



Ingenieur – Büro für Spezialtiefbau VDI

Dipl.-Ing. P.-C. Rohwedder
Beratender Ingenieur für Geotechnik
Geopathologe

Dammbrücke 8
25779 Fedderingen

Tel.: 04835 - 94 00
Fax: 04835 - 94 20
Mobil: 0170 – 209 45 80

E-mail:
info@hei-tec-park.de
www.geo-rohwedder.de

UMWELTTECHNIK

INGENIEURBAU

ERD- UND GRUNDBAU

ERDBAULABOR

BODENMECHANIK

BEWEISSICHERUNG

Mitglied im Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)
International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering

Von der Industrie- und Handelskammer zu Flensburg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für:
Spezialtiefbau, Erd- und Grundbau sowie Bodenmechanik

Albersdorf - Sylt - Fedderingen

Firma

Heinrich Uhl

Straßen- und Tiefbau GmbH

Kaltenweide 260

25335 Elmshorn

Fedderingen, 13.04.2021

Ro/Fe

BV R065/21 Bokel, Eignungsprüfung Beton - Mineral - Gemisch BMG / 45
Bodenmechanische Untersuchungen
Probenentnahme: 09.03.2021

Durch den Sachverständigen wurde am o. g. Tag, das firmeneigene Areal der Firma Heinrich Uhl, Straßen- u. Tiefbau GmbH in 24632 Heidmoor / Luthorn, Waldchausee, besucht.

Der Sachverständige wurde beauftragt, an einer südwestlich gelegenen Halde IV gestörtes Bodenmaterial zu entnehmen und deren Eignung aus geotechnischer Sicht zu beurteilen.

Es wurde daraufhin im geotechnischen Labor des Sachverständigen zur Bestimmung der anteiligen Kornzusammensetzung an der Materialprobe eine Nasssiebung durchgeführt, gem. DIN EN ISO 17.892-4:2017-04 / DIN EN 933-1 sowie DIN 18.123-4.

Die hierbei gewonnene Summenlinie kann der beigelegten Anlage 1 entnommen werden.

Aus diesen Auftragungen geht hervor, dass die Forderungen gem. TL SoB-StB 04/07, Bild c.3 "Baustoffgemisch 0/45" eingehalten werden.

Weitere bodenmechanische Analysenbefunde können dem Anlagenkonvolut 2 entnommen werden, während die stoffliche Zusammensetzung als Anlage 2.2 dieser Untersuchung beigelegt ist.

1.) Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Baustoffgemisch	Siebdurchgang in (M.-%) bei einer Öffnungsweite in (mm)													
	0,063	0,5	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16	22,4	31,5	45,0	56,0	63,0
0/45	1	12	16	24	29	32	38	45	56	67	79	93	100	-
Soll ¹⁾	0-5			15-75						47-87		90-99		100
Soll ²⁾	0-5			≤ 60								70-99		100

- 1) nach TL SoB-StB 04/07, Bild 6, Baustoffgemisch 0/45 für Frostschutzschichten
 2) nach Baubeschreibung Abschnitt 5 des Landes Schleswig-Holstein

Eine graphische Darstellung der Korngrößenverteilung ist in der Anlage 1 wiedergegeben.

1.1) Maximaler Feinanteil nach DIN EN 933-1

Baustoffgemisch	Anteil < 0,063 mm in (M.-%)		
	IST	Soll ¹⁾	
0/45	0,8	≤ 5	Kategorie UF ₅

- 1) nach TL SoB-StB 04/07, Tabelle 1

1.2) Überkornanteil nach DIN EN 933-1

Baustoffgemisch		Durchgang in (M.-%)		Kategorie
		bei 1,4 D	bei D	
0/45	Ist	100	93,61	OC ₉₀
	Soll ¹⁾	100	90 – 99	

- 1) nach TL SoB-StB 04/07, Tabelle 3

2.) Optische Beurteilung des Baustoffgemisches

In dem Baustoffgemisch wurden keine Anomalien in der Bodenstruktur resp. organoleptische Auffälligkeiten festgestellt, wie beispielsweise Straßenpech oder pechhaltigen Bindemittel.

