

Neubau eines Indoorspielplatzes Deichstraße, Westoverledingen

Baugrundbericht

Projekt-Nr.: 2105-151.1

Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen

Auftragnehmer: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH
Eisenstraße 1a
26789 Leer

Bearbeiter: M. Sc. Patrick Deppe

Dieses Gutachten umfasst:

- 31 Seiten
- 3 Abbildungen
- 19 Tabellen
- 5 Anlagen

Leer, den
28. Juni 2021

Allgemeine gutachterliche Erklärung

Dieses Gutachten ist nur vollständig gültig. Auszugweise entnommene Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Das Gutachten darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Die Vervielfältigung darf nur innerhalb des Anliegens erfolgen, das dem Zweck der Beauftragung entspricht.

Die in diesem Gutachten enthaltenen Aussagen beziehen sich nur auf den Zeitpunkt und den direkten Ort der Probenahme bzw. der Ausführung von Feldarbeiten sowie der Messungen im bodenmechanischen Labor. Übertragungen auf übergeordnete Flächeneinheiten stellen daher Interpretationen dar. Diese können von den in der Bauausführung real aufgefundenen Verhältnissen, z. B. in Baugruben, Schürfen, abweichen. Sollten sich Abweichungen von den getroffenen Aussagen ergeben, sollte Rücksprache mit den Verfassern dieses Gutachtens erfolgen.

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens bedarf der schriftlichen Genehmigung der StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH, Leer.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
Anlagenverzeichnis.....	6
1. Veranlassung und Beauftragung	7
1.1 Unterlagen	7
2. Durchgeführte Untersuchungen	8
3. Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse	9
3.1 Baugrund	9
Baugrund im Bereich des geplanten Indoorspielplatzes.....	10
Baugrund im Bereich der geplanten Parkflächen	12
3.2 Ergebnisse aus den Rammsondierungen.....	13
3.3 Grundwasser.....	14
4. Bodenmechanische Untersuchungen.....	14
4.1 Ergebnisse der Sieb-/Schlammanalyse.....	14
5. Bodenkennwerte	15
5.1 Oberboden.....	15
5.2 Auffüllung, Oberboden	16
5.3 Auffüllung, Feinsand	17
5.4 Auffüllung, Klei	18
5.5 Torf	19
5.6 Klei.....	20
5.7 Darg.....	21
5.8 Feinsand	22
6. Chemische Untersuchungen	23
6.1 Bodenchemische Untersuchungen.....	23
6.1.1 Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen.....	23
6.2 Ergebnisse und Bewertung aus der PASS-Untersuchung	26
7. Empfehlungen für die Gründung	26
7.1 Empfehlungen für die Gründung des geplanten Gebäudes	26

7.2	Empfehlung für die Gründung der geplanten Parkflächen	27
7.3	Versickerung auf dem Grundstück	28
8.	Beurteilung der bodenchemischen Untersuchungsergebnisse	28
8.1	Oberboden	28
8.2	Auffüllung, Oberboden	29
8.3	Torf	30
8.4	Klei	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes. Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb des rot eingerahmten Bereiches. Das Gebäude soll im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes errichtet werden. NIBIS Kartenserver.	7
Abbildung 2: NIBIS Kartenserver (2014); Bodengroßlandschaften - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Lila: Alte Marsch.....	9
Abbildung 3: NIBIS Kartenserver (2014); Sulfatsaure Böden - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Grün: Sulfatsaures Material innerhalb des Tiefenbereiches bis 2,0 m u. GOK. Rot: Sulfatsaures Material bis unterhalb des Tiefenbereiches von 2,0 m u. GOK. Weiß: Keine Angaben.....	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erschlossene Bodenschichten	11
Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten	12
Tabelle 3: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2006) für nichtbindige/grobkörnige Böden).....	13
Tabelle 4: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2006) für bindige Böden)	13
Tabelle 5: Gegenüberstellung der ermittelten Schlagzahlen zur Lagerungsdichte/Konsistenz	13
Tabelle 6 Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende.....	14
Tabelle 7: Ergebnisse der Sieb-/Schlammmanalyse	14
Tabelle 8: Bodenkennwerte für Oberboden.....	15
Tabelle 9: Bodenkennwerte für Auffüllung, Oberboden	16
Tabelle 10: Bodenkennwerte für Auffüllung, Feinsand.....	17

Tabelle 11: Bodenkennwerte für Auffüllung, Klei	18
Tabelle 12: Bodenkennwerte für Torf	19
Tabelle 13: Bodenkennwerte für Klei.....	20
Tabelle 14: Bodenkennwerte für Darg	21
Tabelle 15: Bodenkennwerte für Feinsand	22
Tabelle 16: Zusammenstellung der untersuchten Misch- und Einzelproben	23
Tabelle 17 Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach LAGA M20 TR Boden für Lehm/Schluff	24
Tabelle 18 Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach Tab 4.1 und Tab. 4.2, BBodSchV für Lehm/Schluff	25
Tabelle 19: Ergebnisse PASS-Untersuchung	26

Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Lageplan
Anlage II:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1
Anlage III:	Ergebnisse der bodenchemischen Untersuchungen
Anlage IV:	Ergebnisse der Korngrößenbestimmung nach DIN EN ISO 17892-4
Anlage V:	Probenahmeprotokolle

1. Veranlassung und Beauftragung

In der Deichstraße in Westoverledingen soll auf dem nordwestlichen Teil des Flurstücks 37/8, Flur 3, Gemarkung Grotegaste westlich des Freizeitparks „Am Emsdeich“ ein Gebäude für einen geplanten Indoorspielplatz errichtet werden. Das Gebäude soll eine Grundfläche von 75 m × 40 m aufweisen. Zusätzlich sollen auf dem Grundstück neue Parkflächen entstehen.



Abbildung 1: Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes. Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb des rot eingerahmten Bereiches. Das Gebäude soll im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes errichtet werden. NIBIS Kartenserver.

Die StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH, Leer, wurde beauftragt, die örtlichen Bodenverhältnisse auf dem Baugrundstück zu erkunden und Vorschläge für die Gründung des geplanten Indoorspielplatzes inklusive der geplanten Parkflächen zu erarbeiten.

1.1 Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Angebotsabgabe, Planung und Durchführung der Baugrunduntersuchung zur Verfügung gestellt:

- **Lageplan** i. M. 1:2000

Von der StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH wurden vor Ausführung der Feldarbeiten Lagepläne der lokalen **Ver- und Entsorgungsleitungen** eingeholt.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Leistungen wurden am 09.06.2021 durchgeführt:

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22475-1 durch Rammkernsondierungen zur Erkundung der Bodenschichtung einschließlich Erstellung von Bodenprofilen sowie Beschreibung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1. Probenahme nach DIN EN ISO 22475-1.

3 Stück mit Aufschlusstiefe $T_{\max} = 8,0$ m

4 Stück mit Aufschlusstiefe $T_{\max} = 5,0$ m

- Geotechnische Erkundung nach DIN EN ISO 22476-2 durch Rammsondierungen DPH zur Erkundung der Baugrundlagerungsdichten einschließlich Rammdiagrammerstellung.

1 Stück mit einer Aufschlusstiefe $T_{\max} = 8,0$

- Einmessen der Ansatzpunkten nach Länge und Höhe

7 Stück

- Umweltchemische Untersuchung gemäß LAGA M20 TR Boden bei unspezifischem Verdacht (Tabelle II.1.2-1)

4 Stück

- Ermittlung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse gemäß DIN EN ISO 17892-4.

1 Stück

- Physikalisch-chemische Analyse auf potentiell sulfatsaure Böden gemäß Handlungsempfehlung zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potentiell) sulfatsauren Sedimenten (Geofakten 25, LBEG Hannover)

3 Stück

Die Lage der Sondierpunkte kann dem Lageplan aus Anlage I entnommen werden.

3. Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse

3.1 Baugrund



Abbildung 2: NIBIS Kartenserver (2014); Bodengroßlandschaften - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Lila: Alte Marsch.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß NIBIS Kartenserver (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) im Verbreitungsgebiet der alten Marsch. Diese ist geprägt durch brackische Tone. Lokal können auch humose Schluffe und Tone sowie Torfe auftreten.

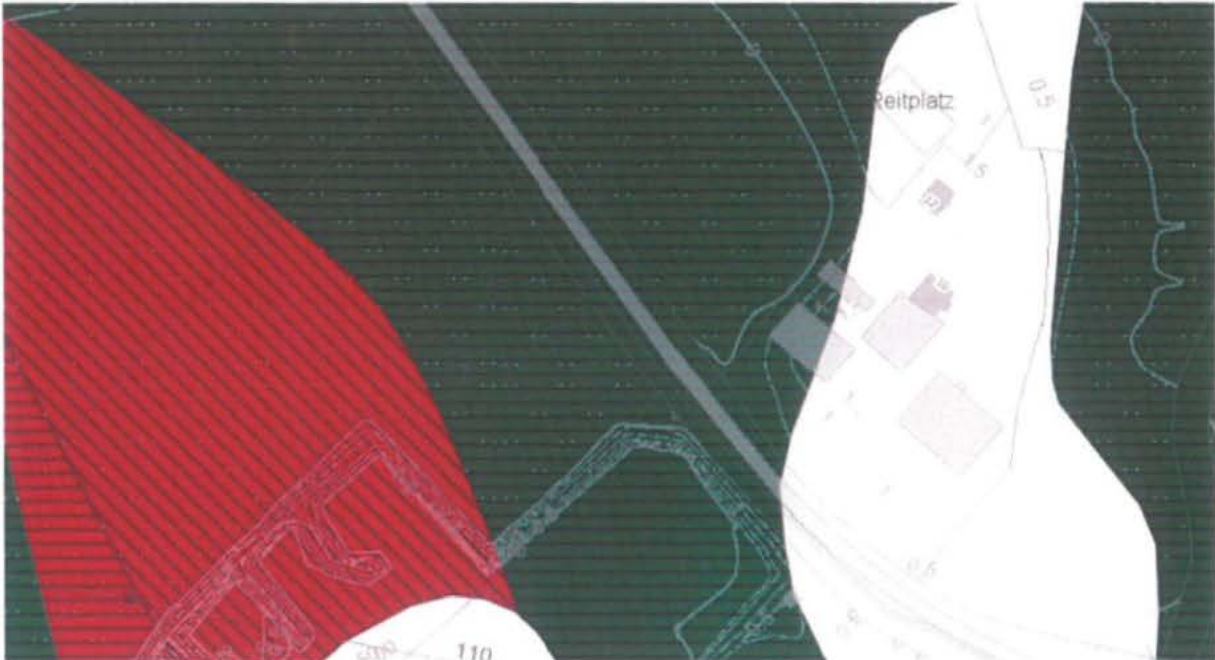


Abbildung 3: NIBIS Kartenserver (2014); Sulfatsaure Böden - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Grün: Sulfatsaures Material innerhalb des Tiefenbereiches bis 2,0 m u. GOK. Rot: Sulfatsaures Material bis unterhalb des Tiefenbereiches von 2,0 m u. GOK. Weiß: Keine Angaben.

Gemäß NIBIS Kartenserver (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes potenziell sulfatsaure Böden.

Bei den Sondierarbeiten am 09.06.2021 wurden insgesamt sieben Rammkernsondierungen durchgeführt. Die Rammkernsondierungen RKS 01 bis RKS 03 wurden im Bereich des geplanten Indoorspielplatzes bis auf eine Tiefe von 8,0 m durchgeführt. Die Sondierungen RKS 04 bis RKS 07 im Bereich der geplanten Parkflächen wurden bis auf eine Tiefe von 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Baugrund im Bereich des geplanten Indoorspielplatzes

An der Oberfläche der Sondierungen RKS 01 und RKS 03 befindet sich ein Oberboden aus einem schwach feinsandigen bis feinsandigen, schwach humosen bis humosen und in RKS 01 tonigen Klei (Schluff).

