Gemeinde Bad Rothenfelde

Landkreis Osnabrück

Erläuterungsbericht

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Osnabrück

Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

Tel. 0541 95733-0
Fax 0511 1211-15028

info-osnabrück@nlg.de | www.nlg.de

Erläuterungen

1.	Veranlassung	3
2.	Planungsgrundlagen	3
3.	Bestehende Verhältnisse	4
3.1	Topografie	4
3.2	Vorhandene Schutzzonen	4
3.3	Derzeitige Entwässerungsverhältnisse / Vorflutverhältnisse	5
3.4	Vorhandenes Regenrückhaltebecken Schlienkamps Wellenbach	5
3.5	Baugrund	6
4.	Technische Grundlagen	8
4.1	Bemessungsregenspenden	8
4.2	Versickerungsanlagen	8
4.3	Bemessung der Regenwasserkanalisation	8
4.4	Regenrückhaltung	9
4.5	Flächenansätze	9
5.	Entwässerungsplanung	10
5.1	Festsetzungen im Bebauungsplan	10
5.2	Oberflächenentwässerung	11
5.3	Schmutzwasserkanalisation	13
6.	Wasserversorgung	13
7.	Unterhaltung und Betrieb	14
8.	Anträge	14

Anlagen

KOSTRA-DWD 2020 – Bad Rothenfelde	Anhang 1
Bemessung von Rückhalteräumen	Anhang 2
Abflussbeiwerte	Anhang 3
Versickerungsnachweise (Beispielrechnung Fläche Nord und Ost)	Anhang 4
Ergänzende Stellungnahme zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit, Herstellung des Regenrückhaltebeckens	Anhang 5
Orientierende Baugrunduntersuchungen zur geplanten Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“, IGfAU, Melle, 24.07.2023	Anhang 6

Planunterlagen

	Maßstab	
Übersichtslageplan	1 : 5.000	Unterlage 1
Lageplan	1 : 500	Unterlage 2
Höhenpläne	1 : 500/50	Unterlage 3

1. Veranlassung

Die Gemeinde Bad Rothenfelde beabsichtigt aufgrund der anhaltend hohen Nachfrage nach ortsnahen Wohnbaugrundstücken neue Wohnbauflächen auszuweisen und zu erschließen.

Mit dem Bebauungsplan Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg" sollen die rechtlichen Randbedingungen zur Erweiterung der vorhandenen Wohnbebauung geschaffen werden.

2. Planungsgrundlagen

Als Grundlage stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“; Stand September 2023; IPW
- Kanalbestand, Gemeinde Bad Rothenfelde
- DGM1-Daten, LGLN, Juli 2022
- Antrag nach §§ 119 und 128 NWG zum Bau eines Regenrückhaltebeckens im Schliekamps Wellenbach, Ingenieurbüro Bentrup & Tovar, 17.07.1998, Osnabrück
- Antrag nach § 10 NWG zur Einleitung von Oberflächenwasser in den Schlienkamps Wellenbach, Ingenieurbüro Bentrup & Tovar, 12.04.2002, Osnabrück
- Hydraulischer Nachweis Schmutzwasserkanalisation, Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner, Osnabrück, 25.03.2015
- Orientierende Baugrunduntersuchungen zur geplanten Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“, IGfAU, Melle, 24.07.2023

Literaturverzeichnis:

- www.umwelt.niedersachsen.de
- www.openstreetmap.de
- DWA Arbeitsblatt 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, Dezember 2013, Stand: korrigierte Fassung Februar 2014
- DWA Arbeitsblatt 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, März 2006
- DWA Arbeitsblatt 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005
- DWA Arbeitsblatt 102-1 und 2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“, Dezember 2020
- DWA Merkblatt 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, August 2007
- KOSTRA-DWD 2020 4.1.3, itwh GmbH 2023, Hannover

- www.umwelt.niedersachsen.de

3. Bestehende Verhältnisse

Das Plangebiet liegt nördlich des Ortskernes der Gemeinde Bad Rothenfelde.

Nördlich des Plangebietes befinden sich landwirtschaftliche Flächen sowie vorhandene Wohnbebauung an der Straße „Am Springberg“. Östlich und südlich des Plangebietes schließt sich ebenfalls Wohnbebauung an.

Das Plangebiet hat eine Gesamtgröße von rund 5,4 ha.

