinen Rundschreiben Straßenbau ARS 06/2016.

III.1 Korngrößenverteilung:

Die Korngrößenverteilung des Boden-Baustoff-Gemisches wurde durch Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile entsprechend DIN EN ISO 17 892-4 ermittelt. Es ergaben sich folgende Siebdurchgänge (vgl. Sieblinie in der Anlage):

Siebweite DIN 4188/4187 mm	Siebdurchgang M.-%
0,063	13,1
0,5	44,3
1,0	54,5
2,0	63,1
4,0	74,5
5,6	82,6
8,0	92,9
11,2	99,0
16,0	100,0
Ungleichförmigkeitsgrad U:	--
Krümmungszahl C:	--
Bodengruppe DIN 18 196:	SU

Bei ermittelten Kornanteilen < 0,063 mm: > 5,0 < 15,0 M.-%, Kornanteilen > 2,0 mm: < 40,0 M.-% ist das Boden-Baustoff-Gemisch einem Boden der Gruppe SU gemäß DIN 18 196 gleichzusetzen.

III.2 Frostempfindlichkeit:

Bei Böden der Gruppe SU ist die Frostempfindlichkeit nach Tabelle 3 der ZTVE-StB 17 zu überprüfen. Die Überprüfung ergab, dass das Boden-Baustoff-Gemisch (Vorabsiebung) in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) nach Bild 2 / Tabelle 3 der ZTVE-StB 17 (vgl. Anlage) einzustufen ist. Zur Erzielung eines frostsicheren Fahrbahnoberbaues darf das Boden-Baustoff-Gemisch entsprechend RStO 12 / Tabelle 6 bei Straßen der Belastungsklassen BK 100.0 - BK 10.0 55 cm, bei Straßen der Belastungsklasse 3.2 bis Belastungsklasse 1.0 bis 50,0 cm und bei Straßen der Belastungsklasse 0.3 bis 40,0 cm unter FOK eingebaut werden.

III.3. Proctorversuch:

Zur Bestimmung der Einbaufähigkeit und Verdichtungswilligkeit des Boden-Baustoff-Gemisches wurde ein Proctorversuch entsprechend DIN 18 127 im 15 cm-Ø-Proctorzylinder durchgeführt und der natürliche Wassergehalt nach DIN 18 121-1 durch Ofentrocknung ermittelt. Für die Sättigungslinie im Proctorversuch wurde zusätzlich die Korndichte (Rohdichte) ρ_s bestimmt. Es ergaben sich folgende Werte:

Natürlicher Wassergehalt W_n :	0,097
Proctordichte ρ_{Pr} :	1,866 g/cm ³
Proctorwassergehalt W_{Pr} :	0,115

III.4 Scherversuch:

Entsprechend Tabelle 4 der ZTVE-StB 17 wird im Bereich von 1,0 m unter Planum bis Dammsohle bei Böden der Gruppe SU eine Anforderung an das 10 %-Mindestquantil für den Verdichtungsgrad $D_{Pr} = 98 \%$ gestellt. Für den Scherversuch wurde das Boden-Baustoff-Gemisch bei einer Trockendichte $\rho_d = 1,904 \text{ g/cm}^3$, entsprechend einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \sim 98 \%$, eingebaut. Der Scherversuch wurde im Rahmenschergerät (Biaxialgerät) nach Abs. 3.40.1 der DIN 18 137 T 1 als dräniertes Versuch durchgeführt und ergab folgende Werte:

Reibungswinkel φ :	31,9 °
Kohäsion C' :	1,3 kN/m ²
Wassergehalt W :	0,097
Feuchtdichte ρ :	2,089 g/cm ³

IV. CHEMISCHE PRÜFUNGEN:

Der Prüfumfang wurde den Tabellen 5a und 5b des Gem. RdErl. vom 09.10.01 entnommen. Die Prüfungen wurden durch die Prüfstelle ACB Umweltlabor GmbH, Münster, durchgeführt.

