

**Orientierende Baugrunduntersuchungen
Bebauungsplan Nr. 67 „Osnabrücker Straße /
Teutoburger-Wald-Straße /Windusweg“
in 49214 Bad Rothenfelde**

-Orientierendes Baugrundgutachten-

Auftraggeber: NLG Niedersächsische Landesgesellschaft mbH
Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) A. Pelzer
F. Degner, M. Sc.

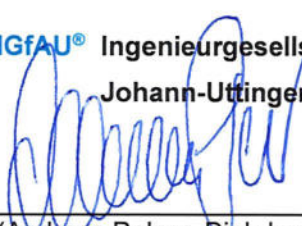
Projekt-Nr.: 2023-02-0011

Tel.-Durchwahl: 05422 / 92609 - 11
05422 / 92609 - 17

E-Mail: Andreas.Pelzer@igfau.de
Farida.Degner@igfau.de

Melle, den 24.07.2023 (Pe/De)

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR
Johann-Uttinger Str. 23, 49324 Melle


(Andreas Pelzer, Dipl.-Ing.)


(Farida Degner, M. Sc.)

Dieser Bericht besteht aus 27 Seiten und 7 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis	3
Verwendete Unterlagen.....	3
Abkürzungsverzeichnis	5
1 Allgemeines und Veranlassung	6
2 Standortbeschreibung und geplante Baumaßnahme	6
3 Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen	7
3.1 Durchgeführte Feldarbeiten	7
3.2 Probenahme, Probenzusammenstellung und Analytikprogramm	9
4 Beschreibung der geotechnischen Untersuchungen	9
4.1 Schichtenaufbau	9
4.2 Grundwassersituation	12
4.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung	13
5 Ergebnisse und Auswertung der chemischen Analyse.....	15
5.1 Ergebnisse der chemischen Analytik und abfalltechnischen Bewertung nach EBV	15
5.2 Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen	16
6 Geotechnische Beratung zur Erschließungsmaßnahme	19
7 Zusammenfassung	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarische Auflistung der gemessenen Grundwasserstände.	12
Tabelle 2: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten.	14
Tabelle 3: Ergebniszusammenfassung der chemischen Analytik.	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der RKS + Rammdiagramme DPM
Anlage 3:	Höhennivellement
Anlage 4:	Misch- und Einzelprobenbegleitblatt
Anlage 5:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 6:	Tabellarische Ergebniszusammenstellung der chem. Analytik
Anlage 7:	Prüfberichte der chemischen Analytik

Verwendete Unterlagen

- [1] NLG - Niedersächsische Landesgesellschaft Osnabrück, „Pläne / Unterlagen“.
- [2] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); NIBIS Kartenserver,
„Kartenserver: geologische und hydrogeologische Karten“.
- [3] Mantelverordnung - Verordnung zur Einführung einer
Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz-
und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der
Gewerbeabfallverordnung, 11.06.2021.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 3
	2023-02-0011	24.07.2023

- [4] BodSchV: Bundes-Bodenschutzverordnung- und Altlastenverordnung (BGBl. I Nr. 36/1999, S. 1554-1582), Juli 1999.
- [5] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), 10.12.2001.
- [6] BBodSchG: Gesetz zum Schutz des Bodens, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, Bundes-Bodenschutzgesetz, März 1998.
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 12, 2012.
- [8] Gemeinde Bad Rothenfelde, Kanalbestandsplan.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, 2004.
- [10] Verwendete Normen und technische Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung:.

DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN 4124	Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitraumbreiten, Verbau
DIN 18196	Erd- und Grundbau: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300	Erdarbeiten (VOB 2012/VOB 2019)

Hinweise und Empfehlungen stützen sich auf die einschlägigen DIN-Normen sowie zusätzlichen Technischen Vertragsvereinbarungen und Richtlinien für den Erd- und Straßenbau.

Abkürzungsverzeichnis

AA	Altablagerung
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutzverordnung
BS	Bohrstocksondierung
DPM	Mittelschwere Rammsondierung (Dynamic Probing Medium)
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EP	Einzelprobe
HP	Höhenbezugspunkt
Kf	Durchlässigkeitsbeiwert
m	Meter
mNN	Meter über Normal Null
MP	Mischprobe
RKS	Rammkernsondierung
TOC	total organic carbon (organischer Kohlenstoff)
u. GOK	unter Geländeoberkante

1 Allgemeines und Veranlassung

Die Niedersächsische Landesentwicklungsgesellschaft, Osnabrück, plant die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ in 49214 Bad Rothenfelde. Die IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz, Melle, wurde mit dem Schreiben vom 01.02.2023 (Az. KT-1022-09/Be) damit beauftragt orientierende Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der Untergrundverhältnisse auf Grundlage der Felduntersuchungen. Hieraus werden bautechnisch relevante Bodenkennwerte abgeleitet, eine Klassifikation der anstehenden Bodenarten vorgenommen sowie für die geplante Baumaßnahme unter geotechnischen Gesichtspunkten Empfehlungen zur Bauausführung gegeben. Darüber hinaus erfolgt auf Grundlage von chemisch analysierten Asphalt- und Bodenmischproben eine orientierende abfalltechnische Bewertung des potentiell anfallenden Aushubmaterials.

2 Standortbeschreibung und geplante Baumaßnahme

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nördlichen Stadtrand von Bad Rothenfelde, Landkreis Osnabrück, und umfasst einen Teil des bestehenden Windusweg, Ackerflächen sowie eine kleine Waldfläche. Die Umgebung ist sowohl durch landwirtschaftliche Flächen als auch Wohnbebauung geprägt.

Innerhalb des Untersuchungsbereichs liegt eine beim Landkreis Osnabrück registrierte Altablagerung (KRISNr. 74069060001).

Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) liegt entsprechend [1] sowie dem Höhenaufmaß der Bodenaufschlusspunkte zwischen etwa +109,66 mNN im westlichen Bereich und +104,18 mNN im östlichen Grenzbereich des neuen Baugebietes. Es liegt somit ein Gefälle von insgesamt rund 5,5 m vor.

Die im Untersuchungsgebiet bestehende Straße „Windusweg“ soll im Zuge der Neubebauung erneuert und erweitert werden. Zudem sollen zwei Stichstraßen von der Teutoburger-Wald-Straße in Richtung Süden gebaut werden. Die genannten

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 6
	2023-02-0011	24.07.2023

Straßen werden zunächst als asphaltierte Baustraßen angelegt. Die Schmutz- und Regenwasserkanäle sind im Freigefälle zwischen 2,50 -3,50 m Tiefe geplant.

Detaillierte Angaben zur geplanten Erschließung (Belastungsklasse und Ausbauart der Straßen, exakte Tiefenlage und Nenndurchmesser der Kanäle) liegen der IGfAU bR zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor.

3 Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen

3.1 Durchgeführte Feldarbeiten

Zur Erkundung des Untergrunds in geotechnischer und umwelttechnischer Sicht wurden am 06.06.2023 entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers 18 Bodenaufschlüsse mittels Rammkernsondierung (RKS 1 und RKS 18, DN 50, Kleinrammbohrungen nach DIN ISO 22475-1) durch die Fa. VSV Geotechnik, Bramsche, abgeteuft. Die Lage der Aufschlüsse wurde im Vorfeld vom Auftraggeber vorgegeben bzw. abgesprochen. Im Bereich der Altablagerungen wurde eine Endteufe von 3,0 m u. GOK angestrebt, die mit den durchgeführten RKS 14 – RKS 18 erreicht wurde. Für die übrigen RKS wurde die vorgesehene Endteufe von 5,0 m u. GOK erreicht- lediglich im südwestlichen Teil der Untersuchungsfläche konnten die Bohrungen RKS 8 sowie RKS 11 – 13 aufgrund von Bohrhindernissen nur bis in eine Tiefenlage von 4,2 m – 4,8 m u. GOK abgeteuft werden.

Zusätzlich wurden nach Vorgabe/ Absprache mit dem Auftraggeber drei indirekte Bodenaufschlüsse mit Hilfe einer mittelschweren Rammsondierung (DPM 1 - DPM 3, mittelschwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2) bis in die geplante Endteufe von 5,0 m u. GOK niedergebracht bzw. (DPM 10) bis 5,8 m unter GOK ausgeführt. Auch hier musste die Rammsondierung DPM 13 aufgrund eines Sondierhindernisses bei 4,0 m unter GOK vorzeitig eingestellt werden.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 1 hervor.

Vor Beginn der Bohrungen wurden die Bohransatzstellen durch den KMB Dienst Schollenberger Kampfmittelbergung GmbH, Celle, je Punkt freigemessen. Im Zuge dessen wurden die Punkte innerhalb der Altablagerung teilweise verschoben, so dass

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 7
	2023-02-0011	24.07.2023

sie freigegeben werden konnten. Die ursprünglich weiter im südlichen Teil der Altablagerungsfläche angesetzten Bohrpunkte mussten weiter in den nördlichen Teil versetzt werden, da keine Freigabe durch den KMB Dienst erteilt werden konnte.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten ordnungsgemäß wieder verschlossen, sowie nach Lage und Höhe eingemessen (Anlage 3). Als Höhenbezugspunkte (HP) wurden die Kanalschächte des Kanalkatasters der Stadt Bad Rothenfelde [1] herangezogen. Für das Nivellement wurde als Höhenfestpunkt eine aus dem Kanalkatasterplan ablesbare Deckelhöhe von +109,09 m NHN (Kanaldeckel Nr. 233607) angesetzt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass seitens der auskunftsgebenden Stelle keine Gewähr für die relativen Höhen übernommen wird. Die im Zuge der Baugrunduntersuchungen ermittelten Geländehöhen sind daher als Orientierungswerte anzusehen. Es handelt sich hierbei nicht um Höhenangaben, die als Grundlage für weitere Planungsschritte herangezogen werden können. Hierzu wäre ein öffentlich bestellter Vermessungsingenieur hinzuzuziehen und eine entsprechende Ingenieursvermessung im Sinne der HOAI vorzunehmen.

3.2 Bohrstocksondierung

Innerhalb der als Altablagerung registrierten Fläche wurden am 06.06.2023 insgesamt 10 Bohrstocksondierungen zur Abgrenzung der Altablagerung durchgeführt. Da eine Freigabe durch den KMB Dienst im südlichen Teil der Altablagerung nicht möglich war und aufgrund des starken und dichten Bewuchses, konnten in der südlichen Teilfläche der Altablagerung keine Bohrstocksondierungen erfolgen (s.a. Anlage 1).

Mit der Bohrstocksondierung wurden bis ca. 0,5 m u. GOK zunächst Auffüllungen aus humosen, schwach schluffigen Sanden mit z. T. wenig bis vereinzelten Fremdbestandteilen aus Ziegel- und Bauschuttbruchstücken angetroffen, darauf folgte ein gewachsener Boden aus feinsandigen, z.T. schwach tonigen Sanden bzw. sandigen Schluffen.

Die Fläche der Altablagerung grenzt sich nach Norden, Osten und Westen geländemorphologisch durch eine z. T. steile Böschung ab. Eine Abgrenzung konnte

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 8
	2023-02-0011	24.07.2023

im südwestlichen Grenzbereich / Garten der Wohnbebauung ermittelt werden. Innerhalb des Durchgangs / Weges wurden keine Auffüllungen angetroffen.

3.3 Probenahme, Probenzusammenstellung und Analytikprogramm

Aus den durchgeführten Bohrungen wurden insgesamt 82 gestörte Bodenproben entnommen, an denen zunächst die Bodenansprache und organoleptische Beurteilung vorgenommen wurden.

Im Hinblick auf eine genauere bodenphysikalische Beschreibung der Bodenschichten und einer hinreichend genauen Beschreibung der festzulegenden Homogenbereiche wurden an vier repräsentativ ausgewählten Proben durch die MAI Baustoffprüfung GmbH, Essen, bodenmechanische Laborversuche (kombinierte Siebung und Sedimentation nach DIN 18123) ausgeführt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 5 dokumentiert.

Für die orientierende abfalltechnische Bewertung des potenziell anfallenden Aushubmaterials (Boden) sowie des Straßenaufbruchmaterials wurden fünf Mischproben erstellt und in das akkreditierte Labor AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel, gesendet. Die Probenzusammenstellung und das Untersuchungsprogramm mit Mischprobenzusammenstellung sind in der Anlage 4 aufgeführt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in einer zusammengefassten tabellarischen Auswertung der Anlage 6 zu entnehmen. Die Prüfberichte im Original sind in der Anlage 7 abgelegt.

4 Beschreibung der geotechnischen Untersuchungen

4.1 Schichtenaufbau

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse (s. Anlage 2) lässt sich folgender Schichtenaufbau erkennen und folgendes Baugrundmodell für die Bereiche Altablagerung, Bestandsstraße „Windusweg“ und übrige Ackerflächen entwickeln:

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 9
	2023-02-0011	24.07.2023

Bereich Altablagerung(RKS 14 – 18):

bis max. ca. 1,9 m u. GOK	Auffüllung/Deponat: Schluff, stark sandig, schwach tonig, Fremdbestandteile an Ziegelbruchstücke, Bau- schuttbruchstücke und Kohlereste/Schlacke- bruchstücke
bis $\geq$ 3,0 m u. GOK	gewachsener Boden: Schluff, feinsandig, schwach tonig wechsellagernd mit Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, tlw. Einzelfunde Kiese

Die Auffüllung bzw. Deponat wurde in Mächtigkeiten von max. ca. 0,5 m im nördlichen Bereich der Altablagerungsfläche bis in Tiefen von max. ca. 1,9 m im mittleren Bereich der als Altablagerung gekennzeichneten Fläche angetroffen (s.a. Anlage 1).

Bereich Bestandsstraße „Windusweg“ (RKS 10 + 13):

Die beiden Bohransatzpunkte wurden aufgrund von Leitungen/Leitungslage weiter nach Norden im Bereich des Ackers gesetzt. Der Straßenaufbau wurde innerhalb der Straße mittels Kernbohrungen aufgenommen. Es ist davon auszugehen, dass sich der Bodenaufbau unterhalb der Straße ähnlich zusammensetzt.

bis max. ca. 0,1 m u. GOK	Asphalttragschicht
bis max. ca. 0,18 m u. GOK	Auffüllung/ Schottertragschicht: Kalksteinschotter, sandig, schluffig, Bauschuttbruchstücke
bis $\geq$ 5,0 m u. GOK	gewachsener Boden: Sande (Feindsand/Mittelsand), schwach schluffig bis schluffig; lagenweise auch Schluff, feinsandig, schwach tonig

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 10
	2023-02-0011	24.07.2023

Übriger Untersuchungsbereich

bis max. ca. 0,9 m u. GOK

**Auffüllung/umgelagerter Boden, tlw. mit
Fremdbeimengungen :**

Sande, schwach humos bis humos, schwach
schluffig bis stark schluffig, tlw. Einzelfunde
Kiese, tlw. Fremdbeimengungen Ziegel- und
Bauschuttbruchstücke oder Schluffe, stark
sandig, humos, schwach tonig

bis $\geq 5,0$ m u. GOK

gewachsener Boden:

Fein-/Mittelsande, tlw. schwach bis stark kiesig,
tlw. schluffig
wechsellagernd mit
Schluff, fein-/sandig bis stark sandig, schwach
tonig bis tonig, tlw. kiesig,

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 11
	2023-02-0011	24.07.2023

4.2 Grundwassersituation

Das Grundwasser wurde im Zuge der Erkundungsarbeiten in einigen Rammkernsondierung angetroffen und ist in der Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1: Tabellarische Auflistung der gemessenen Grundwasserstände.

Bezeichnung RKS	Grundwasserstand	
	[m u. GOK]	[m NN]
RKS 2	2,68	+ 104,77
RKS 3	2,91	+ 103,91
RKS 4	2,63	+ 103,57
RKS 5	3,61	+ 101,88
RKS 6	3,25	+ 102,31
RKS 7	3,38	+ 101,09
RKS 9	3,41	+ 102,07
RKS 10	3,59	+ 101,88
RKS 13	3,38	+ 100,95
RKS 14	1,51	+ 106,00
RKS 15	1,69	+ 105,04
RKS 16	2,15	+ 105,31
RKS 17	1,56	+ 104,65

In den übrigen RKS konnte kein Grundwasserstand gemessen werden, da die Bohrlöcher zugefallen sind. Hier geben jedoch die Tiefenlage, ab denen die anstehenden Böden als „nass“ bzw. „klopfnass“ angesprochen wurden (zwischen 2,7 m und 3,8 m u. GOK), einen ungefähren Hinweis auf die Tiefenlage des Grundwassers. Die im Juni 2023 gemessenen Grundwasserstände liegen somit zwischen etwa 106 mNN (RKS 14) und +100,95 mNN (RKS 13). Anhand der aktuell angetroffenen Grundwasserstände lässt sich grundsätzlich ein Grundwasserabstrom von Norden nach Süden ableiten.

Detailliertere Angaben zur Grundwassersituation liegen der IGfAU nicht vor. Laut NIBIS®-Kartenserver [2] ist das Grundwasser als Festgesteinsgrundwasser angegeben.

Die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände im hydrologischen Jahreszyklus dürften etwa 0,5 m über den aktuell gemessenen Wasserständen liegen und sind

somit im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahme zwischen etwa + 106,5 mNN und +101,5 mNN zu erwarten. Es liegen dann Grundwasserflurabstände zwischen rund 1 m und etwa 3,0 m unter aktueller GOK vor.

Es ist darauf hinzuweisen, dass sich aufgrund der vorgefundenen Bodenschichten partiell Sicker- bzw. Stauwasser auf dem angetroffenen bindigen Boden (Schluff) oberflächennah aufstauen kann.

Eine Grundwasserentnahme in den jeweiligen RKS war aufgrund der geringen Ergiebigkeit der Böden bzw. des Grundwassers nicht mit einer temporären Grundwassermessstelle in den vorhandenen Bohrlöchern möglich.

4.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Felduntersuchungen sowie den Angaben aus [1] lassen sich die Bodenkennwerte, der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angetroffenen Schichten, unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen, abschätzen. Zudem wurden für eine genauere Beschreibung der Bodens Korngrößenanalysen an ausgewählten Einzelproben durchgeführt (s.a. Anlage 4).

In der nachfolgenden Tabelle 2 werden die charakteristischen Bodenkennwerte der einzelnen Bodenschichten bzw. der dem Baugrundmodell zuzuordnenden Homogenbereiche angegeben.

Hierbei erfolgt auch eine Klassifikation der Bodenschichten entsprechend der DIN 18196 sowie der DIN 18300. Bei Letzterem wird sowohl die Klassifikation nach VOB 2012 vorgenommen als auch eine Einteilung und Beschreibung in Homogenbereiche entsprechend der aktuellen VOB 2019.

Anhand der erbohrten Untergrundschichten kann der Baugrund je nach anzusetzen-den Gewerken in drei bis vier Homogenbereiche eingeteilt werden (s. a. Tabelle 2).

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Baugrunduntersuchungen 2023-02-0011 in - Geotechnischer Bericht -	Seite 13
	2023-02-0011	24.07.2023

Tabelle 2: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundsichten.

