

# Neubaugebiet BBG N23 Neermoor

## Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: 2308-192.1

Auftraggeber: Gemeinde Moormerland  
Theodor-Heuss-Straße 12  
26802 Moormerland

Auftragnehmer: StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH  
Eisenstraße 1a  
26789 Leer

Bearbeiter: Christian Peters, M. Sc. Geowissenschaften

Dieses Gutachten umfasst:

- 34 Seiten
- 2 Abbildungen
- 12 Tabellen
- 5 Anlagen

Leer, den  
14.12.2023

BETEILIGUNG DER BEHÖRDEN UND SONSTIGEN TRÄGER  
ÖFFENTLICHER BELANGE GEM. § 4 (2) BAUGB SOWIE  
ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG GEMÄß § 3 (2) BAUGB IN DER ZEIT  
VOM 17.03.2025 BIS EINSCHLIEßLICH 17.04.2025

**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**

<b>1</b>	<b>Veranlassung, Bauvorhaben, Unterlagen, Untersuchungen.....</b>	<b>6</b>
1.1	Veranlassung .....	6
1.2	Bauvorhaben.....	7
1.3	Zur Verfügung gestellte Unterlagen.....	7
1.4	Durchgeführte Untersuchungen .....	8
<b>2</b>	<b>Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse.....</b>	<b>9</b>
2.1	Untersuchungsgebiet .....	9
2.1.1	Morphologie, Bebauung, Bewuchs.....	9
2.1.2	Geologische Verhältnisse.....	9
2.1.3	Allgemeine hydrologische Verhältnisse .....	9
2.1.4	Hinweise auf Nutzung, Vornutzung und Belastung des Untersuchungsgebietes. .....	10
2.2	Baugrund .....	11
2.2.1	Ergebnisse der Felduntersuchungen.....	11
2.2.1.1	Ergebnisse aus den Rammkernsondierungen.....	11
2.2.1.2	Feststellungen zu den hydrogeologischen Verhältnissen .....	12
2.2.2	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen.....	13
2.2.2.1	Geotechnische Kennwerte .....	13
2.2.2.2	Korngrößenermittlung .....	13
2.2.3	Ergebnisse der bodenchemischen Untersuchungen .....	13
2.2.3.1	Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Lehm/Schluff.....	14
2.2.3.2	Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Sand .....	16
2.3	Boden als Baustoff.....	19
<b>3</b>	<b>Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse.....</b>	<b>19</b>
3.1	Einflüsse auf die Baumaßnahme.....	19
3.1.1	Geologische Situation .....	19
3.1.2	Hydrogeologische Situation.....	19
3.1.3	Nutzung des Untersuchungsgebietes.....	19

3.1.4	Einordnung der Baumaßnahme in die Erdbebenzonen nach DIN 4149-1, vorläufige Angabe des Baugrundfaktors $\kappa$ .....	20
3.2	Baugrundbeurteilung der erkundeten Schichten.....	20
3.2.1	Homogenbereich H 1: Mutterboden .....	21
3.2.2	Homogenbereich H 2: Feinsand, humos .....	23
3.2.3	Homogenbereich H 3: Geschiebelehm.....	25
3.2.4	Homogenbereich H 4: Feinsand.....	27
3.3	Beurteilung des Bodens als Baustoff.....	28
<b>4</b>	<b>Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise .....</b>	<b>29</b>
4.1	Vorgaben .....	29
4.2	Geotechnische Kategorien .....	29
4.3	Empfehlungen und Hinweise für die Entwurfsbearbeitung, Ausschreibung und Baudurchführung .....	30
4.4	Gründungsempfehlungen.....	31
4.4.1	Straßenaufbau .....	31
4.4.2	Kanalbau.....	31
4.4.3	Regenrückhaltebecken .....	32
4.4.4	Hinweise .....	32

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes. Bearbeitet nach NIBIS Kartenserver (2021); Luftbilder - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Gelb: Zu erschließende Fläche. ....	6
Abbildung 2:	NIBIS Kartenserver (2021); Bodenkarten - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Gelb/blau: Lehmgebiete –Gley-Podsol; grün/blau: Lehmgebiete: Gley mit Erdniedermoorauflage; rot: Untersuchungsgebiet.....	10
Abbildung 3:	Sieblinie des untersuchten Feinsandes.....	28

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohransatzpunkte (UTM Zone 32 Nord).....	11
Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten.....	12
Tabelle 3 Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende.....	12
Tabelle 4: Ergebnisse der Korngrößenverteilung.....	13
Tabelle 5: Zusammenstellung der Mischproben und Einzelproben.....	14
Tabelle 6: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach ErsatzbaustoffV für Lehm/Schluff .....	15
Tabelle 7: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach ErsatzbaustoffV für Sand.....	17
Tabelle 8: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach Anlage 1, Tab 1 und Tab. 2, BBodSchV für Sand .....	18
Tabelle 9: Bodenkennwerte für H 1: Mutterboden .....	21
Tabelle 10: Bodenkennwerte für H 2: Feinsand, humos .....	23
Tabelle 11: Bodenkennwerte für H 3: Geschiebelehm.....	25
Tabelle 12: Bodenkennwerte für H 4: Feinsand.....	27
Tabelle 13: Einstufung der Geotechnischen Kategorien .....	30

## Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Lageplan
Anlage II:	Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475-1 und Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1
Anlage III:	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1
Anlage IV:	Ergebnisse der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Anlage V:	Ergebnisse der bodenchemischen Untersuchungen
Anlage VI:	Probenahmeprotokolle

## 1 Veranlassung, Bauvorhaben, Unterlagen, Untersuchungen

### 1.1 Veranlassung

Im Moormerländer Ortsteil Neermoor ist im Bereich zwischen der Norderstraße und dem Taubenweg die Erschließung einer bislang landwirtschaftlich genutzten Fläche geplant.

Die StraPs Straßenbau Prüfstelle GmbH, Leer, wurde beauftragt, die örtlichen Bodenverhältnisse auf dem Baugrundstück zu erkunden. Zusätzlich sollte die Verwertbarkeit von eventuell anfallendem Bodenaushub durch umweltchemische Analysen untersucht werden.

Das Gutachten enthält Angaben zu Homogenbereichen nach DIN 18300.

Abschließend sollen Empfehlungen zur Bauausführung ausgesprochen werden.



Abbildung 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes. Bearbeitet nach NIBIS Kartenserver (2021); Luftbilder - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Gelb: Zu erschließende Fläche.

## 1.2 Bauvorhaben

Das Untersuchungsgebiet soll durch eine orthogonal zur Norderstraße verlaufende Straße mit einem Wendehammer erschlossen werden. Die Straße soll gemäß Planung eine Breite von etwa 6,0 m aufweisen. Der Wendehammer ist mit einem Radius von 10,0 m geplant.

An der Nordöstlichen Gebietsgrenze soll ein Regenrückhaltebecken erstellt werden. Die Sohle des Regenrückhaltebeckens soll bei -1,65 m NHN bzw. etwa bei 2,0 m u. GOK liegen. Das Regenrückhaltebecken soll sich gemäß Planunterlagen über die volle Breite des Erschließungsgebietes erstrecken und eine Breite von etwa 10 m aufweisen.

Angaben zu geplanten Leitungs- und Kanalbauten liegen nicht vor.

## 1.3 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

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

- **Übersichtskarte – Bebauungsplan Nr. N23**, Maßstab 1:25.000, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH
- **Übersichtslageplan – Bebauungsplan Nr. N23**, Maßstab 1:5.000, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH
- **Lageplan Bestand – Bebauungsplan Nr. N23**, Maßstab 1:500, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH
- **Lageplan Planung Variante 2 – Bebauungsplan Nr. N23**, Maßstab 1:500, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH

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

#### 1.4 Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Leistungen wurden am 10.11.2023 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.
  - 2 Stück mit Aufschlusstiefe  $T_{\max} = 5 \text{ m}$
  - 2 Stück mit Aufschlusstiefe  $T_{\max} = 3 \text{ m}$
- Umweltchemische Untersuchung gemäß ErsatzbaustoffV - Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht (Anl. 1, Tab. 3 – BM-0\*)
  - 3 Stück
- Ermittlung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebung
  - 1 Stück
- Einmessen nach Lage und Höhe mittels GNSS-Gerät
  - 4 Stück

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



## **2 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse**

### **2.1 Untersuchungsgebiet**

#### **2.1.1 Morphologie, Bebauung, Bewuchs**

Die zu erschließende Fläche steigt von der Norderstraße ausgehend zur Mitte hin um etwa einen halben Meter an und fällt weiter nach Nordost zur Flächengrenze um etwa einen Meter ab.

Von der Norderstraße ausgehend verlaufen jeweils an der Süd- und Nordgrenze Straßen bzw. Wege bis etwa zur Grundstücksmitte. Daneben liegt keine weitere Bebauung der Erschließungsfläche vor. Südlich und nördlich des Grundstückes schließen bereits bebaute Grundstücke an.

Im vorderen Bereich des Grundstückes zur Norderstraße hin ist Bewuchs in Form von Sträuchern und Bäumen vorhanden. Entsprechender Bewuchs findet sich auch im östlichen Teil des Grundstückes zur südlichen Grenze hin. Das Grundstück wird nach Nordosten hin von Bäumen von dem dahinter befindlichen Graben getrennt.

#### **2.1.2 Geologische Verhältnisse**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß NIBIS Kartenserver (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover; s. Abbildung 2) in der Bodengroßlandschaft der Geestplatten und Endmoränen. Die Böden im Untersuchungsgebiet sind lehmig und als Gley-Podsole ausgeprägt. Östlich liegen Gleyböden mit Erdniedermoorauflage vor.

Schutzwürdige Böden, die nach §1 BBodSchG im Besonderen zu schützen sind, liegen gemäß NIBIS Kartenserver nicht vor.

#### **2.1.3 Allgemeine hydrologische Verhältnisse**

Der NIBIS Kartenserver gibt die Lage der Grundwasseroberfläche mit  $> -2,5$  m bis 0 m NHN an.

Die Grundwasserfließrichtung ist nicht bekannt. Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichten wird gemäß NIBIS Kartenserver mit „hoch“ angegeben, die Schutzwirkung der oberflächennahen Gesteine wird mit „mittel“ angegeben.

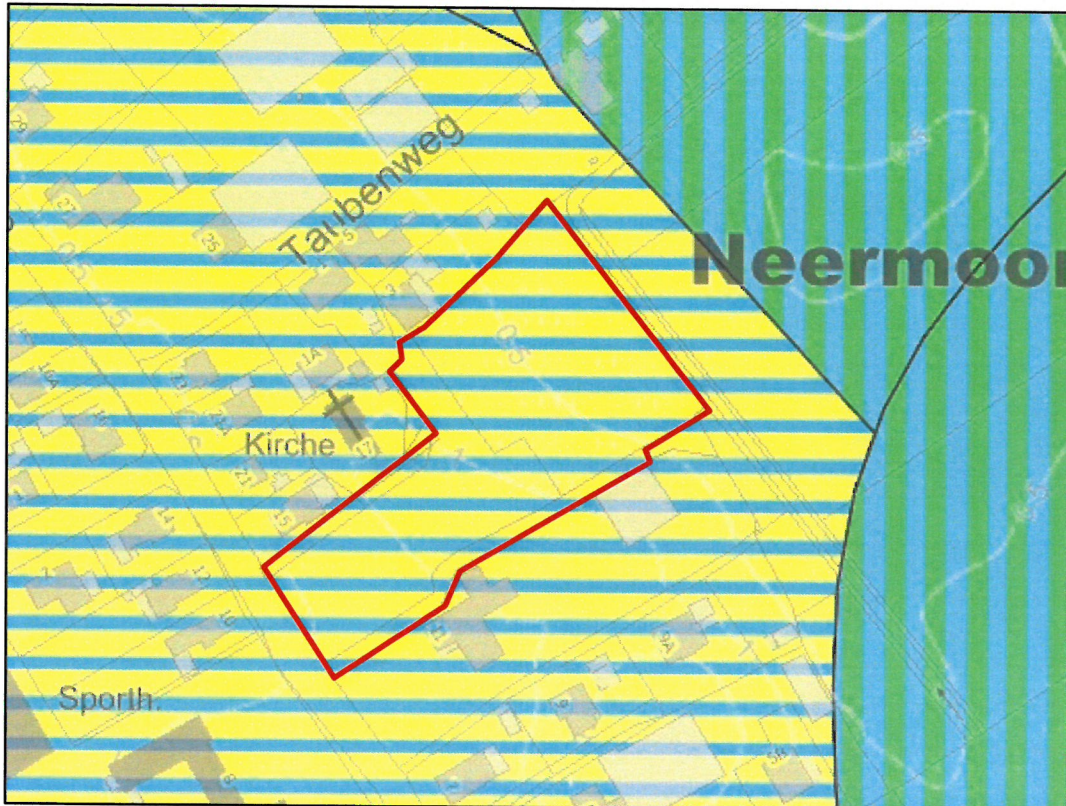


Abbildung 2: NIBIS Kartenserver (2021); Bodenkarten - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Hannover. Gelb/blau: Lehmgebiete –Gley-Podsol; grün/blau: Lehmgebiete: Gley mit Erdniedermoorauflage; rot: Untersuchungsgebiet.