In RKS 02 befindet sich an der Geländeoberfläche ein aufgefüllter Oberboden aus einem schwach feinsandigen, tonigen und humosen Klei (Schluff), unter dem bis 0,3 m u. GOK ein stark mittelsandiger Feinsand aufgefüllt ist. Darunter schließt sich die Auffüllung eines Kleis aus einem feinsandigen, schwach tonigen und schwach organischen Schluff an.

In RKS 03 folgt auf den Oberboden ein 0,4 m mächtiger, stark bis fast vollständig zersetzter Torf.

Ab einer Tiefe von 0,3 m (RKS 01) bis 0,7 m (RKS 02) befindet sich in allen Sondierungen ein Klei, der aus einem schwach feinsandigen, schwach tonigen bis tonigen und sehr schwach organischen bis schwach organischen Schluff gebildet wird. Der Klei weist eine Mächtigkeit zwischen 0,3 m (RKS 02) und 1,1 m (RKS 01) auf.

Auf den Klei folgt ein 2,1 m (RKS 01) bis 3,0 m (RKS 02 und RKS 03) mächtiges Klei-Torf-Gemisch (Darg).

Ab einer Tiefe von 3,5 m (RKS 01) bis 4,0 m u. GOK (RKS 02, RKS 03) steht an der Basis ein mittelsandiger und thixotroper Feinsand an, der in allen Sondierungen bis zur maximalen Bohrendteufe von 8,0 m reicht.

Tabelle 1: Erschlossene Bodenschichten

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0 / 0,3	0,2 / 0,3	Oberboden	Mu, Kl, U, fs', t'- t	OH	ungeeignet
0,0 / 0,2	0,2	Auffüllung, Oberbo- den	A, Mu, Kl, U, t, fs, h	[OH]	ungeeignet
0,2 / 0,3	0,1	Auffüllung, Feinsand	A, fS, ms ⁺	[SE]	gut
0,3 / 0,7	0,4	Auffüllung, Klei	A, Kl, U, fs, t', o'	[UM]/ [UO]	schlecht
0,2 / 0,6	0,4	Torf	H, H7-H9	HZ	ungeeignet
0,3 / 1,4	0,3 / 1,1	Klei	Kl, U, fs', t', o'	UM/UO	schlecht
0,1 / 4,0	2,1 / 3,0	Darg	Kl, U, fs', t', o ⁺	UO	ungeeignet
3,5 / > 8,0	> 4,0 / > 4,5	Feinsand	fS, ms	SE	gut

Baugrund im Bereich der geplanten Parkflächen

Die Geländeoberfläche im Bereich der Sondierungen RKS 04 und RKS 05 wird von einem aufgefüllten Oberboden aus einem schwach mittelsandigen, schwach schluffigen und humosen Feinsand gebildet. In RKS 04 ist dieser zudem schwach kiesig und weist Ziegelbruchreste auf. Unterhalb des aufgefüllten Oberbodens befindet sich eine Auffüllung eines mittelsandigen Feinsandes, der bis in eine Tiefe von 0,6 m (RKS 05) bzw. 0,8 m u. GOK (RKS 04) reicht.

In den Sondierungen RKS 06 und RKS 07 wird die Geländeoberfläche aus einem Oberboden aus einem feinsandigen, schwach tonigen und humosen Klei (Schluff) gebildet, der in beiden Sondierungen eine Mächtigkeit von 0,2 m aufweist.

Unterhalb des Oberbodens und der Auffüllungen steht in allen Sondierungen ein Klei an, der von einem tonigen bis stark tonigen und sehr schwach organischen Schluff gebildet wird.

An der Sohle des Kleis schließt sich ein Klei-Torf-Gemisch (Darg) an, das in RKS 04 bis zur maximalen Bohrendteufe von 5,0 m reicht.

In den Sondierungen RKS 05 bis RKS 07 wird der Darg in einer Tiefe von 3,1 m (RKS 07) bis 4,9 m (RKS 05 und RKS 06) von einem schwach mittelsandigen und thixotropen Feinsand unterlagert, der bis zur maximalen Bohrendteufe von 5,0 m ansteht.

Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0 / 0,2	0,2	Oberboden	Mu, Kl, U, fs, t', h	OH	ungeeignet
0,0 / 0,3	0,3	Auffüllung, Oberboden	A, Mu, fS, ms, u', (g')	[OH]	ungeeignet
0,3 / 0,8	0,3 / 0,5	Auffüllung, Feinsand	A, fS, ms	[SE]	gut
0,2 / 2,1	0,6 / 1,5	Klei	Kl, U, t', o"	OA/UO	schlecht
0,8 / > 5,0	2,3 / > 2,9	Darg	Kl, U, t, fs', o'	UO	ungeeignet
3,1 / > 5,0	> 0,1 / > 1,9	Feinsand	fS, ms	SE	gut

Die Bohrprofile liegen diesem Gutachten in Anlage II bei.

3.2 Ergebnisse aus den Rammsondierungen

Zur Bewertung der Lagerungsdichten der angetroffenen Böden wurden unmittelbar neben der entsprechenden Rammkernsondierung eine schwere Rammsondierungen (DPH) durchgeführt.

Die Bewertung der in den schweren Rammsondierung (DPH) ermittelten Schlagzahlen erfolgt nach den unten dargestellten Tabellen aufgeführten Gegenüberstellungen technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten und Konsistenzen nach Prinz und Strauss (2006).

Tabelle 3: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2006) für nichtbindige/grobkörnige Böden)

Lagerung	sehr locker	locker	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Schlagzahlen N_{10}	0 – 1	1 – 4	4 – 13	13 – 24	> 24

Tabelle 4: Gegenüberstellung technisch/empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen N_{10} einer schweren Rammsondierung DPH (u.a. aus: Prinz und Strauss (2006) für bindige Böden)

Konsistenz	breiig	weich	steif	halbfest	fest
Schlagzahlen N_{10}	0 – 2	2 – 5	5 – 9	9 – 17	> 17

Demnach lassen sich aus den erbohrten Schichten die Schlagzahlen wie folgt zuordnen und einstufen:

Tabelle 5: Gegenüberstellung der ermittelten Schlagzahlen zur Lagerungsdichte/Konsistenz

Schicht	Lagerungsdichte/Konsistenz	Bemerkung
Oberboden	breiig	humos
Torf	breiig	organisch
Klei	weich bis steif	schwach organisch
Darg	breiig bis weich	organisch
Feinsand	mitteldicht bis dicht	thixotrop

Die Ergebnisse der schweren Rammsondierung liegen diesem Bericht in Anlage II bei.

3.3 Grundwasser

Bei der Durchführung der Sondierarbeiten am 09.06.2021 wurde Grundwasser im Bohrloch im nicht ausgepegelten Zustand zwischen 0,5 m (RKS 06) und 2,2 m u. GOK (RKS 04) angetroffen. Als Grundwasserbemessungshöhe kann **0,2 m unter GOK** angenommen werden. Die nachfolgende Tabelle 6 stellt die Ergebnisse der Grundwassermessungen im Bohrloch dar.

Tabelle 6 Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende.

Rammkernsondierung	Tiefe [m u. GOK]	Tiefe [m NHN]
RKS 01	0,7	-1,33
RKS 02	1,8	-2,32
RKS 03	1,7	-2,17
RKS 04	2,2	-2,09
RKS 05	1,8	-2,12
RKS 06	0,5	-0,90
RKS 07	0,7	-1,28

4. Bodenmechanische Untersuchungen

Bodenmechanische Untersuchungen wurden nur im begrenzten Rahmen durchgeführt. Dem Unterzeichner liegen für eine Angabe der Bodenkennwerte hinreichend viele Kennwerte aus anderen Projekten vor.

4.1 Ergebnisse der Sieb-/Schlammanalyse

An einer Probe des Kleis erfolgte die Ermittlung der Korngrößenverteilung mittels einer Sieb-/Schlammanalyse nach DIN EN ISO 17892-4. Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f wurde nach SEELHEIM bestimmt

Tabelle 7: Ergebnisse der Sieb-/Schlammanalyse

Probe 21060182	RKS	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Durchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]	Boden- gruppe	Frostempfind- lichkeits- klasse
-01.2	01	0,3–1,4	86,1	$4,789 \times 10^{-8}$	UA	F 3

5. Bodenkennwerte

5.1 Oberboden

Die Oberfläche der Sondierungen RKS 01, RKS 03, RKS 06 und RKS 07 wird von einem Oberboden aus einem humosen Klei gebildet, der eine Mächtigkeit zwischen 0,2 m und 0,3 m aufweist.

Tabelle 8: Bodenkennwerte für Oberboden

Oberboden		
		Oberboden
Bodengruppe		OH
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		U, t, fs', h
Lagerungsdichte		breiig
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		1
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		sehr schlecht
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-6} – 10^{-8}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	17,0–21,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	20–25
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–2,0
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.2 Auffüllung, Oberboden

In den Sondierungen RKS 02, RKS 04 und RKS 05 befindet sich an der Geländeoberfläche ein aufgefüllter Oberboden. In RKS 02 handelt es sich dabei um einen feinsandigen und humosen Klei, in RKS 04 und RKS 05 handelt es sich dabei um einen schwach schluffigen und mittelsandigen Feinsand, der in RKS 04 Ziegelbruchreste aufweist.

Tabelle 9: Bodenkennwerte für Auffüllung, Oberboden

Auffüllung, Oberboden		
		Oberboden
Bodengruppe		[OH]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		fS, U, ms', h
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		1
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		groß
Tragfähigkeit		schlecht
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-4} – 10^{-8}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	15,0–20,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	8,0–11,0
Reibungswinkel φ'	°	20–30
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–2,0
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.3 Auffüllung, Feinsand

Unterhalb des aufgefüllten Oberbodens befindet sich in den Sondierungen RKS 02, RKS 04 und RKS 05 ein aufgefüllter mittelsandiger Feinsand, der bis maximal 0,8 m u. GOK (RKS aufgefüllt wurde.

Tabelle 10: Bodenkennwerte für Auffüllung, Feinsand

Auffüllung, Feinsand		
		Grobkörnige Böden, Sand
Bodengruppe		[SE]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		fS, ms
Lagerungsdichte		locker bis mitteldicht
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		gering
Zusammendrückbarkeit		klein
Tragfähigkeit		gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-4} – 10^{-5}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–19,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	32–35
Steifemodul E_s	MN/m ²	70–110

5.4 Auffüllung, Klei

Unterhalb des aufgefüllten Feinsandes in RKS 02 befindet sich ein aufgefüllter Klei aus einem feinsandigen, schwach tonigen und schwach organischen Klei mit einer Mächtigkeit von 0,4 m.

Tabelle 11: Bodenkennwerte für Auffüllung, Klei

Auffüllung, Klei		
		Feinkörnige Böden: Klei
Bodengruppe		[UM]/[OU]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		Kl, U, fs, t', o'
Konsistenz		weich bis steif
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2
Frostempfindlichkeit		groß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		schlecht–mäßig
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-5} – 10^{-7}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	17,5–21,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	28–35 15 wassergesättigt
Steifemodul E_s	MN/m ²	5–15
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.5 Torf

In RKS 03 befindet sich unterhalb des Oberbodens ein stark bis fast völlig zersetzter Torfhorizont, der bis in eine Tiefe von 0,6 m u. GOK reicht.

Tabelle 12: Bodenkennwerte für Torf

Torf		
		Organische Böden: Torf
Bodengruppe		HZ
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		H
Zersetzungsgrad		stark bis fast völlig zersetzt
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		sehr gering
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-6} – 10^{-8}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	10,4–12,5
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	0,4–2,5
Reibungswinkel φ'	°	20–26
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–2,0
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.6 Klei

In allen Sondierungen steht in einem Bereich zwischen 0,2 m (RKS 06 und RKS 07) und 2,1 m u. GOK (RKS 04 und RKS 05) ein Klei aus einem stark tonigen, schwach feinsandigen und schwach organischen Schluff an.