Kennwert		Schichteinheit 1				Schichteinheit 2				Schichteinheit 3				Schichteinheit 4				Schichteinheit 5			
ortsübliche / geologische Bezeichnung		Tragschicht / Kalksteinschotter				Auffüllung / Deponat				Auffüllung / anthropogen umgelagert				Gewachsener Boden / bindig				Gewachsener Boden / rollig			
Bodenansprache		Kiese/Steine, sandig, schluffig				Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos, tlw. Ziegel-/Bauschuttbruchstücke, Kohlereste/Schlackebruchstücke				Sande, schwach humos bis humos, schwach schluffig bis schluffig, Einzelfunde Kiese bis kiesig, tlw. Ziegel-/Bauschuttbruchstücke tlw. auch Schluff, stark sandig, humos, schwach tonig				Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig bis tonig, tlw. kiesig				Sande, enggestuft, schwach schluffig bis schluffig, tlw. schwach kiesig bis stark kiesig			
Kornkennziffer (geschätzt)	Ton Schluff Sand Kies	0	1-2	1-2	6-8	0-1	4-6	4-5	0	0-1	1-4	4-7	2-3	1-2	5-8	1-3	0	0	1-2	5-9	0-3
Massenanteile	Steine Blöcke große Blöcke	1	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Konsistenzen		--				weich - steif				--				weich bis steif				--			
Plastizität		--				leichtplastisch				--				Leichtplastisch - mittelpplastisch				--			
Konsistenzzahl I _c (geschätzt)		--				0,5 – 1,00				--				0,5 – 1,00				--			
Lagerungsdichte		mitteldicht				--				locker				--				mitteldicht bis sehr dicht			
Organischer Anteil		≤ 1 %				≤ 5%				≤ 5%				≤ 1 %				≤ 1 %			
Homogenbereiche VOB 2019																					
DIN 18300 (Lösen)		Homogenbereich 1				Homogenbereich 2				Homogenbereich 3				Homogenbereich 4							
DIN 18300 (Einbauen)		Homogenbereich 1				Homogenbereich 2				Homogenbereich 3				Homogenbereich 4							
Klassifikation																					
Bodengruppen gemäß DIN 18196		[GW / GU / GU*]				[UL/UM]				[SU/SU*/UL]				UL /UM				SE/SU/SU*/GU			
Bodenklassen gem. DIN 18300 (VOB 2012)		3 – 4				4 (bei I _c > 0,5 → 2)				3 (bei Aufweichen → 4 möglich)				4 (bei I _c > 0,5 → 2)				3 (bei Aufweichen → 4 möglich)			
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA		V1 – V2				V3				SU → V1 SU* → V2 UL → F3				V3				SE/SU/GU → V1 SU* → V2			
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE		GW → F1 GU → F1 - F2 GU* → F3				F3				SU → F1-F2 SU*/UL → F3				F3				Se → F1 SU/GU* → F1-F2 SU* → F3			
Bodenkennwerte																					
Wichte feuchter Boden γ _{s,k} [kN/m³]		19,0				18,0				18,0				19,0 – 19,5				18,5 – 19,0			
Wichte unter Auftrieb γ _{s,k} ´ [kN/m³]		11,0				8,0				10,0				9,0 – 9,5				10,5 – 11,0			
Reibungswinkel φ _{s,k} ´ [°]		35,0				25,0 – 27,5				30,0				22,5 – 27,5				32,5 – 35,0			
Kohäsion c _{s,k} ´ [kN/m²]		0				2 - 10				0				5 – 15				0			
undrained Scherfestigkeit c _{u,k} ´ [kN/m²]		--				5 - 25				--				20 – 50				--			
Steifemodul E _{s,k} [MN/m²]		40 - 60				5 - 10				25 - 25				5 - 15				40 - 60			
Durchlässigkeitsbeiwert k _{f,k} [m/s]		≤10 ⁻⁴				≤10 ⁻⁷				≤10 ⁻⁵				≤10 ⁻⁸				≤10 ⁻⁴			

5 Ergebnisse und Auswertung der chemischen Analyse

5.1 Ergebnisse der chemischen Analytik und abfalltechnischen Bewertung nach EBV

Für eine orientierende Überprüfung der stofflichen Qualität des Bodens wurde für die chemische Analytik Mischproben zusammengestellt. Die chemische Untersuchung erfolgte im Labor Agrolab Agrar und Umwelt GmbH, Kiel und umfasste den Parameterumfang der EBV [3], Anlage 1 Tabelle 3. Der Prüfbericht im Original ist in der Anlage 7 abgelegt.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Analytik mit den ggf. verantwortlichen Parametern bzw. Konzentrationen dargestellt. Eine Auswertungstabelle ist in der Anlage 6 dargestellt.

Tabelle 3: Ergebniszusammenfassung der chemischen Analytik.

Probenbez. und Beschreibung	Verantwortliche Parameter / Konzentration -Feststoff-	Materialklasse nach EBV-BM (Lehm/Schluff)	Verantwortliche Parameter / Konzentration -Eluat-	Materialklasse nach EBV-BM (Lehm/Schluff)
MP 1 - Deponat Altablagerung	TOC (2,53 M.-%)	BM-F0* (BM-0*) ¹	alle Parameter	BM-0
MP 2 - Auffüllung	TOC (1,43 M.-%)	BM-F0* (BM-0*) ¹	alle Parameter	BM-0
MP 3 Unterboden	alle Parameter	BM-0	alle Parameter	BM-0
MP 5 Schotter	alle Parameter	BM-0	pH-Wert ² (11,8) elektr. Leitf. ² (2.130 mg/l) Chrom (115 µg/l]→BM-F1))	> BM-F3 (BM-F1)

¹ TOC stellt kein alleiniges Ausschlusskriterium für die Verwertbarkeit dar. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

² Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Mit den Mischproben **MP 1 und MP 2** (Auffüllungen) werden alle Prüfwerte der untersuchten Parameter sowohl im Feststoff als auch im Eluat mit der Ausnahme des TOC eingehalten. Der TOC stellt kein alleiniges Ausschlusskriterium für die Verwertbarkeit dar. Je nach Verwendungszweck sind die Kriterien des § 12 der BBodSchV [4] bzw. des §§ 6 und 7 der

BBodSchV als Artikel 2 der Mantelverordnung 2021 [3] zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. Für eine höherwertige Nutzung ist das Material von Fremdbestandteilen zu separieren (z.B. durch Siebung). Das Material der Proben MP 1 und MP 2 ist der **Materialklasse BM-F0*** einzuordnen.

Mit der Probe **MP 3** (Unterboden) werden mit allen gemessenen Parametern die Prüfwerte gemäß EBV im Feststoff und Eluat eingehalten. Somit ist das Material der **Materialklasse BM-0** zuzuordnen.

Das mit der Probe **MP 5** untersuchte Schottermaterial ist aufgrund des Chromgehaltes im Eluat von 115 µg/l der Materialklasse BM-F1 zuzuordnen. Der gemessene pH-Wert liegt im Bereich der Materialklasse BM-F3 und die elektrische Leitfähigkeit ist der **Materialklasse >BM-F3** zuzuordnen. Bei den letztgenannten Parametern handelt es sich um stoffspezifische Orientierungswerte und sind auf die Bauschuttbeimengungen im Schottergemenge zurückzuführen.

Je nach Verwendungszweck sind die Kriterien des § 12 der BBodSchV [5] bzw. des §§ 6 und 7 der BBodSchV als Artikel 2 der Mantelverordnung 2021 [3] zu berücksichtigen.

Abfalltechnisch sind die o. g. Bodenmaterialien gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) [6] dem Abfallschlüssel **17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zuzuordnen.

Sollten im Zuge der Bauarbeiten Veränderungen des Bodens (z. B. geruchliche oder visuelle Auffälligkeiten, Zusammensetzung) auftreten, ist eine entsprechende Neubewertung erforderlich. Auf eine baubegleitende Untersuchung und Deklaration wird hingewiesen.

5.2 Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen

Zusätzlich zu den Bodenmischproben wurde eine Asphalt-Mischprobe aus den gezogenen Kernen auf die Parameter PAK n, EPA, Phenolindex sowie Asbestgehalt analysiert.

Der PAK-Gehalt der **MP 4 Asphalt** liegt bei 0,11 mg/kg und der Phenolindex bei < 0,010 mg/l.

Gemäß RuVa-StB ist die untersuchte Asphaltprobe als „**nicht teer-/pechhaltig**“ in die **Verwertungsklasse A** einzustufen und dem AVV Abfallschlüssel 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ zuzuordnen.

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 16
	2023-02-0011	24.07.2023

Auf Basis des PAK n. EPA-Gehaltes sind zum Aufbruch gelangende Schwarzdecken den Verwertungsklassen A, B und C der RuVa-StB 01, Fassung 2005 (Richtlinien die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, sowie Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) zuzuordnen. Die genauen Ausführungen zu den Verwertungsklassen der RuVa-StB 01 und zu den grundsätzlichen Verwertungsverfahren sowie Einbaubedingungen und -beschränkungen sind dieser Richtlinie und den darin aufgeführten Merkblättern zu entnehmen und werden nachfolgend gekürzt dargestellt:

Kurzerläuterung gem. RuVa-StB 01 (-Auszug-), Verwertungsklassen:

- Die Verwertungsklasse A umfasst Ausbaustoffe mit weniger als 25 mg/kg PAK n. EPA im Feststoff. Diese gelten als nicht teerbelastet, werden als **Ausbauasphalt** bezeichnet und sollen möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut genutzt werden.
- Die Verwertungsklassen B beschreibt Straßenausbaustoffe mit PAK n. EPA-Gehalten > 25 mg/kg und einem Phenolindex ≤ 0,1 mg/l im Eluat als **Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen**. Dieser Ausbaustoff kann nur im „Kaltmischverfahren mit Bindemittel“ verwertet werden.
- Die Verwertungsklasse C beschreibt Straßenausbaustoffe mit PAK n. EPA-Gehalten > 25 mg/kg und einem Phenolindex > 0,1 mg/l im Eluat als **Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen**. Bei Aufbruchmaßnahmen kann dieses Material ebenfalls nur im „Kaltmischverfahren mit Bindemittel“ verwertet werden.

Schichten mit teer-/pechtypischen Bestandteilen der Verwertungsklassen B und C sind bei Aufbrucharbeiten im Rahmen der technischen Möglichkeiten sorgsam von Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A zu trennen. Eine Verwertung von Straßenausbaustoffen der Verwertungsklassen B und C ist nach der erfolgten Kaltverarbeitung mit Bindemittel ausschließlich unter wasserundurchlässigen Schichten bei einem Abstand zum Grundwasser ≥ 1 m möglich, jedoch in keinem Fall in:

- Wasserschutz-, Trinkwasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten
- Gebieten mit häufigen Überschwemmungen
- Karstgebieten ohne ausreichende Deckschicht u. Ä.

Mit dem Erlass des niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 16.09.2016 wurde das ARS Nr. 16/2015 für die Bundesfern- und Landesstraßen eingeführt. Die Regelungen betreffen Straßenausbaustoffe mit einem Gesamtgehalt von >25 mg/kg PAK n. EPA im Feststoff oder einem Phenolindex von >0,1 mg/l im Eluat. Bei Überschreitung dieser Grenzwerte dürfen belastete Straßenausbaustoffe nicht mehr gemäß den Verwertungsklassen B oder C im Straßenbau verwertet werden, sondern sind einer anderen Entsorgung zuzuführen.

Verbindliche Regelungen auf den Verzicht des Einbaus von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen liegen für die Kreis- und Gemeindestraßen jedoch nicht vor. Der Umgang mit teer-/pechtypischen Ausbaustoffen ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Hinweis gem. Rundschreiben Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Regionale Geschäftsbereiche vom 03.07.2020 AZ: 21/3114

„Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch darf als Schollenaufbruch oder hydraulisch gebunden in Monopoldern auf Deponien der Klasse DK I mit PAK-Gehalten bis 5.000 mg/kg abgelagert werden, wenn der Abfall nach einer Entsorgungsmaßnahme mit bindigem Bodenaushub abgedeckt wird (siehe MU-Erlass vom 20.12.2011). Sollte der teer-/pechhaltige Straßenaufbruch mit einem PAK-Gehalt > 500 mg/kg gebräut werden, so ist bei einem gewählten Entsorgungsweg im Fall der Beseitigung eine Deponie der Klasse DK II vorzusehen.“

Gemäß TRGS 905 sind PAK-haltige Gefahrstoffe als krebserzeugend im Sinne des § 2 Absatz 3 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massengehalt an Benzo(a)pyren gleich oder größer als 0,005 von Hundert (50 mg/kg) beträgt. Hier muss aus Arbeitsschutz-Gründen die TRGS 551 beachtet werden. Diese „gilt zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material, die eine Konzentration an Benzo(a)pyren von 50 mg/kg und mehr aufweisen“.

Die Asphaltmischprobe wurden zudem auf Asbesthaltigkeit gemäß TRGS 517 analysiert (IFA-Verfahren 7487). Der Nachweis von Asbest gemäß TRGS 517 ist erbracht, wenn der Massegehalt $\geq 0,008$ % beträgt.

Ist Asbest mit einem Massengehalt von nicht mehr als 0,1 % enthalten, besteht gem. der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderfall (NGS): Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, Stand 12/2019 kein Verwendungsverbot. Liegt die (WHO)

Asbestfaserkonzentration > 0,008 %, so sind beim Umgang mit dem Material entsprechende Schutzmaßnahmen gem. TRGS 517 einzuleiten.

In der untersuchten Mischprobe **MP 4 Asphalt** wurde **kein Asbest** nachgewiesen werden. Die Prüfberichte zur Asbest-Analytik sind in der Anlage 7 einzusehen.

6 Geotechnische Beratung zur Erschließungsmaßnahme

Im Rahmen der anstehenden Erschließungsarbeiten des B-Plan Nr 67 „Gebietes an der Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ sind nach vorliegenden Planungsunterlagen mehrere Erschließungsstraßen geplant. Im Zuge dessen wird ein bestehender Teil des Winduswegs überplant, so dass eine neue ca. 430 m lange Erschließungsstraße gebaut werden soll. Im nordwestlichen Teil der Fläche sollen zwei Stichstraßen von 30 m bzw. 50 m Länge gebaut werden.

Der Ausbau soll in Asphaltbauweise erfolgen. Detailliertere Angaben insbesondere zur Höhenlage der Straßengradienten sowie der anzusetzenden Belastungsklassen liegen der IGfAU bR zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor. Für die weitere Bearbeitung wird zunächst – vorbehaltlich der noch ausstehenden Planung – ein Ausbau gemäß Belastungsklasse Bk1,0 für den Asphaltaußbau der Erschließungsstraßen angenommen. Die Höhenlage der Straßengardiente wird zunächst etwa im Niveau der aktuellen GOK in Ansatz gebracht.

Die Tiefenlage der Kanalisation ist mit 2,50 m bis 3,50 m u. GOK geplant. Auch hierzu liegen der IGfAU bR zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine detaillierten Informationen vor.

Der im Bereich der geplanten Neuerschließung Windusweg anstehende Boden ist oberflächennah unterhalb der Auffüllungshorizonte weitestgehend in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nicht bzw. gering bis mittel frostempfindlich) bis F3 (stark frostempfindlich) einzustufen. Hieraus folgt, dass entsprechend der Vorgaben der RStO-12 mindestens ein frostsicherer Aufbau von 0,6 m (inklusive der Straßenbefestigung) auszuführen ist.

Nach den Vorgaben der RStO-12 ist in den Fahrbahn- und Stellplatzbereichen auf der Oberkante der Schottertragschicht ein Tragfähigkeitswert von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$, in den Gehwegbereichen von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Um diese Tragfähigkeitswerte

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 19
	2023-02-0011	24.07.2023

erreichen zu können, ist auf dem Erdplanum ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m² zu erreichen.

Dieser Wert dürfte in den Bereichen der geplanten Erschließungsstraße, in denen rollige und gemischtkörnige Böden anstehen, nach erfolgter intensiver Verdichtung der anstehenden Böden weitgehend zu erreichen sein. Nach den vorliegenden Bohrprofilen dürfte dies – nach dem erforderlichen Entfernen des humosen Oberbodens – lediglich im Bereich der Bohrungen RKS 2, RKS 5, RKS 8 bis 10 und RKS 13 gegeben sein.

Im übrigen Bereich mit oberflächennah anstehenden bindigen Böden werden aller Voraussicht nach baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich. In Frage kommen hier im Wesentlichen zwei Varianten:

- Zusätzlicher Bodenaustausch gegen Schottermaterial in einer Stärke von mindestens 0,3 m bzw. Einbau einer zusätzlichen Grobschlaglage
- Ausführen einer Bodenverbesserung mittels hydraulischer Bindemittel („Kalkung“) entsprechend der Vorgaben des entsprechenden FGSV-Merkblattes [6]

Bei einer Baugrundverbesserung mittels „Kalkung“ wird an der Basis des frostsicheren Aufbaus ein hydraulisches Bindemittel im so genannten „mixed-in-place-Verfahren“ in den Untergrund eingefräst. Durch den Abbindevorgang wird die Tragfähigkeit und Verdichtungsfähigkeit des Bodens deutlich erhöht und gleichzeitig die Witterungs- und Frostempfindlichkeit herabgesetzt. Hierbei sind die Ausführungen des „Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln“ [6] zu berücksichtigen.

Bei den gegebenen Untergrundverhältnissen kommt die Verwendung von Feinkalk oder Kalkhydrat in Frage. Überschlägig kann dabei mit einer Bindemittelmenge von 4 % (entspricht einer Menge von rund 25 kg/m²) kalkuliert werden. Vor Einbringen des hydraulischen Bindemittels sind vorlaufend Eignungsprüfungen entsprechend des o.g. FGSV-Merkblattes [6] vorzunehmen.

Für die Durchführung einer „Kalkung“ spricht im Wesentlichen die Minimierung des anzuhebenden und auszutauschenden Bodens. Als Argument gegen eine solchen „Kalkung“ kann allenfalls eine nicht auszuschließende Staubentwicklung sein. Beide Verfahren sind noch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten gegeneinander abzuwägen.

Im Rahmen der baulichen Umsetzung wird im Zuge der fachtechnischen Baubegleitung die Durchführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18134-300 empfohlen, um den Nachweis der Verdichtung für das Planum und die Schottertragschicht zu erbringen. Dabei wird

empfohlen, jeweils auf dem Planum und der Oberkante der Schottertragschicht mindestens alle 100 m einen Plattendruckversuch durchzuführen.

Zudem wird die Empfehlung ausgesprochen, vorlaufend Testfelder einzurichten, um den tatsächlich erforderlichen Tragschichtaufbau endgültig festzulegen.

Für die Ausführung der **Kanalgräben** sind die Vorgaben der DIN EN 1610 hinsichtlich erforderlicher Mindestgrabenbreiten zu berücksichtigen. Es wird die Ausführung des waagerechten Normverbaus oder eines Systemverbaus (Gleitschienenverbau vom System Krings-Verbau o.ä.) entsprechend der Maßgaben der DIN 4124 empfohlen.

Im Bereich der Kanaltassen (geplant ca. 2,5 m – 3,5 m u. GOK) sind überwiegend Sande/schluffige Sande bereichsweise auch lagenweise sandige Schluffe zu erwarten.

Bei Ausführung der offenen Verlegung wird empfohlen, das Rohraufleger entsprechend der Vorgaben der DIN 1610 im Bereich der anstehenden Lockergesteine als Bettungs-Typ 1 in einer Stärke von 0,2 m (untere Bettungsschicht) auszuführen. Als Rohrbettung wird ein Kiessand-Gemisch (z.B. 0/32) empfohlen, das dann im Bedarfsfall gleichzeitig die Funktion eines bauzeitlichen Flächenfilters übernimmt.

Der Aushub der Baugruben sollte materialschonend erfolgen, die Baugrubensohle unmittelbar mit dem Bettungsmaterial bzw. alternativ einer Magerbetonschicht geschützt werden.

In der Aufstandsfläche der Schachtbaugruben wird empfohlen, eine Schottertragschicht (Kornabstufung 0/45) in einer Mindeststärke von 0,3 m (anstehende Sande) bzw. 0,5 m (anstehende Schluffe, schluffige Sande) oder mit einer Magerbetonschicht zu versehen.

Das Grundwasser wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen im Juni 2023 in Tiefenlagen zwischen 1,51 m und 3,61 m unter aktueller GOK angetroffen. Die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände im hydrologischen Jahreszyklus dürften etwa 0,5 m über den aktuell gemessenen Wasserständen liegen und sind somit im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahme zwischen etwa + 106,5 mNN und +101,5 mNN zu erwarten. Es liegen dann Grundwasserflurabstände zwischen rund 1 m und etwa 3,0 m unter aktueller GOK vor. Je nach Tiefenlage der Kanalsohle und den jeweiligen herrschenden Grundwasserständen werden aller Voraussicht nach **Wasserhaltungsmaßnahmen** in unterschiedlichem Umfang erforderlich:

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 21
	2023-02-0011	24.07.2023

Bei vergleichbaren oder niedrigeren Grundwasserständen als im Juni 2023 bzw. bei geringer Tiefenlage der Kanalsohle werden allenfalls temporär offene Wasserhaltungen über Pumpensümpfe und Kies- bzw. Schotterflächenfilter erforderlich, um die Baugrubensohle trocken zu halten. Hierbei übernimmt dann das empfohlene Bettungsmaterial gleichzeitig die Funktion des bauzeitliche Flächenfilters.