3.) Bruchflächigkeit nach DIN EN 933-5

Messprobe		Anteile in (M.-%)			Kategorie
		Vollständig gebrochene Körner	Vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner	Vollständig Gerundete Körner	
4/45	Ist	89	98	2	
	Soll ¹⁾	-	Kein Nachweis erforderlich	Kein Nachweis erforderlich	C _{NR}

¹⁾ nach TL Gestein-StB 04/07

4.) Trockendichte und optimaler Wassergehalt nach DIN EN 13286-2 (Proctorversuch)

Baustoffgemisch	Größte Trockendichte Pd (Mg/m ³)	Optimaler Wassergehalt W _{Pr} (M.-%)
0/45	1,96	10,3

5.) Rohdichte nach DIN EN 1097-6

Baustoff	Rohdichte Pr (Mg / m ³)
0/45	2,49
> 31,5 aus 0/45	2,44
8/12,5	2,51

6.) Widerstand gegen Frostbeanspruchung

Das untersuchte Material kann als frostunempfindlich (F1) klassifiziert werden.

7.) Umweltrelevante Merkmale nach TL Gestein-StB 04/07

Unter der Prüfberichtsnummer 21-14621-001/1 kann gem. beigefügtem Anlagenkonvolut eine chemische Analytik gem. LAGA-M20 sowohl Feststoff, als auch Eloat, entnommen werden.

Demzufolge kann eine Einstufung vorgenommen werden wie folgt:

● Einstufung ⇒ Z1.1

Weitere Untersuchungsbefunde können der dargestellten Anlage entnommen werden.

8.) Beurteilung

Es kann resümiert werden, dass die Anforderungen gem. TL Gestein-StB 04/07 und auch der TL SoB-StB 04/07 bei den dargestellten Untersuchungsanforderungen durchweg eingehalten werden, sodass hervorragende Eigenschaften hieraus abgeleitet werden können.

Für Rückfragen und weitere Beratungen stehe ich Ihnen weiterhin gern zur Verfügung.

Berater
Ingenieur (VdI)
Trakmann

Ing.-Büro f. Spezialtiefbau VDI

P. C. Rohwedder
 Dammbrücke 8
 25779 Fedderinaen

Datum: 06.04.2021

Bearbeiter: Herr Herzog

Körnungsline

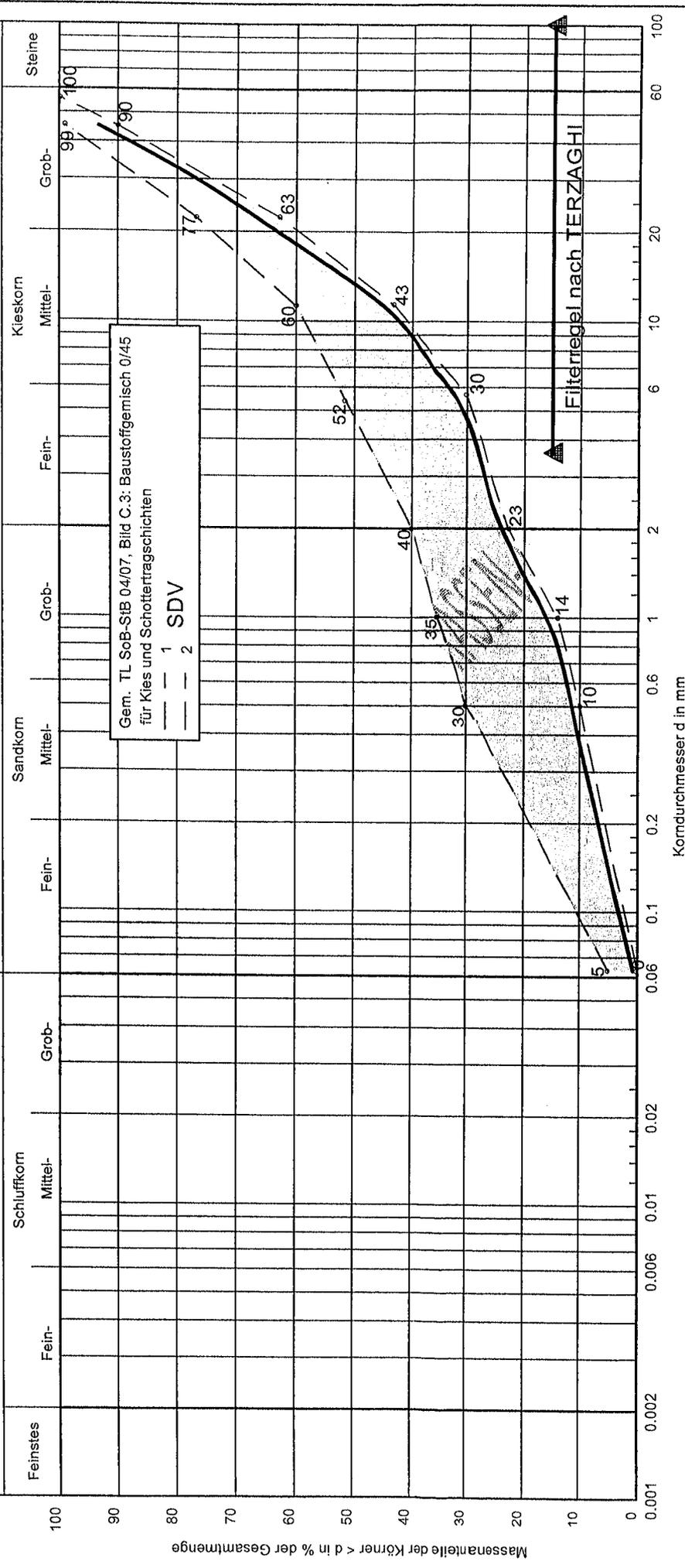
Prüf-Nr. R065-21 Eignungsprüfung
 Kies- und Schottertragschicht 0-45 mm