#### 2.1.4 Hinweise auf Nutzung, Vornutzung und Belastung des Untersuchungsgebietes

Die vorliegende Fläche wurde bisher landwirtschaftlich genutzt. Daneben liegen, wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben, bereits Wege und Straßen vor, die als Zufahrten zu den angrenzenden Grundstücken genutzt wurden. Weitere Vornutzungen des Gebietes sind nicht bekannt. Es liegen keine Hinweise auf eine Belastung des Bodens im Untersuchungsgebiet vor.

## 2.2 Baugrund

### 2.2.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen

#### 2.2.1.1 Ergebnisse aus den Rammkernsondierungen

Bei den Sondierarbeiten am 10.11.2023 wurden insgesamt vier Rammkernsondierungen, davon jeweils zwei auf eine Tiefe von maximal 5 m und 3 m u. GOK abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden in ihrer Lage und Höhe mittels GNSS eingemessen:

Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohransatzpunkte (UTM Zone 32 Nord)

Name	Ostwert	Nordwert	Höhe Bohransatzpunkt [m NHN]
RKS 01	396091,16	5907763,09	0,46
RKS 02	396148,97	5907802,72	0,65
RKS 03	396155,91	5907851,13	0,23
RKS 04	396188,26	5907809,71	0,32

Oberflächlich wurde an allen Sondierpunkten eine etwa 20 cm mächtige Mutterbodenauffüllung, bestehend aus mittelsandigem, stark humosem und durchwurzelttem Feinsand aufgeschlossen. Darunter wurde jeweils humoser bis stark humoser, mittelsandiger Feinsand mit meist erkennbaren Zeichen einer Auffüllung angetroffen. Der humose Feinsand reicht stellenweise (RKS 01) bis 1,8 m u. GOK und ist mindestens 0,9 m mächtig. Unterhalb vom humosen Feinsand steht meist ein schwach schluffiger Feinsand an, der in allen Sondierungen auftritt und jeweils bis zur Bohrendteufe reicht. In den RKS 01 und RKS 03 ist zudem ein Geschiebelehm aufgeschlossen. Dieser ist zwischen 0,4 m und 0,7 m mächtig und tritt ab etwa 1,5 m u. GOK auf. Der Geschiebelehm setzt sich zusammen aus einem stark bis sehr stark sandigen, sehr schwach tonigem bis tonigem Schluff, der in der RKS 01 breiig, in der RKS 03 weich bis steif ist. In der RKS 03 zeigt sich oberhalb vom Geschiebelehm ein etwa 20 cm mächtiger Mischhorizont von humosem Feinsandmaterial und dem Geschiebelehm, ausgeprägt als eine lehmige, humose Bodenschicht.

Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN EN ISO 14688-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0 / 0,2	0,2	Mutterbodenauffüllung	Mu, Mg, msa-huFSa	[OH]	ungeeignet
0,2 / 1,8	0,9 / 1,6	(Auffüllung,) Feinsand, humos	Mg, msahuFSa	OH/[OH]	schlecht
1,1 / Endteufe	0,3 / $\geq 3,8$	Feinsand	siFSa	SU	mäßig bis gut
1,3 / 1,5	0,2	Lehm, humos	sahuSi	OU	schlecht
1,5 / 2,8	0,4 / 0,7	Geschiebelehm	Lg, saclSi	UL	mäßig

Die Bohrprofile und die Schichtenverzeichnisse liegen diesem Gutachten in Anlage II und Anlage III bei.

### 2.2.1.2 Feststellungen zu den hydrogeologischen Verhältnissen

Bei der Durchführung der Sondierarbeiten am 10.11.2023 wurde Grundwasser im Bohrloch im nicht ausgepegelten Zustand bei 1,1 m (RKS 04) bis 1,4 m (RKS 01) u. GOK angetroffen. Als Grundwasserbemessungshöhe kann **0,8 m unter GOK** bzw. **-0,2 m NHN** angenommen werden. Die nachfolgende Tabelle 3 stellt die Ergebnisse der Grundwassermessung dar.

Tabelle 3 Ergebnisse der Grundwassermessung unmittelbar nach Bohrende

Rammkernsondierung	Tiefe [m u. GOK]	Tiefe [m NHN]
RKS 01	1,4	-0,9
RKS 02	1,2	-0,5
RKS 03	1,3	-1,1
RKS 04	1,1	-0,8

## 2.2.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

### 2.2.2.1 Geotechnische Kennwerte

Bodenmechanische Untersuchungen wurden nur im begrenzten Umfang durchgeführt. Der StraPs Straßenbau Prüfstelle liegen hinreichend viele Laborkennwerte von den erbohrten Böden vor, so dass die geotechnischen Kennwerte für die erbohrten Bodenschichten angegeben werden können.

### 2.2.2.2 Korngrößenermittlung

Von dem in der RKS 04 ab 1,1 m u. GOK angetroffenen Feinsand, der voraussichtlich bei der Herstellung des Regenrückhaltebeckens als Aushub anfällt, wurde zur Überprüfung der Frostunempfindlichkeit gemäß DIN 17892-4 die Korngrößenverteilung bestimmt. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Ergebnisse der Korngrößenverteilung

Probe 23110299	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	kf-Wert [m/s]	Boden- gruppe (DIN 18196)	Frostempfind- lichkeit (ZTV E-StB 09)
-04.3	1,1 – 3,0	Feinsand	8,32	$1,857 \times 10^{-5}$	SU <sup>1)</sup>	F 1

1) gehören zu F1, wenn Korngröße < 0,063 mm von 5,0 Gew.-% bei Ungleichförmigkeitszahl  $\geq 15,0$  oder 15,0 Gew.-% bei Ungleichförmigkeitszahl  $\leq 6,0$

Das Ergebnisprotokoll der Korngrößenverteilung liegt diesem Gutachten als Anlage IV bei.

## 2.2.3 Ergebnisse der bodenchemischen Untersuchungen

Im Zuge der Baumaßnahme fallen verschiedene Böden an, deren Verwendungsmöglichkeiten zu prüfen sind. Es wurden von den Bereichen, die von der Baumaßnahme betroffen sind, Proben entnommen.

Für die bodenchemischen Untersuchungen wurden drei Mischproben mit folgendem Analyseumfang (s. Tabelle 5) zusammengestellt und untersucht.

Es wurden folgende Mischproben analysiert:

Tabelle 5: Zusammenstellung der Mischproben und Einzelproben

Probe 23110299-	aus Einzelprobe	Bodenart	Entnahmetiefe [m u.GOK]	Analyseumfang
MP-01	01.1, 02.1, 03.1, 04.1	Mutterbodenauffüllung	0,0–0,2	ErsatzbaustoffV – Bodenmaterial (Anl 1, Tab. 3, BM- 0*)
MP-02	01.2, 02.2, 03.2, 03.3, 04.2	(Auffüllung,) Feinsand, humos	0,2–1,8	
MP-03	01.4, 03.4	Geschiebelehm	1,5–2,8	

Die Bodenproben wurden an das umweltanalytische Labor Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH, Emden übergeben. Die entsprechenden Ergebnisprotokolle der chemischen Analysen vom 11.12.2023 liegen diesem Gutachten als Anlage V bei. Die Probenahmeprotokolle finden sich in Anlage VI.

### 2.2.3.1 Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Lehm/Schluff

Die nachfolgende Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der bodenchemischen Analysen des Geschiebelehms, sowie die Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Lehm/Schluff. Aufgrund des Schluffanteils werden die untersuchten Bodenproben im Rahmen der Untersuchung dieser Bodenart zugeordnet. Parameter, bei denen eine Überschreitung des Materialwertes für BM-0/BG-0 vorliegt, sind entsprechend farbig hinterlegt.

Tabelle 6: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach ErsatzbaustoffV für Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Materialwerte						Probe
		BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*(1)	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Geschiebelehm MP-03
<b>Untersuchungsergebnisse im Feststoff</b>								
Mineral. Fremdbestandteile	Vol-%	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 10
TOC <sup>6)</sup>	%	1	1	5	5	5	5	0,51
KW <sub>10-22</sub>	mg/kg TS		300	300	300	300	1000	< 5
KW <sub>10-40</sub>			600	600	600	600	2000	< 5
EOX <sup>4)</sup>		1	1	3	3	3	10	< 0,1
Arsen		20	20	40	40	40	150	3,5
Blei		70	140	140	140	140	700	10
Cadmium		1,0	1,5	2	2	2	10	< 0,1
Chrom <sub>ges.</sub>		60	120	120	120	120	600	18
Kupfer		40	80	80	80	80	320	8,4
Nickel		50	100	100	100	100	350	11
Quecksilber		0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,1
Thallium		1,0	1,0	2	2	2	7	0,1
Zink		150	300	300	300	300	1200	18
PCB <sub>6</sub> und PCB-118 <sub>ges.</sub>		0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	n.n.
Benzo(a)pyren		0,3						0,001
PAK <sub>16</sub>		3	6	6	6	9	30	0,013
<b>Untersuchungsergebnisse im Eluat</b>								
pH-Wert <sup>2)</sup>	-			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	7,4
el. Leitfähigkeit <sup>2)</sup>	µS/cm		350	350	500	500	2000	47
Sulfat	mg/L	250 <sup>3)</sup>	250 <sup>3)</sup>	250 <sup>3)</sup>	450	450	1000	7,2
Arsen	µg/L		8 (13)	12	20	85	100	3,7
Blei			23 (43)	35	90	250	470	1,2
Cadmium			2 (4)	3,0	3,0	10	15	< 0,2
Chrom <sub>ges.</sub>			10 (19)	15	150	290	530	1,4
Kupfer			20 (41)	30	110	170	320	9,1
Nickel			20 (31)	30	30	150	280	2,6
Quecksilber <sup>5)</sup>			0,1					< 0,1
Thallium <sup>5)</sup>			0,2 (0,3)					< 0,2
Zink			100 (210)	150	160	840	1600	4,0
PAK <sub>15</sub>			0,2	0,3	1,5	3,8	20	n.n.
Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt			2					< 0,1
PCB <sub>6</sub> und PCB-118 <sub>ges.</sub>			0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	n.n.
<b>Resultierende Einstufung (Feststoff und Eluat)</b>							<b>BM-0</b>	

- Die Eluatwerte (Ausnahme Sulfat) sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK<sub>15</sub> und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffgehalt für PAK<sub>16</sub> nach BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5 %.
- Stoffspezifischer Orientierungswert, darf bis zu 0,5 (pH-Wert) bzw. 10 % (Leitfähigkeit) abweichen; bei höheren Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Material mit naturbedingt erhöhter Konzentration kann innerhalb der betroffenen Gebiete verwertet werden, außerhalb ist die Eignung im Einzelfall festzulegen.
- Bei Überschreitung sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu prüfen.
- Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F3/BG-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\*/BG-0\* ist einzuhalten.
- Stoffspezifischer Orientierungswert

### **2.2.3.2 Ergebnisse und Bewertung der bodenchemischen Untersuchungen nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Sand**

Die nachfolgende Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der bodenchemischen Analysen für die Mutterbodenauffüllung sowie den humosen Feinsand, sowie die Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach ErsatzbaustoffV für die Bodenart Sand. Parameter, bei denen eine Überschreitung des Materialwertes für BM-0/BG-0 vorliegt, sind entsprechend farbig hinterlegt.