Bei höheren bzw. eintretenden maximalen Grundwasserständen sowie bei größerer Tiefenlage der Kanalsohlen sind die anstehenden Böden über Vakuumfilterlanzen zu entwässern. Die Lanzen werden bis mindestens 2 m unter Kanalsohle eingeleitet und stehen – versetzt beidseitig der Kanaltrasse – in einem Abstand von max. 1,5 m auseinander. Es wird eine Vorlaufzeit von mindestens 10 bis 15 Tagen zur Entwässerung der anstehenden Böden veranschlagt.

Werden die anstehenden Böden über die Vakuumfilterbrunnenanlage nur unvollkommen entwässert, ist ergänzend zur Wasserhaltung über die Vakuumfilterbrunnenanlage noch eine offene Wasserhaltung über einen bauzeitlichen Flächenfilter (Kies- oder Schotterflächenfilter und Pumpensumpf) notwendig.

Generell sind die technischen Geräte zum Einrichten einer offenen Wasserhaltung (Pumpe, Pumpensumpf, Filterkies) dauerhaft auf der Baustelle vorzuhalten, um z.B. nach Starkregenereignissen die Kanalbaugrube unmittelbar trockenlegen zu können.

Darüber hinaus wird empfohlen, die Baumaßnahme möglichst zu Zeiten niedriger Grundwasserstände durchzuführen. Darüber hinaus sollten unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahmen an verschiedenen Stellen Baggerschürfe angelegt werden, um die jeweils aktuellen Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Bauarbeiten zu erkunden und die erforderliche Wasserhaltungsmaßnahme endgültig festzulegen.

An der Geländeoberfläche zufließendes Wasser sollte grundsätzlich vor den Baugruben abgefangen und abgeleitet werden.

Der im Zuge der Bautätigkeiten anfallende **Aushubboden** ist nach DIN 18300 (VOB 2012) wie folgt zu klassifizieren:

- Auffüllungsboden → Bodenklasse 3 (bei Aufweichen 4 möglich)
- Schluffe → Bodenklasse 4, bei $I_c < 0,5$ → Klasse 2
- Sande → Bodenklasse 3 - 4

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 22
	2023-02-0011	24.07.2023

Nicht verdichtungsfähige, aufgeweichte bindige und gemischtkörnige Böden sind abzufahren, das humose Oberbodenmaterial kann ggf. zur Gestaltung von Grünflächen vor Ort wiederverwendet werden. Hinsichtlich der detaillierten Darstellung der abfalltechnischen Bewertung der Aushubböden wird auf das Kapitel 5.1 verwiesen.

Zur Wiederverfüllung des Kanalgrabens sind unter geotechnischen Gesichtspunkten die anfallenden humusfreien, schluffarmen Sande im erdfeuchten bzw. entwässertem Zustand geeignet. Ist der Aushubboden zu nass bzw. liegen entsprechend ungünstige Witterungsbedingungen für den Einbau vor, sind alternativ zum Aushubboden Füllsande, Grubenkiese oder Kiessand mit maximalen bindigen Bestandteilen bis 10 % einzubauen und zu verdichten.

Der Wiedereinbau hat lagenweise (Lagenstärke max. 0,3 m) unter Verdichtung zu erfolgen. Im Bereich der Fahrbahnen sind die wiedereinzubauenden Materialien entsprechend der Ausführungen der ZTVE-StB 09 in Abhängigkeit von der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 97 auf mindestens 97 % bis 100 % Proctordichte zu verdichten.

Das Aushubmaterial ist nach ZTVE-StB 95 teilweise in die Frostepfindlichkeitsklasse F2 – F3 einzustufen und kann daher lediglich in Bereichen unterhalb der Frostschutzschicht wiedereingebaut werden. In den Bereichen, in denen ein frostsicherer Unterbau erforderlich ist, z.B. Fahrbahnen, Gehwege, Parkplatzflächen, ist der Aushubboden auf Basis der aktuellen Planung nur bis ca. 0,60 m unter zukünftiger GOK einzubauen und entsprechend zu verdichten. Die Restauffüllung erfolgt mit frostsicherem Material entsprechend des Regelaufbaus.

Das Aushubmaterial ist im Zuge der baubegleitenden Fachberatung anschließend auf seine Verwendung als Füllboden zu prüfen.

Es wird empfohlen die geplanten Erschließungsarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung durchzuführen. Im Zuge dieser fachgutachterlichen Baubegleitung werden nach Freilegung der Baugrubensohlen im Zuge der Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten Baugrubenabnahmen durch den Baugrundgutachter notwendig. Dabei werden die empfohlenen bautechnischen Maßnahmen zur Sicherung der Bau- und Kanalgruben bei Bedarf an die Örtlichkeit angepasst und endgültig festgelegt.

Die Verdichtung der Baugruben- und Kanalgrabenverfüllungen ist im Zuge der fachgutachterlichen Baubegleitung im Hinblick auf die Anforderungen an die

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 23
	2023-02-0011	24.07.2023

Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes zu kontrollieren. Die Verdichtungskontrolle erfolgt z.B. mittels dynamischen Lastplattendruckversuchen. Es wird empfohlen, die Verdichtungskontrollen für die Verfüllung der Kanalgräben/Baugruben mindestens für jede dritte bis fünfte Einbaulage (d.h. alle 1,0 m bis 1,5 m) sowie mindestens an einer Stelle je Haltung durchzuführen.

Ebenso sollten die Tragfähigkeitswerte im Straßenbereich auf dem Niveau des Erdplanums und der OK Schottertragschicht durch dynamische Lastplattendruckversuche überprüft werden. Hierbei sind die Vorgaben der RStO-12 zu berücksichtigen. Plattendruckversuche sollten mindestens alle 50 m im Bereich der Erschließungsstraße ausgeführt werden.

Es wird an dieser Stelle darüber hinaus die Empfehlung ausgesprochen, für die Baumaßnahme an den bestehenden Gebäuden im Baufeld (insbesondere Windusweg) eine Beweissicherung durchzuführen. Insbesondere im Hinblick auf die Neubebauung des Areals sind noch geotechnische Hauptuntersuchungen im Sinne der DIN EN 1997-1 / EC 7 vorzusehen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die angelegten Bodenaufschlüsse nur punktuelle „Einstiche“ in den Untergrund darstellen. Dieser zeigt sich zwar recht homogen, jedoch können kleinräumig Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Ferner wird darauf hingewiesen, dass die geotechnischen Aussagen für die Durchführung der Erschließungsarbeiten aufgrund fehlender Planungsunterlagen zunächst auf Annahmen beruhen. Sie sind daher nach Vorliegen einer konkreten Erschließungsplanung ggf. zu überprüfen und anzupassen.

7 Zusammenfassung

Die IGfAU bR, Melle, wurde von der Niedersächsischen Landesentwicklungsgesellschaft NLG, Osnabrück, beauftragt ein orientierendes Baugrundgutachten für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ in 49214 Bad Rothenfelde durchzuführen. Geplant ist die Erschließung eines Neubaugebietes an dem hier untersuchten Standort sowie der Ausbau von asphaltierten Baustraßen.

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 06.06.2023 insgesamt 18 Rammkernsondierungen und drei Rammsondierungen niedergebracht. Zudem wurden zur

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 24
	2023-02-0011	24.07.2023

Abgrenzung/Erkundung der Altablagerung insgesamt 10 Bohrstocksondierungen niedergebracht.

Der **bautechnisch relevante Untergrund** setzt sich innerhalb der Bestandstraße Windusweg unterhalb der Asphalttragschicht und dem Schotter bis in die Endteufe aus gewachsenem Boden, Sande mit schwach schluffigen bis schluffigen Anteilen bzw. lagenweise auch Schluff mit feinsandigen, schwach tonigen Bestandteilen zusammen. Im Bereich der ackerbaulich genutzten Flächen wurde zunächst ein umgelagerter Boden aus Sanden mit schwach humosen bis humosen, schwach schluffigen bis stark schluffigen Anteilen angetroffen, der tlw. Beimengungen an Ziegel und Bauschuttbruchstücken aufwies. In manchen Bereichen wurde ein stark sandiger, humoser, schwach toniger Schluff anstelle der Sande angetroffen. Darauf folgt bis in die Endteufe der gewachsene Boden aus Sanden wechsellagernd mit Schluffen.

Aufgrund des vorgefundenen Schichtenaufbaus und der sich daraus ergebenden geotechnischen Randbedingungen ist der Untergrund entsprechend der DIN 18300 (VOB 2019) in drei bis vier Homogenbereiche einzuteilen.

Die im Juni 2023 gemessenen **Grundwasserstände** liegen somit zwischen etwa 106 mNN (RKS 14) und +100,95 mNN (RKS 13). Anhand der aktuell angetroffenen Grundwasserstände lässt sich grundsätzlich ein Grundwasserabstrom von Norden nach Süden ableiten. Die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände im hydrologischen Jahreszyklus dürften etwa 0,5 m über den aktuell gemessenen Wasserständen liegen und sind somit im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahme zwischen etwa + 106,5 mNN und +101,5 mNN zu erwarten. Es liegen dann Grundwasserflurabstände zwischen rund 1 m und etwa 3,0 m unter aktueller GOK vor.

Die Fläche der **Altablagerung** grenzt sich nach Norden, Osten und Westen geländemorphologisch durch eine z.T. steile Böschung ab. Eine Abgrenzung konnte im südwestlichen Grenzbereich / Garten der Wohnbebauung ermittelt werden. Da eine Freigabe durch den KMB Dienst im südlichen Teil der Altablagerung nicht möglich war und aufgrund des starken und dichten Bewuchses, konnten in der südlichen Teilfläche der Altablagerung keine Bohrstocksondierungen durchgeführt werden. Mit den Bohrstocksondierungen wurden bis ca. 0,5 m u. GOK zunächst Auffüllungen aus humosen, schwach schluffigen Sanden mit z. T. wenig bis vereinzelt Fremdbestandteilen aus Ziegel- und Bauschuttbruchstücken

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 25
	2023-02-0011	24.07.2023

angetroffen, darauf folgte ein gewachsener Boden aus feinsandigen, z.T. schwach tonigen Sanden bzw. sandigen Schluffen.

Das zur **orientierenden, abfalltechnischen Bewertung** chemisch analysierte Bodenmaterial im Bereich der Altablagerung (MP 1 Deponat Ablagerung) ist der EBV Materialklasse BM-0* zuzuschreiben, da TOC kein alleiniges Ausschlusskriterium für die Verwertbarkeit darstellt. Das untersuchte Auffüllungsmaterial in der übrigen Untersuchungsfläche ist gleichermaßen der EBV BM-0* zuzuordnen, da alleinig der TOC-Gehalt aufgrund der humosen Bestandteile zu einer Einstufung in eine höhere Materialklasse führt. Je nach Verwendungszweck sind die Kriterien des § 12 der BBodSchV [4] bzw. des §§ 6 und 7 der BBodSchV als Artikel 2 der Mantelverordnung 2021 [3] zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen. Für eine höherwertige Nutzung ist das Material von Fremdbestandteilen zu separieren (z.B. durch Siebung). Das mit der Probe MP Unterboden untersuchte geogene Material (MP 3) weist keine erhöhten Parameter auf und ist dementsprechend in die Materialklasse BM-0 einzustufen.

Abfalltechnisch sind die o.g. Bodenmaterialien gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) zuzuordnen.

Der Straßenaufbau wurde mit den Mischproben MP Asphalt (MP 4) und MP Schotter chemisch untersucht. Die Asphalt Mischprobe ist der Verwertungsklasse A und dem AVV Abfallschlüssel 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ zuzuordnen. Das Asphaltmaterial ist asbestfrei. Das unterliegende Schottermaterial (MP 5) ist aufgrund der erhöhten Chromgehalte im Eluat der EBV Materialklasse BM-F1 zuzuordnen. Der gemessene pH-Wert liegt im Bereich der Materialklasse BM-F3 und die elektrische Leitfähigkeit ist der Materialklasse >BM-F3 zuzuordnen. Bei den letztgenannten Parametern handelt es sich um stoffspezifische Orientierungswerte und sind auf die Bauschuttbeimengungen im Schottergemenge zurückzuführen.

Für eine endgültige Zuordnung der potenziellen Aushubmaterialien wird eine baubegleitende Abfalldeklaration empfohlen.

Im Hinblick auf die **bautechnische Umsetzung** der geplanten Maßnahme ist festzuhalten, dass im Rahmen der anstehenden Straßenbaumaßnahme ein frostsicherer Aufbau in einer

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Gutachterliche Begleitung Bodenaufbau im Rahmen der Teilsanierung „Alte Kläranlage Bersenbrück“ -Abschlussdokumentation-	Seite 26
	2023-02-0011	24.07.2023

Stärke von mindestens 0,6 m herzustellen ist. Die auf dem Planum nachzuweisenden Tragfähigkeitswerte dürften mittels intensiver Nachverdichtung der anstehenden sandigen Böden zu erreichen sein, im Bereich anstehender bindiger Böden (Schluffe) eine Verstärkung des Tragschichtpolsters bzw. eine Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln („Kalkung“) vorzusehen.

Bei einer offenen Verlegung der neuen Kanäle fallen – neben dem Oberbodenmaterial – geogenen Sande und Schluffe an. Dabei können lediglich die schluffarmen Sande in erdfeuchtem bzw. entwässertem Zustand als baufeldeigenes Füllmaterial der Kanalgrabenbereiche verwendet werden, gemischtkörnige und bindige Böden sind abzufahren.

Für die offene Verlegung der Kanalisation sind Baugrubenverbauten mittels Gleitschienen oder Systemverbauten vorzusehen.

Nur bei vergleichbaren oder niedrigeren Grundwasserständen als im Juni 2023 sowie bei flach liegenden Kanalsohlen wird lediglich im Bedarfsfall eine offene Wasserhaltung erforderlich. Bei höheren bzw. eintretenden maximalen Grundwasserständen zum Bauzeitpunkt bzw. bei tiefliegenden Kanalsohlen werden Wasserhaltungsmaßnahmen mittels Vakuumfilterlanzen notwendig.

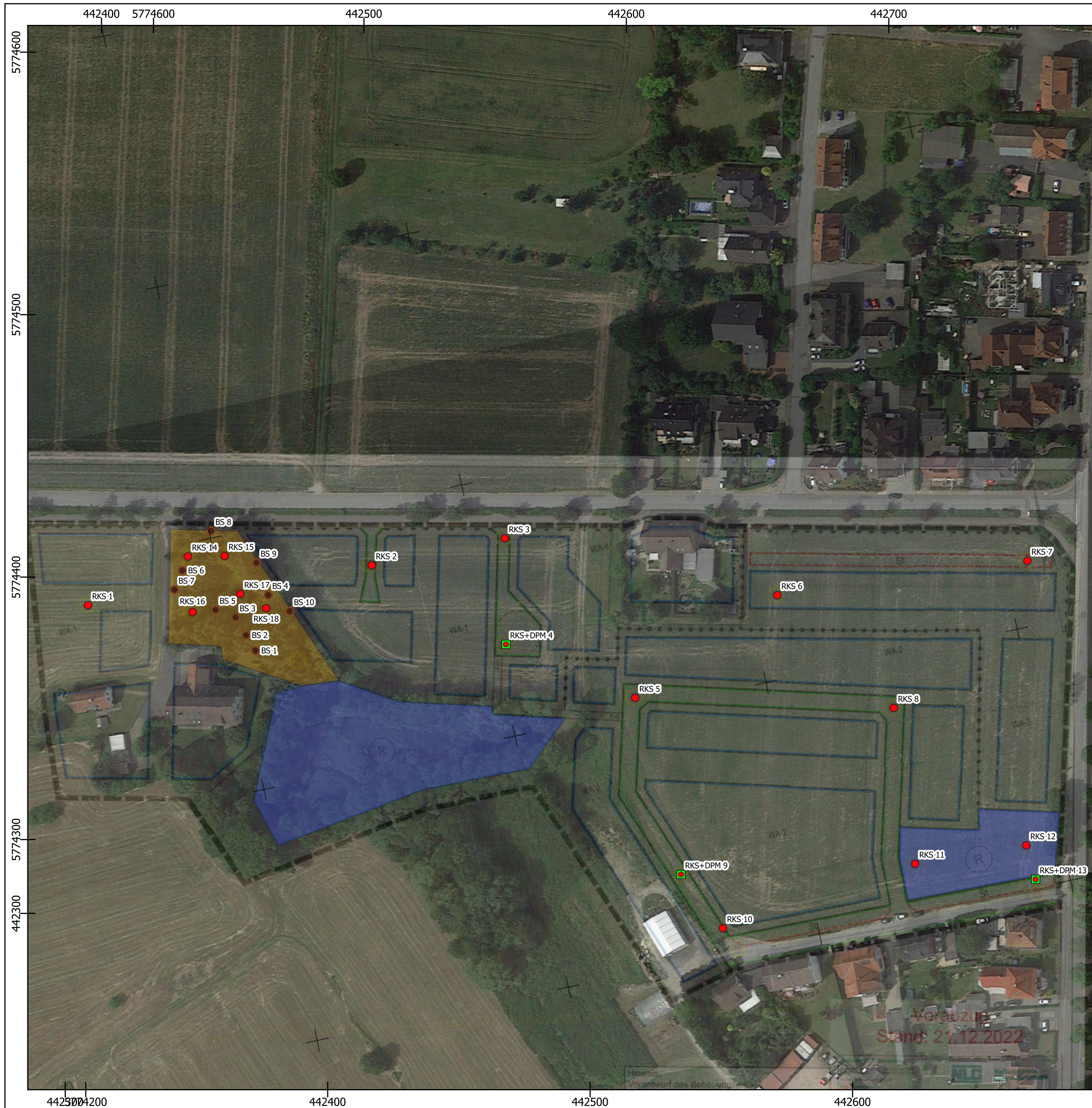
Es wird empfohlen die geplanten Erschließungsarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung durchzuführen. Die ausreichende Verdichtung des Füllbodens in den Kanalgräben ist mittels leichter Rammsondierungen nachzuweisen. Zur Überprüfung der Tragfähigkeit der vorhandenen bzw. der neu herzustellenden Schottertragschicht sind entsprechende Verdichtungskontrollen vorzusehen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die niedergebrachten Bohrungen und Sondierungen lediglich stichprobenartige Baugrundaufschlüsse darstellen. Sollten sich im Zuge der Er- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend beschrieben sind, so ist der Bodengutachter umgehen hinzuzuziehen.