Prüfung	Einheit	Prüfnorm	Bestimmungs- grenze	Ermittelte Werte	Grenzwerte für	
					RCL I	RCL II
Eluatanalyse:						
pH-Wert ¹⁾ :		DIN 38 404 C5		11,8	7-12,5	7-12,5
El. Leitfähigkeit	µS/cm:	DIN EN 27 888	1	1130	2000	3000
Chlorid (Cl)	mg/l:	DIN EN ISO 10304 (1/2)	1	7,8	40	150
Sulfat (SO ₄)	mg/l:	DIN EN ISO 10304 (1/2)	1	115	150	600
PAK (EPA)	µg/l:	DIN 38 407 F 18	0,02	--	5 ²⁾	3 ³⁾
Phenolindex	µg/l:	E DIN EN ISO 14 402	1	< 5	50	100
Blei (Pb)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	0,2	40	100
Cadmium (Cd)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	0,3	< 0,1	5	5
Chrom (Cr VI)	µg/l:	DIN 38 405 D24	3	< 30	30	50
Kupfer (Cu)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	22,3	100	200
Nickel (Ni)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	4,5	30	100
Zink (Zn)	µg/l:	DIN EN ISO 11 885	1	4,8	200	400
Feststoffanalyse:						
EOX	mg/kg:	DIN 38 414 S17	0,1	< 0,5	3	5
PAK (EPA)	mg/kg:	LUA Merkblatt NRW	0,05	6,9	15 ⁴⁾	75 ⁵⁾

- n.n. = nicht nachweisbar
RCL I = Recycling-Baustoff (bessere Qualität)
RCL II = Recycling-Baustoff (schlechtere Qualität)
1) =
Kein Grenzwert
2) = Nur einzuhalten, wenn Feststoffwert > 15 und ≤ 20 mg/kg
3) = Zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
4) = Überschreitungen bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert ≤ 5 µg/l
5) = Überschreitungen bis 100 mg/kg zulässig

Die ermittelten Werte des Boden-Baustoff-Gemisches entsprechen der Zuordnungsklasse Recycling-Baustoffe RCL I.

BEURTEILUNG:

1. DAMMSCHÜTTMATERIAL:

Wie die durchgeführte Bestimmung des Kornaufbaues, der Proctor- und Scherversuch zeigen, ist das Boden-Baustoff-Gemisch zur Erstellung von Dammkörpern, auch bei schwer belasteten Straßen, geeignet. Das Boden-Baustoff-Gemisch lässt sich auf die entsprechend Tabelle 4 der ZTVE-StB 17 geforderten Werte verdichten. Die Verdichtungswirkung ist bei einem bis ~ 3,0 M.-% niedrigerem Wassergehalt als der Proctorwassergehalt gut.

2. ERDSTATISCHE UNTERSUCHUNGEN:

Die Untersuchung der Böschungsstandsicherheit, d.h. die Sicherheit gegen die Bildung ebener oder gekrümmter Gleitflächen im Dammkörper, wurde durchgeführt unter Berücksichtigung:

- einer max. Dammhöhe von 5,0 m
- einer Böschungsneigung von 1 : 2, ohne Dammfußausrundung
- die sich durch die Einbauvorschriften der ZTVE-StB 17 ergebende Scherfestigkeit der Dammbaumaterialien.

Die Berechnungen wurden entsprechend dem Eurocode 7 durchgeführt. Entsprechend Eurocode 7 muss der Ausnutzungsgrad μ für eine ausreichende standsichere Böschung < 1,0 sein. μ ist gleich Bemessungswert der Einwirkung (E_d) / Bemessungswert des Widerstandes R_d .

Aus den Berechnungsprotokollen in der Anlage ergibt sich, dass der Ausnutzungsgrad μ von 1,0 nicht überschritten wird.

3. EROSIONSSCHUTZ:

Außer dem allgemein vorzusehenden Erosionsschutz aus Mutterboden und Rasensoden bzw. einer Graseinsaat sind keine weiteren Maßnahmen vorzusehen. Der Erosionsschutz sollte nach Möglichkeit frühzeitig auf- gebracht werden, um ein Auswaschen des Boden-Baustoff-Gemisches zu verhindern. Bei Mutterboden, der wasserdurchlässig ist, wird es erforderlich sein, Dammböschungen und Dammschulter mit einem bindigen (feinkörnigen) Boden, mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s, abzudecken.

4. VERFÜLLMATERIAL:

Das Boden-Baustoff-Gemisch kann zum weiteren für die Verfüllung von Leitungsgräben verwendet werden. Aufgrund der chemischen Analyse ist mit einer Rostgefährdung von Stahl- und Gussleitungen nicht zu rechnen.