Tabelle 7: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach ErsatzbaustoffV für Sand

Parameter	Einheit	Materialwerte						Probe		
		BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*(1)	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Mutterbodenauffüllung MP-01	(Auffüllung.) Feinsand, humos MP-02	
<b>Untersuchungsergebnisse im Feststoff</b>										
Mineral. Fremdbestandteile	Vol-%	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 10	≤ 10	
TOC <sup>6)</sup>	%	1	1	5	5	5	5	2,2	1,2	
KW <sub>10-22</sub>	mg/kg TS		300	300	300	300	1000	< 5	< 5	
KW <sub>10-40</sub>			600	600	600	600	2000	< 5	< 5	
EOX <sup>4)</sup>			1	1	3	3	3	10	0,1	< 0,1
Arsen			10	20	40	40	40	150	4,3	3,3
Blei			40	140	140	140	140	700	51	26
Cadmium			0,4	1,0	2	2	2	10	0,2	< 0,1
Chrom <sub>ges.</sub>			30	120	120	120	120	600	17	9,9
Kupfer			20	80	80	80	80	320	13	12
Nickel			15	100	100	100	100	350	6,0	5,6
Quecksilber			0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,2	< 0,1
Thallium			0,5	1,0	2	2	2	7	< 0,1	< 0,1
Zink			60	300	300	300	300	1200	60	26
PCB <sub>6</sub> und PCB-118 <sub>ges.</sub>			0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren			0,3						0,024	0,004
PAK <sub>16</sub>			3	6	6	6	9	30	0,320	0,053
<b>Untersuchungsergebnisse im Eluat</b>										
pH-Wert <sup>2)</sup>	-			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	6,0	6,5	
el. Leitfähigkeit <sup>2)</sup>	µS/cm		350	350	500	500	2000	37	47	
Sulfat	mg/L	250 <sup>3)</sup>	250 <sup>3)</sup>	250 <sup>3)</sup>	450	450	1000	2,0	5,1	
Arsen	µg/L		8 (13)	12	20	85	100	< 2,0	4,2	
Blei			23 (43)	35	90	250	470	1,5	1,4	
Cadmium			2 (4)	3,0	3,0	10	15	< 0,2	< 0,2	
Chrom <sub>ges.</sub>			10 (19)	15	150	290	530	0,4	0,9	
Kupfer			20 (41)	30	110	170	320	4,5	9,0	
Nickel			20 (31)	30	30	150	280	< 1,0	4,5	
Quecksilber <sup>5)</sup>			0,1					< 0,1	< 0,1	
Thallium <sup>5)</sup>			0,2 (0,3)					< 0,2	< 0,2	
Zink			100 (210)	150	160	840	1600	11	11	
PAK <sub>15</sub>			0,2	0,3	1,5	3,8	20	n.n.	n.n.	
Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt			2					< 0,1	< 0,1	
PCB <sub>6</sub> und PCB-118 <sub>ges.</sub>				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	n.n.	n.n.
<b>Resultierende Einstufung (Feststoff und Eluat)</b>								<b>BM-0*</b>	<b>BM-0</b>	

- Die Eluatwerte (Ausnahme Sulfat) sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK<sub>15</sub> und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffgehalt für PAK<sub>16</sub> nach BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5 %.
- Stoffspezifischer Orientierungswert, darf bis zu 0,5 (pH-Wert) bzw. 10 % (Leitfähigkeit) abweichen; bei höheren Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Material mit naturbedingt erhöhter Konzentration kann innerhalb der betroffenen Gebiete verwendet werden, außerhalb ist die Eignung im Einzelfall festzulegen.
- Bei Überschreitung sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu prüfen.
- Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F3/BG-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\*/BG-0\* ist einzuhalten.
- Stoffspezifischer Orientierungswert

Gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist die Verwertung der Entsorgung vorzuziehen. Da bei Böden mit humosen Bestandteilen eine Verwertung durch Ein- oder Aufbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht bzw. die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht nahe liegt, ist gem. Vollzughilfe § 7 Abs. 2 BBodSchV ab August 2023 ergänzend eine Bewertung der chemischen Untersuchungsergebnisse nach Tabelle 1 und 2 der Anlage 1 der BBodSchV erforderlich.

Die nachfolgende Tabelle 8 stellt die Vorsorgewerte und 70%-Vorsorgewerte nach Anlage 1, Tabellen 1 und 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 Anlage 1, Tabellen 1 und 2 nicht überschreiten. Bei nicht landwirtschaftlich genutzten durchwurzelbaren Bodenschichten sollen die Vorsorgewerte Anlage 1, Tabellen 1 und 2 nicht überschritten werden.

Die Einstufung des Bodens erfolgt auf Grund des Sandanteils nach Sand.

Die Vorsorgewerte der Tabelle 1 und 2 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 % keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Tabelle 8: Ergebnisse und Bewertung der Analysen nach Anlage 1, Tab 1 und Tab. 2, BBodSchV für Sand

Parameter	Einheit	Vorsorgewerte		Mischprobe	Mutterbodenauffüllung MP-01	(Auffüllung,) Feinsand, humos MP-02
		70%-Vorsorgewerte (Sand)	Vorsorgewerte (Sand)			
Untersuchungsergebnisse im Feststoff						
<b>TOC-Gehalt [Ma.-%]</b>						
<b>pH-Wert</b>						
Arsen	mg/kg TS	7,0	10	Arsen	4,3	3,3
Blei		28	40	Blei	51	26
Cadmium		0,28	0,4	Cadmium	0,2	< 0,1
Chrom <sub>ges.</sub>		21	30	Chrom <sub>ges.</sub>	17	9,9
Kupfer		14	20	Kupfer	13	12
Nickel		10,5	15	Nickel	6,0	5,6
Quecksilber		0,14	0,2	Quecksilber	0,2	< 0,1
Thallium		0,35	0,5	Thallium	< 0,1	< 0,1
Zink		42	60	Zink	60	26
PCB <sub>6</sub> , PCB-118		0,035 (0,07) <sup>3)</sup>	0,05 (0,1) <sup>3)</sup>	PCB <sub>6</sub> , PCB-118	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren		0,21 (0,35) <sup>3)</sup>	0,3 (0,5) <sup>3)</sup>	Benzo(a)pyren	0,024	0,004
PAK <sub>ges.</sub>		2,1 (3,5) <sup>3)</sup>	3 (5) <sup>3)</sup>	PAK <sub>ges.</sub>	0,320	0,053

3) Die in Klammern gefasste Zahl ist ausschließlich für Böden mit einem Humusgehalt von > 4 bis ≤ 9 Ma.-% gültig.

## **2.3 Boden als Baustoff**

Eine genaue Beschreibung der Verwendungsmöglichkeiten der Böden findet sich in den Kapiteln 3.2.1 Homogenbereiche und 4. Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise.

## **3 Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse**

### **3.1 Einflüsse auf die Baumaßnahme**

#### **3.1.1 Geologische Situation**

Im Untersuchungsgebiet liegen oberflächlich stellenweise bis 1,8 m u. GOK humose bis stark humose Bodenschichten vor. Diese sind aufgrund hoher Setzungsempfindlichkeiten und fehlender Frostbeständigkeit nicht als Unterbau für die geplante Straße oder zur Gründung der Kanalisation geeignet. Der bereichsweise ab etwa 1,5 m u. GOK auftretende Geschiebelehm ist grundsätzlich kein Problem für die geplante Straße oder Kanalisation. Im Bereich von weicher oder breiiger Konsistenz sind jedoch Vorkehrungen zur Schaffung einer geeigneten Gründungssohle notwendig. Der im gesamten Gebiet anstehende, humus-freie Feinsand ist gut für die Gründung der geplanten Maßnahmen geeignet.

#### **3.1.2 Hydrogeologische Situation**

Grundwasser wurde im Untersuchungsgebiet ab 1,1 m u. GOK bzw. -0,5 m NHN angetroffen. Der Aushub der humosen Böden und die Herstellung von Straßenunterbau und Kanälen wird daher vom Grundwasser beeinflusst, ebenso wie auch die Auskofferungsarbeiten für das Regenrückhaltebecken. Insofern sind Grundwasserhaltungsmaßnahmen voraussichtlich obligatorisch.

#### **3.1.3 Nutzung des Untersuchungsgebietes**

Durch die bisherige Nutzung des Untersuchungsgebietes als landwirtschaftliche Fläche ist nicht mit einer Einflussnahme auf die geplanten Baumaßnahmen in Form von Bodenbelastung oder ähnlichem zu rechnen.

### **3.1.4 Einordnung der Baumaßnahme in die Erdbebenzonen nach DIN 4149-1, vorläufige Angabe des Baugrundfaktors $\kappa$**

Das in der DIN 4149-1 aufgeführte Kartenmaterial weist für das Untersuchungsgebiet keine Erdbebenzone auf. Da das Gebiet als erdbebensicher einzustufen ist, kann die vorläufige Ermittlung des Baugrundfaktors  $\kappa$  entfallen.

### **3.2 Baugrundbeurteilung der erkundeten Schichten**

Für die geplante Baumaßnahme wurden insgesamt vier Homogenbereiche (H 1 – H 4) festgelegt, für die die Beschaffenheit und Eigenschaften beschrieben werden. Ziel der Beschreibung ist es, die Möglichkeiten der Verwendung der Böden darzustellen. Zu jedem Homogenbereich werden insoweit die geotechnischen Kennwerte, einschließlich der Bandbreiten, angegeben.

Die Beschreibung erfolgt für nachfolgenden Homogenbereiche:

Homogenbereich H 1:	Mutterboden
Homogenbereich H 2:	Feinsand, humos
Homogenbereich H 3:	Geschiebelehm
Homogenbereich H 4:	Feinsand

### 3.2.1 Homogenbereich H 1: Mutterboden

Im Untersuchungsgebiet findet sich oberflächlich eine Mutterbodenauffüllung mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von etwa 0,2 m.

Ausgehend von einer Fläche der neuen Straße von etwa 660 m<sup>2</sup> und des Regenrückhaltebeckens von etwa 550 m<sup>2</sup> (gemäß Planunterlagen) ist mit einer Gesamtaushubmenge an Mutterboden von etwa 250 m<sup>3</sup> zu rechnen.

Tabelle 9: Bodenkennwerte für H 1: Mutterboden

Mutterboden		
		Oberboden
Bodengruppe		[OH]
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		msahuFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, h-h <sup>+</sup> , ms'-ms
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		1
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		Sehr gering
Durchlässigkeitsbeiwert $k_r$	m/s	10 <sup>-4</sup> –10 <sup>-7</sup>
Rohwichte $\gamma$ des feuchten Bodens	kN/m <sup>3</sup>	15,0–20,0
Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb	kN/m <sup>3</sup>	8,0–11,0
Reibungswinkel $\varphi'$	°	20–30
Steifemodul $E_s$	MN/m <sup>2</sup>	0,5–2,0
Kohäsion $c'$	kN/m <sup>2</sup>	0–3

Der Homogenbereich H 1: Mutterboden kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **ErsatzbaustoffV – Bodenmaterial:**

Der Homogenbereich H 1: Mutterboden kann der Materialklasse **BM-0\*** zugeordnet werden. Ausschlaggebend für die Zuordnung ist der Messwert des Parameters Blei (51 mg/kg TS). Eine Verwendung des Materials ist nach den Vorgaben der Anl. 2, Tab. 5 der ErsatzbaustoffV möglich.

Aufgrund des hohen Organikgehaltes ist eine Verwertung in technischen Bauwerken nur eingeschränkt möglich.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung:**

Bei einer Beseitigung auf einer Deponie sind die Auflagen der den Boden annehmenden Deponie zu beachten. Gegebenenfalls sind ergänzende chemische Untersuchungen nach DepV durchzuführen.

Für die Deponierung stellt der TOC ein zu bewertendes Kriterium dar.

Der Mutterboden ist dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zuzuweisen.

Verwertung des Bodenmaterials in **durchwurzelbaren Bodenschichten:**

Für eine Verwertung in durchwurzelbaren Bodenschichten gelten die Regelungen der BBodSchV.

Im Mutterboden ist der Vorsorgewert des Parameters Blei (51 mg/kg TS) nach den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der BBodSchV überschritten. Eine Ein- oder Aufbringung zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten ist somit nicht zulässig.

Empfohlene Verwertung:

Verwendung z.B. für Andeck- und Geländeauffüllarbeiten im Rahmen der Baumaßnahme, ggf. Entsorgung. Außerhalb der genehmigten Baufläche kann das Bodenmaterial nicht zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten verwendet werden!

### 3.2.2 Homogenbereich H 2: Feinsand, humos

Unterhalb der Mutterbodenauffüllung wurde stellenweise bis 1,8 m u. GOK humoser Feinsand aufgeschlossen. Der in der RKS 03 aufgeschlossene Mischhorizont von lehmigem, humosem Bodenmaterial wird aus Gründen der Verwertbarkeit diesem Homogenbereich zugerechnet.

Ausgehend von einer Fläche der neuen Straße von etwa 660 m<sup>2</sup> und des Regenrückhaltebeckens von etwa 550 m<sup>2</sup> (gemäß Planunterlagen) ist bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit dieser Bodenschicht von etwa 1,2 m mit einer Gesamtaushubmenge an humosem Feinsand von etwa 1.500 m<sup>3</sup> zu rechnen.

Tabelle 10: Bodenkennwerte für H 2: Feinsand, humos

Feinsand, humos		
		Oberboden
Bodengruppe		[OH]/OH
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		msahuFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, h-h <sup>+</sup> , ms'-ms
Lagerungsdichte		locker
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		1
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		Sehr gering
Durchlässigkeitsbeiwert $k_r$	m/s	10 <sup>-4</sup> –10 <sup>-7</sup>
Rohwichte $\gamma$ des feuchten Bodens	kN/m <sup>3</sup>	15,0–20,0
Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb	kN/m <sup>3</sup>	8,0–11,0
Reibungswinkel $\varphi'$	°	20–30
Steifemodul $E_s$	MN/m <sup>2</sup>	0,5–4,0
Kohäsion $c'$	kN/m <sup>2</sup>	0–3

Der Homogenbereich H 2: Feinsand, humos kann wie folgt verwertet werden:

Verwertung des Bodenmaterials nach **ErsatzbaustoffV – Bodenmaterial:**

Der Homogenbereich H 2: Feinsand, humos kann der Materialklasse **BM-0** zugeordnet werden. Bodenmaterial der Materialklasse BM-0 kann auch in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Stufe II eingebracht werden unter Einhaltung der in der EBV, Anlage 2 vorgegebenen Bedingungen.