Anlagen

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

Anlage 1:
Übersichtslageplan mit Darstellung der
Aufschlusspunkte



Legende

Geländeuntersuchungen

Bohrpunkte

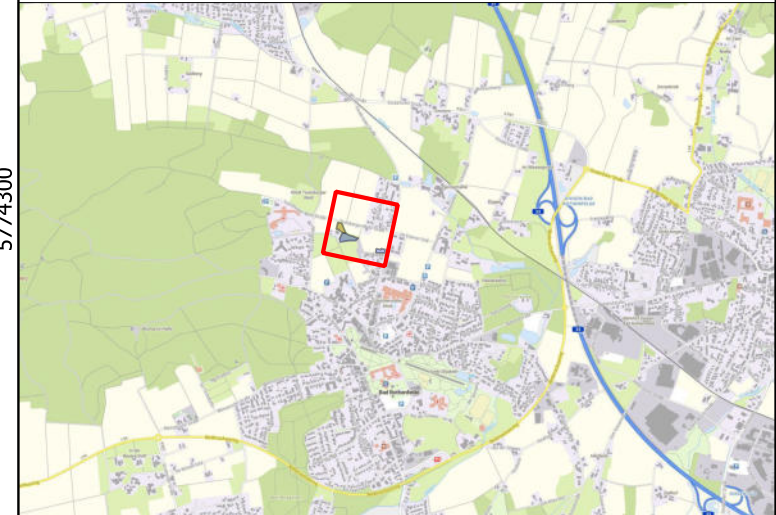
- Rammkernsondierung (RKS)
- RKS + DPM
- Bohrstocksondierung

Planungen

- Altablagerung
- Regenrückhaltebecken

Übersichtskarte

Maßstab: 1 : 50000



Hauptkarte: Google Satellite

Übersichtskarte: WebAtlasNI EPSG:25832 - ETRS89
UTM zone 32N



IGfAU®

Johann - Uttinger - Str. 23

Tel.: 05422-92609-0

Fax: 05422-92609-26

Projekt: Baugrunduntersuchungen
B-Plan Nr. 67, Bad Rothenfelde

Titel: Übersichtslageplan mit Darstellung der
Aufschlusspunkte

Auftraggeber: Niedersächsische Landesgesellschaft mbH
Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

Gezeichnet am: 25.07.2023

Maßstab: 1 : 1500

Gezeichnet von: De

0 5 10 15 20 25 m

Projektnummer: 2023-02-0011

Anlage: 1

Anlage 2:

Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Rammdiagramme

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS 1					Bohrzeit: 06.06.2023			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, humos, schwach tonig) "							

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 10 von 18		
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS 2						Bohrzeit: 06.06.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, stark schluffig, humos, schwach mittelsandig) " b) Ziegelbruch, Bauschutt " c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun "				RKS 2/1	0,40		
3,90	f) Auffüllung g) h) i) a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig " b) " c) erdfeucht, naß (2,7) d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun " f) g) h) i)			Grundwasserspiegel (2,68)	RKS 2/2	2,00		
			RKS 2/3		3,90			
5,00	a) Mittelsand, stark kiesig, schluffig, feinsandig " b) " c) naß d) schwer zu bohren e) braungrau " f) g) h) i) +				RKS 2/4	5,00		

		Schichtenverzeichnis					Seite 11 von 18			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 3							Bohrzeit:			
							06.06.2023			
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,40	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, humos, schwach tonig) "									

	Schichtenverzeichnis					Seite 17 von 18				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS/DPM 4						Bohrzeit: 06.06.2023				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,90	a) Auffüllung, (Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos) " b) Einzelfunde Kiese " c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun " f) Auffüllung g) h) i)					RKS 4/1	0,90			
1,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, wechsellagernd Kies, sandig, schluffig " b) " c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun " f) g) h) i)					RKS 4/2	1,70			
2,10	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig " b) " c) erdfeucht d) schwer zu bohren e) graubraun " f) g) h) i) +					RKS 4/3	2,10			
5,00	a) Feinsand, mittelsandig " b) " c) erdfeucht, naß (2,6) d) mäßig schwer zu bohren e) beige " f) g) h) i)				Grundwasserspiegel (2,63)	RKS 4/4	3,50			
						RKS 4/5	5,00			

		Schichtenverzeichnis				Seite 12 von 18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS 5						Bohrzeit: 05.06.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,70	a) Auffüllung, (feinsandig, schluffig, schwach humos, schwach mittelsandig) "							

		Schichtenverzeichnis				Seite 13 von 18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS 6						Bohrzeit: 05.06.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, humos, schwach mittelsandig) "							

		Schichtenverzeichnis				Seite 14 von 18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS 7						Bohrzeit: 05.06.2023		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos) "							

		Schichtenverzeichnis				Seite 15 von 18				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 8						Bohrzeit: 04.01.1900				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,80	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) " b) " c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun "					RKS 8/1	0,80			
3,40	f) Auffüllung g) h) i) a) Feinsand, mittelsandig, wechsellagernd Feinsand, schluffig " b) " c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun " f) g) h) i)				Bohrloch bei 3,17 m u. GOK zugefallen	RKS 8/2	2,00			
			RKS 8/3	3,40						
4,50	a) Mittelsand, kiesig, feinsandig, schwach schluffig " b) " c) d) kein Bohrfortschritt e) beige grau " f) g) h) i) +				naß, Bohrhindernis	RKS 8/4	4,50			

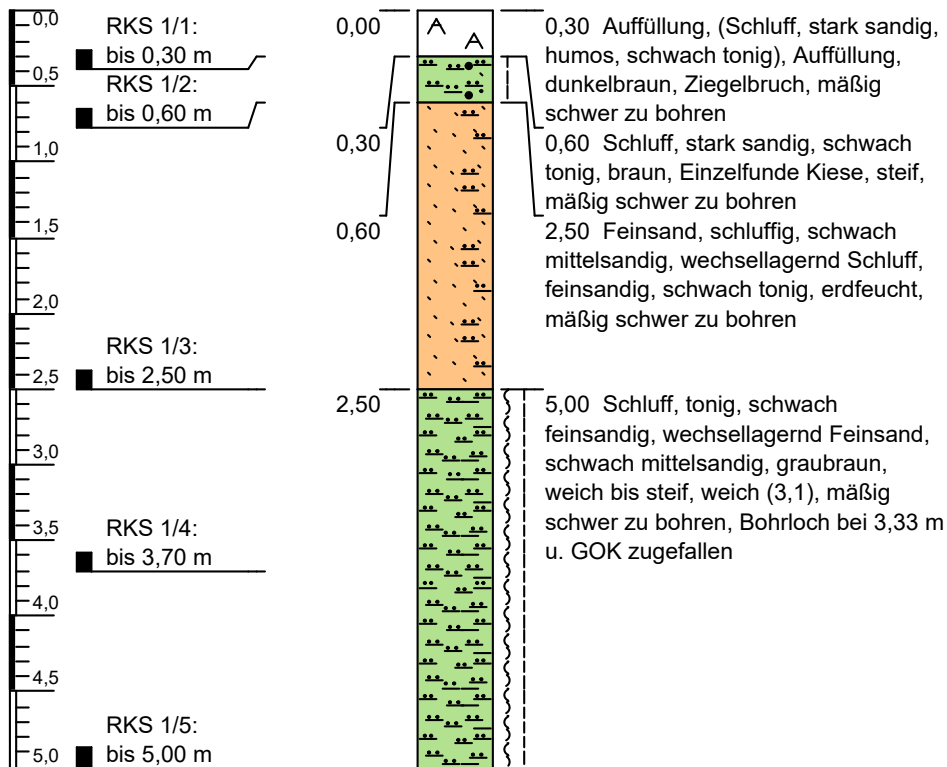
		Schichtenverzeichnis					Seite 18 von 18			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS/DPM 9							Bohrzeit: 05.06.2023			
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalkgehalt	
0,50	a) Auffüllung, (Feinsand, mittelsandig, schwach humos, schwach schluffig) " b) vereinzelt Kies " c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun " f) Auffüllung g) h) i)						RKS 9/1	0,50		
1,20	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig " b) " c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun " f) g) h) i)						RKS 9/2	1,20		
2,00	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach mittelsandig " b) " c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun " f) g) h) i)						RKS 9/3	2,00		
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, wechsellagernd Feinsand, schluffig " b) vereinzelt Kies " c) erdfeucht, naß (3,4) d) mäßig schwer zu bohren e) beige " f) g) h) i)				Grundwasserspiegel (3,41)		RKS 9/4	4,00		
							RKS 9/5	5,00		

	Schichtenverzeichnis					Seite 2 von 18				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 10						Bohrzeit: 05.06.2023				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,80	a) Auffüllung, (Feinsand, schwach mittelsandig, schwach humos, schwach schluffig) " " " " " " " " " " " " " " " " b) 10cm Asphalt; 16cm Kalkschotter " " " " " " " " " " " " " " " " c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun " " " " " " " " " " " " " " " " f) Auffüllung g) h) i)						RKS 10/1	0,80		
5,00	a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig, wechsellagernd Schluff, feinsandig, schwach tonig " " " " " " " " " " " " " " " " b) " " " " " " " " " " " " " " " " c) erdfeucht, naß (3,6) d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun " " " " " " " " " " " " " " " " f) g) h) i)				Grundwasserspiegel (3,59)		RKS 10/2	2,00		
							RKS 10/3	4,00		
							RKS 10/4	5,00		

		Schichtenverzeichnis				Seite 3 von 18				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 11						Bohrzeit: 05.06.2023				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,60	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos) "									

RKS 1

m u. GOK (109,66 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 1

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442347,89 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774384,38 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 109,66 m NN

Datum: 06.06.2023

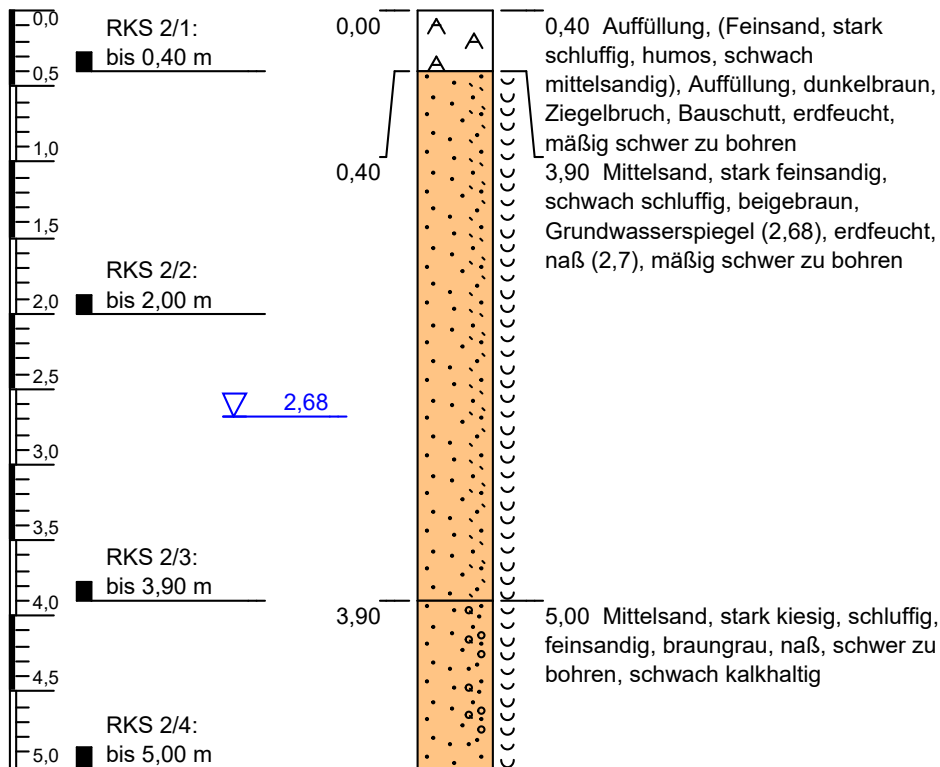
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 2

m u. GOK (107,45 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 2

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442459,24 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774376,63 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 107,45 m NN

Datum: 06.06.2023

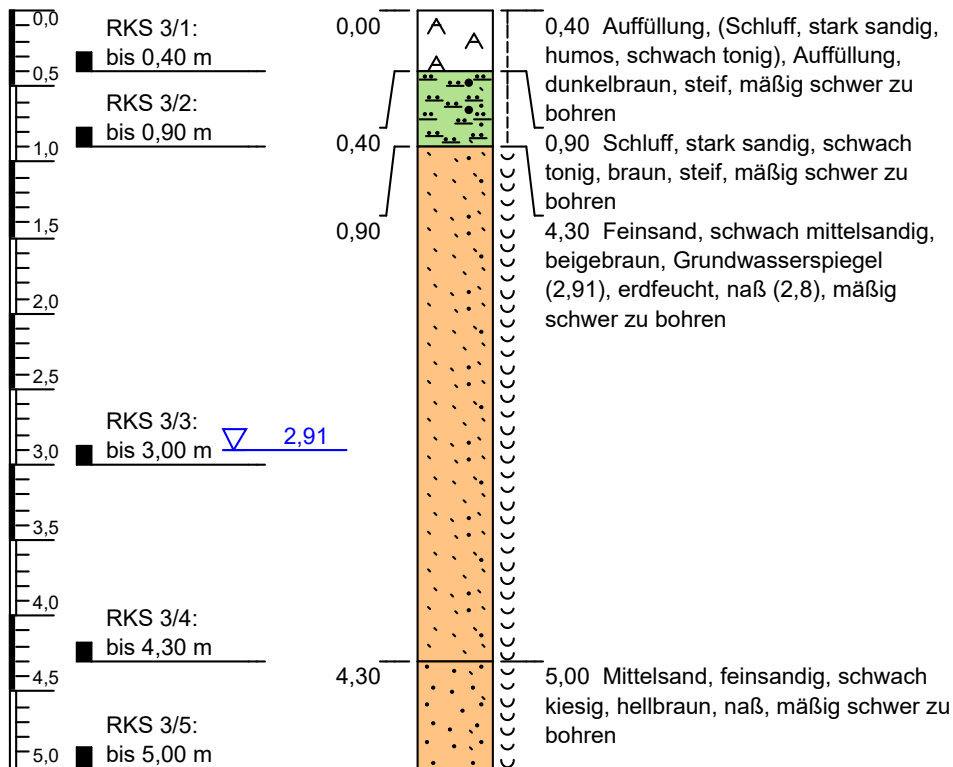
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 3

m u. GOK (106,82 m NN)

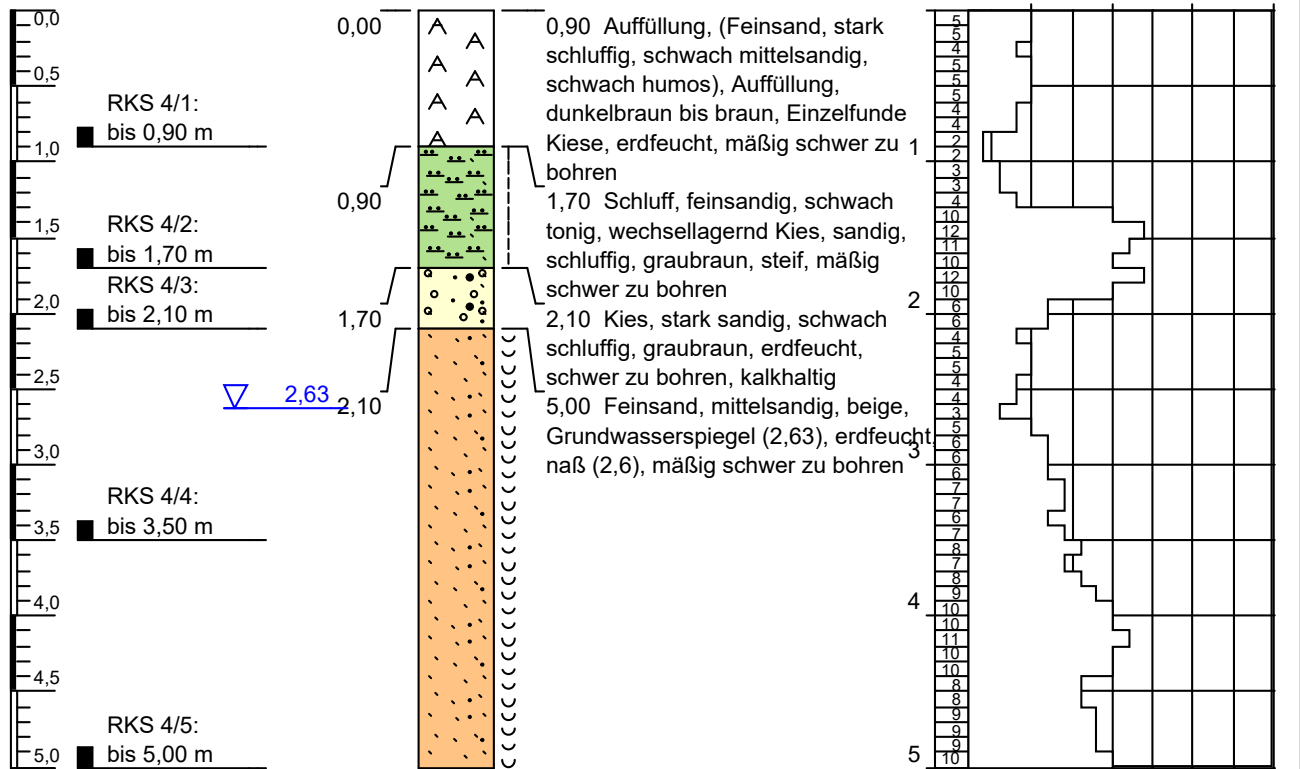


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde				
Bohrung: RKS 3				
Auftraggeber: NLG Osnabrück		Rechtswert: 442512,11 m		
Bohrfirma: VSV Geotechnik		Hochwert: 5774376,13 m		
Bearbeiter: Degner		Ansatzhöhe: 106,82 m NN		
Datum: 06.06.2023	Anlage 2		Endtiefe: 5,00 m	

RKS/DPM 4

m u. GOK (106,20 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS/DPM 4

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442503,98 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik/IGfAU bR

Hochwert: 5774335,64 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 106,20 m NN

Datum: 06.06.2023

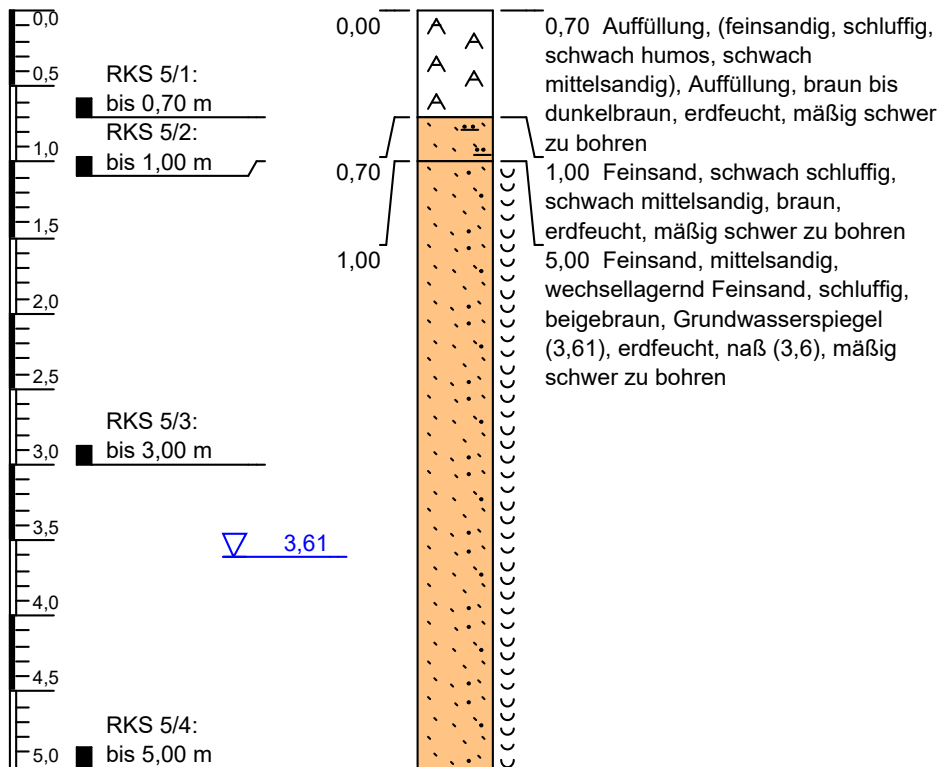
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 5

m u. GOK (105,49 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 5

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442548,91 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774304,77 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 105,49 m NN