Tabelle 13: Bodenkennwerte für Klei

Klei		
		Feinkörnige Böden: Klei
Bodengruppe		UM/OU
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		KI, U, t^+ , fs' , o'
Konsistenz		weich bis steif
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2
Frostempfindlichkeit		groß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		schlecht
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	10^{-6} – 10^{-9}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	17,0–20,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	8,5–10,5
Reibungswinkel φ'	°	25–33 15 wassergesättigt
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–10
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.7 Darg

Unterhalb des Kleis befindet sich in allen Sondierungen ein Klei-Torf-Gemisch (Darg), das bis in Tiefen zwischen 3,1 m (RKS 07) und 5,0 m (RKS 04) ansteht.

Tabelle 14: Bodenkennwerte für Darg

Darg		
		Feinkörnige Böden: Darg
Bodengruppe		OU
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		KI, U, fs, t', o ⁺
Konsistenz		breiig bis weich
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		groß
Tragfähigkeit		schlecht
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-7} – 10^{-10}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	15,5–18,5
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	5,5–8,5
Reibungswinkel φ'	°	18–26 15 wassergesättigt
Steifemodul E_s	MN/m ²	0,5–3
Kohäsion c'	kN/m ²	0–5

5.8 Feinsand

Auf den Darg folgt bis zur maximalen Bohrendteufe ein mittelsandiger und thixotroper Feinsand.

Tabelle 15: Bodenkennwerte für Feinsand

Feinsand		
		Grobkörnige Böden, Sand
Bodengruppe		SE
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		fS, ms
Lagerungsdichte		mitteldicht bis dicht
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		gering
Zusammendrückbarkeit		klein
Tragfähigkeit		gut
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	10^{-4} – 10^{-5}
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN/m ³	16,0–19,0
Wichte γ' unter Auftrieb	kN/m ³	9,5–11,0
Reibungswinkel φ'	°	32–35
Steifemodul E_s	MN/m ²	70–110

6. Chemische Untersuchungen

6.1 Bodenchemische Untersuchungen

Für die bodenchemischen Untersuchungen wurden insgesamt fünf Mischproben und eine Einzelprobe zusammengestellt und untersucht. Die Proben wurden entsprechend Tabelle 16 zusammengestellt. Die Tabelle gibt außerdem den Untersuchungsumfang wieder.

Tabelle 16: Zusammenstellung der untersuchten Misch- und Einzelproben

Probe 21060182	aus Einzelprobe	Bodenart	Entnahmetiefe [m u.GOK]	Analyseumfang
-08 (MP 01)	01.1, 03.1, 06.1, 07.1	Oberboden	0,0–0,3	LAGA Boden
-09 (MP 02)	02.1, 04.1, 05.1	Auffüllung, Oberbo- den	0,0–0,3	LAGA Boden
-10 (MP 03)	01.2, 02.3, 02.4, 03.3, 04.3, 05.3, 06.2, 07.2	Klei	0,2–2,1	LAGA Boden
-11 (MP 04)	01.2, 02.3, 06.2, 07.2	Klei	0,2–1,4	Sulfatsaure Böden
-12 (MP 05)	02.4, 03.3, 05.3	Klei	0,6–2,1	Sulfatsaure Böden
-03.2	03.2	Torf	0,2–0,6	LAGA Bo- den/Sulfatsaure Böden

Die Bodenproben wurden an das umweltanalytische Labor Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH, Emden übergeben.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen des Labors Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH, Emden, vom 15.06.2021 liegen diesem Gutachten in Anlage III bei.

6.1.1 Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen

Die nachfolgende Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der bodenchemischen Analysen, sowie die Zuordnungswerte der LAGA M20 TR Boden für die untersuchten Böden. Aufgrund des Schluffanteils werden die untersuchten Bodenproben im Rahmen der Untersuchung dieser Bodenart zugeordnet. Parameter, bei denen eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0 vorliegt, sind entsprechend farbig hinterlegt.

Tabelle 17 Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach LAGA M20 TR Boden für Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			Mischprobe	Oberboden MP 01	Auffüllung, Oberboden MP 02	Klei MP 03	Torf 03.2	
		Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 1	Z 2						
Untersuchungsergebnisse im Feststoff										
TOC	%	0,5	1,5	5,0	TOC	3,3	2,1	1,1	28,7	
KW ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	100	300	1000	KW ₁₀₋₂₂	< 5	< 5	< 5	8	
KW ₁₀₋₄₀		100	600	2000	KW ₁₀₋₄₀	22	10	5	170	
Cyanid _{ges.}		-	3	10	Cyanid _{ges.}	0,11	0,07	< 0,05	1,6	
EOX		1	3 ¹⁾	10	EOX	0,3	0,2	< 0,1	1,4	
Arsen		15	45	150	Arsen	12	1,9	17	26	
Blei		70	210	700	Blei	19	4,0	29	17	
Cadmium		1	3	10	Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Chrom _{ges.}		60	180	600	Chrom _{ges.}	29	7,3	60	57	
Kupfer		40	120	400	Kupfer	6,1	2,2	4,8	9,9	
Nickel		50	150	500	Nickel	13	3,0	23	26	
Quecksilber		0,5	1,5	5	Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Thallium		0,7	2,1	7	Thallium	< 0,1	< 0,1	0,2	0,3	
Zink		150	450	1500	Zink	37	11	59	46	
PCB _{ges.}		0,05	0,15	0,5	PCB _{ges.}	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Benzo(a)pyren		0,3	0,9	3	Benzo(a)pyren	0,017	0,005	0,004	0,011	
PAK _{ges.}		3	3 (9) ²⁾	30	PAK _{ges.}	0,190	0,035	0,023	0,148	
BTEX _{ges.}	1	1	1	BTEX _{ges.}	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
LHKW _{ges.}	1	1	1	LHKW _{ges.}	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Untersuchungsergebnisse im Eluat										
Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Mischprobe	Oberboden MP 01	Auffüllung, Oberboden MP 02	Klei MP 03	Torf 03.2
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	pH-Wert	7,7	7,4	7,4	8,2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	el. Leitfähigkeit	40	20	36	81
Phenol-Index	µg/L	20	20	40	100	Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid _{ges.}		5	5	10	20	Cyanid _{ges.}	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid		30000	30000	50000	100000 ³⁾	Chlorid	1700	1800	1800	2000
Sulfat		20000	20000	50000	200000	Sulfat	7300	2700	5100	21000
Arsen		14	14	20	60 ⁴⁾	Arsen	< 2,0	< 2,0	5,8	< 2,0
Blei		40	40	80	200	Blei	3,9	0,2	9,0	< 0,2
Cadmium		1,5	1,5	3	6	Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom _{ges.}		12,5	12,5	25	60	Chrom _{ges.}	1,8	< 0,3	5,5	< 0,3
Kupfer		20	20	60	100	Kupfer	4,0	< 2,0	3,8	< 2,0
Nickel		15	15	20	70	Nickel	2,3	< 1,0	4,6	1,2
Quecksilber		< 0,5	< 0,5	1	2	Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink		150	150	200	600	Zink	16	11	11	15
Einstufung						Z 2 ⁵⁾ (Z 0)	Z 2 ⁵⁾ (Z 0)	Z 1 ⁵⁾ (Z 0)	> Z 2 (Z 1.2)	

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

3) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/L

4) Bei natürlichen Böden bis 120 µg/L

5) Die Einstufung erfolgte ausschließlich anhand des TOC-Gehaltes

Gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist die Verwertung der Entsorgung vorzuziehen. Da bei organischen Böden und bei Oberboden eine Verwertung durch Ein- oder Aufbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht bzw. die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht nahelegt, ist gem. Vollzughilfe § 12 Abs. 4 BBodSchV ergänzend eine Bewertung der chemischen Untersuchungsergebnisse nach Tabelle 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV erforderlich.

Die nachfolgende Tabelle 18 stellt die Vorsorgewerte und 70%-Vorsorgewerte nach Anhang 2, Tabellen 4.1 und 4.2 der BBodSchV den im Zuge der bodenchemischen Analyse ermittelten Messwerten gegenüber. Überschreitungen der Vorsorgewerte bzw. der 70%-Vorsorgewerte sind entsprechend farblich gekennzeichnet. Bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung sollen die Schadstoffgehalte der entstandenen durchwurzelbaren Schicht 70 % der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Tabellen 4.1 und 4.2 nicht überschreiten. Bei nicht landwirtschaftlich genutzten durchwurzelbaren Bodenschichten sollen die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Tabellen 4.1 und 4.2 nicht überschritten werden.

Die Einstufung des Bodens erfolgt auf Grund des Schluffanteils nach Lehm/Schluff.

Gemäß der Vollzughilfe zu §12 BBodSchV kann der Humusgehalt aus dem TOC-Gehalt mit dem Faktor 2 abgeschätzt werden. Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Tabelle 18 Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach Tab 4.1 und Tab. 4.2, BBodSchV für Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Vorsorgewerte		Mischprobe	Oberboden MP 01	Auffüllung, Oberboden MP 02	Klei MP 03	Torf 03.2
		70%-Vorsorgewerte (Lehm/Schluff)	Vorsorgewerte (Lehm/Schluff)					
Untersuchungsergebnisse im Feststoff								
Humusgehalt (geschätzt) [Ma.-%]					6,6	4,2	2,2	57,4
Blei	mg/kg TS	49 (28) ³⁾	70 (40) ³⁾	Blei	19	4,0	29	(17) ⁴⁾
Cadmium		0,7 (0,28) ²⁾	1 (0,4) ²⁾	Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	(< 0,1) ⁴⁾
Chrom _{ges.}		42	60	Chrom _{ges.}	29	7,3	60	(57) ⁴⁾
Kupfer		28	40	Kupfer	6,1	2,2	4,8	(9,9) ⁴⁾
Nickel		35 (10,5) ²⁾	50 (15) ²⁾	Nickel	13	3,0	23	(26) ⁴⁾
Quecksilber		0,35	0,5	Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	(< 0,1) ⁴⁾
Zink		105 (42) ²⁾	150 (60) ²⁾	Zink	37	11	59	(46) ⁴⁾
PCB _{ges.}		0,035 (0,07) ¹⁾	0,05 (0,1) ¹⁾	PCB _{ges.}	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren		0,21 (0,7) ¹⁾	0,3 (1) ¹⁾	Benzo(a)pyren	0,017	0,005	0,004	0,011
PAK _{ges.}		2,1 (7) ¹⁾	3 (10) ¹⁾	PAK _{ges.}	0,190	0,035	0,023	0,148

- 1) Die in Klammern gefasste Zahl ist ausschließlich für Böden mit einem Humusgehalt von über 8 Ma.-% gültig.
- 2) Die in Klammern gefasste Zahl gilt für Böden mit einem pH-Wert < 6.
- 3) Die in Klammern gefasste Zahl gilt für Böden mit einem pH-Wert < 5.
- 4) Dieser Parameter findet bei Humusgehalten > 8 % keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen

6.2 Ergebnisse und Bewertung aus der PASS-Untersuchung

Gemäß NIBIS Kartenserver (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover) befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich potenziell und aktuell sulfatsaurer Böden. Aus den im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Böden wurden daher Untersuchungen auf die Säurebildungskapazität in gemäß Geofakten 25 durchgeführt.

Tabelle 19: Ergebnisse PASS-Untersuchung

Probe 21060182	Säureneutralisierungskapazität (SNK_T) [mmol/kg TS]	Säurebildungs- potential (SBP_{CRS}) [mmol/kg TS]	Netto-Säureneutralisie- rungskapazität (SNK_N) [mmol/kg TS]
-11 (MP 04)	171	6	165
-12 (MP 05)	89	17	72
-03.2	57	28	29

Die Ergebnisse der PASS-Tests zeigen positive SNK_N -Werte. Daher können der untersuchte Klei und der untersuchte Torf als nicht sulfatversauernd klassifiziert werden.