Aufgrund des erhöhten Organikgehaltes ist eine Verwertung in technischen Bauwerken nur eingeschränkt möglich.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung:**

Bei einer Beseitigung auf einer Deponie sind die Auflagen der den Boden annehmenden Deponie zu beachten. Gegebenenfalls sind ergänzende chemische Untersuchungen nach DepV durchzuführen.

Für die Deponierung stellt der TOC ein zu bewertendes Kriterium dar.

Der humose Feinsand ist dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zuzuweisen.

Verwertung des Bodenmaterials in **durchwurzelbaren Bodenschichten:**

Für eine Verwertung in durchwurzelbaren Bodenschichten gelten die Regelungen der BBodSchV.

Es sind keine Überschreitungen der 70%-Vorsorgewerte nach den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der BBodSchV aufgetreten. Grundsätzlich dürfen nach §6 (2) BBodSchV schädliche Bodenverunreinigungen nicht hervorgerufen werden. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

Empfohlene Verwertung:

Nutzung für Geländeauffüll- und Andeckarbeiten im Rahmen der baulichen Maßnahmen. Darüber hinaus Entsorgung/Vermarktung.



### 3.2.3 Homogenbereich H 3: Geschiebelehm

In den Rammkernsondierungen RKS 01 und RKS 03 wurde im Bereich zwischen 1,5 und 2,8 m u. GOK Geschiebelehm angetroffen.

Im Bereich des Regenrückhaltebeckens ist mit etwa 100 m<sup>3</sup> Bodenaushub von Geschiebelehm zu rechnen. Dies ist jedoch stark abhängig vom Schichtenverlauf, da in der auch dazugehörigen RKS 04 kein Geschiebelehm angetroffen wurde.

Für den Kanalbau lässt sich die Aushubmenge anhand der vorliegenden Planunterlagen nicht abschätzen.

Tabelle 11: Bodenkennwerte für H 3: Geschiebelehm

Geschiebelehm		
		Gemischtkörnige Böden
Bodengruppe		UL
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		saclSi
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		U, s <sup>+</sup> -s <sup>++</sup> , t <sup>''</sup> -t'
Konsistenz		breiig bis steif
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		2–4
Frostempfindlichkeit		mittelgroß
Erosionsempfindlichkeit		mittelgroß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		schlecht bis gut
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	10 <sup>-5</sup> –10 <sup>-8</sup>
Rohwichte $\gamma$ des feuchten Bodens	kN/m <sup>3</sup>	17,5–21,0
Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb	kN/m <sup>3</sup>	9,5–11,0
Reibungswinkel $\varphi'$	°	28–32
Steifemodul $E_s$	MN/m <sup>2</sup>	5–30
Kohäsion $c'$	kN/m <sup>2</sup>	5–20 (11,5)

Der Homogenbereich H 3: Geschiebelehm kann wie folgt verwertet werden:

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

Der Homogenbereich H 3: Geschiebelehm kann der Materialklasse **BM-0** zugeordnet werden. Bodenmaterial der Materialklasse BM-0 kann auch in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Stufe II eingebracht werden unter Einhaltung der in der EBV, Anlage 2 vorgegebenen Bedingungen.

Beseitigung des Bodenmaterials durch **Deponierung:**

Bei einer Beseitigung auf einer Deponie sind die Auflagen der den Boden annehmenden Deponie zu beachten. Gegebenenfalls sind ergänzende chemische Untersuchungen nach DepV durchzuführen.

Für die Deponierung stellt der TOC ein zu bewertendes Kriterium dar.

Der Geschiebelehm ist dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zuzuweisen.

Verwertung des Bodenmaterials in **durchwurzelbaren Bodenschichten:**

Für eine Verwertung in durchwurzelbaren Bodenschichten gelten die Regelungen der BBodSchV.

Es sind keine Überschreitungen der 70%-Vorsorgewerte nach den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der BBodSchV aufgetreten. Grundsätzlich dürfen nach §6 (2) BBodSchV schädliche Bodenverunreinigungen nicht hervorgerufen werden. Das Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des zuständigen Landkreises zu klären.

Empfohlene Verwertung:

Nutzung z.B. für die Abdichtung des geplanten Regenrückhaltebeckens, ggf. Entsorgung.

### 3.2.4 Homogenbereich H 4: Feinsand

In allen Sondierungen im Untersuchungsgebiet ist unterhalb der humosen Feinsandauffüllungen, stellenweise auch erst unter Geschiebelehm, schwach schluffiger Feinsand aufgeschlossen.

Im Bereich des Regenrückhaltebeckens ist mit etwa 200 m<sup>3</sup> Bodenaushub von Feinsand zu rechnen. Dies ist jedoch stark abhängig vom Schichtenverlauf, da in der RKS 03 Feinsand erst ab 1,9 m u. GOK und in der RKS 04 bereits ab 1,1 m u. GOK angetroffen wurde.

Für den Kanalbau lässt sich die Aushubmenge anhand der vorliegenden Planunterlagen nicht abschätzen.

Tabelle 12: Bodenkennwerte für H 4: Feinsand

Feinsand		
		Grobkörnige Böden, Feinsand
Bodengruppe		SU
Messwert	Einheit	
Kornverteilung nach DIN EN ISO 14688-1		siFSa
Kornverteilung nach DIN 4022 (alt)		fS, u'
Lagerungsdichte		–
Kornform		eckig rau – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300 (alt)		3
Frostempfindlichkeit		gering
Erosionsempfindlichkeit		groß
Zusammendrückbarkeit		mittelgroß
Tragfähigkeit		mäßig bis gut
Durchlässigkeitsbeiwert $k_r$	m/s	$10^{-5}$ – $10^{-6}$
Rohwichte $\gamma$ des feuchten Bodens	kN/m <sup>3</sup>	19,0–22,5
Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb	kN/m <sup>3</sup>	10,5–13,5
Reibungswinkel $\varphi'$	°	25–30
Steifemodul $E_s$	MN/m <sup>2</sup>	30–50
Kohäsion $c'$	kN/m <sup>2</sup>	2–5

Empfohlene Verwertung:

Der Homogenbereich H 4: Feinsand wurde nicht bodenchemisch untersucht. Es wird empfohlen, den bei der Herstellung des Regenrückhaltebeckens anfallenden Aushub als Füllmaterial wiederzuverwenden.

Gemäß der Korngrößenverteilung des im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens angetroffenen Feinsandes (RKS 04; s. Abb. 3) ist dieser als frostunempfindlich (F 1) einzustufen. Es wird empfohlen, den ausgebauten Feinsand primär zum Ausgleich des durch die Auskoffnung von humosem Feinsand im Straßenbereich entstandenen Fehlvolumens einzusetzen. Der Feinsand sollte bis zur Unterkante des Straßenoberbaus (0,55 m u. FOK) eingebaut werden. Sollte das Bodenmaterial wider Erwarten die Baustelle verlassen, so sind Deklarationsanalysen auf Grundlage der ErsatzbaustoffV durchzuführen.

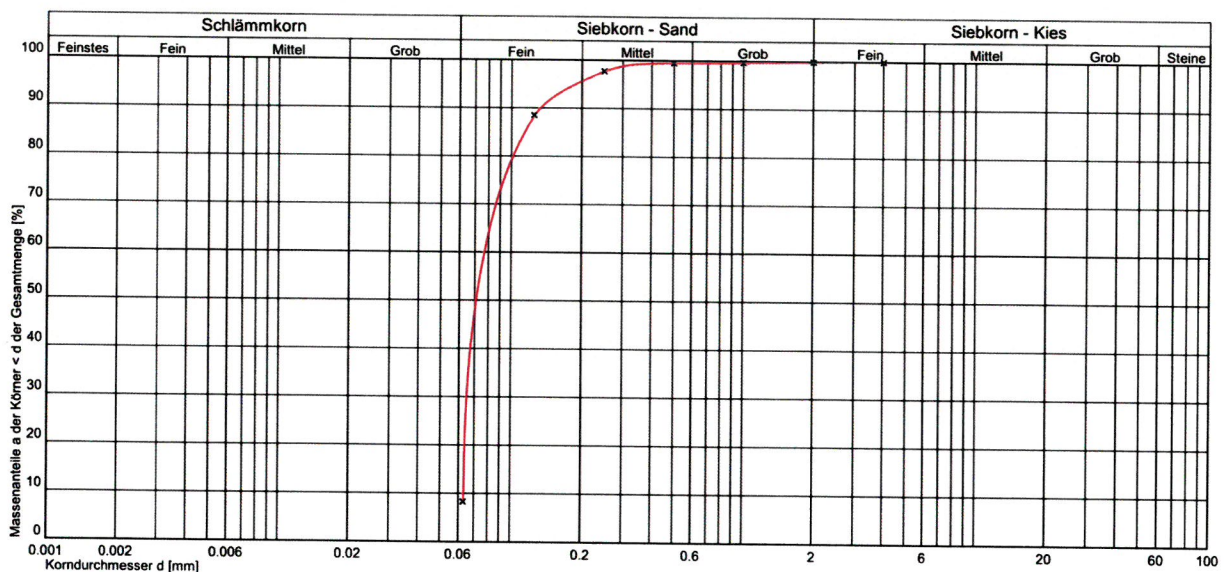


Abbildung 3: Sieblinie des untersuchten Feinsandes

### 3.3 Beurteilung des Bodens als Baustoff

Die Beurteilung des Bodens als Baustoff findet sich in Kapitel 3.2: Baugrundbeurteilung der erkundeten Schichten.

## 4 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

### 4.1 Vorgaben

Zur Erschließung des Grundstückes ist gemäß Planunterlagen eine Straße bzw. die Erweiterung einer asphaltierten Straße mit Wendehammer geplant. Die Straße soll dabei i.d.R. eine Breite von etwa 6,0 m, der Wendehammer einen Radius von 10 m aufweisen. Planungen zum konkreten Straßenaufbau liegen nicht vor. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich der Straßenaufbau aufgrund der geplanten Nutzung der Straße für etwa acht Grundstücke mit Ein- oder Zweifamilienhäusern an der RStO 12, Belastungsklasse Bk0,3 orientiert. Für einen Aufbau mit Frostschutzschicht ergibt sich nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1 folgender Aufbau für eine Bauweise mit Asphaltdecke:

4 cm	Asphaltdeckschicht
10 cm	Asphalttragschicht
15 cm	Schottertragschicht, $E_{v2} \geq 120$ MPa
$\geq 26$ cm	Frostschutzschicht, $E_{v2} \geq 100$ MPa
$\geq 55$ cm	<b>Dicke des frostsicheren Oberbaus</b>

Das Regenrückhaltebecken ist mit einem Maß von etwa  $70 \times 8$  m<sup>2</sup> geplant und soll bis 2,0 m u. GOK (Sohltiefe bei -1,65 m NHN) reichen. Das angrenzende Gelände soll, wenn notwendig, auf 0,35 m NHN aufgefüllt werden. Die Böschung ist im Verhältnis 1:2 geplant.

### 4.2 Geotechnische Kategorien

Geotechnische Kategorien werden nach den gültigen Normen Gruppen, „...“, in die bautechnische Maßnahmen und Verfahren nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerkes, der Baugrundverhältnisse sowie der zwischen ihnen und der Umgebung bestehenden Wechselwirkung eingestuft.“

Als erste Orientierung können die Geotechnischen Kategorien (GK) wie folgt unterschieden werden:

Tabelle 13: Einstufung der Geotechnischen Kategorien

	Bauwerk	Baugrund	Grundwasser
<b>GK 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ geringe Lasten</li> <li>■ setzungsunempfindliches Tragwerk</li> </ul>	einfache Verhältnisse	nicht relevant
<b>GK 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ übliche Lasten</li> <li>■ unterschiedliche Verformungen können vom Tragwerk aufgenommen werden</li> </ul>	durchschnittlich	beherrschbar
<b>GK 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ hohe Lasten</li> <li>■ setzungsempfindliches Tragwerk</li> </ul>	schwierig	problematisch

Die Einstufung in die Geotechnische Kategorie basiert auf folgenden Gegebenheiten:

- übliche Lasten
- durchschnittlicher Baugrund
- beherrschbares Grundwasser

Resultierend ist die Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen.

#### 4.3 Empfehlungen und Hinweise für die Entwurfsbearbeitung, Ausschreibung und Bau-durchführung

In Kapitel 4.1 sind die Vorgaben dargestellt, die den Überlegungen für die möglichen Gründungs-lösungen zugrunde liegen.

Es wird die Gründungslösung beschrieben, sie aus Sicht des Baugrundgutachters die wirtschaftlichste Variante darstellt.