Datum: 05.06.2023

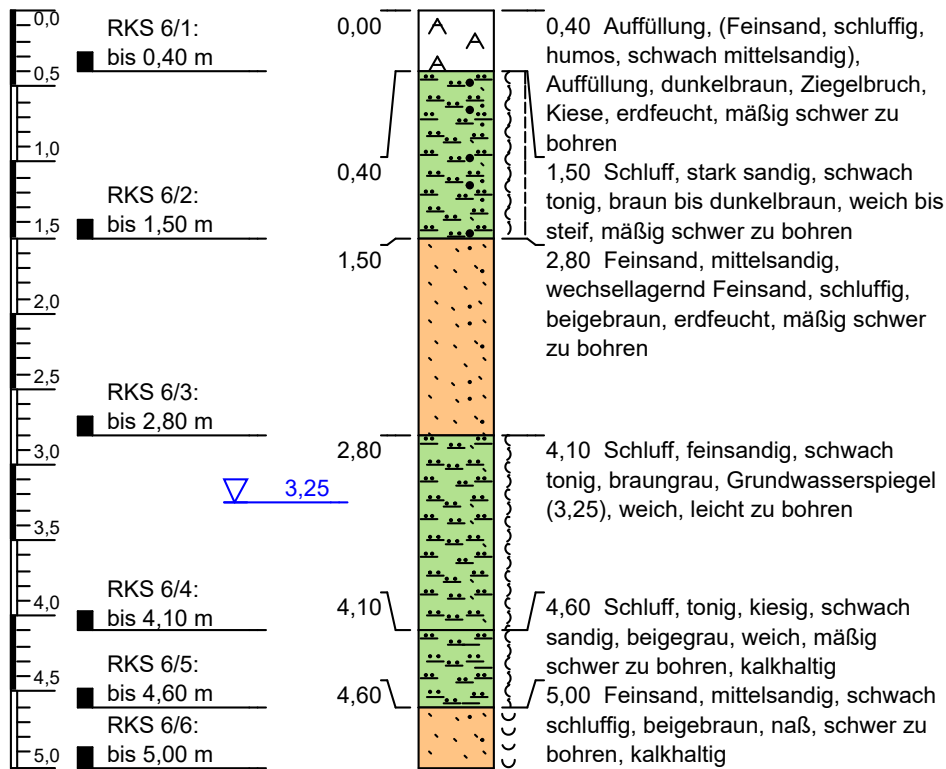
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 6

m u. GOK (105,56 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 6

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442611,40 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774332,39 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 105,56 m NN

Datum: 05.06.2023

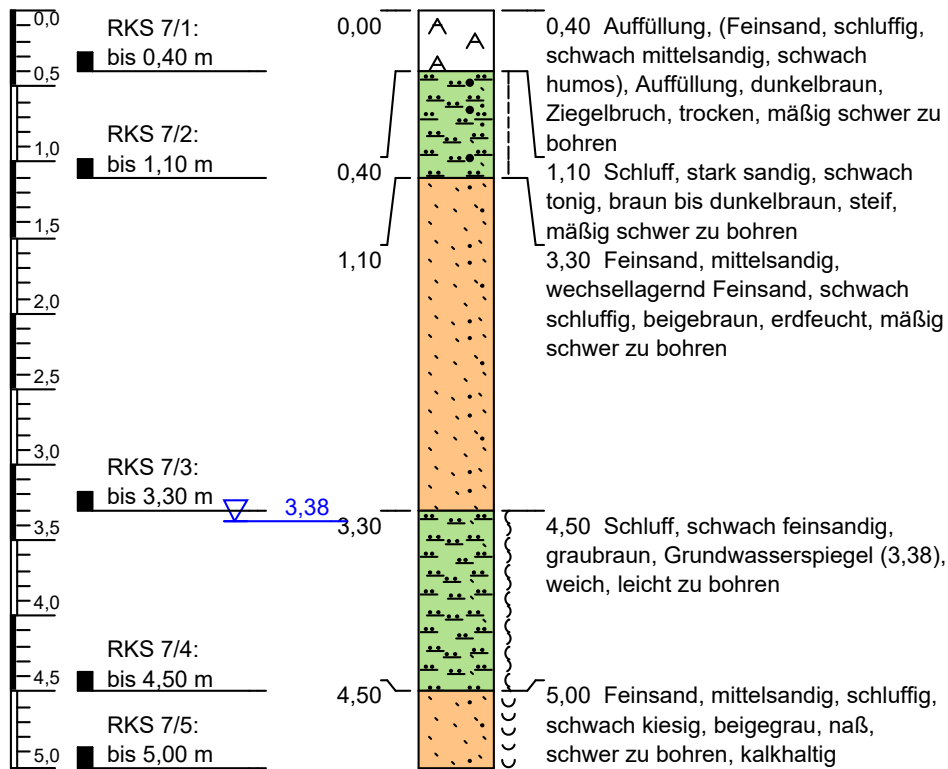
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 7

m u. GOK (104,47 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 7

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442709,44 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774325,27 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 104,47 m NN

Datum: 05.06.2023

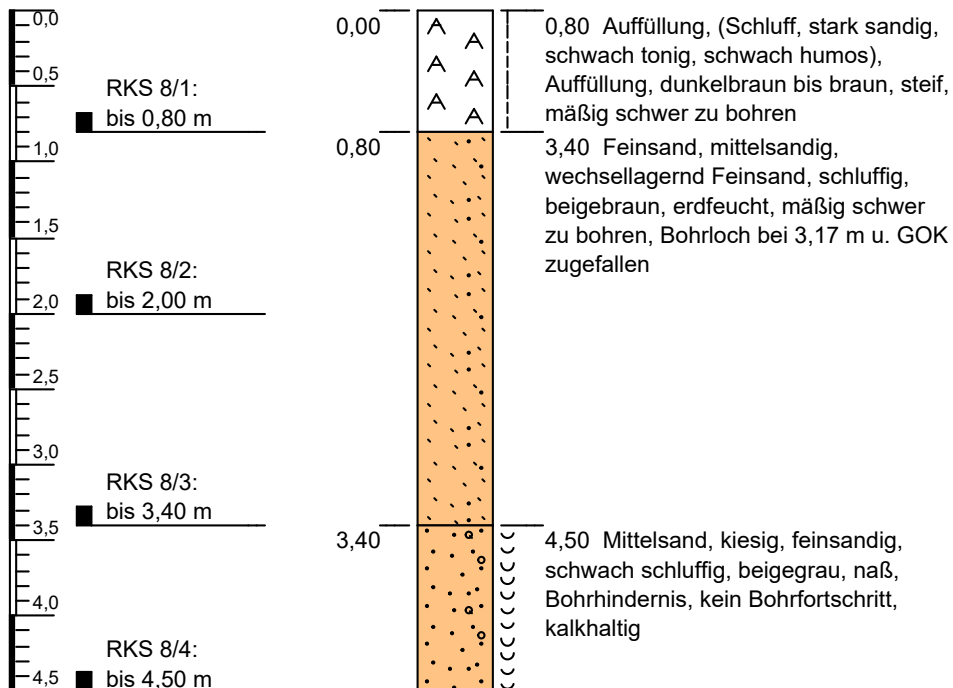
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 8

m u. GOK (105,02 m NN)

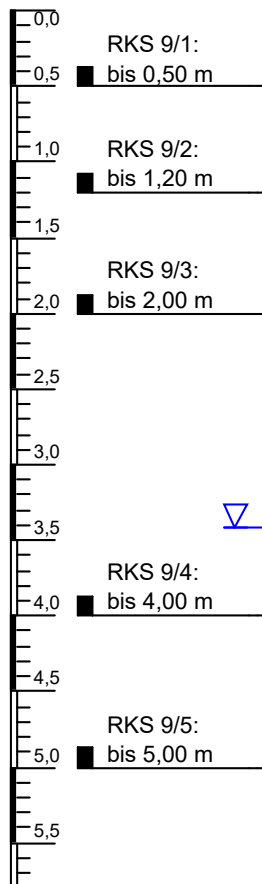


Höhenmaßstab: 1:50

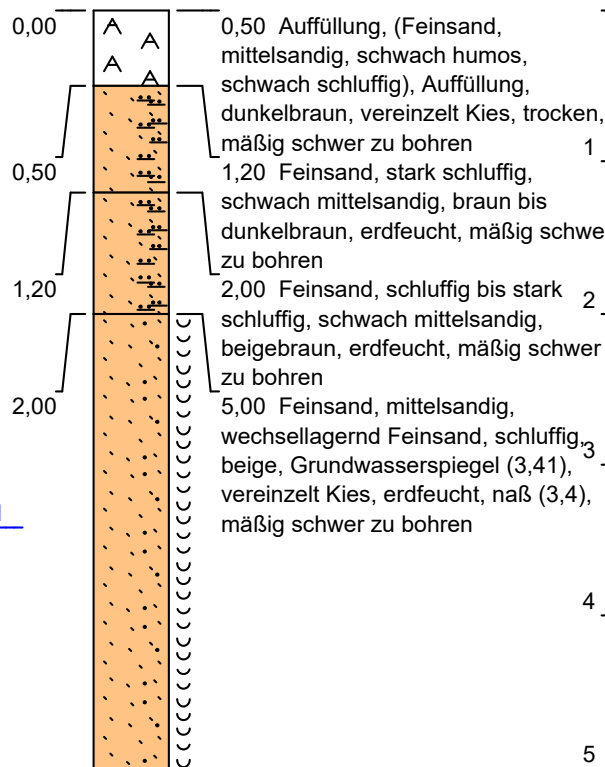
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde			IGfAU®
Bohrung: RKS 8			
Auftraggeber: NLG Osnabrück		Rechtswert: 442646,64 m	
Bohrfirma: VSV Geotechnik		Hochwert: 5774280,03 m	
Bearbeiter: Degner		Ansatzhöhe: 105,02 m NN	
Datum: 04.01.1900	Anlage 2	Endtiefe: 4 50 m	

RKS/DPM 9

m u. GOK (105,48 m NN)

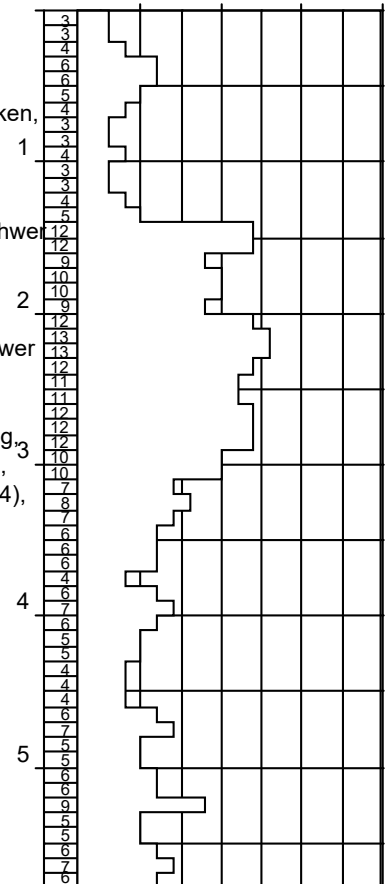


▽ 3,41



DPM 9

5 10 15 20



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS/DPM 9

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442552,03 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik/IGfAU bR

Hochwert: 5774233,79 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 105,48 m NN

Datum: 05.06.2023

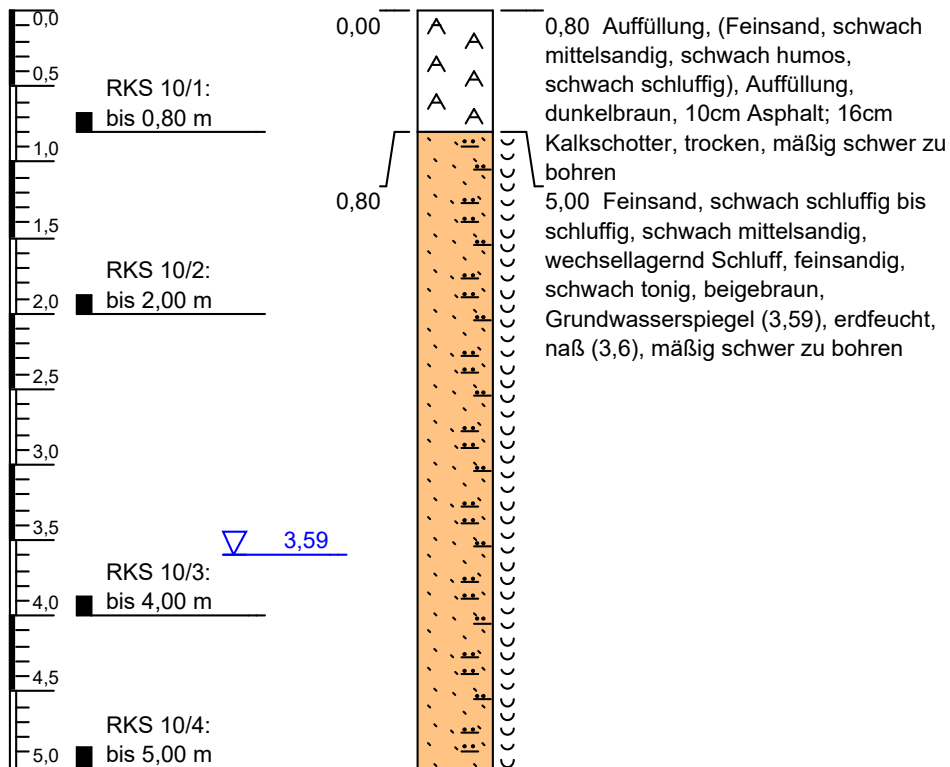
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 10

m u. GOK (105,47 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 10

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442568,09 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774200,67 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 105,47 m NN

Datum: 05.06.2023

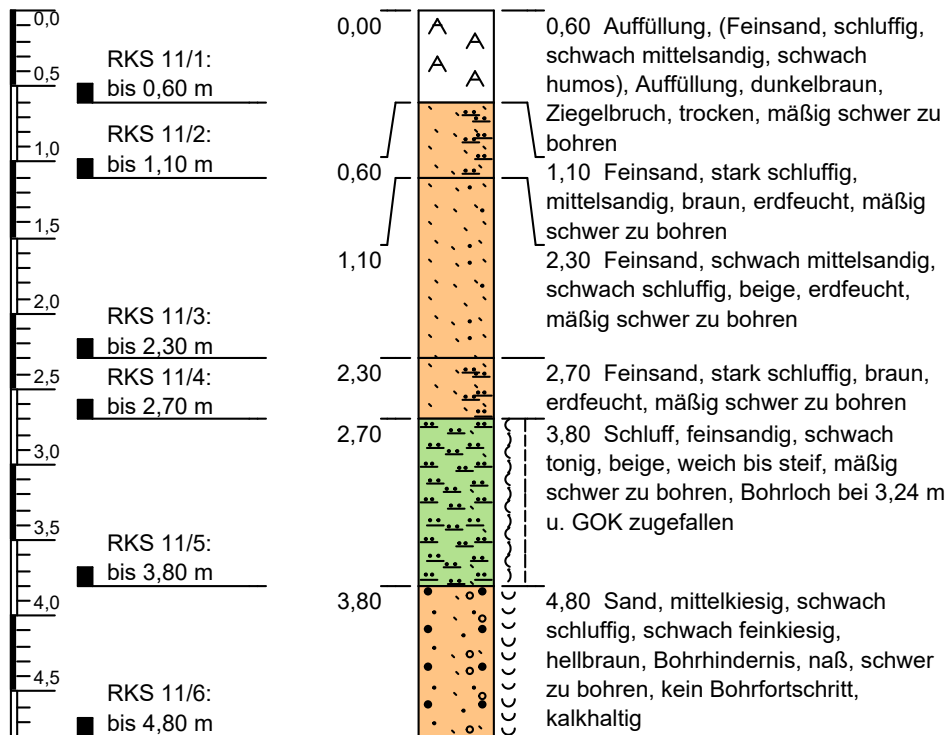
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

IGfAU®

RKS 11

m u. GOK (105,08 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 11

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442642,14 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774218,91 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 105,08 m NN

Datum: 05.06.2023

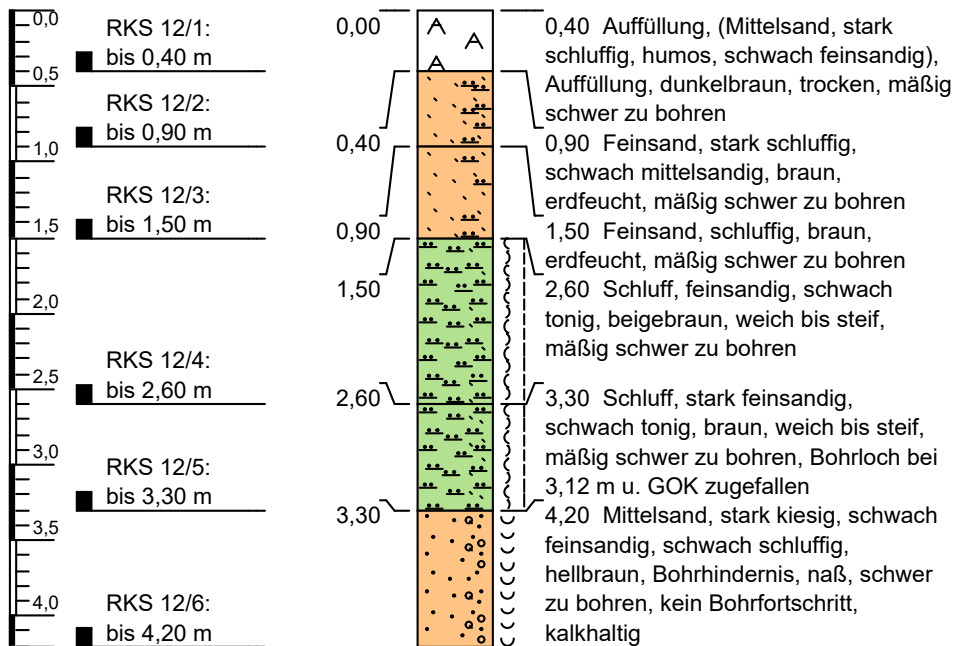
Anlage 2

Endtiefe: 4,80 m

IGfAU®

RKS 12

m u. GOK (104,18 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 12

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442642,14 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774218,91 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 104,18 m NN

Datum: 05.06.2023

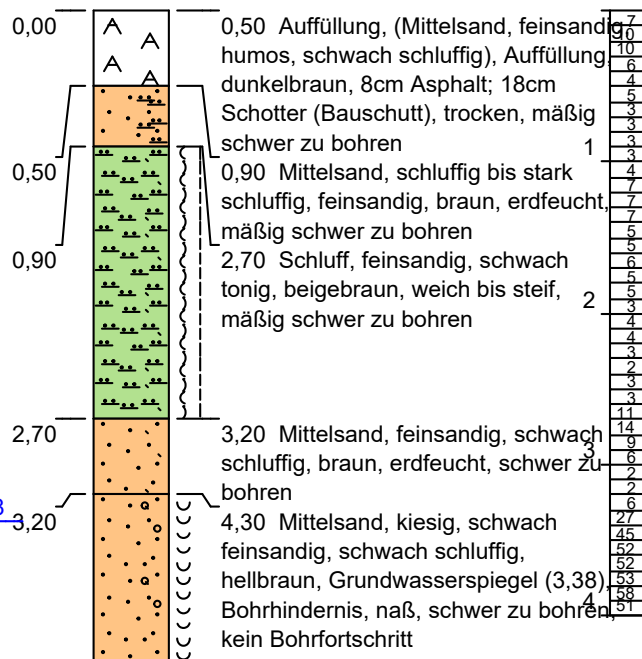
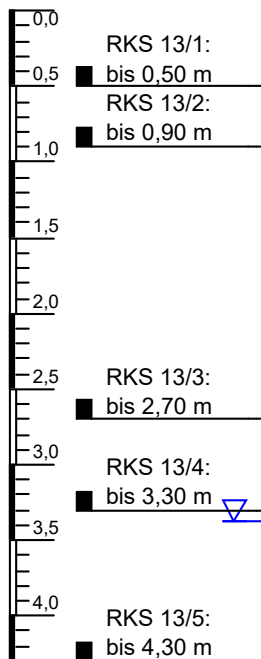
Anlage 2