7. Empfehlungen für die Gründung

7.1 Empfehlungen für die Gründung des geplanten Gebäudes

Im Bereich des geplanten Indoorspielplatzes befinden sich weiche und nicht ausreichend tragfähige Bodenschichten (Torf, Klei und Darg), die in Tiefen von bis zu 4,0 m u. GOK auftreten. Eine Flachgründung des geplanten Gebäudes halten wir daher für nicht sinnvoll.

Die wirtschaftlich und technisch günstigste Bauweise stellt daher eine Gründung mittels Betonrammpfählen nach folgender Bauweise dar:

- Wir empfehlen, den Oberboden separat abzuschieben. Dabei sollte die Oberbodenauffüllung und der anstehenden Oberboden aus Klei getrennt abgeschoben werden. Sie können auf der Baustelle seitlich gelagert und anschließend für Andeckarbeiten wiederverwertet werden.
- Der oberflächennah anstehende Torf aus RKS 03 sollte vollständig ausgebaut und gegen einen frostsicheren und gut verdichtbaren Füllsand ausgetauscht werden. Die unterhalb des aufgefüllten Oberbodens angetroffene Feinsandauffüllung aus dem Bereich der geplanten Parkflächen kann dafür wieder verwertet werden.
- Einrammen von Betonpfählen. Die Anzahl, der Durchmesser und die Pfahllängen sollten anhand der tatsächlich berechneten Gebäudelasten ermittelt werden. Sie sind

gemäß der noch durchzuführenden statischen Berechnung zu bemessen. Gemäß den Daten aus den Rammsondierungen in Korrelation mit den durchgeführten Rammkernsondierungen sind ausreichende Lagerungsdichten voraussichtlich ab einer Tiefe von etwa 4,0 m vorhanden. Für die genauere Bemessung der benötigten Pfahllängen empfehlen wir die Durchführung von Drucksondierungen.

- Für den Rambahären wird eine standsichere Aufstellfläche benötigt.

Bei einer Pfahlgründung ist eine Wasserhaltung nicht erforderlich. Sofern für die Verlegung von Leitungen Einschnitte in den Baugrund erforderlich werden, kann aufgrund des geringen Wasserzutritts mit einer offenen Wasserhaltung gearbeitet werden.

7.2 Empfehlung für die Gründung der geplanten Parkflächen

Im Bereich der geplanten Parkflächen wurden weiche und nicht ausreichend tragfähige Bodenschichten (Klei und Darg) in Tiefen von bis zu 5,0 m u. GOK angetroffen. Es sind daher baugrundverbessernde Maßnahmen notwendig. Für die Gründung der Parkflächen halten wir den Ausbau der weichen Bodenschichten für wirtschaftlich nicht sinnvoll. Wir empfehlen für die geplanten Parkflächen daher folgende Bauweise:

- Wir empfehlen, den Oberboden separat abzuschleppen. Dabei sollte die Oberbodenauffüllung und der anstehenden Oberboden aus Klei getrennt abgeschoben werden. Sie können auf der Baustelle seitlich gelagert und anschließend für Andeckarbeiten wiederverwertet werden.
- Auskoffern der Böden bis in eine Tiefe von 0,8 m u. GOK. Das Aushubmaterial sollte nach Bodenarten getrennt ausgebaut und gelagert werden. Die Feinsandauffüllungen unterhalb des aufgefüllten Oberbodens können auf der Baustelle gelagert und anschließend als Füllsand wiederverwertet werden.
- Einbau eines hochzugfesten Geogewebes (z.B.: Kortex 80/80, Fa. Frank, Stablenka, Fa. Huesker, o.glw) auf der Sohle.
- Lagenweiser Einbau eines gut verdichtbaren und frostsicheren Füllsandes bis 0,39 m u. GOK. Der aufgefüllte Feinsand unterhalb der Oberbodenauffüllungen kann dafür verwendet werden. Auf der Frostschutzschicht sollte ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ angestrebt werden.
- Einbau einer Schottertragschicht mit Schotter 0/32 oder 0/45 in einer Stärke von mindestens 25 cm in zwei Lagen. Anforderungen an den Schotter gemäß ZTV StB-SoB, TL Gestein, etc. Auf der Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ anzustreben.
- Aufbau von 4 cm Bettungsmaterial und 10 cm Pflastersteinen gemäß den Vorgaben der RStO.

7.3 Versickerung auf dem Grundstück

Die Versickerung von anfallendem Regenwasser erfolgt hauptsächlich innerhalb des anstehenden Kleis. Die Durchlässigkeit des Kleis beträgt $4,789 \times 10^{-8}$.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Kleis in Verbindung mit oberflächennah anstehendem Grundwasser ist eine Versickerung auf dem Grundstück nicht möglich. Wir empfehlen daher, anfallendes Regenwasser in den nächstgelegenen Regenwasserkanal einzuleiten. Hierfür ist eine Entwässerungsgenehmigung bei der Gemeinde Westoverledingen zu stellen.

Wir empfehlen, dieses Gutachten dem Statiker vorzulegen.

8. Beurteilung der bodenchemischen Untersuchungsergebnisse

8.1 Oberboden

Der Oberboden aus Klei kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **LAGA M20 TR Boden**:

Der Oberboden kann der **LAGA-Einbauklasse Z 2 (Z 0)** zugeordnet werden. Ohne Beachtung der Parameter TOC und pH-Wert ist die Probe in die Einbauklasse Z 0 einzustufen. Diese Parameter stellen keine Schadstoffe im eigentlichen Sinne dar.

Auf Grund des hohen Organikgehaltes ist eine Verwertung in technischen Bauwerken nicht möglich.

Gemäß dem Rundschreiben „Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen“ vom 03.07.2020 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, stellt ein erhöhter TOC-Gehalt, sofern auf natürliche Bodenbestandteile zurückgehend, keine Einschränkung für Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (z. B: Rekultivierungsschicht von Abraumhalden, Deponien, etc.) dar. Sonstige Verwertungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen unteren Abfallbehörde bzw. unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung**:

Entfällt, da eine höherwertige Verwertung technisch und wirtschaftlich möglich ist.

Verwertung des Bodenmaterials auf **landwirtschaftlichen Flächen**:

Für eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen gelten die Regelungen der BBodSchV.

Es sind keine Überschreitungen der 70%-Vorsorgewerte nach den Tabellen 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV aufgetreten. Grundsätzlich dürfen nach §12 (2) BBodSchV schädliche Bodenverunreinigungen nicht hervorgerufen werden. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials auf landwirtschaftliche Flächen ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

8.2 Auffüllung, Oberboden

Die bauschuttführende Oberbodenauffüllung kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **LAGA M20 TR Boden**:

Der aufgefüllte Oberboden kann der **LAGA-Einbauklasse Z 2 (Z 0)** zugeordnet werden. Ohne Beachtung der Parameter TOC und pH-Wert ist die Probe in die Einbauklasse Z 0 einzustufen. Diese Parameter stellen keine Schadstoffe im eigentlichen Sinne dar.

Auf Grund des hohen Organikgehaltes ist eine Verwertung in technischen Bauwerken nicht möglich.

Gemäß dem Rundschreiben „Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen“ vom 03.07.2020 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, stellt ein erhöhter TOC-Gehalt, sofern auf natürliche Bodenbestandteile zurückgehend, keine Einschränkung für Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (z. B: Rekultivierungsschicht von Abraumhalden, Deponien, etc.) dar. Sonstige Verwertungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen unteren Abfallbehörde bzw. unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung**:

Entfällt, da eine höherwertige Verwertung technisch und wirtschaftlich möglich ist.

Verwertung des Bodenmaterials auf **landwirtschaftlichen Flächen**:

Für eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen gelten die Regelungen der BBodSchV.

Es sind keine Überschreitungen der 70%-Vorsorgewerte nach den Tabellen 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV aufgetreten. Grundsätzlich dürfen nach §12 (2) BBodSchV schädliche Bodenverunreinigungen nicht hervorgerufen werden. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials auf landwirtschaftliche Flächen ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

8.3 Torf

Der Torf aus RKS 03 kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **LAGA M20 TR Boden**:

Der Torf kann der **LAGA-Einbauklasse > Z 2 (Z 1.2)** zugeordnet werden. Ohne Beachtung der Parameter TOC und pH-Wert ist die Probe in die Einbauklasse Z 0 einzustufen. Diese Parameter stellen keine Schadstoffe im eigentlichen Sinne dar.

Ausschlaggebend für die Zuordnung in die Einbauklasse Z 1 ist der Parameter Sulfat im Eluat (21 mg/L).

Auf Grund des hohen Organikgehaltes ist eine Verwertung in technischen Bauwerken nicht möglich.

Gemäß dem Rundschreiben „Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen“ vom 03.07.2020 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, stellt ein erhöhter TOC-Gehalt, sofern auf natürliche Bodenbestandteile zurückgehend, keine Einschränkung für Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (z. B: Rekultivierungsschicht von Abraumhalden, Deponien, etc.) dar. Sonstige Verwertungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen unteren Abfallbehörde bzw. unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung**:

Sofern keine geeigneten Verwertungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, ist der Torf fachgerecht zu entsorgen.

Verwertung des Bodenmaterials auf **landwirtschaftlichen Flächen**:

Für eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen gelten die Regelungen der BBodSchV.

Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

8.4 Klei

Der im Zuge der Auskofferungsarbeiten anfallende Klei kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **LAGA M20 TR Boden**:

Der Klei kann der **LAGA-Einbauklasse Z 1 (Z 0)** zugeordnet werden. Ohne Beachtung des Parameters TOC ist die Probe in die Einbauklasse Z 0 einzustufen. Dieser Parameter stellt keinen Schadstoff im eigentlichen Sinne dar.

Gemäß dem Rundschreiben „Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen“ vom 03.07.2020 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, stellt ein erhöhter TOC-Gehalt, sofern auf natürliche Bodenbestandteile zurückgehend, keine Einschränkung für Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (z. B: Rekultivierungsschicht von Abraumhalden, Deponien, etc.) dar. Sonstige Verwertungsmöglichkeiten sind mit der zuständigen unteren Abfallbehörde bzw. unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung**:

Entfällt, da eine höherwertige Verwertung technisch und wirtschaftlich möglich ist.

Verwertung des Bodenmaterials auf **landwirtschaftlichen Flächen**:

Für eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen gelten die Regelungen der BBodSchV.