Probe entnommen am: 09.03.2021

Durch: Ing. Büro Rohwedder
 Art der Entnahme: gestörte Eimerprobe 3-4
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	MPr. 1
Bodenart:	G. ms' as'
Tiefe:	Halde
CU/Cc	48.3/3.2
Entnahmestelle:	Grube Bokel
k (m/s) (Hazen):	1.6 · 10 ³
T/US(G) (%):	- / 0.8/23.3/75.9
Reibungswinkel:	34.5
Frostigkeit:	F1
Ip/I _L :	0.0/0.0
Bodenartgruppe:	G1

Bemerkungen:

gem. DIN EN ISO 17.892-4:2017-04
 gem. DIN 18.123-4
 gem. DIN EN 933-1

Anlage:
 1

Körnungslinie

Prüf-Nr. R065-21 Eignungsprüfung

Kies- und Schottertragschicht 0-45 mm

Bearbeiter: Herr Herzog

Datum: 06.04.2021

Probe entnommen am: 09.03.2021

Durch: Ing. Büro Rohwedder

Art der Entnahme: gestörte Elmerprobe 3-4

Arbeitsweise: Nasssiebung

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Bezeichnung: MPr. 1

Bodenart: G, ms', gs'

Tiefe: Halde

CU/Cc 48.5/3.2

Entnahmestelle: Grube Bokel

k [m/s] (Hazen): 1.612E-3

T/U/S/G [%]: - / 0.8 / 23.3 / 75.9

Reibungswinkel: 34.5 °

Frostsicherheit: F1

Ip/wL: 0.0 / 0.0

Bodengruppe: GI

d10/d30/d60 [mm]: 0.373 / 4.673 / 18.096

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 12000.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
45.0	811.20	6.76	93.24
31.5	1762.19	14.69	78.55
22.4	1395.67	11.63	66.92
16.0	1313.57	10.95	55.98
11.2	1313.57	10.95	45.03
8.0	820.98	6.84	38.19
5.6	711.52	5.93	32.26
4.0	410.49	3.42	28.84
2.0	574.69	4.79	24.05
1.0	957.81	7.98	16.07
0.5	547.32	4.56	11.51
0.063	1286.20	10.72	0.79
Schale	94.71	0.79	-
Summe	11999.90		
Siebverlust	0.10		