Endtiefe: 4,20 m

IGfAU®

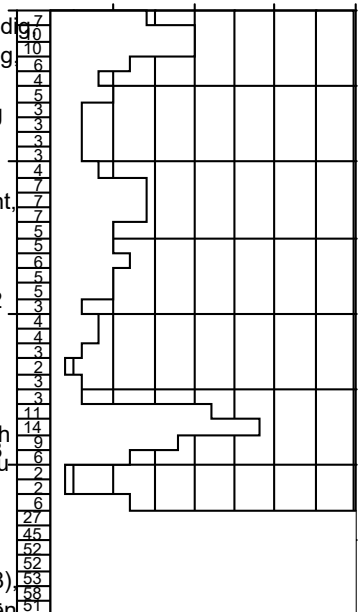
RKS/DPM 13

m u. GOK (104,33 m NN)



DPM 13

5 10 15 20



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS/DPM 13

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442686,82 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik/IGfAU bR

Hochwert: 5774197,67 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 104,33 m NN

Datum: 05.06.2023

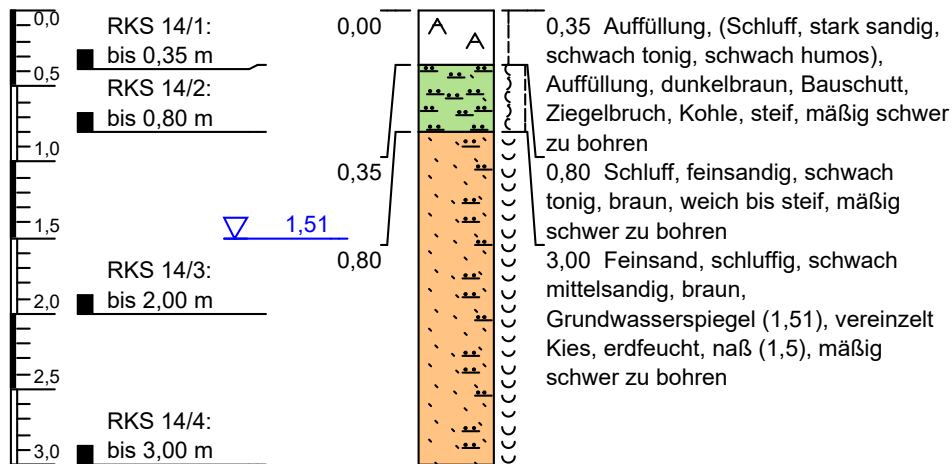
Anlage 2

Endtiefe: 4,30 m

IGfAU®

RKS 14

m u. GOK (107,51 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 14

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442389,88 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774394,88 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 107,51 m NN

Datum: 05.01.1900

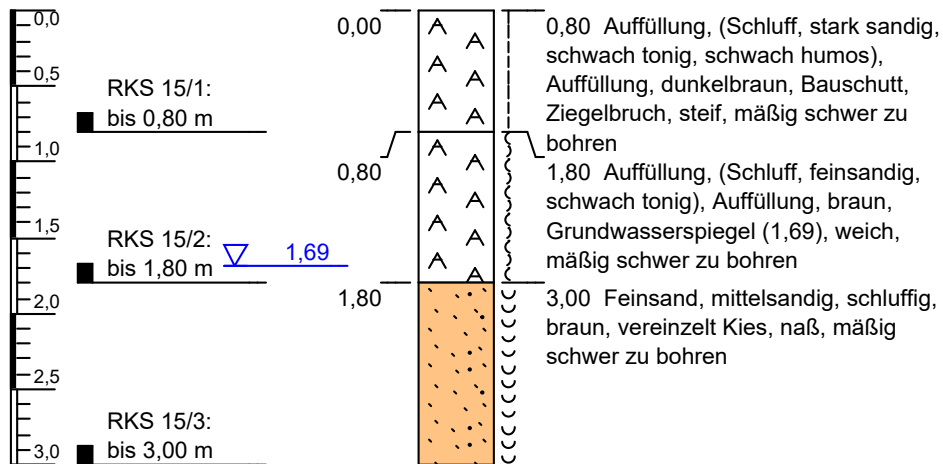
Anlage 2

Endtiefe: 3,00 m

IGfAU®

RKS 15

m u. GOK (106,73 m NN)

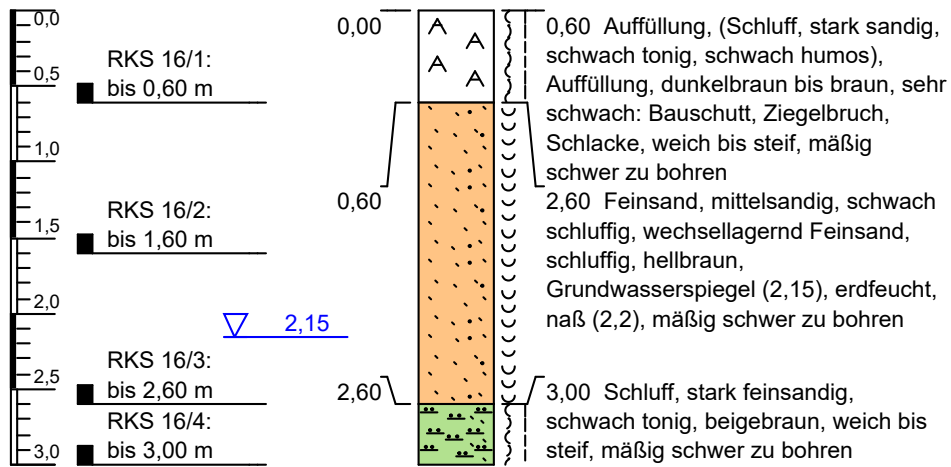


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde			
Bohrung: RKS 15			
Auftraggeber: NLG Osnabrück		Rechtswert: 442403,88 m	
Bohrfirma: VSV Geotechnik		Hochwert: 5774392,13 m	
Bearbeiter: Degner		Ansatzhöhe: 106,73 m NN	
Datum: 06.06.2023	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	

RKS 16

m u. GOK (107,46 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 16

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442387,13 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774373,38 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 107,46 m NN

Datum: 06.06.2023

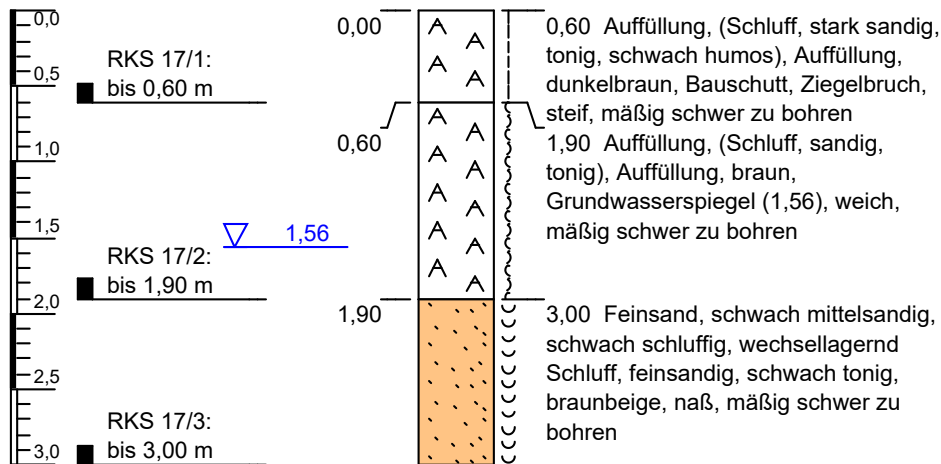
Anlage 2

Endtiefe: 3,00 m

IGfAU®

RKS 17

m u. GOK (106,21 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 Baugr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 17

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Rechtswert: 442406,79 m

Bohrfirma: VSV Geotechnik

Hochwert: 5774376,37 m

Bearbeiter: Degner

Ansatzhöhe: 106,21 m NN

Datum: 06.06.2023

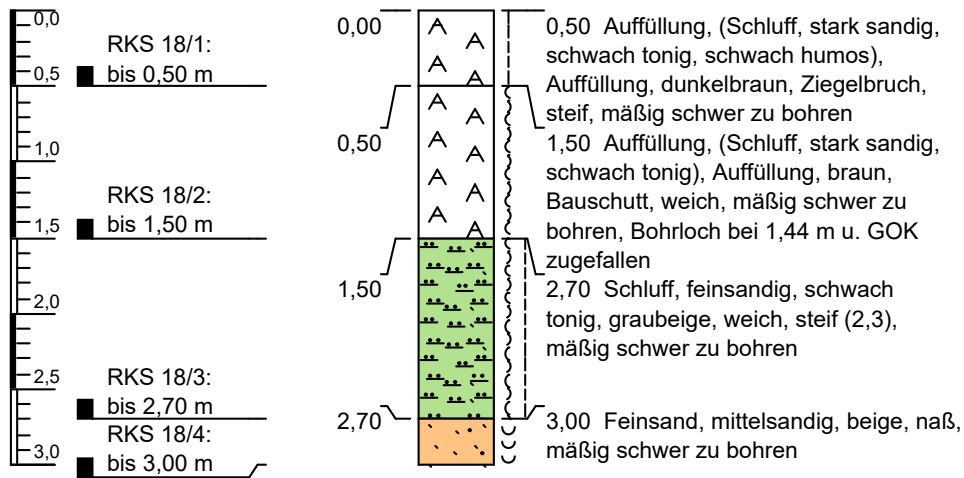
Anlage 2

Endtiefe: 3,00 m

IGfAU®

RKS 18

m u. GOK (105,99 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde				
Bohrung: RKS 18				
Auftraggeber: NLG Osnabrück		Rechtswert: 442415,54 m		
Bohrfirma: VSV Geotechnik		Hochwert: 5774368,84 m		
Bearbeiter: Degner		Ansatzhöhe: 105,99 m NN		
Datum: 06.06.2023	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m		

		Schichtenverzeichnis				Seite 4 von 18				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 12						Bohrzeit: 05.06.2023				
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,40	a) Auffüllung, (Mittelsand, stark schluffig, humos, schwach feinsandig) "									

		Schichtenverzeichnis				Seite 16 von 18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								
Bohrung: RKS/DPM 13					Bohrzeit: 05.06.2023			
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Auffüllung, (Mittelsand, feinsandig, humos, schwach schluffig) b) 8cm Asphalt; 18cm Schotter (Bauschutt) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)				RKS 13/1	0,50		
0,90	a) Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, feinsandig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)				RKS 13/2	0,90		
2,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i)				RKS 13/3	2,70		
3,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig b) c) erdfeucht d) schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)							
4,30	a) Mittelsand, kiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig b) c) naß d) schwer zu bohren, kein Bohrfortschritt e) hellbraun f) g) h) i)			Grundwasserspiegel (3,38), Bohrhindernis	RKS 13/4	3,30		
					RKS 13/5	4,30		

		Schichtenverzeichnis					Seite 5 von 18			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 14							Bohrzeit:		05.01.1900	
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,35	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) "									

		Schichtenverzeichnis					Seite 6 von 18			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde										
Bohrung: RKS 15						Bohrzeit:		06.06.2023		
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,80	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) "									

		Schichtenverzeichnis					Seite 7 von 18			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde							Bohrzeit: 06.06.2023			
Bohrung: RKS 16										
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,60	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) " b) sehr schwach: Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke " c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun "					RKS 16/1	0,60			
2,60	f) Auffüllung g) Feinsand, mittelsandig, h) schwach schluffig, wechsellagernd Feinsand, schluffig " b) " c) erdfeucht, naß (2,2) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun " f) g) h) i)				Grundwasserspiegel (2,15)	RKS 16/2	1,60			
		RKS 16/3	2,60							
3,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig " b) " c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun " f) g) h) i)					RKS 16/4	3,00			

		Schichtenverzeichnis					Seite 8 von 18			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde								Bohrzeit: 06.06.2023		
Bohrung: RKS 17										
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,60	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, tonig, schwach humos) b) Bauschutt, Ziegelbruch c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)						RKS 17/1	0,60		
1,90	a) Auffüllung, (Schluff, sandig, tonig) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung g) h) i)				Grundwasserspiegel (1,56)		RKS 17/2	1,90		
3,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, wechsellagernd Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) braunbeige f) g) h) i)						RKS 17/3	3,00		

		Schichtenverzeichnis									
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Seite 9 von 18				
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde											
Bohrung: RKS 18							Bohrzeit:				
							06.06.2023				
1	2				3		4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,50	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) b) Ziegelbruch c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun							RKS 18/1	0,50		
1,50	f) Auffüllung g) h) i) a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig) b) Bauschutt c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung g) h) i)				Bohrloch bei 1,44 m u. GOK zugefallen			RKS 18/2	1,50		
2,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich, steif (2,3) d) mäßig schwer zu bohren e) graubeige f) g) h) i)							RKS 18/3	2,70		
3,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) beige f) g) h) i)							RKS 18/4	3,00		

Anlage 3:

Höhennivellement

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

Projekt: 2023-02-0011 BaugrG Osnabrücker Straße Bad Rothenfelde

Datum: 06.06.23

Höhen

BZP: Kanaldeckel Nr. 233607 (+ 109,09 mNN)

Ansatzpunkt	Höhe [mNN]
RKS 1	+ 109,66
RKS 2	+ 107,45
RKS 3	+ 106,82
RKS 4 / DPM 4	+ 106,20
RKS 5	+ 105,49
RKS 6	+ 105,56
RKS 7	+ 104,47
RKS 8	+ 105,02
RKS 9 / DPM 9	+ 105,48
RKS 10	+ 105,47
RKS 11	+ 108,08
RKS 12	+ 104,18
RKS 13 / DPM 13	+ 104,33
RKS 14	+ 107,51
RKS 15	+ 106,73
RKS 16	+ 107,46
RKS 17	+ 106,21
RKS 18	+ 105,99

Anlage 4:

Misch- und Einzelprobenblatt

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

Anlage 4
Misch- und Einzelprobenbegleitblatt

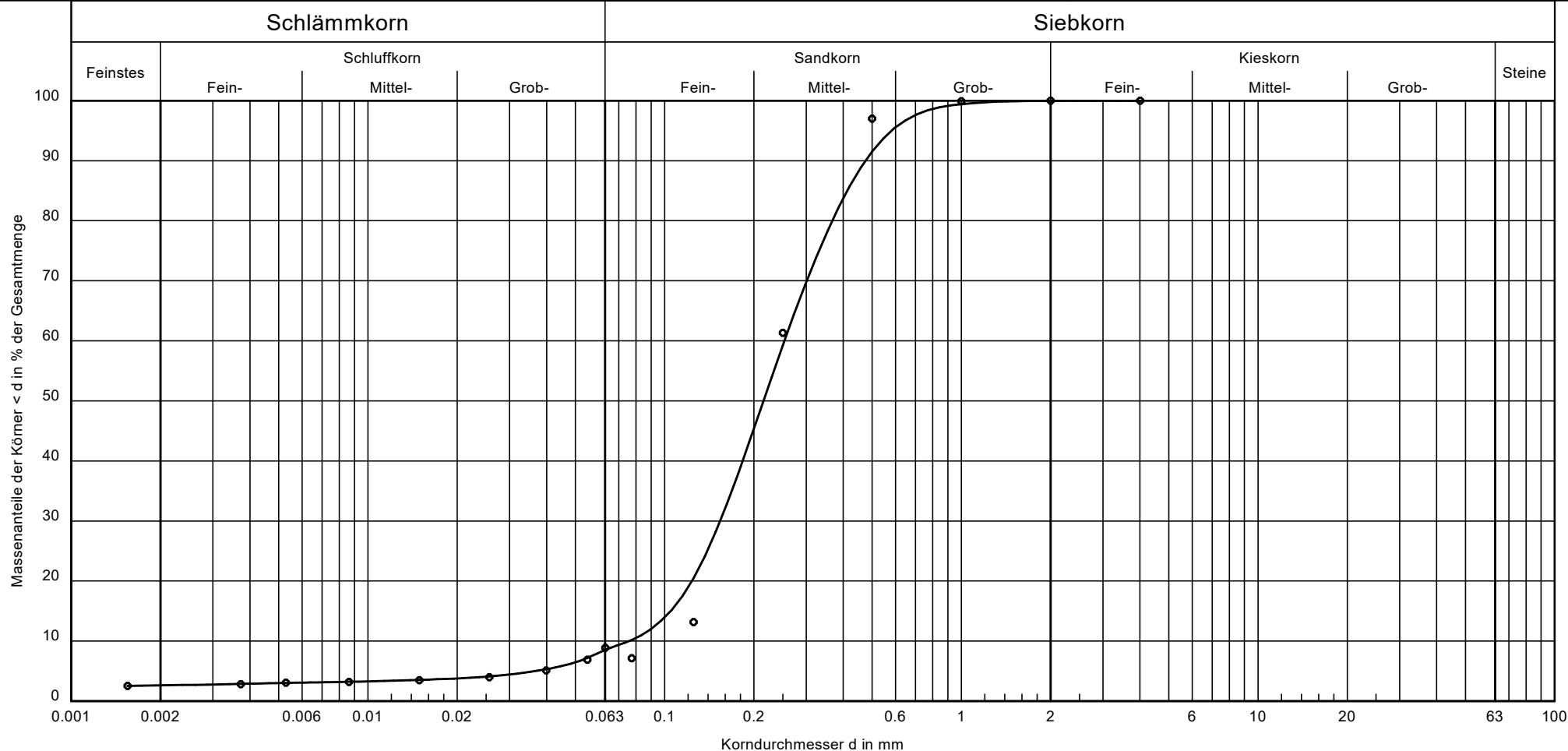
Mischproben- bezeichnung	Beschreibung	Einzel- probe	Entnahmetiefe	Parameterumfang
			[m u. GOK]	
1	Deponat Altablagerung	RKS 14/1	0 - 0,35	EBV BM Anlage 1 Tab. 3 Gesamtfraktion
		RKS 15/1	0 - 0,8	
		RKS 15/2	0,8 - 1,8	
		RKS 16/1	0 - 0,6	
		RKS 17/1	0 - 0,6	
		RKS 17/2	0,6 - 1,9	
		RKS 18/1	0 - 0,5	
		RKS 18/2	0,5 - 1,5	
2	Oberboden / Auffüllung	RKS 1/1	0 - 0,3	EBV BM Anlage 1 Tab. 3 <2mm
		RKS 2/1	0 - 0,4	
		RKS 3/1	0 - 0,4	
		RKS 4/1	0 - 0,9	
		RKS 5/1	0 - 0,7	
		RKS 6/1	0 - 0,4	
		RKS 7/1	0 - 0,4	
		RKS 8/1	0 - 0,8	
		RKS 9/1	0 - 0,5	
		RKS 10/1	0 - 0,8	
		RKS 11/1	0 - 0,6	
		RKS 12/1	0 - 0,4	
		RKS 13/1	0 - 0,5	