Zu den abgegebenen Gründungsempfehlungen sind alternative Gründungslösungen möglich, deren Wirtschaftlichkeit nachzuweisen wäre. Insoweit wird empfohlen, technische Nebenangebote zuzulassen. Technische Nebenangebote sollten jedoch die erforderlichen Nachweise in Form einer Machbarkeitsstudie enthalten, die nachvollziehbar die Funktionalität der angebotenen alternativen technischen Lösungen beschreibt. Insbesondere sind Aussagen zu machen über die Nachhaltigkeit (dauerhafte Schadensfreiheit, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung über die technische Nutzungsdauer des Bauvorhabens).

Zu den Homogenbereichen sind Verwendungen der Böden angegeben. Die angegebenen Verwendungen beschreiben jedoch nur die Verwendungsmöglichkeiten. Insoweit sollte in der Ausschreibung vom Bieter angegeben werden, welche Verwendung er vorsieht. Des Weiteren sollte in der Ausschreibung festgelegt werden, dass der Bieter für die Genehmigungen für die von ihm geplante Verwendung zuständig ist.

## 4.4 Gründungsempfehlungen

### 4.4.1 Straßenaufbau

Für die Gründung der geplanten Straße wird von den in Kapitel 4.1 beschriebenen Bedingungen ausgegangen. Entsprechend der angetroffenen Bodenschichten empfehlen wir für den Aufbau der Straße wie folgt:

- Abschieben des Homogenbereiches H 1: Mutterboden.
- Auskoffern des humosen Feinsandes (H 2) bis zum anstehenden, humusfreien Feinsand (H 4) oder ggf. Geschiebelehm (H 3). Sofern der Geschiebelehm an der Oberfläche breiig oder weich ist, sollte dieser bis zum Vorliegen einer steifen Konsistenz ebenfalls ausgebaut werden.
- Die Sohlfläche sollte frei von organischen Resten sein.
- Die durch die Auskofferungsarbeiten aufgelockerte Sohlfläche sollte nachverdichtet werden.
- Einbau von geeignetem, gut verdichtbarem Füllmaterial bis 0,55 m unter der geplanten Fahrbahnoberkante unter lagenweiser Verdichtung.
- Aufbau des Straßenoberbaus mit frostsicherem Füllsand (bis 0,29 m u. FOK) und Schottertragschicht aus 0/32 oder 0/45 Mineralgemisch (15 cm). Auf der Schottertragschicht sollte ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden.
- Einbau von Asphalttrag- und -deckschicht gemäß Vorgaben.

### 4.4.2 Kanalbau

Für den Kanalbau liegen keine konkreten Planungen vor. Daher sind die Gründungsempfehlungen für diesen nicht spezifisch, sondern berücksichtigen die voraussichtlich möglichen Bedingungen. Wir empfehlen daher wie folgt:

- Separates Auskoffern der Homogenbereiche H 1 (Mutterboden) und H 2 (Feinsand, humos) analog zum Straßenaufbau.
- Ggf. Auskoffern der Homogenbereiche H 3 (Geschiebelehm) und H 4 (Feinsand) bis zur festgelegten Kanalsohle.
- In den Bereichen, in denen Geschiebelehm an der Sohle ansteht, empfehlen wir, diesen etwa 20 cm tiefer auszukoffern, und den Einbau eines Schotter 0/32 in einer Stärke von 0,15 m als vergleichmäßigende Schicht sowie den Einbau einer 0,05 m starken Sandschicht als Auflagerungsfläche für die Verlegung der Rohre.

- Einbau der Rohrleitungen gemäß den Planungen. Verfüllung mit einem gut verdichtbaren Füllsand. Hierfür kann der Feinsand (H 4) verwendet werden.
- Zum Auffangen etwaiger Setzungsdifferenzen sollte der Schachtanschluss an das bestehende Leitungsnetz über ein Gelenkstück erfolgen.

#### 4.4.3 Regenrückhaltebecken

Für die Herstellung des Regenrückhaltebeckens empfehlen wir wie folgt:

- Separates Auskoffern der Homogenbereiche H 1 (Mutterboden), H 2 (Feinsand, humos), H 3: Geschiebelehm und H 4 (Feinsand) bis etwa 0,3 m unter der geplanten Sohltiefe (etwa 2,3 m u. GOK).
- Einbau einer 0,3 m mächtigen, abdichtenden Schicht bis zur Sohle des Regenrückhaltebeckens. Dazu geeignet ist z.B. der Geschiebelehm (H 3).
- Die Böschungen sollten ebenfalls mit entsprechend geringdurchlässigem Material angelegt werden.

#### 4.4.4 Hinweise

Ab einer Tiefe von etwa 0,8 m u. GOK bzw. -0,2 m NHN ist mit Grundwasser zu rechnen. Daher sind sowohl für Kanal- und Straßenbau als auch zur Anlegung des Regenrückhaltebeckens Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Die Grundwasserhaltung kann mithilfe von Spülfilterlanzen durchgeführt werden. Infolge von Starkregenereignissen ist auf dem örtlich vorliegenden Geschiebelehm ein Anstauen von Niederschlagswasser möglich. Solches kann in einer offenen Wasserhaltung abgeführt werden. Der Geschiebelehm ist in jedem Fall vor Aufweichung zu schützen.

Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Wasserhaltungsarbeiten ist die DIN 18305 (Wasserhaltungsarbeiten) maßgebend. Grundwasserabsenkungen sind grundsätzlich bis > 0,5 m unter die Aushubsohle auszuführen. Bei einer Einleitmenge von mehr als 10 m<sup>3</sup>/Tag ist ein wasserrechtlicher Antrag bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Leer zu stellen.

Für den Aushub von Leitungsräben und Baugruben ist die DIN 4124 maßgebend. Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m sind zur Gewährleistung der Standsicherheit mit ausreichendem Böschungswinkel anzulegen oder zu sichern.

Baugruben und Gräben können in nichtbindigen sowie bindigen, mindestens weichkonsistenten Böden mit einem Böschungswinkel von  $\rho < 45^\circ$  (DIN 4124) hergestellt werden. In mindestens steifkonsistenten Böden kann ein Böschungswinkel von  $\beta < 60^\circ$  zulässig sein. Auf der Grundlage der DIN 1997-1 und DIN 1054 ist bei größeren Böschungswinkeln ein Standsicherheitsnachweis nach DIN 4084 erforderlich.



In allen Bereichen, die keine Abböschung zulassen und tiefer als 1,25 m auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen erforderlich.

Davon ausgehend, dass die hinreichend entwässerten Böden ausreichend standfest sind, kann der Grabenverbau aus üblichen Verbauboxen und Kanaldielen hergestellt werden.

Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Verbauarbeiten ist die DIN 18303 (Verbauarbeiten) maßgebend. Bei Abständen zwischen der Kanalachse und angrenzenden Gebäuden von weniger als 5 m ist zu prüfen, ob der Verbau aus der Lastausbreitung nichtunterkellerten Gebäude zusätzlichen Lasten ausgesetzt wird. Grabensohlen sind stets wasserfrei zu halten und gegen Auflockerung bzw. Aufweichen sowie Entfestigung zu schützen.

Die Baustoffe für Rohr-Auflager, -Einbettung und -Überschüttung sind entsprechend der DIN 1610 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, 2015) und des DWA-Arbeitsblattes A 139 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, 2019) auszuwählen.

Sofern bei dem Kanalgrabenaushub breiige oder weiche Bodenschichten angetroffen werden, sind diese zur Herstellung einer tragfähigen Sohle gegen einen Schotter 0/32 oder 0/45 auszutauschen (vgl. Kapitel 4.4.2).

Bei der Verfüllung der Leitungszone ist durch manuelle Verdichtung sicherzustellen, dass die Zwickel unter dem Rohr (obere Bettungsschicht) mit verdichtetem Baustoff standfest verfüllt sind. Die Abdeckung der Rohrleitung ist bis mindestens 30 cm über den Rohrscheitel mit steinfreiem Material auszuführen (Größtkorn 20 mm,  $U < 6$ , Verdichtbarkeitsklasse V1).

Die maschinelle Verdichtung (Grabenwalze, Plattenverdichter) sollte erst nach Einbau von mindestens 30 cm Füllboden über dem Rohrscheitel erfolgen. Dabei ist die Verdichtung nach Art eines Dachprofils zuerst an den beiden Grabenrändern und anschließend in der Leitungsachse auszuführen. Die Verfüllung und Verdichtung mittels Grabenwalze sollte grundsätzlich in Lagen von  $< 30$  cm erfolgen, wobei eine Proctordichte von  $D_{Pr} \geq 97$  % zu erreichen ist. In der Hauptverfüllung ist für „grobkörnige Böden“ eine Proctordichte von  $D_{Pr} > 98$  % zu erzielen. In den oberen 50 cm der Hauptverfüllung ist eine Proctordichte von  $D_{Pr} = 100$  % nachzuweisen.

Während der Ausführung ist eine regelmäßige Fremdkontrolle der Verdichtung der Seiten- und der Hauptverfüllung durch Rammsondierungen (DIN 22476-2: DPL10) zu empfehlen.

Darüber hinaus ist nach Fertigstellung der Hauptverfüllung und der frostsicheren Tragschicht eine Kontrolle der Verdichtung und der Tragfähigkeit durch Plattendruckversuche (DIN 18134) zu empfehlen, wobei die Verdichtungsziele der RStO 12 und ZTV E-StB 17 maßgebend sind.

Zur Vermeidung von Sackungen und/oder Setzungen in der Verbauzone ist durch schrittweises Ziehen des Verbaus mit entsprechend intensiver Verdichtung der Verfüllung eine kraftschlüssige Verzahnung zwischen Füllboden und Grabenwand zu erzielen. Der Grabenverbau ist so zu entfernen, dass Beschädigungen und Lageveränderungen der Rohrleitung ausgeschlossen sind

Ferner empfehlen wir die ZTV E-StB 17 als Vertragsbestandteil mit auszuschreiben.

Alternativ besteht die Bauweise mit Flüssigboden. Hierbei werden die Leitungen und Schächte in den Rohrgraben eingehängt und mit einem zeitweise fließfähigen und selbstverdichtenden Verfüllmaterial eingegossen.

Bei dem Flüssigbodenverfahren werden die Aushubböden zur Herstellung eines zeitweise fließfähigen und selbstverdichtenden Verfüllbaustoffes verwendet. Mit diesem Verfüllbaustoff kann sowohl der Kanalbau erfolgen wie auch eine oberflächennahe tragfähige Bodenplatte in dem Torfbereich, als sog. „schwimmende Bodenplatte“, hergestellt werden.

Bei der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens ergeben sich die Kostenvorteile wie folgt:

- Signifikant schnellere Bauzeit
- Weitgehender Wegfall der Grundwasserabsenkung
- Minimierung der Entsorgung von Aushubböden, da der Aushubboden im Flüssigboden verwendet wird.
- Entfall des Einsatzes von Geokunststoffprodukten

Wir empfehlen den Einsatz eines gütegesicherten Flüssigbodens, weil über dieses Flüssigbodenverfahren das Erreichen folgender Ziele sichergestellt ist:

- Schadensfreiheit
- Nachhaltigkeit und
- Umweltverträglichkeit

Zur Sicherstellung der oben genannten Ziele ist eine Fachplanung Flüssigboden erforderlich, in der die flüssigbodenbezogenen Statiken, die Beschreibung der optimalen Einbautechnologie, ein logistisches Konzept, und weitere Angaben enthalten sind, die zur Kostenoptimierung führen.