Stoffliche Zusammensetzung (nach Augenschein > 4,0 mm)

Baustoffgemisch	0/45	
Stoffgruppe, Anteile in (M.-%)		Soll *
Festgestein	14,2	K. A.
Kies	4,9	K. A.
Beton und andere hydraulisch gebundene Stoffe	74,1	K. A.
Schlacke, ggf. Schlackeart	0,0	K. A.
Asphalt, bzw. Asphaltgranulat	2,3	≤ 30
Klinker, Ziegel u. Steinzeug	3,9	≤ 30
Kalksandstein, Putze u. ä. Stoffe	0,2	≤ 5
Mineralische Leicht- u. Dämmstoffe, wie Gasbeton und Bimsbeton	0,3	≤ 1
Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe und Textilien	0,1	≤ 0,2

* nach TL Gestein-StB 04/07
K.A. = keine Anforderung

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // DE

Ingenieurbüro für Spezialtiefbau VDI
 Dipl.-Ing. P.-C. Rohwedder, Beratender Ingenieur
 Dammbücke 8
 25779 Fedderingen

Dipl.-Geol. Michael Gartz
 T 0431 6964135
 F 0431-698787
 michael.gartz@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-14621-001/1

Prüfgegenstand: Bauschutt
Auftraggeber / KD-Nr.: Ingenieurbüro für Spezialtiefbau VDI, Dammbücke 8, 25779 Fedderingen / 55927
Projektbezeichnung: BV R065/21 Bokel/Lutzhorn
Probenahme am / durch: 09.03.2021 / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 24.03.2021 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 24.03.2021 - 30.03.2021

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.4 Bauschutt, Ausgabestand: 06.11.1997

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Beton- Mineralgemisch 21-14621-001	Zuordnungswerte Feststoff im Baustoff				Methode
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
Trockenrückstand 105°C	% OS	99,5					DIN EN 12880: 2001-02;L
Arsen ²⁾	mg/kg TS	3,5	20				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Blei	mg/kg TS	8,5	100				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Cadmium ³⁾	mg/kg TS	< 0,1	0,6				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	13	50				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Kupfer	mg/kg TS	25	40				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg TS	7,5	40				DIN ISO 22036: 2009-06;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,3				DIN EN 1483: 2007-07;L
Zink	mg/kg TS	44	120				DIN ISO 22036: 2009-06;L
EOX ⁶⁾	mg/kg TS	< 1	1	3	5	10	DIN 38414-17: 2014-04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50					DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L
PCB 6	mg/kg TS	0,000	0,02	0,1	0,5	1	berechnet;L
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,09					DIN ISO 18287: 2006-05;L
PAK 16 ⁸⁾	mg/kg TS	1,23	1	5	15	75 (100)	DIN ISO 18287: 2006-05;L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		Zuordnungswerte Eluat				Methode
	Probe-Nr.	Beton-Mineralgemisch	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
pH-Wert		21-14621-001	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	DIN EN ISO 10523:2012-04;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	174	500	1500	2500	3000	DIN EN 27888:1993-11;L
Chlorid ⁹⁾	mg/l	3,5	10	20	40	150	DIN EN ISO 10304-1:2009-07;L
Sulfat	mg/l	30,9	50	150	300	600	DIN EN ISO 10304-1:2009-07;L
Arsen ¹⁰⁾	µg/l	< 10	10	10	40	50	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Blei	µg/l	< 10	20	40	100	100	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1	2	2	5	5	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	10	15	30	75	100	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Kupfer	µg/l	< 10	50	50	150	200	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10	40	50	100	100	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	1	2	DIN EN ISO 12846:2012-08;L
Zink	µg/l	12	100	100	300	400	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Phenolindex nach Destillation	µg/l	< 10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

- 7) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen allein kein Ausschlusskriterium dar.
8) Im Einzelfall kann bis zu den Klammerwerten abgewichen werden.

Sollen Recyclingbaustoffe, z. B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.

Probenkommentare

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt
Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bewertung:

Einstufung nach LAGA-TR Bauschutt auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z1.1

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

31.03.2021

i.A. Dipl.-Geol. Michael Gartz (Projektleiter)