Mischproben- bezeichnung	Beschreibung	Einzel- probe	Entnahmetiefe	Parameterumfang
			[m u. GOK]	
3	Unterboden	RKS 2/3	2,0 - 3,9	EBV BM Anlage 1 Tab. 3 <2mm
		RKS 3/2	0,4 - 0,9	
		RKS 3/3	0,9 - 3,0	
		RKS 3/4	3,0 - 4,3	
		RKS 4/2	0,9 - 1,7	
		RKS 4/3	1,7 - 2,1	
		RKS 4/4	2,1 - 3,5	
		RKS 5/2	0,7 - 1,0	
		RKS 5/3	1,0 - 3,0	
		RKS 5/4	3,0 - 5,0	
		RKS 6/2	0,4 - 1,5	
		RKS 6/4	2,8 - 4,1	
		RKS 7/2	0,4 - 1,1	
		RKS 7/3	1,1 - 3,3	
		RKS 8/2	0,8 - 2,0	
		RKS 8/3	2,0 - 3,4	
		RKS 8/4	3,4 - 4,5	
		RKS 9/2	0,5 - 1,2	
		RKS 9/3	1,2 - 2,0	
		RKS 9/4	2,0 - 4,0	
		RKS 10/2	0,8 - 2,0	
		RKS 10/3	2,0 - 4,0	
		RKS 11/2	0,6 - 1,1	
		RKS 11/4	2,3 - 2,7	
		RKS 11/5	2,7 - 3,8	
		RKS 12/2	0,4 - 0,9	
		RKS 12/3	0,9 - 1,5	
		RKS 12/5	2,6 - 3,3	
		RKS 12/6	3,3 - 4,2	
		RKS 13/2	0,5 - 0,9	
		RKS 13/3	0,9 - 2,7	
		RKS 13/4	2,7 - 3,2	
		RKS 13/5	3,2 - 4,3	
		RKS 1/2	0,3 - 0,6	
		RKS 1/3	0,6 - 2,5	
		RKS 1/4	2,5 - 3,7	
		RKS 1/5	3,7 - 5,0	
4	Asphalt	KB 10	0 - 0,1	Asbest + PAK + Phenolindex
		KB 13	0 - 0,08	
5	Schotter	KB 10	0,1 - 0,16	EBV BM Anlage 1 Tab. 3 Gesamtfraktion
		KB 13	0,08 - 0,18	
		RKS 2/2	0,4 - 2,0	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb- /Schlamm-analyse)
		RKS 7/4	3,3 - 4,5	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb- /Schlamm-analyse)
		RKS 11/6	3,8 - 4,8	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb- /Schlamm-analyse)
		RKS 12/4	1,5 - 2,6	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb- /Schlamm-analyse)

Anlage 5:

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

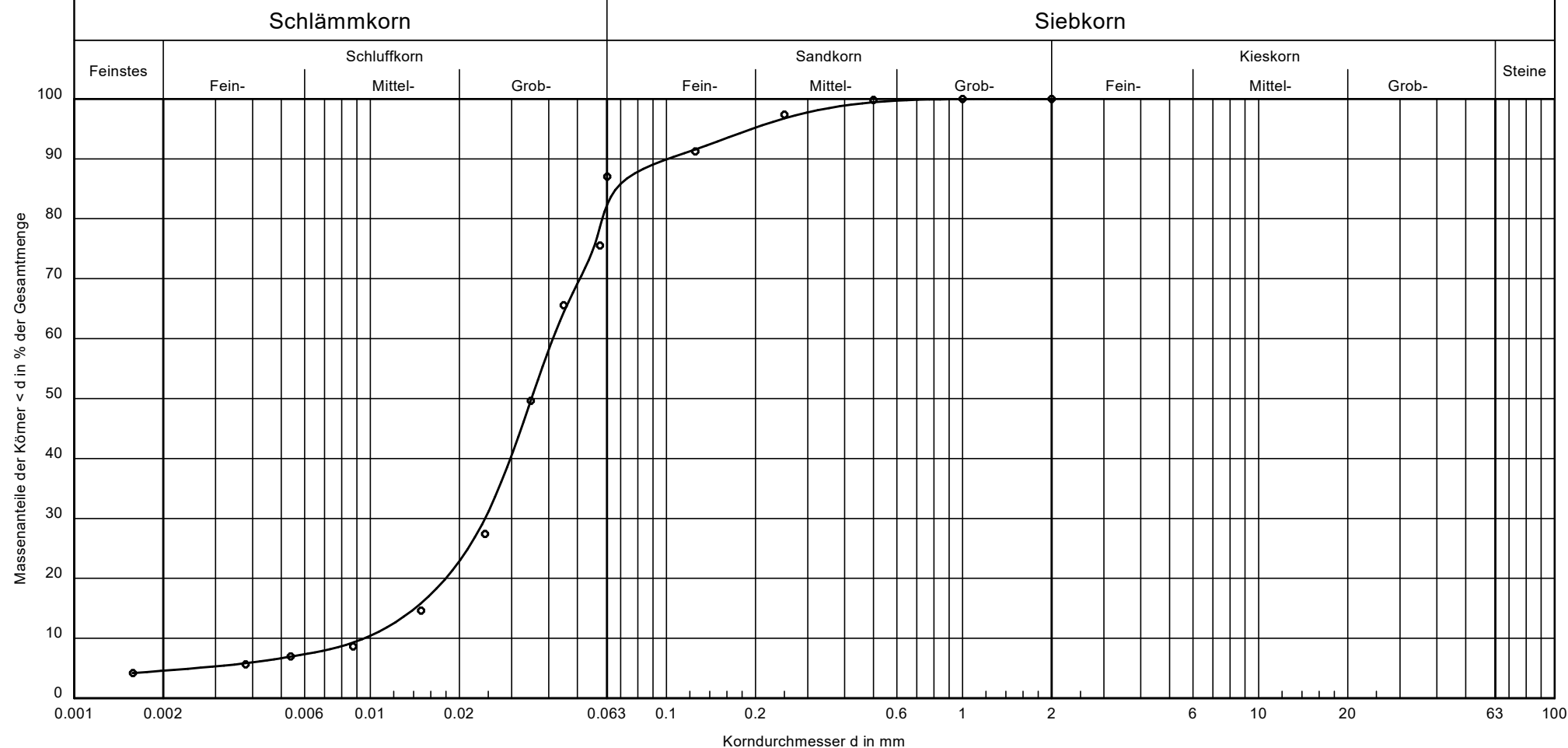
IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023



Bezeichnung:	RKS 2/2
Bodenart:	mS, fS, u'
Tiefe:	
k [m/s]:	$5.2 \cdot 10^{-5}$ Beyer
Entnahmestelle:	
U/Cc	3.3/1.2
T/U/S/G [%]:	2.6/5.9/91.5/0.0

Bemerkungen:

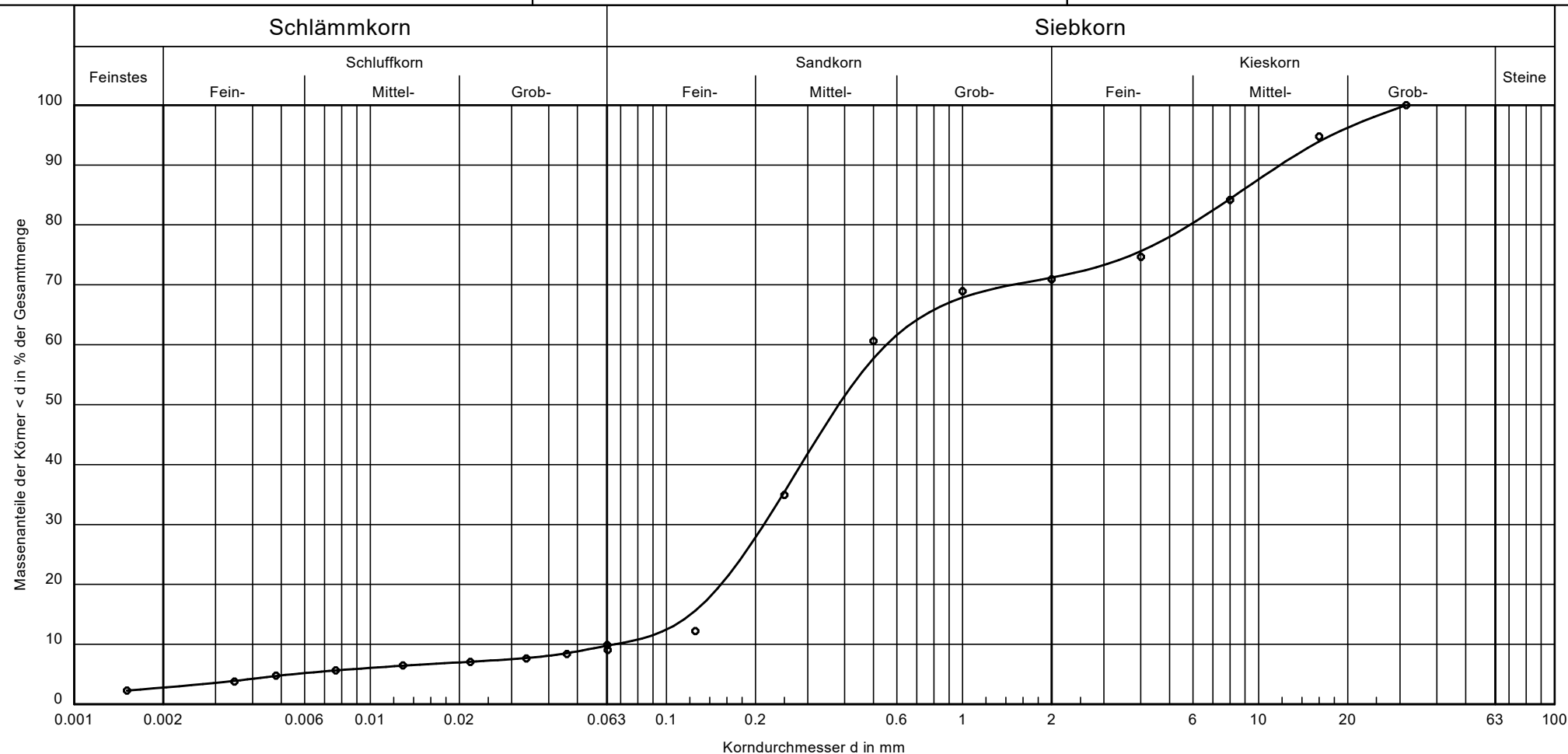
Bericht:
2023-02-0011
Anlage:



Bezeichnung:	RKS 7/4
Bodenart:	U, fs'
Tiefe:	
k [m/s]:	$3.5 \cdot 10^{-7}$ USBR
Entnahmestelle:	
U/Cc	4.3/1.5
T/U/S/G [%]:	4.6/77.7/17.7/ -

Bemerkungen:

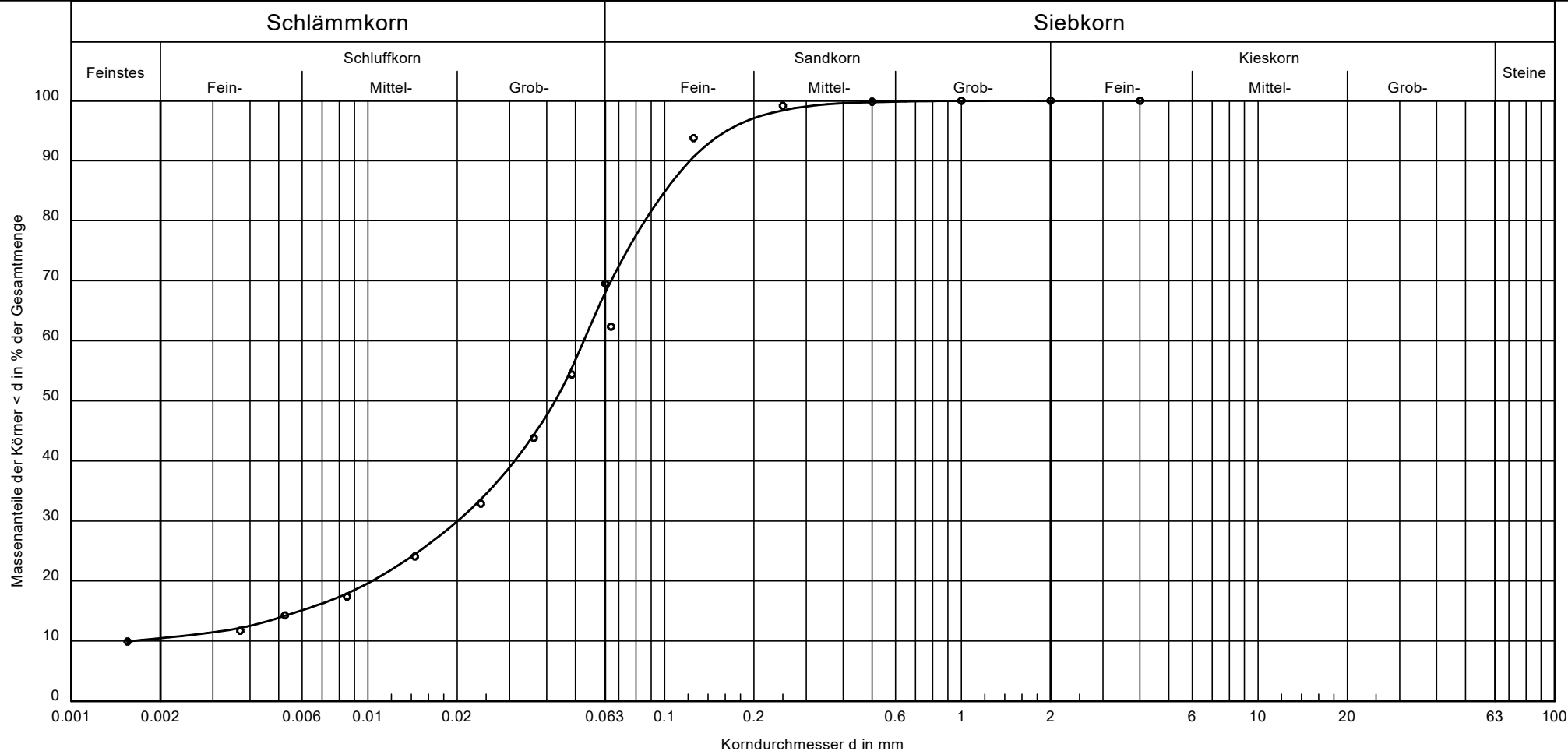
Bericht:
2023-02-0011
Anlage:



Bezeichnung:	RKS 11/6
Bodenart:	S, mg, u', fg'
Tiefe:	
k [m/s]:	$3.6 \cdot 10^{-5}$ Beyer
Entnahmestelle:	
U/Cc	8.3/1.2
T/U/S/G [%]:	2.8/7.0/61.4/28.8

Bemerkungen:

Bericht:
2023-02-0011
Anlage:



Bezeichnung:	RKS 12/4
Bodenart:	U, fs, t'
Tiefe:	
k [m/s]:	$9.7 \cdot 10^{-8}$ USBR
Entnahmestelle:	
U/Cc	33.4/4.7
T/U/S/G [%]:	10.5/57.5/32.0/0.0

Bemerkungen:

Bericht:
2023-02-0011
Anlage:

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Bericht: 2023-02-0011
Anlage:

Bezeichnung: RKS 2/2
mS, fs[^], u' (^ = stark)
Tiefe:
Entnahmestelle:
U/Cc 3.4/1.2
Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 11.07.2023
Prüfungsnummer:
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlämmanalyse

Trockenmasse: 18.50 g
9 Ablesungen ausgewertet
Spez. Gewicht: 2.650
Areometerkonstante: 1.300

Zeit[m]	Temperatur[C]	Ablesung	Durchmesser[mm]	Durchgang[%]
0.5	20.80	7.80	0.0774	7.23
1.0	20.80	7.50	0.0549	6.99
2.0	20.80	5.20	0.0399	5.20
5.0	20.80	3.70	0.0256	4.02
15.0	20.80	3.10	0.0149	3.55
45.0	20.80	2.70	0.0086	3.24
120.0	20.90	2.50	0.0053	3.10
240.0	21.50	2.10	0.0037	2.88
1440.0	20.40	1.90	0.0015	2.56

Siebanalyse

Trockenmasse: 268.22 g
7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.06	0.02	99.98
1.0000	0.22	0.08	99.90
0.5000	7.77	2.90	96.99
0.2500	95.41	35.62	61.37
0.1250	128.84	48.10	13.27
0.0630	11.42	4.26	9.01
Schale	24.12	9.01	

Summe Siebrückstände = 267.84 g
Siebverlust = 0.38 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.07465 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.10414 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.12308 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15339 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.21506 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.25301 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.41279 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 3.4/1.2

Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = 5.02E-5 m/s
kf (USBR) = - m/s
kf (Seelheim) = 1.65E-4 m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = - m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 2
Kleinster k-Wert = 5.02E-5 m/s (Beyer)
Größter k-Wert = 1.65E-4 m/s (Seelheim)
Mittlerer k-Wert = 9.10E-5 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 3.29

Ton: 2.7 %
Schluff: 6.0 %
Sand: 91.3 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 2.7 %
Durchgang bei 0.06 mm: 8.6 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = 0.03591 mm

Durchmesser	bei	10%	Durchgang	=	0.07465	mm
Durchmesser	bei	15%	Durchgang	=	0.10414	mm
Durchmesser	bei	20%	Durchgang	=	0.12308	mm
Durchmesser	bei	25%	Durchgang	=	0.13879	mm
Durchmesser	bei	30%	Durchgang	=	0.15339	mm
Durchmesser	bei	35%	Durchgang	=	0.16793	mm
Durchmesser	bei	40%	Durchgang	=	0.18283	mm
Durchmesser	bei	45%	Durchgang	=	0.19843	mm
Durchmesser	bei	50%	Durchgang	=	0.21506	mm
Durchmesser	bei	55%	Durchgang	=	0.23310	mm
Durchmesser	bei	60%	Durchgang	=	0.25301	mm
Durchmesser	bei	65%	Durchgang	=	0.27544	mm
Durchmesser	bei	70%	Durchgang	=	0.30114	mm
Durchmesser	bei	75%	Durchgang	=	0.33123	mm
Durchmesser	bei	80%	Durchgang	=	0.36744	mm
Durchmesser	bei	85%	Durchgang	=	0.41279	mm
Durchmesser	bei	90%	Durchgang	=	0.47549	mm
Durchmesser	bei	95%	Durchgang	=	0.58232	mm
Durchmesser	bei	16%	Durchgang	=	0.10827	mm
Durchmesser	bei	84%	Durchgang	=	0.40286	mm

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Bericht: 2023-02-0011
Anlage:

Bezeichnung: RKS 7/4
U, fs'
Tiefe:
Entnahmestelle:
U/Cc 4.3/1.5
Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 11.07.2023
Prüfungsnummer:
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlammanalyse

Trockenmasse: 49.10 g
9 Ablesungen ausgewertet
Spez. Gewicht: 2.650
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	20.70	25.10	0.0596	75.50
1.0	20.70	21.60	0.0450	65.54
2.0	20.70	16.00	0.0348	49.60
5.0	20.70	8.20	0.0244	27.40
15.0	20.70	3.70	0.0148	14.60
45.0	20.70	1.60	0.0087	8.62
120.0	20.80	1.00	0.0054	6.96
240.0	21.50	0.40	0.0038	5.64
1440.0	20.40	0.10	0.0016	4.19

Siebanalyse

Trockenmasse: 275.76 g
6 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
2.0000	0.00	0.00	100.00
1.0000	0.03	0.01	99.99
0.5000	0.48	0.17	99.82
0.2500	6.79	2.46	97.35
0.1250	16.91	6.13	91.22
0.0630	11.61	4.21	87.01
Schale	239.92	87.01	

Summe Siebrückstände = 275.74 g
Siebverlust = 0.02 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.00954 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.01414 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.01798 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.02439 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.03502 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.04140 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.06777 mm

Abgeleitete Größen:
Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 4.3/1.5
Durchlässigkeit

kf (Hazen) =	-	m/s
kf (Beyer) =	-	m/s
kf (USBR) =	3.49E-7	m/s
kf (Seelheim) =	-	m/s
kf (Zieschang) =	-	m/s
kf (Kaubisch) =	-	m/s
kf (Seiler) =	-	m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 1
Kleinster k-Wert = 3.49E-7 m/s (USBR)
Größter k-Wert = 3.49E-7 m/s (USBR)
Mittlerer k-Wert = 3.49E-7 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 1.00

Ton: 4.6 %
Schluff: 77.7 %
Sand: 17.7 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 4.6 %
Durchgang bei 0.06 mm: 82.3 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = 0.00254 mm
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.00954 mm