Aufgestellt

14.12.2023

  
i. A. M. Sc. Christian Peters

  
Dipl. Geol. Andreas Grabe

**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**

**Anlage I**

**Lageplan**

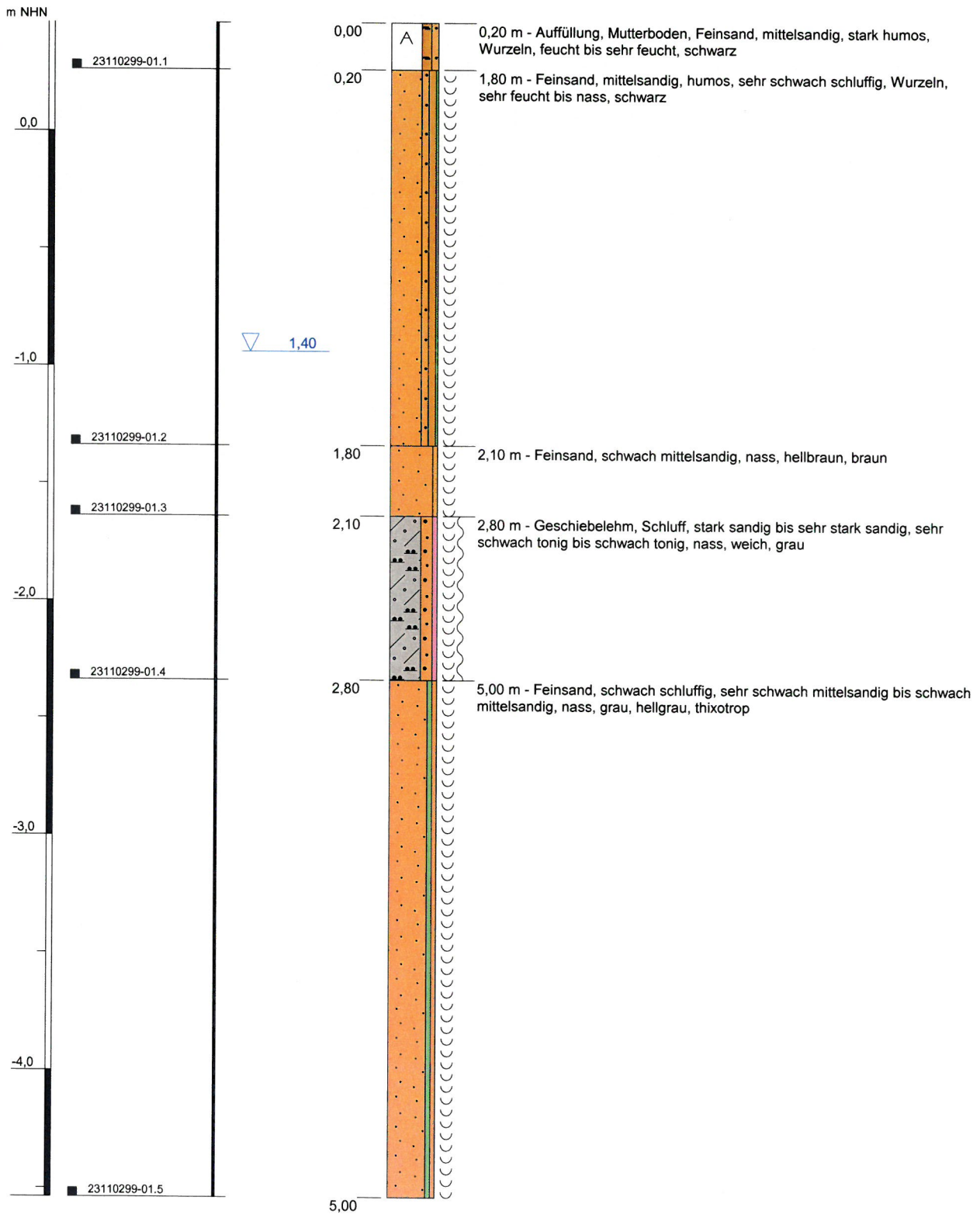
**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**


**Anlage II**

**Bohrprofile nach DIN EN ISO 22475-1**

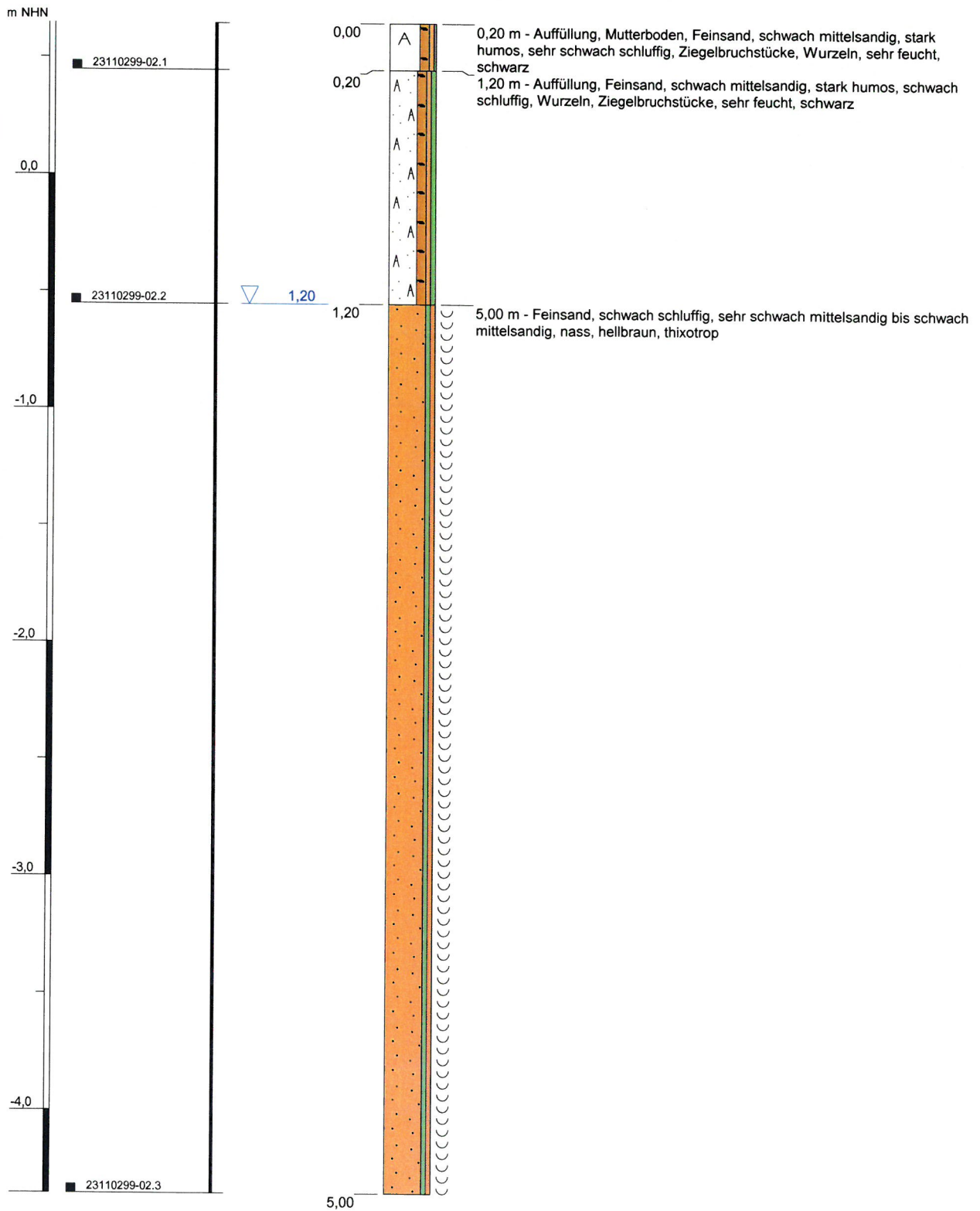
# RKS 01



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Neermoor, BBG N23		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
Projektnummer: 2308-192.1		
Auftraggeber: Gemeinde Moormerland		Nordwert (UTM32N): 5907763,09
Bohrfirma: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH	Labornummer: 23110299-01	Ostwert (UTM32N): 396091,16
Bohrung vom: 10.11.2023	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 0,46 m NHN
Erfassungsdatum: 10.11.2023	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK

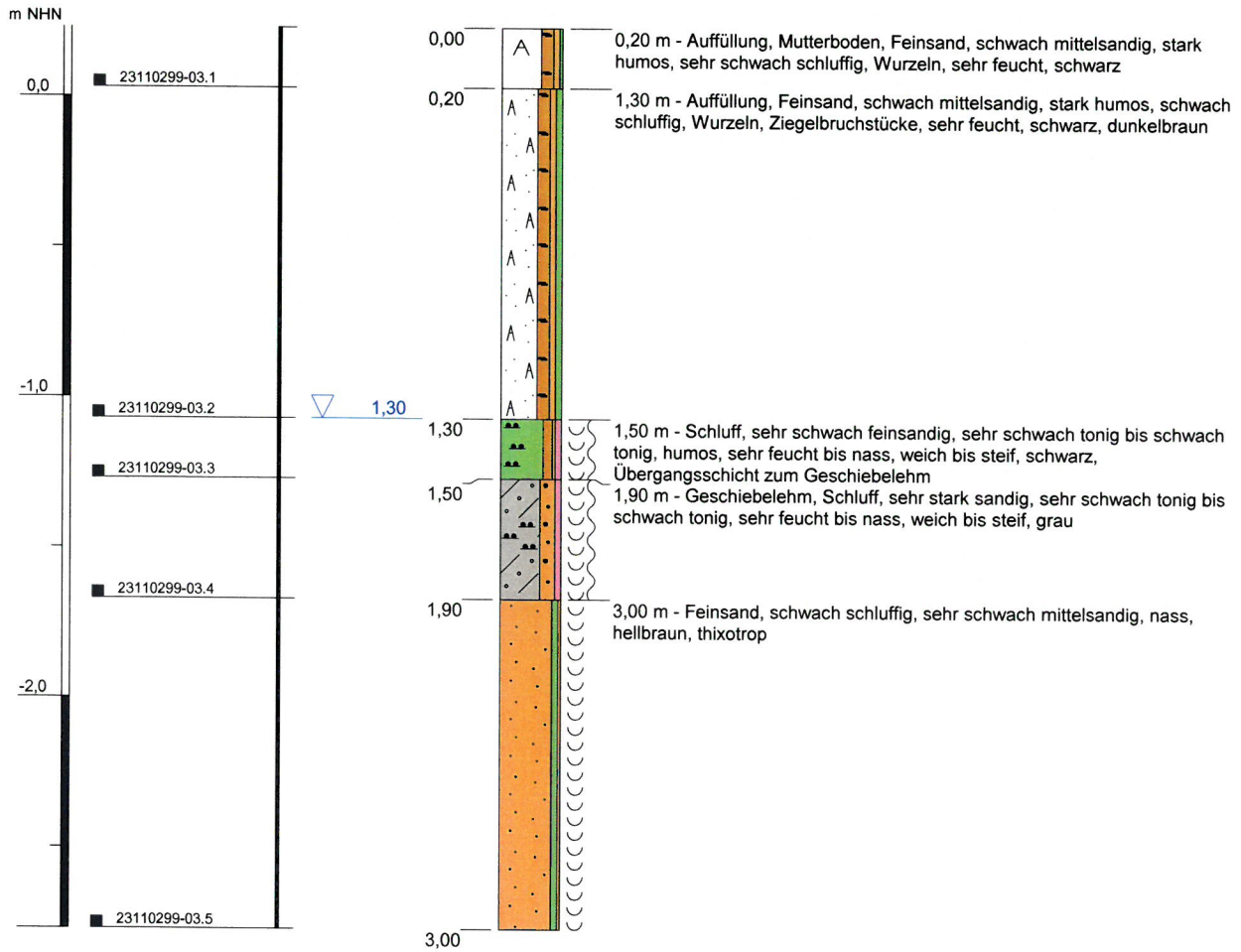
## RKS 02



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: Neermoor, BBG N23</b>		 <b>Straßenbau Prüfstelle GmbH</b> <small>Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra</small>
<b>Projektnummer: 2308-192.1</b>		
Auftraggeber: Gemeinde Moormerland		Nordwert (UTM32N): 5907802,72
Bohrfirma: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH	Labornummer: 23110299-02	Ostwert (UTM32N): 396148,96
Bohrung vom: 10.11.2023	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 0,65 m NHH
Erfassungsdatum: 10.11.2023	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 5,00 m u. GOK