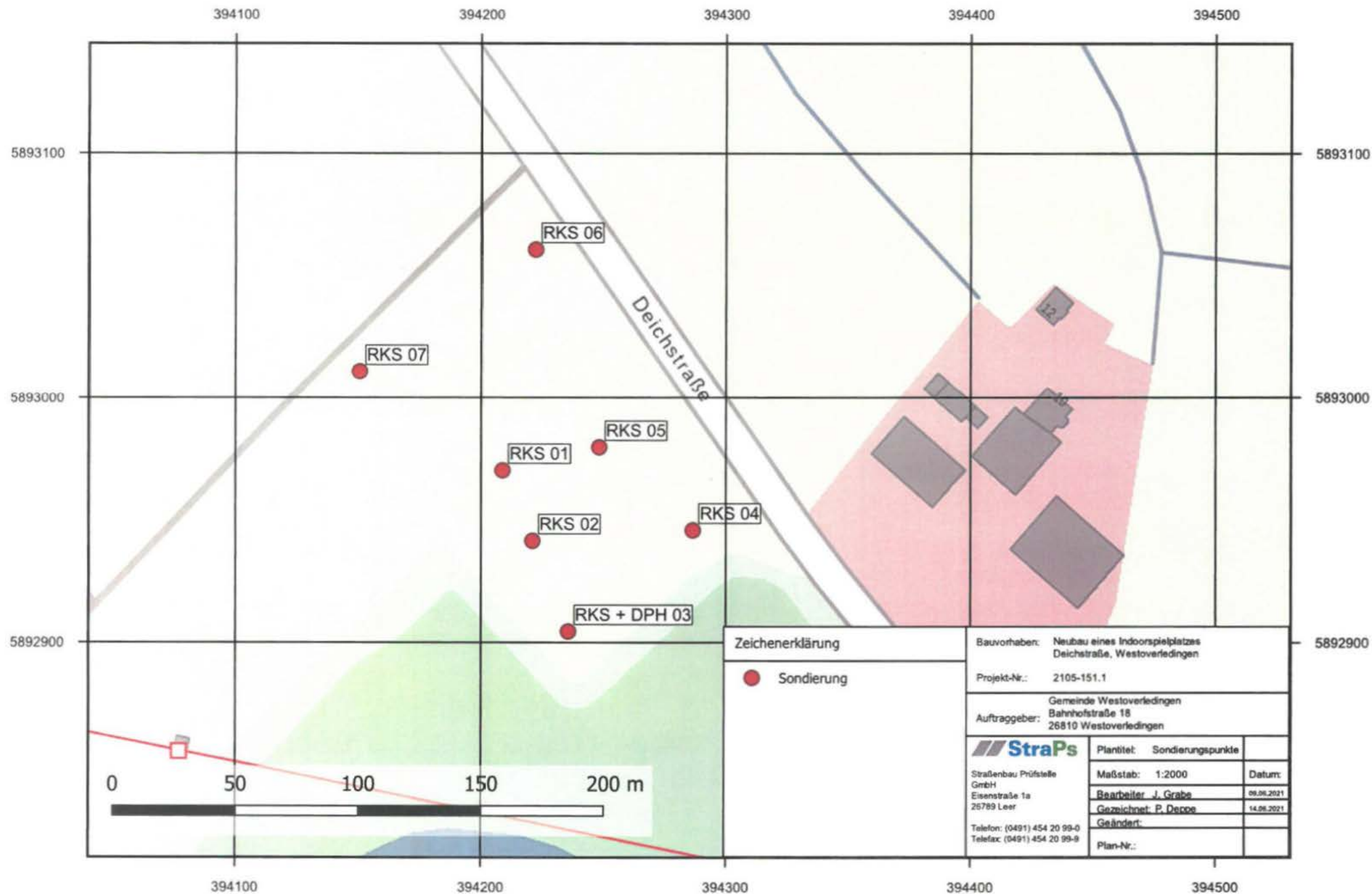
Es sind keine Überschreitungen der 70%-Vorsorgewerte nach den Tabellen 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV aufgetreten. Grundsätzlich dürfen nach §12 (2) BBodSchV schädliche Bodenverunreinigungen nicht hervorgerufen werden. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials auf landwirtschaftliche Flächen ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

Aufgestellt

28. Juni 2021

i. A. M. Sc. Patrick Deppe

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'P. Deppe', is written over the printed name.



Bauvorhaben: Neubau eines Indoorspielplatzes
Deichstraße, Westoverledingen

Projekt-Nr.: 2105-151.1

Gemeinde Westoverledingen
Auftraggeber: Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen

StraPs

Straßenbau Prüfstelle
GmbH
Eisenstraße 1a
26789 Leer

Telefon: (0491) 454 20 99-0
Telefax: (0491) 454 20 99-9

Plantitel: Sondierungspunkte

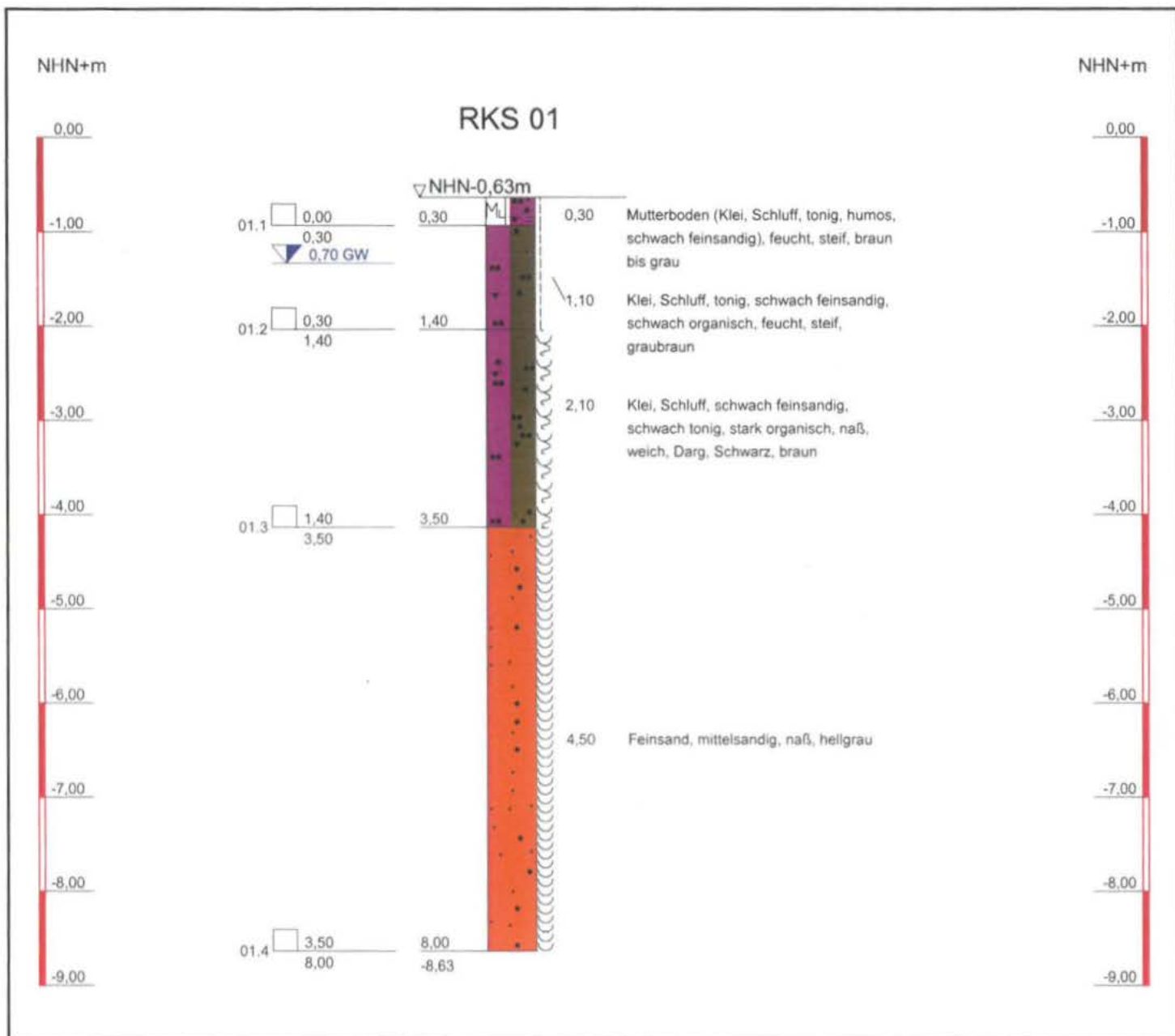
Maßstab: 1:2000 Datum:

Bearbeiter: J. Grabe 09.06.2021

Gezeichnet: P. Deppe 14.06.2021

Geändert:

Plan-Nr.:



Bauvorhaben:

Neubau Indoorspielplatz,
Deichstraße Westoverledingen

Auftraggeber:

Gemeinde Westoverledingen
Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen

Plan-Nr: 21060182-01

Maßstab: 1 : 65

StraPs
Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 Leer

Telefon (0491) 454 20 99 - 0
Telefax (0491) 454 20 99 - 9

eMail info@straps-gmbh.de
Homepage www.straps-gmbh.de

Bearbeiter: J. Grabe

Datum:

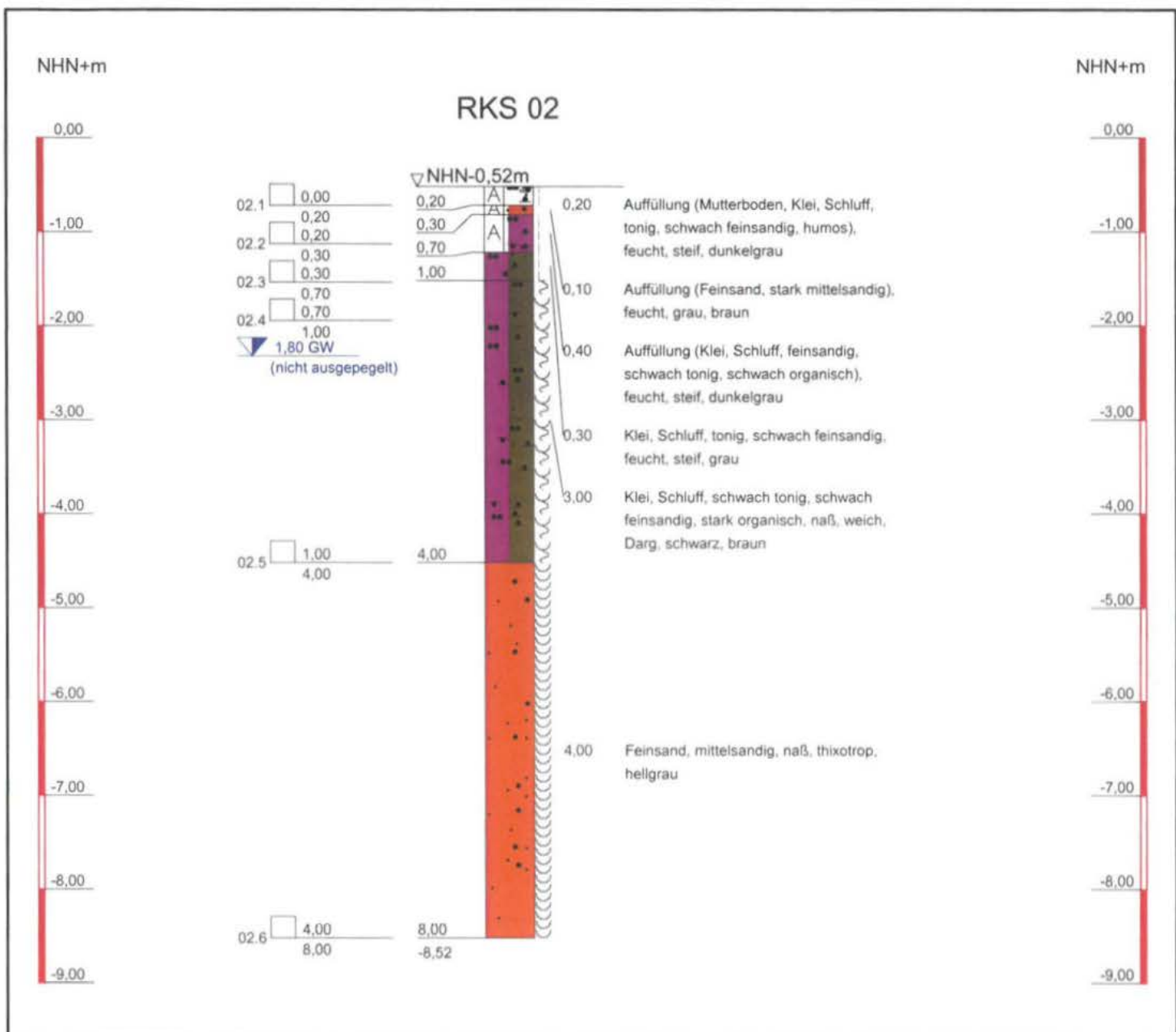
Gezeichnet: T. Hinderer

09.06.2021

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 2105-151.1



Bauvorhaben:

**Neubau Indoorspielplatz
Deichstraße Westoverledingen**

Auftraggeber:

**Gemeinde Westoverledingen
Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen**

Plan-Nr: 21060182-02

Maßstab: 1 : 65

StraPs
Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 Leer
Telefon (0491) 454 20 99 - 0
Telefax (0491) 454 20 99 - 9
eMail info@straps-gmbh.de
Homepage www.straps-gmbh.de

Bearbeiter: J. Grabe

Datum:

Gezeichnet: T. Hinderer

09.06.2021

Geändert:

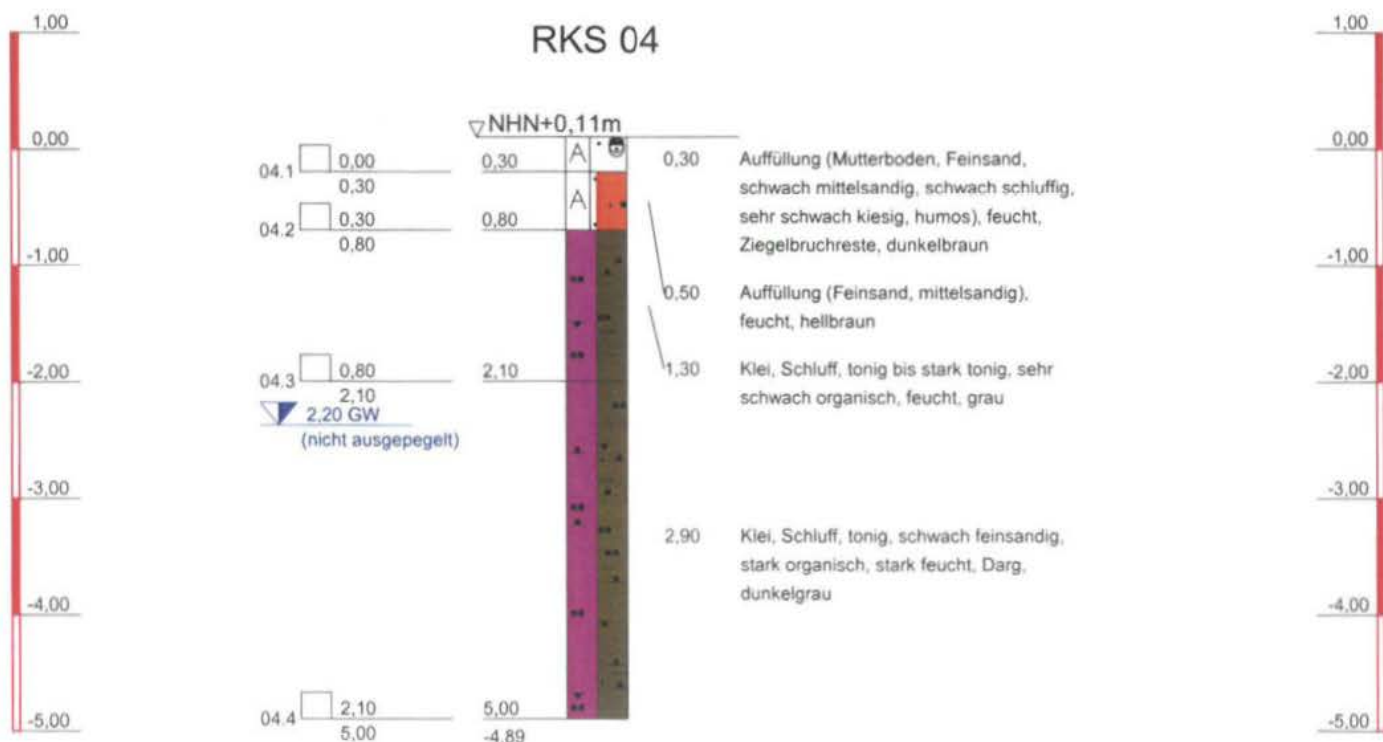
Gesehen:

Projekt-Nr: 2105-151.1

NHN+m

NHN+m

RKS 04



Bauvorhaben:

Neubau Indoorspielplatz
Deichstraße Westoverledingen

Auftraggeber:

Gemeinde Westoverledingen
Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen

Plan-Nr: 21060182-04

Maßstab: 1 : 65

StraPs
Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 Leer

Telefon (0491) 454 20 99 - 0
Telefax (0491) 454 20 99 - 9

eMail info@straps-gmbh.de
Homepage www.straps-gmbh.de

Bearbeiter: J. Grabe

Datum:

Gezeichnet: T. Hinderer

09.06.2021

Geändert:

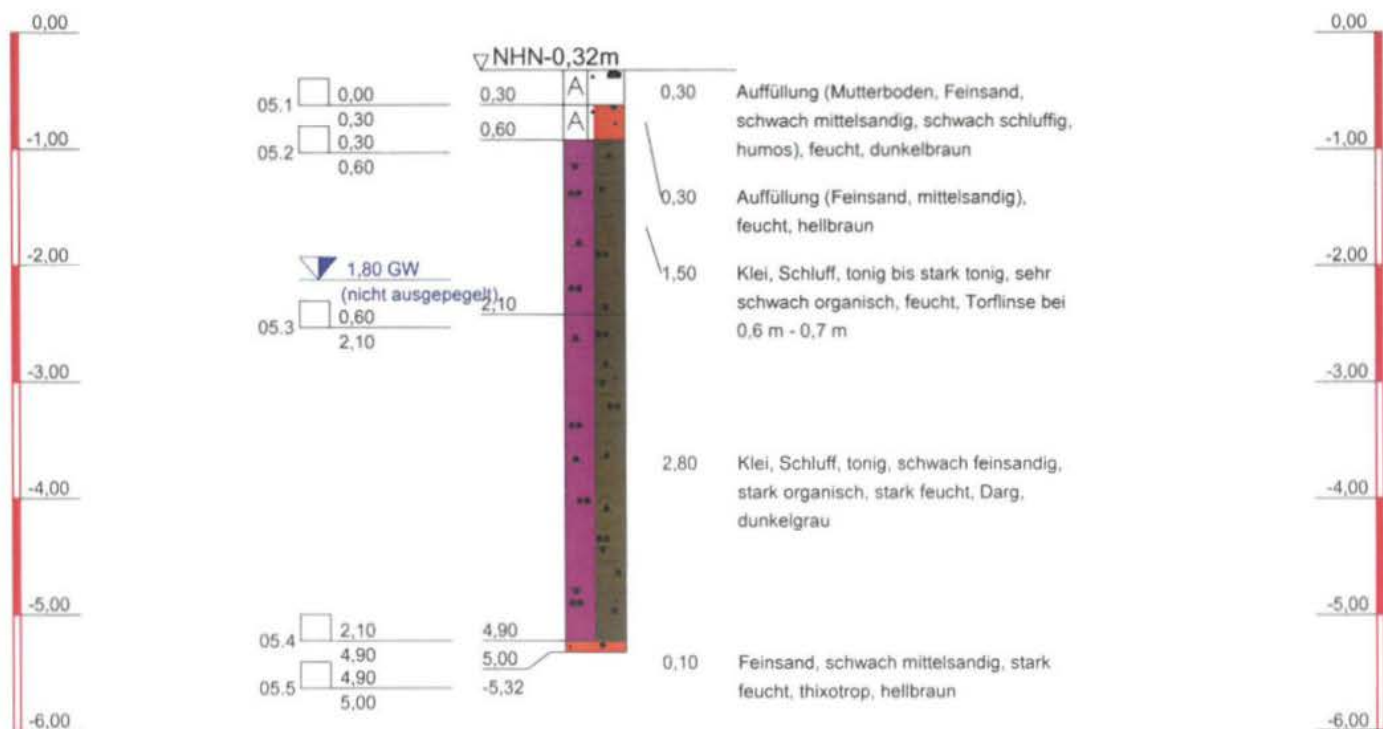
Gesehen:

Projekt-Nr: 2105-151.1

NHN+m

RKS 05

NHN+m



Bauvorhaben:

Neubau Indoorspielplatz
Deichstraße Westoverledingen

Auftraggeber:

Gemeinde Westoverledingen
Bahnhofstraße 18
26810 Westoverledingen

Plan-Nr: 21060182-05

Maßstab: 1 : 65

StraPs
Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 LeerTelefon (0491) 454 20 99 - 0
Telefax (0491) 454 20 99 - 9eMail info@straps-gmbh.de
Homepage www.straps-gmbh.de

Bearbeiter: J. Grabe

Datum:

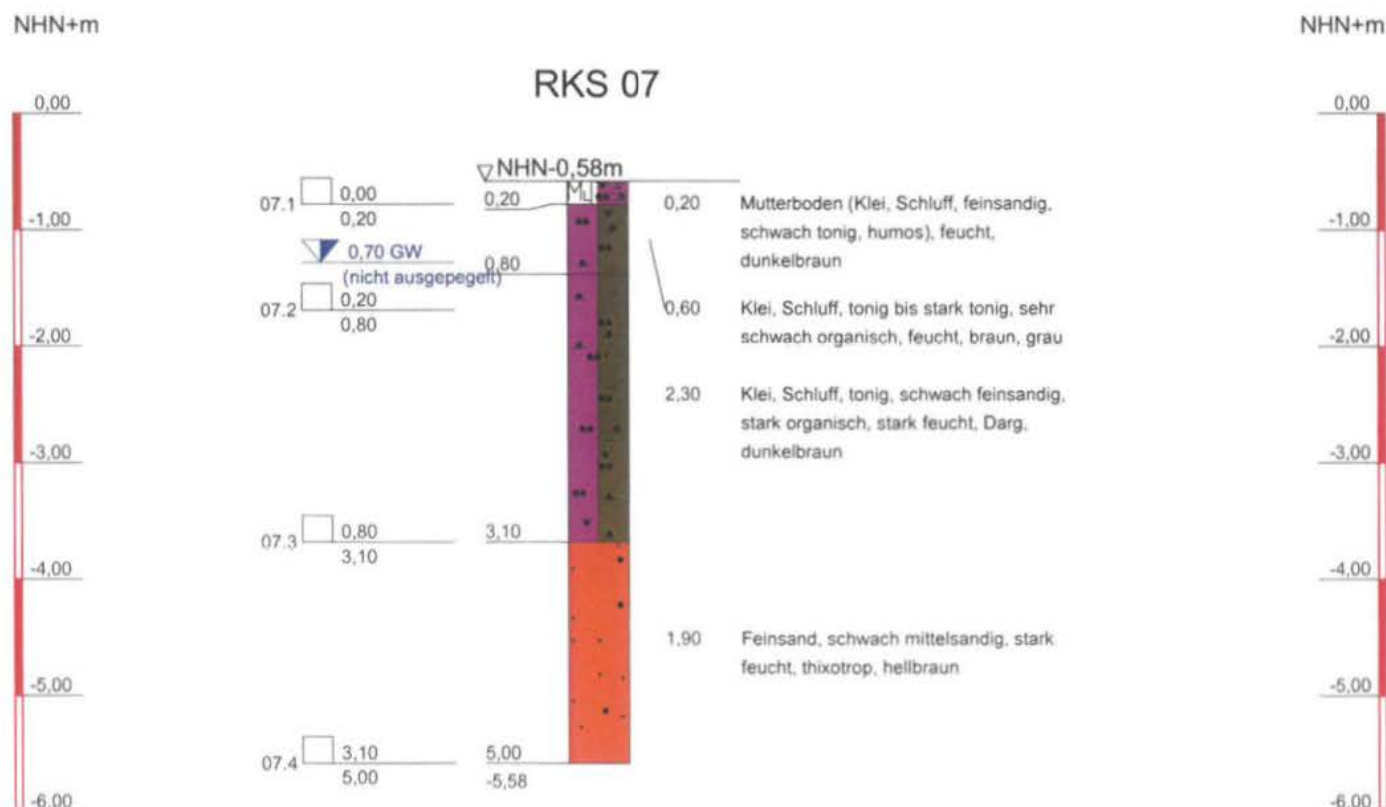
Gezeichnet: T. Hinderer

09.06.2021

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 2105-151.1



Bauvorhaben:

Auftraggeber:

Plan-Nr: 21060182-07

Gezeichnet: T. Hinderer

Geändert:

Projekt-Nr: 2105-151.1

Eisenstraße 1a
26789 Leer

eMail info@straps-gmbh.de
Homepage www.straps-gmbh.de

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 21060182-01.2

Bauvorhaben : Neubau Indoorspielfeld, Deichstraße WOL

Auftraggeber : Gemeinde Westoverledingen
am :

Bemerkung : nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 01

Entnahmetiefe : 0,3 - 1,4

m unter GOK

Bodenart : Klei

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 09.06.2021

durch : J. Grabe

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 87,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 87,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	0,00	0,00	100,0
5	4,000	0,00	0,00	100,0
6	2,000	0,00	0,00	100,0
7	1,000	2,30	2,64	97,4
8	0,500	2,80	3,22	94,1
9	0,250	2,10	2,41	91,7
10	0,125	3,70	4,25	87,5
11	0,063	1,20	1,38	86,1
	Schale	74,90	86,09	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 87,00 g Größtkorn [mm] : 2,00

Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	42,48
Schluff	41,27
Sandkorn	16,25
Feinsand	6,91
Mittelsand	4,19
Grobsand	5,15
Kieskorn	0,00
Feinkies	0,00
Mittelkies	0,00
Grobkies	0,00
Steine	0,00



Straßenbau Prüfstelle GmbH

Eisenstraße 1a
26789 LeerTelefon : 0491 / 454 20 990
Fax : 0491 / 454 20 999

Prüfungs-Nr. : 21060182-01.2

Anlage :

zu : 2105-151.1

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Schlamm-analyse

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 21060182-01.2

Bauvorhaben : Neubau Indoorspielplatz, Deichstraße WOL

Auftraggeber : Gemeinde Westoverledingen
am :

Bemerkung : nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 01

Entnahmetiefe : 0,3 - 1,4

m unter GOK

Bodenart : Klei

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 09.06.2021

durch : J. Grabe

Aräometer Nr. : 6

Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,0000$ Dest. Wasser

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.:

Trockene Probe + Behälter md + mB

1008,00 g

Behälter mB

961,10 g

Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm³

Trockene Probe md

46,90 g

 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung

29,20 g

 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,42 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R' = (\rho' - 1) * 10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R = R' + C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	26,00	27,00	0,0567	24,0	0,80	27,80	95,19	83,29
00:01:00	1 m	25,00	26,00	0,0408	24,0	0,80	26,80	91,77	80,30
00:02:00	2 m	24,50	25,50	0,0291	24,0	0,80	26,30	90,06	78,80
00:05:00	5 m	23,50	24,50	0,0187	23,9	0,78	25,28	86,56	75,74
00:15:00	15 m	21,00	22,00	0,0112	23,9	0,78	22,78	78,00	68,25
00:45:00	45 m	18,25	19,25	0,0068	23,6	0,71	19,96	68,35	59,81
02:00:00	2 h	15,75	16,75	0,0043	23,7	0,73	17,48	59,87	52,38
06:00:00	6 h	13,00	14,00	0,0025	24,8	0,98	14,98	51,29	44,88
00:00:00	1 d	11,00	12,00	0,0013	24,3	0,86	12,86	44,05	38,55

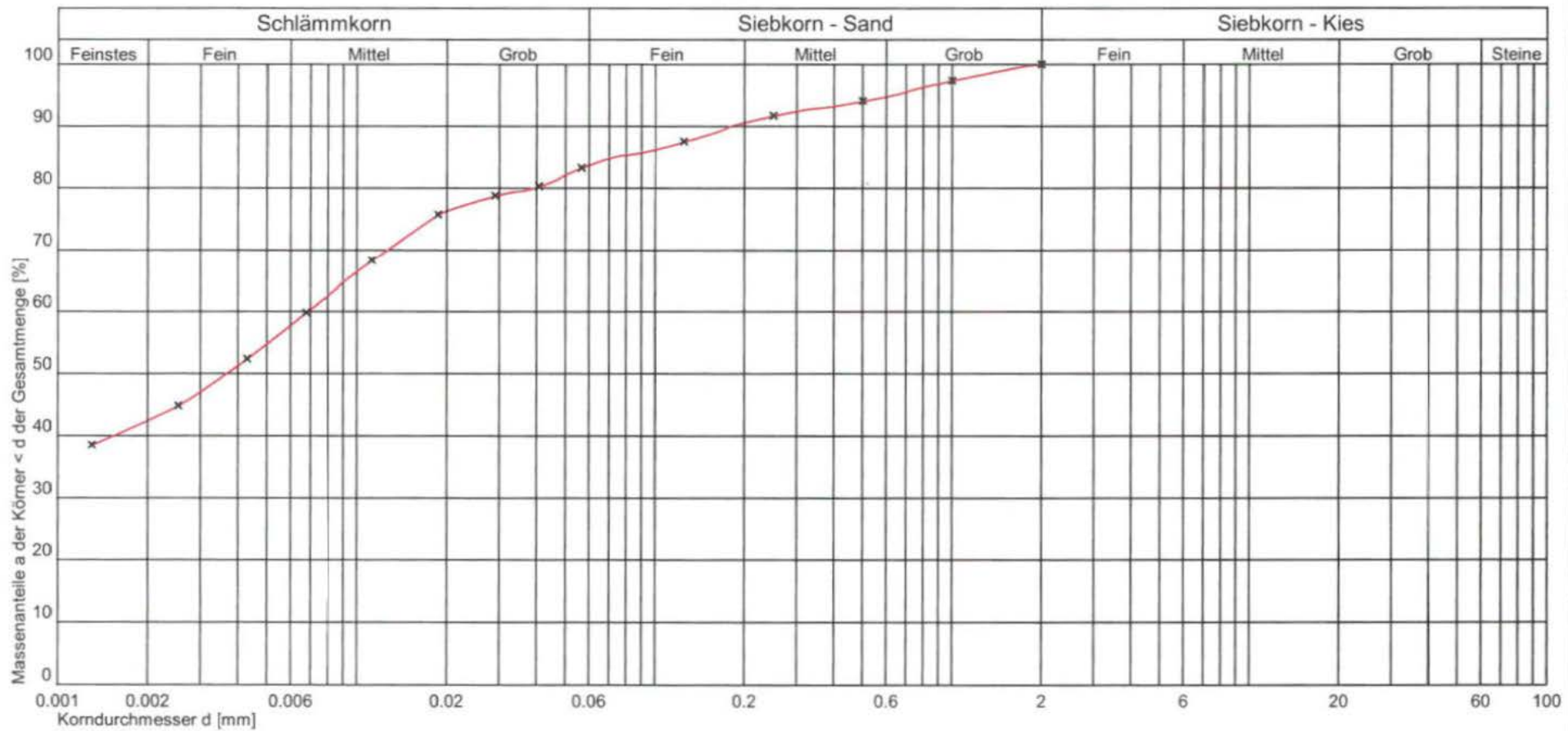
Entnahmestelle : RKS 01

Entnahmetiefe : 0,3 - 1,4 m unter GOK

Bodenart : Klei

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 09.06.2021 durch : J. Grabe



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C _u / Median				
Bodengruppe (DIN 18196)	UA			
Geologische Bezeichnung				
kl-Wert	4,789 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Seelheim			
Kornkennziffer:	4 4 2 0 0 T.u*.fs*.qs*			

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH - Zum Nordkai 16 - 26725 Emden

Straßenbau Prüfstelle GmbH
Eisenstraße 1a

26789 LEER

23. Juni 2021

PRÜFBERICHT 150621812-1

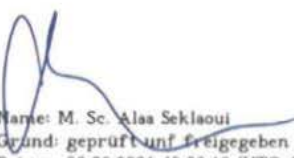
Auftragsnr. Auftraggeber: 2105-151.1
Projektbezeichnung: Neubau, Indoorspielplatz, Deichstraße Westoverledingen
Probenahme: durch Auftraggeber am 09.06.2021
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 15.06.2021
Prüfzeitraum: 15.06. – 23.06.2021
Probennummer: 18338 – 18341 / 21
Probenmaterial: Sediment
Verpackung: PE-Beutel
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 – 5

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:


Name: M. Sc. Alaa Seklaoui
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 23.06.2021 12:32:10 (UTC+02:00:00)

M. Sc. Alaa Seklaoui
(Projektleiterin)


Name: Dr. A. Denhof
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 23.06.2021 12:34:12 (UTC+02:00:00)

Dr. Andreas Denhof
(stellv. Laborleiter)

Probenvorbereitung:¹⁾

Messverfahren:¹⁾

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
Thallium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2014-12
PCB	DIN EN 15308: 2008-05
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS): 1997-08
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2009-07
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
Cyanide (W)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Säureneutralisierungskapazität ²⁾	LAGA-Richtlinie EW 98 p
Säurebildungspotenzial ²⁾	gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen GDfB, Stand 03.11.2009
Netto-Säureneutralisierungskapazität ²⁾	gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen GDfB, Stand 03.11.2009

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH

²⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH

Labornummer	18338	18339	18340	18341
Analysennummer	136403	136404	136405	136406
Probenbezeichnung	21060182-03.2	21060182-08 (MP01)	21060182-09 (MP02)	21060182-10 (MP03)
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	38,1	68,3	81,2	70,9
TOC [%]	28,7	3,3	2,1	1,1
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	8	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	170	22	10	5
Cyanid, gesamt	1,6	0,11	0,07	< 0,05
EOX	1,4	0,3	0,2	< 0,1
Arsen	26	12	1,9	17
Blei	17	19	4,0	29
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, gesamt	57	29	7,3	60
Kupfer	9,9	6,1	2,2	4,8
Nickel	26	13	3,0	23
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	0,3	< 0,1	< 0,1	0,2
Zink	46	37	11	59
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	0,015	0,010	0,002	0,001
Anthracen	0,003	0,002	< 0,001	0,001
Fluoranthren	0,023	0,027	0,004	0,001
Pyren	0,017	0,031	0,004	0,002
Benzo(a)anthracen	0,005	0,014	0,003	0,002
Chrysen	0,014	0,016	0,003	0,003
Benzo(b)fluoranthren	0,017	0,029	0,007	0,004
Benzo(k)fluoranthren	0,006	0,009	0,002	< 0,001
Benzo(a)pyren	0,011	0,017	0,005	0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,012	0,011	0,002	0,002
Dibenzo(a,h)anthracen	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	0,014	0,022	0,003	0,003
Summe PAK (EPA)	0,148	0,190	0,035	0,023

Labornummer	18338	18339	18340	18341
Analysennummer	136403	136404	136405	136406
Probenbezeichnung	21060182-03.2	21060182-08 (MP01)	21060182-09 (MP02)	21060182-10 (MP03)
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trimethylbenzole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe BTEX	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Säureneutralisierungskapazität SNK _T [mmol/kg TS]	57			
Säurebildungspotential SBP [mmol/kg TS]	28			
Netto-Säureneutralisierungs- kapazität SNK _N [mmol/kg TS]	29			

Labornummer	18338	18339	18340	18341
Analysennummer	136403	136404	136405	136406
Probenbezeichnung	21060182-03.2	21060182-08 (MP01)	21060182-09 (MP02)	21060182-10 (MP03)
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert (20°C)	8,2	7,7	7,4	7,4
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	81	40	20	36
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid	2.000	1.700	1.100	1.800
Sulfat	21.000	7.300	2.700	5.100
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0	5,8
Blei	< 0,2	3,9	0,2	9,0
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	< 0,3	1,8	< 0,3	5,5
Kupfer	< 2,0	4,0	< 2,0	3,8
Nickel	1,2	2,3	< 1,0	4,6
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	15	16	11	11