5. WASSERWIRTSCHAFTLICHE MERKMALE:

Eine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Recycling-Baustoffe RCL I wurde nicht festgestellt. Aufgrund der ermittelten Werte der chemischen Analyse kann das Boden-Baustoff-Gemisch unter anderem eingebaut werden:

Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrologisch sensibler Gebiete für Lärmschutzwälle, Unterbau unter Asphalt oder Beton und Dämme mit dichter Abdeckung beim Abstand zum Grundwasserleiter > 1,0 m eingebaut werden.

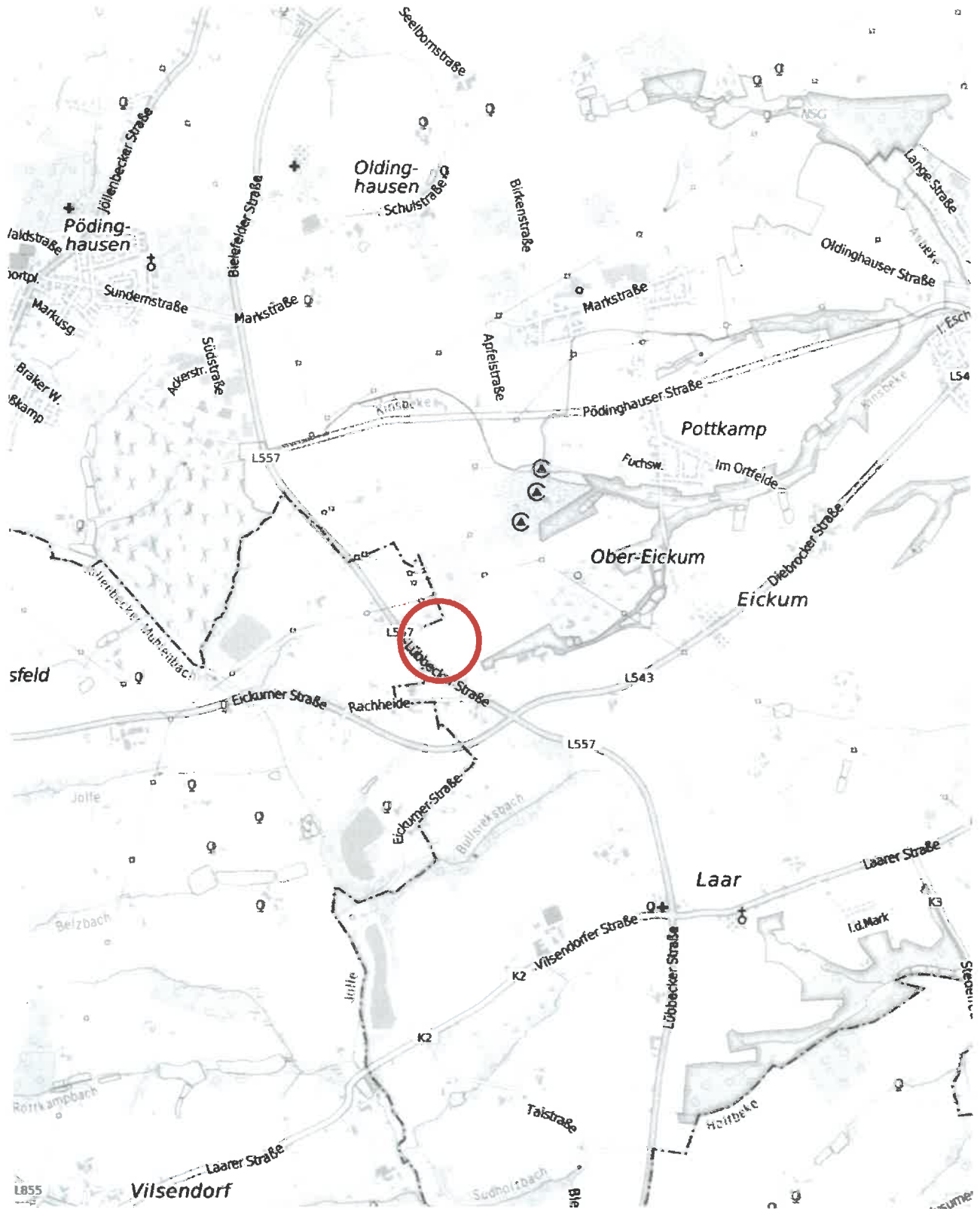
Lärmschutzwall mit kulturfähigem Boden bei einem Grundwasserabstand > 1 m.

Innerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrologisch sensibler Gebiete kann das Boden-Baustoff-Gemisch auf Porengrundwasserleitern mit Abständen GW (Abstand zwischen höchstem Grundwasserstand und Planum / Schüttkörperbasis) > 1,0 m eingebaut werden. An das Abdeckmaterial werden folgende Anforderungen gestellt:

Erdbau (Lärmschutzwälle / Unterbau unter Asphalt oder Beton / Dämme) mit dichter Abdeckung durch bindigen Boden / Dicke der Abdeckung 0,3 m / Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Abdeckmaterials k_f 1×10^{-8} m/s / darüber kulturfähiger / natürlicher Boden in einer Dicke von 1,20 m.

Eine detaillierte Auflistung des möglichen Einsatzes und der Verwertungsgebiete ist dem Gem. RdErl. **Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau** vom 09.10.01 zu entnehmen.

**Güteüberwachung / Fremdüberwachung gemäß TL G SoB-StB 20
Lage des Betriebsgeländes, Lübbecker Straße 196, Herford**



Urbanski & Vermold
 Geotechnik und Baustoffprüfung
 Unckelstraße 3
 48165 Münster - Hiltrup



Datum: 05.12.22

Bearbeiter: B. Schnatow

Körnungsline

DIN EN ISO 17892-4
 Landwehr, Lübbecke Straße 196, Herford
 Vorabsiebung

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am: 05.12.22

Art der Entnahme: gestört

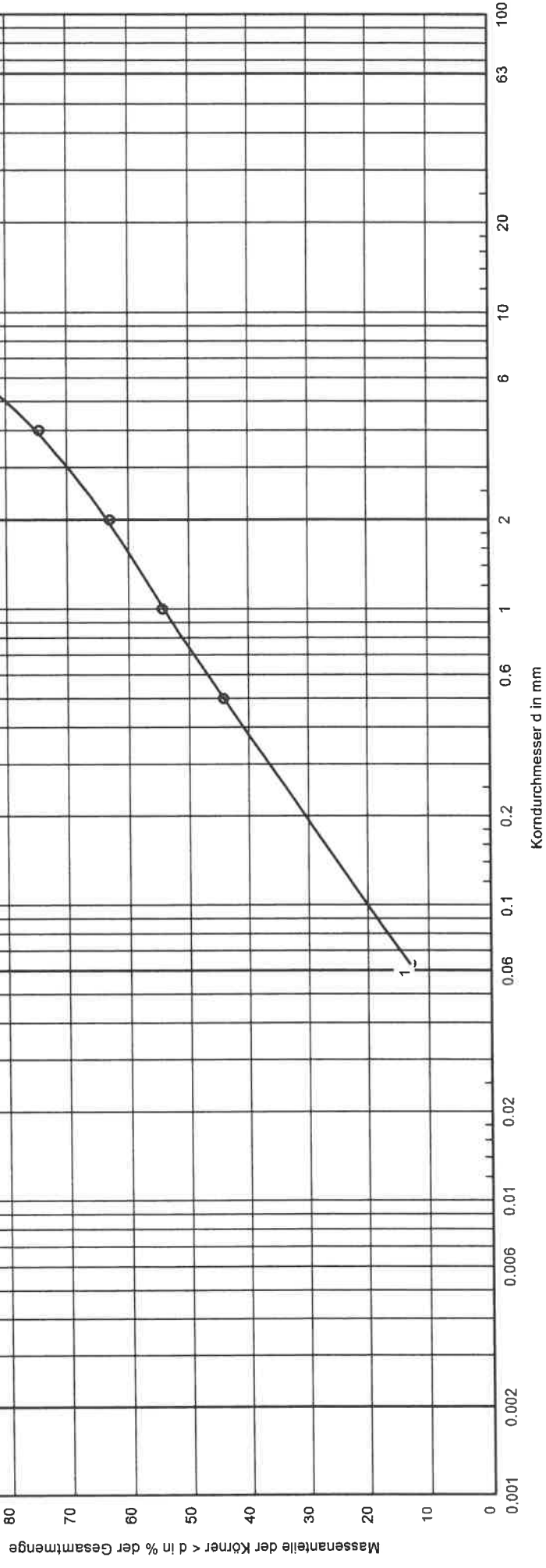
Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittelmittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Sandkorn Mittelmittel- Grob- Kieskorn Mittelmittel- Grob- Steine