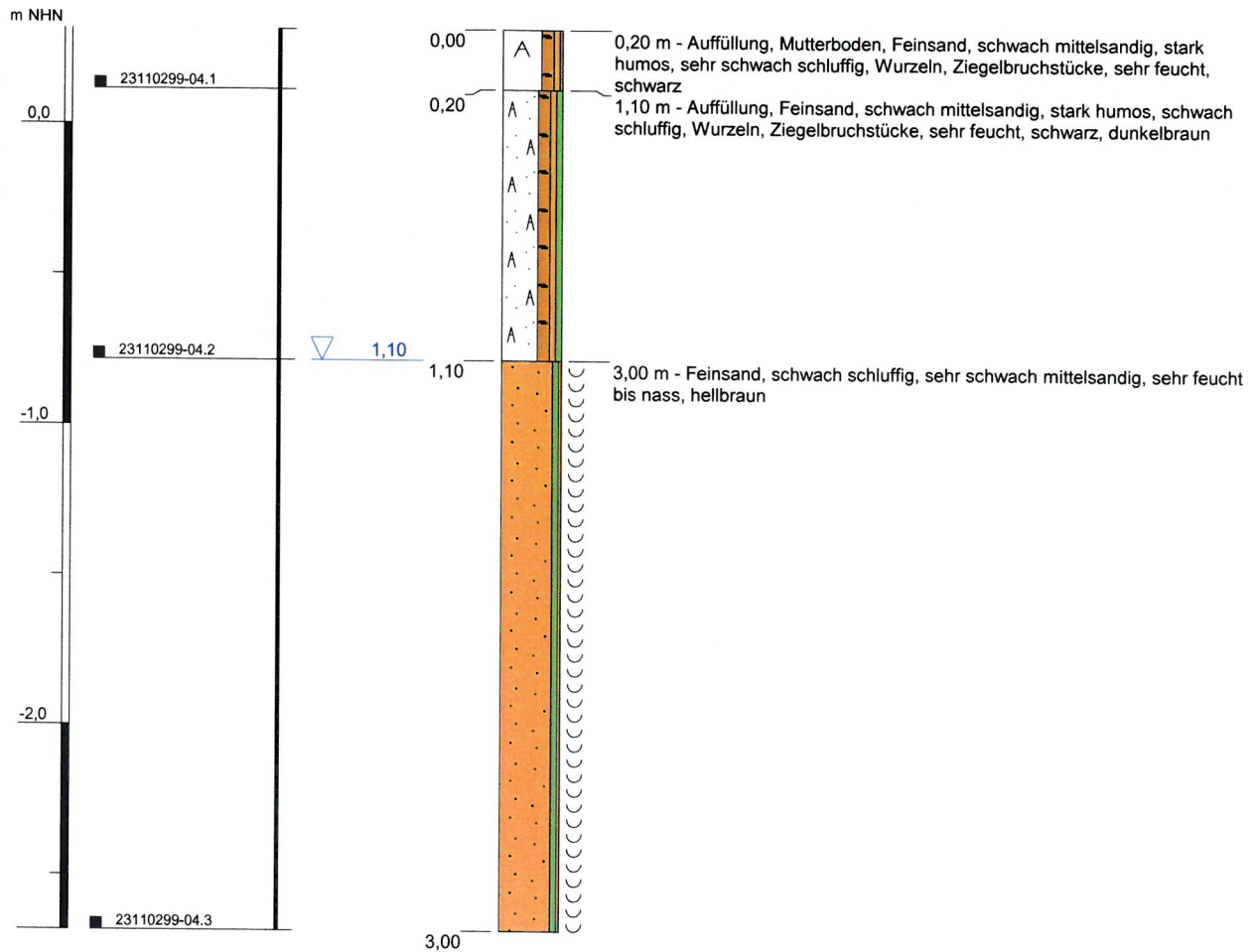
## RKS 03



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: Neermoor, BBG N23</b>		 <b>Straßenbau Prüfstelle GmbH</b> Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
<b>Projektnummer: 2308-192.1</b>		
Auftraggeber: Gemeinde Moormerland		Nordwert (UTM32N): 5907851,13
Bohrfirma: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH	Labornummer: 23110299-03	Ostwert (UTM32N): 396155,91
Bohrung vom: 10.11.2023	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 0,23 m NHN
Erfassungsdatum: 10.11.2023	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 3,00 m u. GOK

## RKS 04



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: Neermoor, BBG N23</b>		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
<b>Projektnummer: 2308-192.1</b>		
Auftraggeber: Gemeinde Moormerland		Nordwert (UTM32N): 5907809,71
Bohrfirma: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH	Labornummer: 23110299-04	Ostwert (UTM32N): 396188,26
Bohrung vom: 10.11.2023	Techniker: P. Freund	Ansatzhöhe: 0,32 m NHN
Erfassungsdatum: 10.11.2023	Gezeichnet: P. Freund	Endteufe: 3,00 m u. GOK





**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**


**Anlage III**

**Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO  
14688-1 und DIN EN ISO 14689-1**

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Moormerland Projektbezeichnung: Neermoor, BBG N23 Bohrverfahren: Datum: 10.11.2023 Durchmesser: -		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 01 Projekt-Nr.: 2308-192.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund		Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund			
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
	Geol. Benennung (Stratigraphie)	Kalkgehalt	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	- Typ - Nr. - Tiefe	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, stark humos	schwarz	feucht bis sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-01.1 0,00 - 0,20	
1,80	Feinsand, mittelsandig, humos, sehr schwach schluffig	schwarz	sehr feucht bis nass	Rammkernprobe 23110299-01.2 0,20 - 1,80	Grundwasserspiegel (1,40)
2,10	Feinsand, schwach mittelsandig	hellbraun, braun	nass	Rammkernprobe 23110299-01.3 1,80 - 2,10	
2,80	Geschiebelehm, Schluff, stark sandig bis sehr stark sandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig	grau	nass, weich	Rammkernprobe 23110299-01.4 2,10 - 2,80	
5,00	Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig bis schwach mittelsandig thixotrop	grau, hellgrau	nass	Rammkernprobe 23110299-01.5 2,80 - 5,00	

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Moormerland Projektbezeichnung: Neermeer, BBG N23		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 10.11.2023		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Aufschluss: RKS 02	
Durchmesser: -		Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund		Projekt-Nr.: 2308-192.1	
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	- Typ - Nr. - Tiefe	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, sehr schwach schluffig	schwarz	sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-02.1 0,00 - 0,20	
1,20	Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, schwach schluffig	schwarz	sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-02.2 0,20 - 1,20	Grundwasserspiegel (1,20)
5,00	Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig bis schwach mittelsandig thixotrop	hellbraun	nass	Rammkernprobe 23110299-02.3 1,20 - 5,00	Grundwasserspiegel (1,20)

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Moormerland Projektbezeichnung: Neermeer, BBG N23		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 1 von 1	
Bohrverfahren: Datum: 10.11.2023		Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Aufschluss: RKS 03	
Durchmesser: -		Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund		Projekt-Nr.: 2308-192.1	
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
	<b>Geol. Benennung (Stratigraphie)</b>		- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	- Typ - Nr. - Tiefe	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, sehr schwach schluffig	schwarz	sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-03.1 0,00 - 0,20	
1,30	Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, schwach schluffig	schwarz, dunkelbraun	sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-03.2 0,20 - 1,30	Grundwasserspiegel (1,30)
1,50	Schluff, sehr schwach feinsandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig, humos Übergangsschicht zum Geschiebelehm	schwarz	sehr feucht bis nass, weich bis steif	Rammkernprobe 23110299-03.3 1,30 - 1,50	Grundwasserspiegel (1,30)
1,90	Geschiebelehm, Schluff, sehr stark sandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig	grau	sehr feucht bis nass, weich bis steif	Rammkernprobe 23110299-03.4 1,50 - 1,90	
3,00	Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig thixotrop	hellbraun	nass	Rammkernprobe 23110299-03.5 1,90 - 3,00	

Name des Unternehmens: StraPs Straßenbauprüfstelle GmbH Name des Auftraggebers: Gemeinde Moorerland Projektbezeichnung: Neermoor, BBG N23 Bohrverfahren: Datum: 10.11.2023 Durchmesser: -		 Straßenbau Prüfstelle GmbH Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra		Seite: 1 von 1 Aufschluss: RKS 04 Projekt-Nr.: 2308-192.1	
Name / Unterschrift des Technikers: P. Freund					
1	2	3	4	6	7
Tiefe bis (m)	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe	Beschreibung der Probe	Proben	Bemerkungen:
0,20	Geol. Benennung (Stratigraphie) Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, sehr schwach schluffig	Kalkgehalt schwarz	- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung sehr feucht	- Typ - Nr. - Tiefe Rammkernprobe 23110299-04.1 0,00 - 0,20	- Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,10	Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, stark humos, schwach schluffig	schwarz, dunkelbraun	sehr feucht	Rammkernprobe 23110299-04.2 0,20 - 1,10	Grundwasserspiegel (1,10)
3,00	Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig	hellbraun	sehr feucht bis nass	Rammkernprobe 23110299-04.3 1,10 - 3,00	Grundwasserspiegel (1,10)

**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**

**Anlage IV**

**Ergebnisse der Korngrößenverteilung  
nach DIN EN ISO 17892-4**



Straßenbau Prüfstelle GmbH

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

Prüfungs-Nr. : 23110299-04.3  
Anlage : IV  
zu : 2308-192.1

Bestimmung der Korngrößenverteilung

**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : 23110299-04.3  
Bauvorhaben : BBG N23, Neermoor  
  
Auftraggeber : Gemeinde Moormerland  
am : 23.08.2023  
Bemerkung : Trockensiebung

Entnahmestelle : RKS 04  
  
Entnahmetiefe : 1,1 - 3,0 m unter GOK  
Bodenart : Feinsand  
  
Art der Entnahme : gestört  
Entnahme am : 10.11.2023 durch : P. Freund

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 276,30 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 : 276,30 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	0,30	0,11	99,9
7	1,000	0,40	0,14	99,7
8	0,500	0,60	0,22	99,5
9	0,250	5,00	1,81	97,7
10	0,125	25,50	9,23	88,5
11	0,063	221,50	80,17	8,3
	Schale	23,00	8,32	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 276,30 g Größtkorn [mm] : 4,00  
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g  
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$



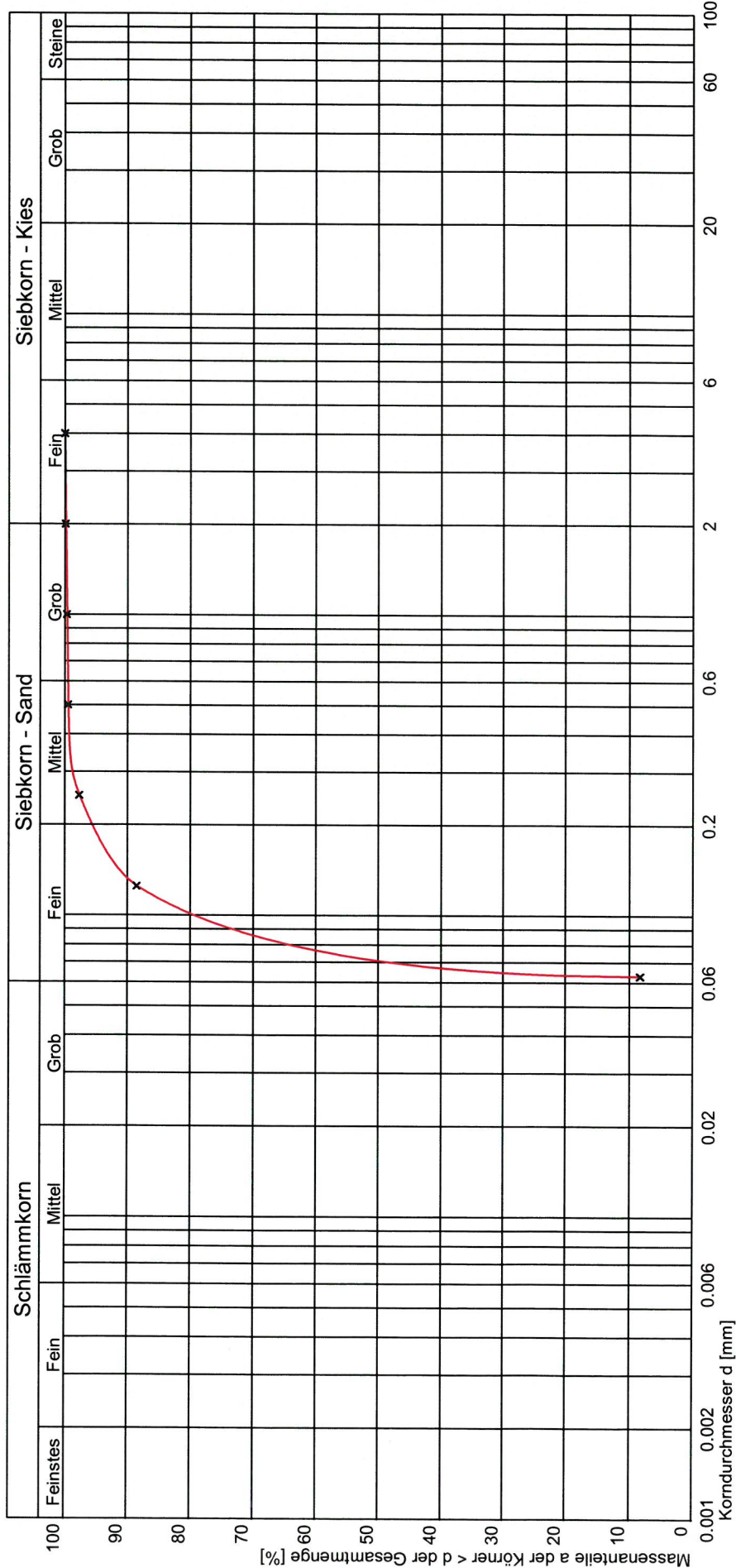
Eisenstraße 1a  
26789 Leer  
Telefon : 0491 / 454 20 990  
Fax : 0491 / 454 20 999

Prüfungs-Nr. : 23110299-04.3  
Anlage : IV  
zu : 2308-192.1

Entnahmestelle : RKS 04  
Entnahmetiefe : 1,1 - 3,0 m unter GOK  
Bodenart : Feinsand  
Art der Entnahme : gestört  
Entnahme am : 10.11.2023  
durch : P. Freund

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : 23110299-04.3  
Bauvorhaben : BBG N23, Neermoor  
Auftraggeber : Gemeinde Moormerland  
am : 23.08.2023  
Bemerkung : Trockensiebung