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH - Zum Nordkai 16 - 26725 Emden

Straßenbau Prüfstelle GmbH
Eisenstraße 1a

26789 LEER

23. Juni 2021

PRÜFBERICHT 150621812-2

Auftragsnr. Auftraggeber: 2105-151.1
Projektbezeichnung: Neubau Indoorspielplatz, Deichstraße Westoverledingen
Probenahme: durch Auftraggeber am 09.06.2021
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 15.06.2021
Prüfzeitraum: 15.06. – 23.06.2021
Probennummer: 18342 – 18343 / 21
Probenmaterial: Feststoff
Verpackung: PE-Beutel
Bemerkungen: -
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:


Name: M. Sc. Alaa Seklaoui
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 23.06.2021 12:39:08 (UTC+02:00:00)
M. Sc. Alaa Seklaoui
(Projektleiterin)


Name: Dr. A. Denhof
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 23.06.2021 12:40:27 (UTC+02:00:00)
Dr. Andreas Denhof
(stellv. Laborleiter)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07

Messverfahren:

Trockenmasse
Säureneutralisierungskapazität
Säurebildungspotenzial

DIN EN 14346: 2007-03
LAGA-Richtlinie EW 98 p
gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen
GDfB, Stand 03.11.2009

Netto-
Säureneutralisierungskapazität

gem. Handlungsempfehlung zur Bewertung von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen
GDfB, Stand 03.11.2009

Eluat
pH-Wert (W,E)
el. Leitfähigkeit
Chlorid
Sulfat

DIN EN 12457-4: 2003-01
DIN EN ISO 10523 (C5): 2009-07
DIN EN 27888 (C8): 1993-11
DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

Labornummer		18342	18343	
Probenbezeichnung		21060182-11 (MP04)	21060182-12 (MP05)	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		70,7	64,1	
Säureneutralisierungskapazität SNK _T [mmol/kg TS]		171	89	
Säurebildungspotential SBP [mmol/kg TS]		6	17	
Netto-Säureneutralisierungskapazität SNK _N [mmol/kg TS]		165	72	

Labornummer		18342	18343	
Probenbezeichnung		21060182-11 (MP04)	21060182-12 (MP05)	
Dimension		ELUAT [mg/L]	ELUAT [mg/L]	
pH-Wert (20°C)		5,8	6,0	
el. Leitfähigkeit (25°C)[μS/cm]		112	93	
Chlorid		2,3	< 2,0	
Sulfat		41	30	

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182-08 (AP 01)

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182-08 (AP 01)
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

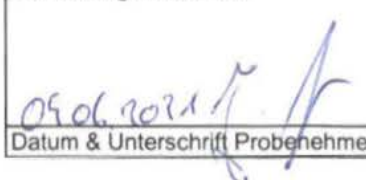
Probenehmer: J. Gube
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: P. Hiltbrandt

Art: Obaboden
 Herkunft: einsteigend RWS 01, RWS 02, RWS 06, RWS 07
 Art der Lagerung: anstehend
 Menge: unbehindert
 vermutete Belastung: unbehindert

Einzelprobe ☐

Mischprobe ☒ Anzahl an Einzelproben 4

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung ☐ Schaufel ☐ Handschappe	☐ Baggerschurf ☐ Sonstiges:
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L) ☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L) ☐ Metalleimer	☒ Kunststoffbeutel ☐ Glas mit Schraubdeckel ☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☒ braun	☐ bunt ☐ schwarz ☐ Sonstiges:
Geruch:	☐ geruchlos ☒ erdig ☐ muffig ☐ faulig ☐ jauchig	☐ aromatisch ☐ ölig ☐ lösemittelhaltig ☐ Sonstiges:
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☒ locker ☐ mitteldicht	☐ dicht ☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig ☐ weich ☐ steif	☐ halbfest ☐ fest
Fremdbestandteile	☒ keine	☐ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26 °C	Wetter: trocken	
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang:	LAG 4 A20 TA Boden	
Bemerkungen/ Skizze:	 Datum & Unterschrift Probenehmer	

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182-09 (AP 02)

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182-09 (AP 02)
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

Probenehmer: J. Giese
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: P. H. Böhmer

Art: Aufkantung, Oberboden
 Herkunft: RUS 02, RUS 04, RUS 05
 Art der Lagerung: eingekant
 Menge: unbekannt
 vermutete Belastung: unbekannt

Einzelprobe ☐

Mischprobe ☒ Anzahl an Einzelproben 3

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung	☐ Baggerschurf
	☐ Schaufel	☐ Sonstiges:
	☐ Handschappe	
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L)	☒ Kunststoffbeutel
	☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L)	☐ Glas mit Schraubdeckel
	☐ Metalleimer	☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos	☐ bunt
	☐ weiß	☐ schwarz
	☐ grau	☐ Sonstiges:
	☒ braun	
Geruch:	☐ geruchlos	☐ aromatisch
	☒ erdig	☐ ölig
	☐ muffig	☐ lösemittelhaltig
	☐ faulig	☐ Sonstiges:
	☐ jauchig	
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☒ locker	☐ dicht
	☐ mitteldicht	☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig	☐ halbfest
	☐ weich	☐ fest
	☐ steif	
Fremdbestandteile	☐ keine	☒ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26 °C Wetter: trocken		
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang: LAGA M20 TR Boden		
Bemerkungen/ Skizze:		
09.06.2021  Datum & Unterschrift Probenehmer		

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182- 10 (18 03)

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182- 10 (18 03)
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

Probenehmer: J. Giehe
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: F. H. Debarrett

Art: KGS
 Herkunft: KGS 01 bis KGS 07
 Art der Lagerung: anstehend
 Menge: unbestimmt
 vermutete Belastung: unbestimmt

Einzelprobe ☐

Mischprobe ☒ Anzahl an Einzelproben 8

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung	☐ Baggerschurf
	☐ Schaufel	☐ Sonstiges:
	☐ Handschappe	
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L)	☒ Kunststoffbeutel
	☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L)	☐ Glas mit Schraubdeckel
	☐ Metalleimer	☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos	☐ bunt
	☐ weiß	☐ schwarz
	☒ grau	☐ Sonstiges:
	☒ braun	
Geruch:	☐ geruchlos	☐ aromatisch
	☒ erdig	☐ ölig
	☐ muffig	☐ lösemittelhaltig
	☐ faulig	☐ Sonstiges:
	☐ jauchig	
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☐ locker	☐ dicht
	☐ mitteldicht	☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig	☐ halbfest
	☒ weich	☐ fest
	☐ steif	
Fremdbestandteile	☒ keine	☐ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26 °C	Wetter: trocken	
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang:	LAG.4 M20 TR Boden	
Bemerkungen/ Skizze:		
Datum & Unterschrift Probenehmer 09.06.2021 [Signature]		

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182-11 (MP 04)

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182-11 (MP 04)
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

Probenehmer: J. Gierke
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: P. Hildebrandt

Art: KG
 Herkunft: RVS 01, RVS 02, RVS 06, RVS 07
 Art der Lagerung: Gestein
 Menge: unbekannt
 vermutete Belastung: unbekannt

Einzelprobe ☐

Mischprobe ☒ Anzahl an Einzelproben 4

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung ☐ Schaufel ☐ Handschappe	☐ Baggerschurf ☐ Sonstiges:
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L) ☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L) ☐ Metalleimer	☒ Kunststoffbeutel ☐ Glas mit Schraubdeckel ☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos ☐ weiß ☒ grau ☒ braun	☐ bunt ☐ schwarz ☐ Sonstiges:
Geruch:	☐ geruchlos ☒ erdig ☐ muffig ☐ faulig ☐ jauchig	☐ aromatisch ☐ ölig ☐ lösemittelhaltig ☐ Sonstiges:
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☐ locker ☐ mitteldicht	☐ dicht ☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig ☒ weich ☐ steif	☐ halbfest ☐ fest
Fremdbestandteile	☒ keine	☐ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26 °C Wetter: trocken		
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang: LAG A20 F PASS		
Bemerkungen/ Skizze:		
09.06.2021 / J. Gierke Datum & Unterschrift Probenehmer		

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182- 12 (MP 05)

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182- 12 (MP 05)
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

Probenehmer: J. Grotz
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: P. Hildebrandt

Art: KBr
 Herkunft: RUS 02, RUS 03, RUS 05
 Art der Lagerung: anstehend
 Menge: 10 kg
 vermutete Belastung: unbekannt

Einzelprobe ☐

Mischprobe ☒ Anzahl an Einzelproben 3

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung	☐ Baggerschurf
	☐ Schaufel	☐ Sonstiges:
	☐ Handschappe	
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L)	☒ Kunststoffbeutel
	☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L)	☐ Glas mit Schraubdeckel
	☐ Metalleimer	☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos	☐ bunt
	☐ weiß	☐ schwarz
	☒ grau	☐ Sonstiges:
	☒ braun	
Geruch:	☐ geruchlos	☐ aromatisch
	☒ erdig	☐ ölig
	☐ muffig	☐ lösemittelhaltig
	☐ faulig	☐ Sonstiges:
	☐ jauchig	
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☐ locker	☐ dicht
	☐ mitteldicht	☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig	☐ halbfest
	☒ weich	☐ fest
	☐ steif	
Fremdbestandteile	☒ keine	☐ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26°C	Wetter: trocken	
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang:	P455	
Bemerkungen/ Skizze:		
Datum & Unterschrift Probenehmer	09.06.2021 [Signature]	

Probenahmeprotokoll **Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Westoverledingen Deichstraße
 Auftraggeber: Gemeinde Westoverledingen
 Projektnummer: 2105-151.1
 Labornummer: 21060182-03.2

Grund der Probenahme: Identifikation
 Probenbezeichnung: 21060182-03.2
 Ort/Gemeinde: Westoverledingen
 Probenahmestelle: Deichstraße

Probennehmer: J. Grabe
 Datum/Uhrzeit: 09.06.2021 16:00

Anwesende Personen: F. H. Schmidt

Art: Tief
 Herkunft: RW 03
 Art der Lagerung: anstehend
 Menge: unbestimmt
 vermutete Belastung: unbestimmt

Einzelprobe ☒

Mischprobe ☐ Anzahl an Einzelproben

Probenahmegerät:	☒ Rammkernsondierung ☐ Schaufel ☐ Handschappe	☐ Baggerschurf ☐ Sonstiges:
Probengefäß:	☐ Kunststoffeimer (ca. 5 L) ☐ Kunststoffeimer (ca. 1 L) ☐ Metalleimer	☒ Kunststoffbeutel ☐ Glas mit Schraubdeckel ☐ Sonstiges:
Färbung:	☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ braun	☐ bunt ☒ schwarz ☐ Sonstiges:
Geruch:	☐ geruchlos ☐ erdig ☒ muffig ☐ faulig ☐ jauchig	☐ aromatisch ☐ ölig ☐ lösemittelhaltig ☐ Sonstiges:
Homogenität:	☐ homogen	☒ inhomogen
Lagerungsdichte:	☐ locker ☐ mitteldicht	☐ dicht ☐ sehr dicht
Konsistenz:	☐ breiig ☐ weich ☐ steif	☐ halbfest ☐ fest
Fremdbestandteile	☒ keine	☐ <10% ☐ >10%
Lufttemperatur: 26°C Wetter: trocken		
Vorbehandlung der Probe:	☒ homogenisiert	☐ gesiebt ☐ gebrochen
Probenaufbewahrung:	☐ dunkel	☐ kühl ☒ luftdicht
Untersuchungsumfang: LAG 130 TB Boden		
Bemerkungen/ Skizze:		
09.06.2021 M. Schmidt Datum & Unterschrift Probennehmer		