Durchmesser	bei	15%	Durchgang	=	0.01414	mm
Durchmesser	bei	20%	Durchgang	=	0.01798	mm
Durchmesser	bei	25%	Durchgang	=	0.02139	mm
Durchmesser	bei	30%	Durchgang	=	0.02439	mm
Durchmesser	bei	35%	Durchgang	=	0.02711	mm
Durchmesser	bei	40%	Durchgang	=	0.02971	mm
Durchmesser	bei	45%	Durchgang	=	0.03231	mm
Durchmesser	bei	50%	Durchgang	=	0.03502	mm
Durchmesser	bei	55%	Durchgang	=	0.03799	mm
Durchmesser	bei	60%	Durchgang	=	0.04140	mm
Durchmesser	bei	65%	Durchgang	=	0.04560	mm
Durchmesser	bei	70%	Durchgang	=	0.05104	mm
Durchmesser	bei	75%	Durchgang	=	0.05664	mm
Durchmesser	bei	80%	Durchgang	=	0.06078	mm
Durchmesser	bei	85%	Durchgang	=	0.06777	mm
Durchmesser	bei	90%	Durchgang	=	0.10172	mm
Durchmesser	bei	95%	Durchgang	=	0.19486	mm
Durchmesser	bei	16%	Durchgang	=	0.01495	mm
Durchmesser	bei	84%	Durchgang	=	0.06563	mm

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Bericht: 2023-02-0011
Anlage:

Bezeichnung: RKS 11/6
S, mg, u', fg'
Tiefe:
Entnahmestelle:
U/Cc 8.3/1.2
Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 11.07.2023
Prüfungsnummer:
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlämmanalyse

Trockenmasse: 41.20 g
9 Ablesungen ausgewertet
Spez. Gewicht: 2.650
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	20.40	22.10	0.0633	9.04
1.0	20.40	20.40	0.0461	8.39
2.0	20.40	18.50	0.0336	7.65
5.0	20.40	17.00	0.0218	7.08
15.0	20.40	15.40	0.0129	6.46
45.0	20.50	13.30	0.0076	5.66
120.0	20.80	11.00	0.0048	4.79
240.0	21.60	8.20	0.0035	3.77
1440.0	20.40	4.50	0.0015	2.26

Siebanalyse

Trockenmasse: 317.72 g
10 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
31.5000	0.00	0.00	100.00
16.0000	16.54	5.22	94.78
8.0000	33.64	10.62	84.16
4.0000	30.15	9.52	74.64
2.0000	11.82	3.73	70.91
1.0000	6.29	1.99	68.93
0.5000	26.25	8.29	60.64
0.2500	81.55	25.74	34.90
0.1250	71.94	22.71	12.20
0.0630	7.34	2.32	9.88
Schale	31.30	9.88	

Summe Siebrückstände = 316.82 g
Siebverlust = 0.90 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.06676 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.12071 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.15270 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.21342 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.38195 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.55268 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 8.36711 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 8.3/1.2
Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = 3.57E-5 m/s
kf (USBR) = - m/s
kf (Seelheim) = - m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = 6.50E-5 m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 2
Kleinster k-Wert = 3.57E-5 m/s (Beyer)
Größter k-Wert = 6.50E-5 m/s (Seiler)
Mittlerer k-Wert = 4.81E-5 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 1.82

Ton: 2.8 %
Schluff: 7.0 %
Sand: 61.4 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 2.8 %
Durchgang bei 0.06 mm: 9.8 %
Durchgang bei 2.0 mm: 71.2 %

Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5%	Durchgang = 0.00545 mm
Durchmesser bei 10%	Durchgang = 0.06676 mm
Durchmesser bei 15%	Durchgang = 0.12071 mm
Durchmesser bei 20%	Durchgang = 0.15270 mm
Durchmesser bei 25%	Durchgang = 0.18244 mm
Durchmesser bei 30%	Durchgang = 0.21342 mm
Durchmesser bei 35%	Durchgang = 0.24707 mm
Durchmesser bei 40%	Durchgang = 0.28486 mm
Durchmesser bei 45%	Durchgang = 0.32876 mm
Durchmesser bei 50%	Durchgang = 0.38195 mm
Durchmesser bei 55%	Durchgang = 0.45094 mm
Durchmesser bei 60%	Durchgang = 0.55268 mm
Durchmesser bei 65%	Durchgang = 0.74694 mm
Durchmesser bei 70%	Durchgang = 1.47473 mm
Durchmesser bei 75%	Durchgang = 3.73959 mm
Durchmesser bei 80%	Durchgang = 5.85487 mm
Durchmesser bei 85%	Durchgang = 8.36711 mm
Durchmesser bei 90%	Durchgang = 11.82218 mm
Durchmesser bei 95%	Durchgang = 17.67474 mm
Durchmesser bei 16%	Durchgang = 0.12774 mm
Durchmesser bei 84%	Durchgang = 7.81073 mm

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Bericht: 2023-02-0011
Anlage:

Bezeichnung: RKS 12/4
U, fs, t'
Tiefe:
Entnahmestelle:
U/Cc 33.4/4.7
Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 11.07.2023
Prüfungsnummer:
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlämmanalyse

Trockenmasse: 37.90 g
9 Ablesungen ausgewertet
Spez. Gewicht: 2.650
Areometerkonstante: 1.300

Zeit [m]	Temperatur [C]	Ablesung	Durchmesser [mm]	Durchgang [%]
0.5	20.40	19.80	0.0659	62.38
1.0	20.40	17.10	0.0486	54.42
2.0	20.40	13.50	0.0362	43.82
5.0	20.40	9.80	0.0240	32.92
15.0	20.40	6.80	0.0144	24.08
45.0	20.60	4.50	0.0085	17.41
120.0	20.80	3.40	0.0052	14.28
240.0	21.50	2.40	0.0037	11.73
1440.0	20.40	2.00	0.0015	9.94

Siebanalyse

Trockenmasse: 222.26 g
7 Siebe ausgewertet

Durchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.03	0.01	99.99
1.0000	0.02	0.01	99.98
0.5000	0.33	0.15	99.83
0.2500	1.44	0.65	99.18
0.1250	12.00	5.40	93.78
0.0630	53.89	24.26	69.52
Schale	154.47	69.52	

Summe Siebrückstände = 222.18 g
Siebverlust = 0.08 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.00159 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.00588 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.01030 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.02004 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.04270 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.05333 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.10048 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 33.4/4.7

Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (USBR) = 9.67E-8 m/s
kf (Seelheim) = - m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = 2.66E-7 m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 2
Kleinster k-Wert = 9.67E-8 m/s (USBR)
Größter k-Wert = 2.66E-7 m/s (Seiler)
Mittlerer k-Wert = 1.61E-7 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 2.76

Ton: 10.5 %
Schluff: 57.5 %
Sand: 32.0 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 10.5 %
Durchgang bei 0.06 mm: 68.0 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -

Durchmesser	bei	10%	Durchgang	=	0.00159	mm
Durchmesser	bei	15%	Durchgang	=	0.00588	mm
Durchmesser	bei	20%	Durchgang	=	0.01030	mm
Durchmesser	bei	25%	Durchgang	=	0.01488	mm
Durchmesser	bei	30%	Durchgang	=	0.02004	mm
Durchmesser	bei	35%	Durchgang	=	0.02553	mm
Durchmesser	bei	40%	Durchgang	=	0.03116	mm
Durchmesser	bei	45%	Durchgang	=	0.03694	mm
Durchmesser	bei	50%	Durchgang	=	0.04270	mm
Durchmesser	bei	55%	Durchgang	=	0.04814	mm
Durchmesser	bei	60%	Durchgang	=	0.05333	mm
Durchmesser	bei	65%	Durchgang	=	0.05905	mm
Durchmesser	bei	70%	Durchgang	=	0.06599	mm
Durchmesser	bei	75%	Durchgang	=	0.07471	mm
Durchmesser	bei	80%	Durchgang	=	0.08580	mm
Durchmesser	bei	85%	Durchgang	=	0.10048	mm
Durchmesser	bei	90%	Durchgang	=	0.12177	mm
Durchmesser	bei	95%	Durchgang	=	0.16221	mm
Durchmesser	bei	16%	Durchgang	=	0.00676	mm
Durchmesser	bei	84%	Durchgang	=	0.09708	mm

Anlage 6:

Tabellarische Ergebniszusammensetzung der chem. Analytik

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

Anlage 6:	Zuordnung gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung- ErsatzbaustoffV	Ingenieurgellschaft für Arbeits- und Umweltschutz
Auftraggeber:	NLG Osnabrück	
Projekt:	NLG, BauGr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde	
Projektnummer:	2023-02-0011	

Parameter Feststoff	Maßeinheit	Klassifizierung gemäß ErsatzbaustoffV Tabelle 3									Probenbezeichnung / Probennummer			
		BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	> BM-F3 > BG-F3	MP 1 Deponat / Altablagerung 114946	MP 2 Oberboden / Auffüllung 114947	MP 3 Oberboden 114948	MP 5 Schotter 114961
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50					
Königswasseraufschluss														
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	40	40	40	150		5,14	4,82	1,88	3,07
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700		37,3	24,8	<5,00	8,03
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10		0,46	0,36	<0,06	0,11
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600		13,2	16,3	3,98	9,28
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320		18,1	13,0	2,51	15
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350		15,8	12,4	3,68	8,8
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5		0,071	<0,066	<0,066	<0,066
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7		0,2	0,2	<0,1	<0,1
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1.200		137	68,4	10,9	25,6
Originalsubstanz														
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5		2,53	1,43	<0,10	0,31
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)		<50	<50	<50	<50
Benzo(a)pyren	mg/lg	0,3	0,3	0,3							<0,15	<0,050	<0,010	<0,050
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PCB ₇	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1						<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1						<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Klasse Feststoff											BM-F0* / BM-0		BM-F0* / BM -0	
2: 1 Schütteleluat											BM-0		BM-0	
pH-Wert ⁴						6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0		8,3	7,2	8,1	11,8
elektrische Leitfähigkeit ⁴	µs/cm				350	350	500	500	2.000		101	74,0	114	2130
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1.000		6,2	2,6	2,9	28
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100		2	2	<1	<1
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470		<1	1	<1	<1
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530		<3	<3	<3	115
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320		<5	5	<5	<5
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280		<7	<7	<7	<7
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1						<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Thallium ¹²	µg/l				0,2 (0,3)						<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1.600		<30	<30	<30	<30
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20		<0,050	<0,050	<0,050	0,16
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2						<0,010	0,025	0,023	<0,010
PCB ₇	µg/l				0,01						<0.0030	< 0.0030	<0.0030	<0.0030
Klasse:											BM-0		BM-0	
Einteilung Klasse insgesamt											BM-F0*/BM-0		BM-F0*/BM-0	

Die Zurodnung erfolgte nach der Bodenart Lehm/Schluff

n. b. = nicht berechenbar

n.n. = nicht nachweisbar

^aHinweis: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Vorsorgewert nach Tabelle 1 oder Tabelle 2 (Artikel 2, Matelverordnung, BBodSchV) überschritten wird.

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Bodenmaterial der Klassen BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Boden-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Bodenmaterial der BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 nummer 1 der Bunde-Bodenschutz- und Altlastenverodrnung

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten. die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5%.

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt tfür Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert von 1,5 mg/kg.

⁷ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach der den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039 "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C₁₀ bis C₄₀ mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁹ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphten, Acenaphtylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Ideno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifischen Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Anlage 7:

Prüfberichte der chemischen Analytik

IGfAU® Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Baugrunduntersuchungen BPlan Nr. 67 Bad Rothenfelde - Geotechnischer Bericht -	2023-02-0011	
		Anlagen	25.07.2023

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

IGFAU BR
Johann-Uttinger-Str. 23
49324 Melle

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
114946 Mineralisch/Anorganisches Material
23.06.2023
22.06.2023
Auftraggeber
MP 1 - Deponat/Alttablagerung

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	2,29				0,02
Trockensubstanz	%	°	83,6				0,1
Wassergehalt	%	°	16,4				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		2,53	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		5,14	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		37,3	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,46	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		13,2	30	60	100	120
Kupfer (Cu)	mg/kg		18,1	20	40	60	80
Nickel (Ni)	mg/kg		15,8	15	50	70	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,071	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	1	1
Zink (Zn)	mg/kg		137	60	150	200	300
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600
Naphthalin	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Acenaphthylen	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Acenaphthen	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Fluoren	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Phenanthren	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Anthracen	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Fluoranthren	mg/kg		0,16				0,05
Pyren	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Chrysen	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}	0,3	0,3	0,3	0,15
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,030 (NWG) ^{m)}				0,15
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,15 (+) ^{m)}				0,15

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114946 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 - Deponat/Alttablagerung

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,15 (+) ^{m)}					0,15
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	*) mg/kg	<0,0050 (+)					0,005
<i>PCB (118)</i>	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	*) mg/kg	<0,0050 (+)					0,005
<i>PCB (180)</i>	*) mg/kg	<0,0050 (+)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 *)	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV *)	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1				0,1
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		27				0,2
Temperatur Eluat	°C		24,1				0
pH-Wert			8,3				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		101			350	10
Sulfat (SO ₄)	mg/l		6,2	250	250	250	1
Arsen (As)	µg/l		2			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<1			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		0,026				0,01
<i>Pyren</i>	µg/l		0,018				0,01
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
 Kundennr. 20099731
PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114946 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 - Deponat/Alttablagerung

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)				2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (101)	µg/l	<0,0010 (+)					0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (138)	µg/l	<0,0010 (+)					0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114946** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 - Deponat/Altablagerung**

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.06.2023

Ende der Prüfungen: 04.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "AC" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114946** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 - Deponat/Altablagerung**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter *): PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)*): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021

PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-2 : 1993-02: PCB (28)

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

IGFAU BR
Johann-Uttinger-Str. 23
49324 Melle

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
114947 Mineralisch/Anorganisches Material
23.06.2023
22.06.2023
Auftraggeber
MP 2 - Oberboden / Auffüllung

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	9,20				0,02
Trockensubstanz	%	°	92,6				0,1
Wassergehalt	%	°	7,40				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,43	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,82	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		24,8	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,36	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		16,3	30	60	100	120
Kupfer (Cu)	mg/kg		13,0	20	40	60	80
Nickel (Ni)	mg/kg		12,4	15	50	70	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	1	1
Zink (Zn)	mg/kg		68,4	60	150	200	300
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,3	0,3	0,3	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)				0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

Analysennr.

Kunden-Probenbezeichnung

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

114947 Mineralisch/Anorganisches Material

MP 2 - Oberboden / Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 *)	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV *)	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1				0,1
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C		22,1				0
pH-Wert			7,2				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		74,0			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		2,6	250	250	250	1
Arsen (As)	µg/l		2			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		1			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		0,015				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Pyren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114947 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 - Oberboden / Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,025 #5)				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,015 x)				2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Seite 3 von 5

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114947** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 - Oberboden / Auffüllung**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.06.2023

Ende der Prüfungen: 25.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114947** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 - Oberboden / Auffüllung**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter *): PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)*): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021

PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-2 : 1993-02: PCB (28)

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

IGFAU BR
Johann-Uttinger-Str. 23
49324 Melle

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
114948 Mineralisch/Anorganisches Material
23.06.2023
22.06.2023
Auftraggeber
MP 3 - Oberboden

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	14,6					0,02
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		67,2					0,1
Fraktion > 2 mm	%		32,8					0,1
Trockensubstanz	%	°	91,9					0,1
Analyse in der Fraktion < 2mm								
Wassergehalt	%	°	8,10					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		1,88	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<5,00	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		3,98	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		2,51	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		3,68	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		10,9	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,3	0,3	0,3		0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023

Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114948 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3 - Oberboden

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i> *)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 *)	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV *)	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1				0,1
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		13				0,2
Temperatur Eluat	°C		22,4				0
pH-Wert			8,1				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		114			350	10
Sulfat (SO ₄)	mg/l		2,9	250	250	250	1
Arsen (As)	µg/l		<1			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<1			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		0,018				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Pyren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023

Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114948 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3 - Oberboden

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,023 #5)				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,018 x)				2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00090 (NWG) bw)					0,003
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (180)	µg/l	<0,0010 (+)					0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114948** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 - Oberboden**

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.06.2023

Ende der Prüfungen: 06.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114948** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 - Oberboden**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter *): PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)*): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021

PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-2 : 1993-02: PCB (28)

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

IGFAU BR
Johann-Uttinger-Str. 23
49324 Melle

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114949** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.06.2023**
Probenahme **22.06.2023**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 - Asphalt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Materialprobe

Asbest		°	nicht nachgewiesen				
--------	--	---	--------------------	--	--	--	--

Asbestart

Massengehalt Asbestfasern gesamt [%]	%	°	<0,008				0,008
Massengehalt Asbest WHO-Fasern [%]	%	°	<0,008				0,008
Protokoll zur BIA Auswertung		°	siehe Anlage				

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°					
Trockensubstanz	%	°	98,2				0,1
Backenbrecher		°					
Naphtalin	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Acenaphthen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Fluoren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Phenanthren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Anthracen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Fluoranthren	mg/kg		0,11 pa)				0,1
Pyren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Chrysen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,10 pa)				0,1
Summe PAK (EPA)	mg/kg		0,110 x)				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C		24,5				0
pH-Wert			9,5				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		54,2				10
Phenolindex	mg/l		<0,010				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysenr. **114949** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 - Asphalt**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pa) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse matrixbedingt eine geringere Probenmenge eingesetzt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Asbest:

Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen: ☐

☐ TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

☐ TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2) ☐

☐ Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden. ☐

☐ Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Gemäß VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 wird in Abhängigkeit der Matrix eine erweiterte Probenvorbereitung (z.B. Heißveraschung, Säurebehandlung, Mörsern) durchgeführt. ☐

Wurden Asbestfasern unter der angegebenen Bestimmungsgrenze gefunden, wird Asbest qualitativ als nachgewiesen angegeben.

Asbest:

Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 519 [für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung.]

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

TRGS 517 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Beginn der Prüfungen: 23.06.2023

Ende der Prüfungen: 30.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Gollner, Tel. 0431/22138-582

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysenr. **114949** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 - Asphalt**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PAK (EPA)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 : Backenbrecher

DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphtalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(g,h,i)perylene
Indeno(1,2,3-c,d)pyren

VDI 3866 Blatt 5, Anhang B : 2017-06 : Asbest

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

IFA-AM 7487, 31. Lfg : 2003-10 : Massengehalt Asbestfasern gesamt [%] Massengehalt Asbest WHO-Fasern [%]
Protokoll zur BIA Auswertung

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

IGFAU BR
Johann-Uttinger-Str. 23
49324 Melle

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
114961 Mineralisch/Anorganisches Material
23.06.2023
22.06.2023
Auftraggeber
MP 5 - Schotter

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	5,85				0,02
Trockensubstanz	%	°	94,6				0,1
Wassergehalt	%	°	5,40				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,31	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		3,07	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		8,03	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		9,28	30	60	100	120
Kupfer (Cu)	mg/kg		15,0	20	40	60	80
Nickel (Ni)	mg/kg		8,80	15	50	70	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	1
Zink (Zn)	mg/kg		25,6	60	150	200	300
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		65				600
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,077				0,05
Pyren	mg/kg		0,054				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,3	0,3	0,3	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)				0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.



Datum 25.07.2023

Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114961 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5 - Schotter

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
PCB (28)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (118)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	*) mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	*) mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	*) mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	45,8				0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	54,2				0,1
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		1				0,2
Temperatur Eluat	°C		22,6				0
pH-Wert			11,8				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		2130			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		28	250	250	250	1
Arsen (As)	µg/l		<1			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<1			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		115			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		0,06			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
Naphthalin	µg/l		<0,010 (+)				0,01
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)				0,01
Fluoren	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
Phenanthren	µg/l		0,011				0,01
Anthracen	µg/l		<0,010 (+)				0,01
Fluoranthren	µg/l		0,051				0,01
Pyren	µg/l		0,042				0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l		0,018				0,01
Chrysen	µg/l		0,014				0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		<0,010 (+)				0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		<0,010 (+)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag

2285883 Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Analysennr.

114961 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5 - Schotter

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)					0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,16 #5)				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,14 x)				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)				2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114961** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 - Schotter**

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.06.2023

Ende der Prüfungen: 13.07.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag **2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr. **114961** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 - Schotter**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter *): PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)*): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV

Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021

PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-2 : 1993-02: PCB (28)

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.