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C <sub>u</sub> / Median	1.21 / 0.87	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung		
k <sub>f</sub> -Wert	1,785 * 10 <sup>-5</sup> [m/s] nach Seelheim	
Kornkennziffer:	0 2 8 0 0 f <sub>S,U'</sub>	



**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**

**Anlage V**

**Ergebnisse der bodenchemischen  
Untersuchungen**

Straßenbau Prüfstelle GmbH  
Eisenstraße 1a

26789 LEER

11. Dezember 2023

## PRÜFBERICHT 011223808

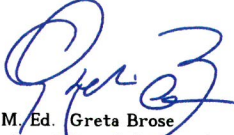
Auftragsnr. Auftraggeber: 2308-192.1  
Projektbezeichnung: Neermoor, BBG N23  
Probenahme: durch Auftraggeber am 21.04.2021  
Probentransport: durch Auftraggeber  
Probeneingang: 01.12.2023  
Prüfzeitraum: 01.12. – 11.12.2023  
Probennummer: 25713 – 25715 / 23  
Probenmaterial: Boden  
Verpackung: PE-Beutel  
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 Unterauftragvergabe und zu Messunsicherheiten 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 – 4

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

  
Name: M. Ed. Greta Brose  
Grund: geprüft und freigegeben  
Datum: 11.12.2023 15:23:38 (UTC+01:00:00)  
M. Ed. Greta Brose  
(Projektleiterin)

  
Name: Dr. Andreas Denhof  
Grund: geprüft und freigegeben  
Datum: 11.12.2023 15:33:42 (UTC+01:00:00)  
Dr. Andreas Denhof  
(Laborleiter)

Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
Probenvorbereitung	DIN 19747: 2009-07 <sup>2)</sup>	-
Eluat 2:1	DIN 19529: 2015-12 <sup>2)</sup>	-
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 <sup>2)</sup>	2,25
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 <sup>2)</sup>	abs. 0,16
el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 <sup>2)</sup>	3,9
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>2)</sup>	17,5
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 <sup>2)</sup>	-
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	15,9
Arsen (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	16,8
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	13,8
Blei (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	15,4
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	10,9
Cadmium (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	15,5
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	16,1
Chrom, gesamt (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	17,7
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	21,4
Kupfer (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	16,0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	19,9
Nickel (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	9,7
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>2)</sup>	21,4
Quecksilber (E)	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>2)</sup>	23,5
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	21,4
Thallium (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	-
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	18,3
Zink (E)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>2)</sup>	9,5
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 <sup>2)</sup>	15,5
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01 DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-09 <sup>2)</sup>	34,9
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>2)</sup>	19,9
PAK (E)	DIN 38407-39 (F39): 2006-05 <sup>2)</sup>	26,4
PCB	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>2)</sup>	34,7
PCB (E)	DIN 38407-37: 2013-11 <sup>2)</sup>	34,7
EOX	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 <sup>2)</sup>	36,9

<sup>1)</sup> Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

<sup>2)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00

<sup>3)</sup> nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		25713	25714	25715
Analysennummer		178676	178677	178678
Probenbezeichnung		23110299-MP-01	23110299-MP-02	23110299-MP-03
Bemerkung	Dimension			
Trockenmasse	%	78,7	82,8	86,1
pH-Wert	-	6,0	6,5	7,4
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	37	47	47
Sulfat	mg/L	2,0	5,1	7,2
Arsen	mg/kg TS	4,3	3,3	3,5
Arsen	µg/L	< 2,0	4,2	3,7
Blei	mg/kg TS	51	26	10
Blei	µg/L	1,5	1,4	1,2
Cadmium	mg/kg TS	0,2	< 0,1	< 0,1
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	mg/kg TS	17	9,9	18
Chrom	µg/L	0,4	0,9	1,4
Kupfer	mg/kg TS	13	12	8,4
Kupfer	µg/L	4,5	9,0	9,1
Nickel	mg/kg TS	6,0	5,6	11
Nickel	µg/L	< 1,0	4,5	2,6
Quecksilber	mg/kg TS	0,2	< 0,1	< 0,1
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	0,1
Thallium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	60	26	18
Zink	µg/L	11	11	4,0
TOC	%	2,2	1,2	0,51
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
Naphthalin	mg/kg TS	0,002	0,002	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,002	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,019	0,003	0,002
Anthracen	mg/kg TS	0,006	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	0,055	0,008	0,002
Pyren	mg/kg TS	0,046	0,006	0,002
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,034	0,006	0,001
Chrysen	mg/kg TS	0,033	0,006	0,001
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,050	0,010	0,003
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,013	0,002	< 0,001
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,024	0,004	0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,016	0,003	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,004	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,015	0,003	0,001
<b>Summe PAK<sub>16</sub> (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>0,320</b>	<b>0,053</b>	<b>0,013</b>

Labornummer		25713	25714	25715
Analysennummer		178676	178677	178678
Probenbezeichnung		23110299-MP-01	23110299-MP-02	23110299-MP-03
Bemerkung	Dimension			
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe PAK<sub>15</sub> (EPA)</b>	µg/L	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>
<b>Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt</b>	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
<b>Summe PCB<sub>6</sub> + PCB 118</b>	mg/kg TS	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>
PCB 28	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 118	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe PCB<sub>6</sub> + PCB 118</b>	µg/L	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>
EOX	mg/kg TS	0,1	< 0,1	< 0,1

**Neubaugebiet BBG N23  
Neermoor**

**Geotechnischer Bericht**

**Anlage VI**

**Probenahmeprotokolle**

**Probenahmeprotokoll**  
**Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Neermoor, BBG N23  
 Auftraggeber: Gemeinde Moormerland  
 Projektnummer: 2308-192.1  
 Labornummer: 23110299

Grund der Probenahme: Identifikation  
 Probenbezeichnung: 23110299-MP-01  
 Ort/Gemeinde: Neermoor/Moormerland  
 Probenahmestelle: RKS 01 bis RKS 04

Probenehmer: C. Peters  
 Datum/Uhrzeit: 10.11.2023

Anwesende Personen: \_\_\_\_\_

Art: Mulleerde, Feinsand, Humus, durchwurzelt  
 Herkunft: unbekannt  
 Art der Lagerung: eingebaut  
 Menge: nicht bestimmt  
 vermutete Belastung: keine

Einzelprobe   
 Mischprobe  Anzahl an Einzelproben 4

Probenahmegerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Handschappe	<input type="checkbox"/> Baggerschurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Probengefäß:	<input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 5 L) <input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 1 L) <input type="checkbox"/> Metalleimer	<input checked="" type="checkbox"/> Kunststoffbeutel <input type="checkbox"/> Glas mit Schraubdeckel <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Färbung:	<input type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> braun	<input type="checkbox"/> bunt <input checked="" type="checkbox"/> schwarz <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Geruch:	<input type="checkbox"/> geruchlos <input checked="" type="checkbox"/> erdig <input type="checkbox"/> muffig <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig	<input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> ölig <input type="checkbox"/> lösemittelhaltig <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Homogenität:	<input checked="" type="checkbox"/> homogen	<input type="checkbox"/> inhomogen
Lagerungsdichte:	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht	<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
Konsistenz:	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif	<input type="checkbox"/> halbfest <input type="checkbox"/> fest
Fremdbestandteile	<input type="checkbox"/> keine	<input checked="" type="checkbox"/> <10% <input type="checkbox"/> >10%
Lufttemperatur: <u>10 °C</u>	Wetter: <u>bewölkt</u>	
Vorbehandlung der Probe:	<input type="checkbox"/> homogenisiert	<input type="checkbox"/> gesiebt <input type="checkbox"/> gebrochen
Probenaufbewahrung:	<input type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht
Untersuchungsumfang:	<u>Eisabkandeffv, Anl. 1, Tab. 3 - RH-0*</u>	
Bemerkungen/ Skizze:		
<u>10.11.2023 C. P.</u> Datum & Unterschrift Probenehmer		

**Probenahmeprotokoll**  
**Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Neermoor, BBG N23  
 Auftraggeber: Gemeinde Moormerland  
 Projektnummer: 2308-192.1  
 Labornummer: 23110299

Grund der Probenahme: Identifikation  
 Probenbezeichnung: 23110299-MP-02  
 Ort/Gemeinde: Neermoor/Moormerland  
 Probenahmestelle: RKS 01 bis RKS 04

Probenehmer: C. Petrus  
 Datum/Uhrzeit: 10.11.2023

Anwesende Personen:

Art: Feinsand, Humus, z.T. mit Torfreste  
 Herkunft: unbekannt  
 Art der Lagerung: ausgehend / eingebaut  
 Menge: nicht bestimmt  
 vermutete Belastung: keine

Einzelprobe   
 Mischprobe  Anzahl an Einzelproben 5

Probenahmegerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Handschappe	<input type="checkbox"/> Baggerschurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Probengefäß:	<input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 5 L) <input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 1 L) <input type="checkbox"/> Metalleimer	<input checked="" type="checkbox"/> Kunststoffbeutel <input type="checkbox"/> Glas mit Schraubdeckel <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Färbung:	<input type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> braun	<input type="checkbox"/> bunt <input checked="" type="checkbox"/> schwarz <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Geruch:	<input type="checkbox"/> geruchlos <input checked="" type="checkbox"/> erdig <input type="checkbox"/> muffig <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig	<input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> ölig <input type="checkbox"/> lösemittelhaltig <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Homogenität:	<input checked="" type="checkbox"/> homogen	<input type="checkbox"/> inhomogen
Lagerungsdichte:	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht	<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
Konsistenz:	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif	<input type="checkbox"/> halbfest <input type="checkbox"/> fest
Fremdbestandteile	<input type="checkbox"/> keine	<input checked="" type="checkbox"/> <10% <input type="checkbox"/> >10%
Lufttemperatur: <u>10°C</u>	Wetter: <u>bewölkt</u>	
Vorbehandlung der Probe:	<input type="checkbox"/> homogenisiert	<input type="checkbox"/> gesiebt <input type="checkbox"/> gebrochen
Probenaufbewahrung:	<input type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht
Untersuchungsumfang:	<u>Eisabbaustoffe, Anl. 1, Tab. 3 - 871-0*</u>	
Bemerkungen/ Skizze:		
<u>10.11.2023 C. Petrus</u>		
Datum & Unterschrift Probenehmer		



**Probenahmeprotokoll**  
**Boden/ abgelagerte Stoffe/ Abfall**

Bauvorhaben: Neermoor, BBG N23  
 Auftraggeber: Gemeinde Moormerland  
 Projektnummer: 2308-192.1  
 Labornummer: 23110299

Grund der Probenahme: Identifikation  
 Probenbezeichnung: 23110299-MP-03  
 Ort/Gemeinde: Neermoor/Moormerland  
 Probenahmestelle: RKS 01, RKS 03

Probenehmer: C. Petus  
 Datum/Uhrzeit: 10.11.2023

Anwesende Personen:

Art: Geschichtelehm, Schluff, stark sandig  
 Herkunft: unbekannt  
 Art der Lagerung: ausbleibend  
 Menge: nicht bestimmt  
 vermutete Belastung: keine

Einzelprobe

Mischprobe  Anzahl an Einzelproben 2

Probenahmegerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Handschappe	<input type="checkbox"/> Baggerschurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Probengefäß:	<input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 5 L) <input type="checkbox"/> Kunststoffeimer (ca. 1 L) <input type="checkbox"/> Metalleimer	<input checked="" type="checkbox"/> Kunststoffbeutel <input type="checkbox"/> Glas mit Schraubdeckel <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Färbung:	<input type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> weiß <input checked="" type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> braun	<input type="checkbox"/> bunt <input type="checkbox"/> schwarz <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Geruch:	<input checked="" type="checkbox"/> geruchlos <input type="checkbox"/> erdig <input type="checkbox"/> muffig <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> jauchig	<input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/> ölig <input type="checkbox"/> lösemittelhaltig <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Homogenität:	<input checked="" type="checkbox"/> homogen	<input type="checkbox"/> inhomogen
Lagerungsdichte:	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht	<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
Konsistenz:	<input type="checkbox"/> breiig <input checked="" type="checkbox"/> weich <input checked="" type="checkbox"/> steif	<input type="checkbox"/> halbfest <input type="checkbox"/> fest
Fremdbestandteile	<input type="checkbox"/> keine	<input checked="" type="checkbox"/> <10% <input type="checkbox"/> >10%
Lufttemperatur: <u>10 °C</u>	Wetter: <u>bewölkt</u>	
Vorbehandlung der Probe:	<input type="checkbox"/> homogenisiert	<input type="checkbox"/> gesiebt <input type="checkbox"/> gebrochen
Probenaufbewahrung:	<input type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht
Untersuchungsumfang:	<u>Ersatzkernstoff V, Anl. 1, Teil 3 - BSH-0*</u>	
Bemerkungen/ Skizze:		
<u>10.11.2023 C. Petus</u>		
Datum & Unterschrift Probenehmer		