Entnahmestelle:	Halde
Tiefe:	Hautwerk
Bodenart:	SU
CurCc:	-/-
T/US/G [%]:	- / 13.1 / 50.4 / 36.5
k [m/s] (Hazen):	-
Ip/wL:	0.0 / 0.0
d20 [mm]:	0.0996

Bemerkungen:

Bericht: GMn 155-221281
 Anlage: 2

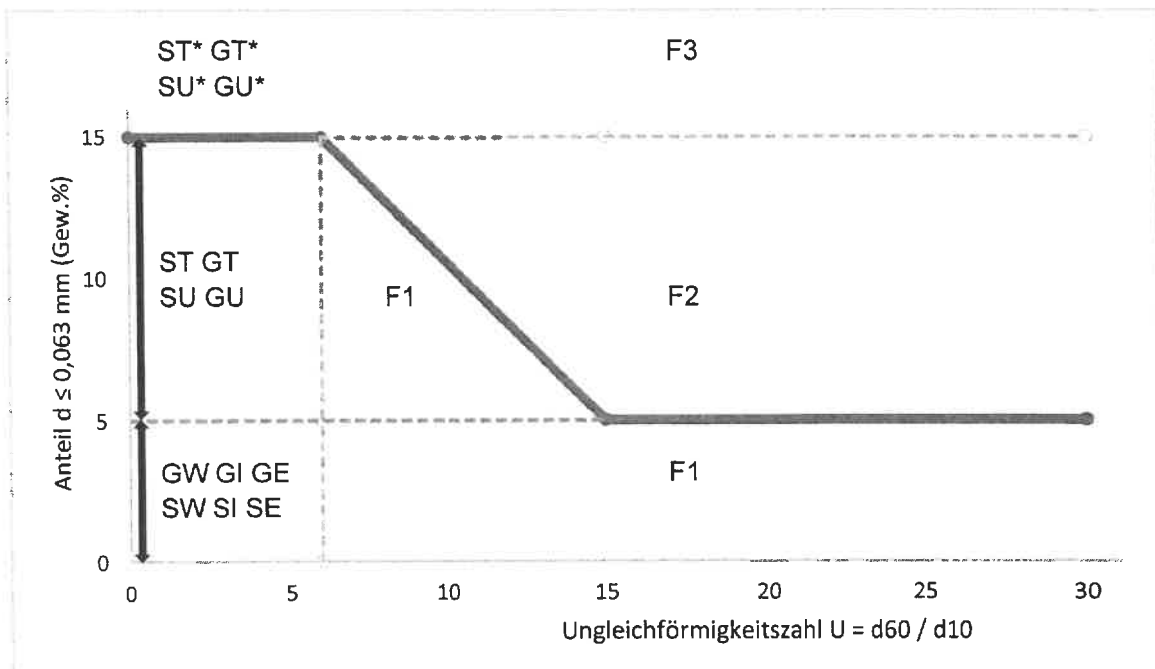
Bauvorhaben: Güte- / Fremdüberwachung gemäß TL G SoB-StB 20
Entnahmestelle: Landwehr, Lübbecker Str. 196, Herford
Entnahme durch: Urbanski & Versmold GmbH
Bodenart: Vorabsiebung (Boden-Baustoff-Gemisch)

Entnahmetiefe: Halde
Entnahmetag: 05.12.22
Bodengruppe DIN 18 196: (SU)

	Frostempfindlichkeit	Bodengruppen (DIN 18 196)
F1	nicht frostempfindlich	GW, GI, GE SW, SI, SE
F2	gering bis mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST, GT ¹⁾ SU, GU ¹⁾
F3	sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*

Anmerkung:

- 1) zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 Gew.-% bei $U \geq 15,0$ oder 15,0 Gew.-% bei $U \leq 6,0$.
Im Bereich $6,0 < U < 15,0$ kann der für eine Zuordnung zu F1 zulässige Anteile an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (s. Bild).



Proctorkurve nach DIN 18 127

Landwehr, Lübbecke Straße 196, Herford

Bearbeiter: B. Schnatow

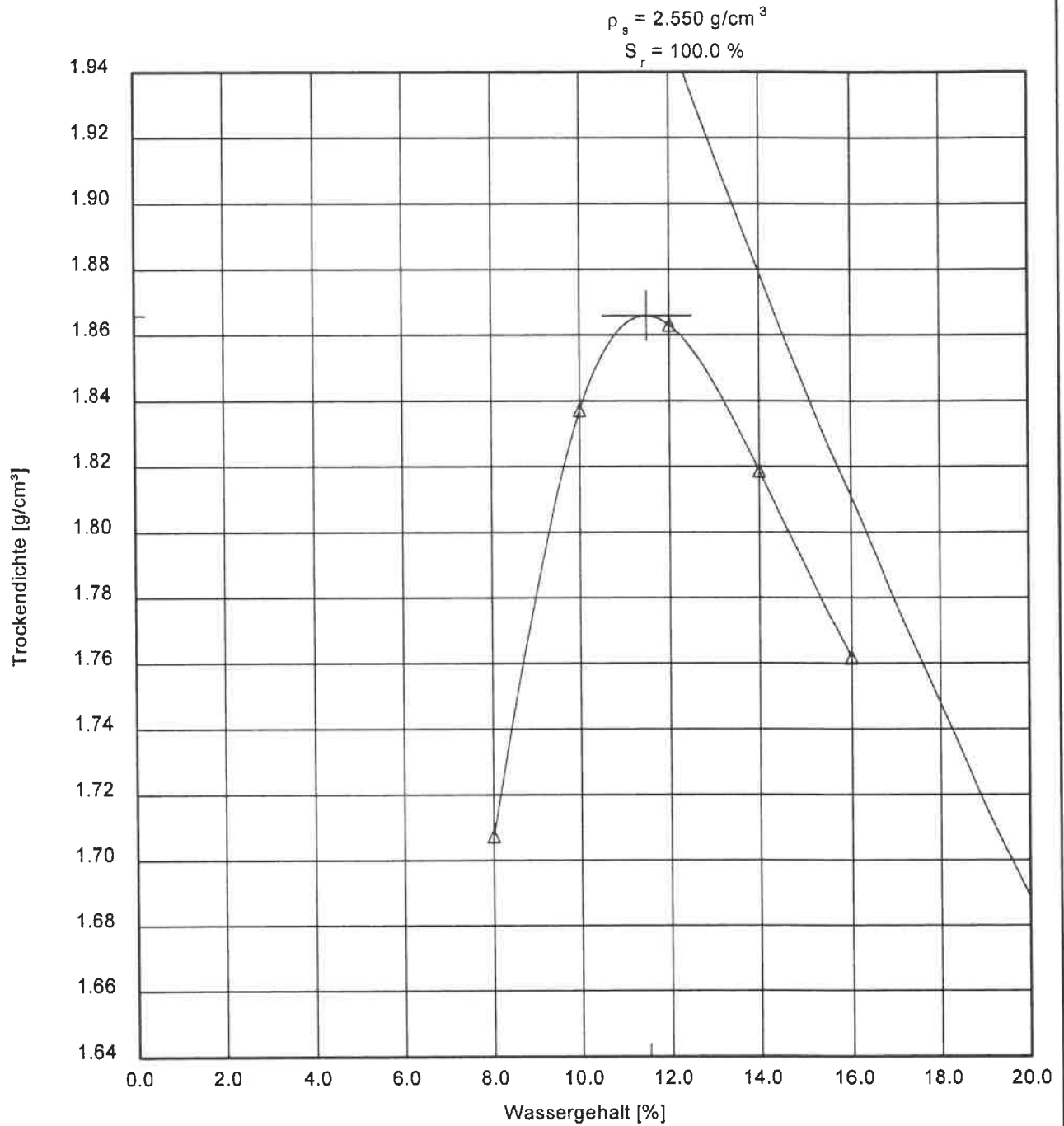
Datum: 05.12.22

Entnahmestelle: Halde

Tiefe: Haufwerk

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Vorabsiebung



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.866 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 11.5 \%$