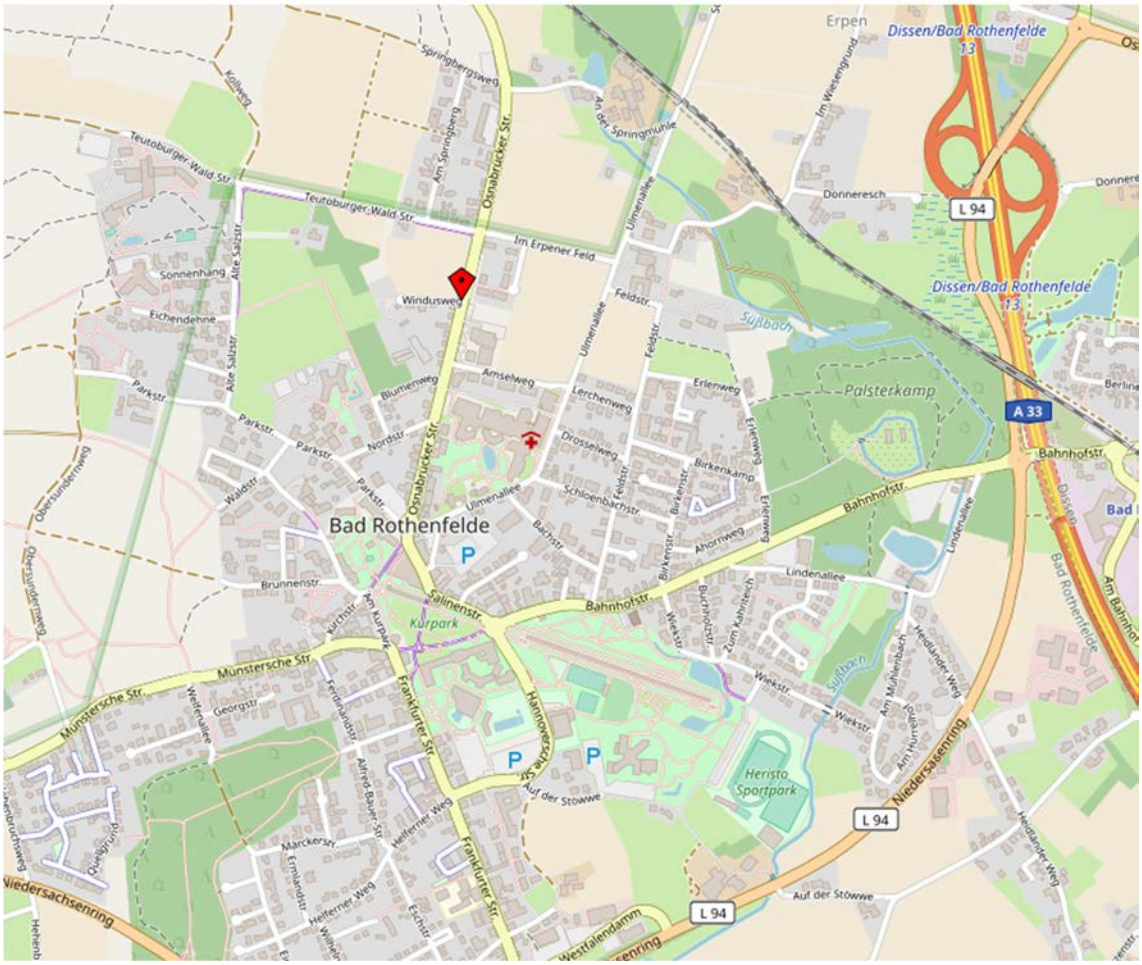


Bild 1: Übersichtsplan unmaßstäblich (Quelle: OpenStreetMap)

3.1 Topografie

Die Plangebietsfläche fällt in südöstliche Richtung ab. Die Geländehöhen liegen zwischen rund 110,50 m NHN und rund 104,50 m NHN.

3.2 Vorhandene Schutzzonen

Das Plangebiet befindet sich in der Schutzzone I des Heilquellenschutzgebietes Bad Rothenfelde. Darüber hinaus sind keine Trinkwasserschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

3.3 Derzeitige Entwässerungsverhältnisse / Vorflutverhältnisse

Die umliegenden erschlossenen Areale entwässern über eine Trennkanalisation. Innerhalb des Plangebietes verläuft der Schlienkamps Wellenbach, Gewässer III. Ordnung. Dieser verläuft von Westen kommend südlich der Kurklinik Teutoburger Wald am südwestlichen Rand des Plangebietes in das bereits vorhandene Regenrückhaltebecken innerhalb des Plangebietes. An das vorhandene Drosselbauwerk schließt eine Gewässerverrohrung an, die in südliche Richtung parallel zum Blumenweg verläuft. In Höhe Haus Nummer 31 kreuzt das Gewässer die Osnabrücker Straße und fließt weiter in südöstliche Richtung durch das Gelände der Schüchtermann Klinik.

Die Schmutzwasserkanalisation im direkten Umfeld des Baugebietes besteht aus einem Sammler in den Straßen Teutoburger-Wald-Straße / Im Erpener Feld der Richtung Südost bis zum PW Wiekstraße10 verläuft. Die Kanalisation in der Osnabrücker Straße und dem Windusweg verläuft ebenfalls bis zum PW Wiekstraße 10 nimmt jedoch bis zum Pumpwerk das Schmutzwasser von einer deutlich größeren Zahl an Wohnhäusern auf. Aus diesem Grund ist der Anschluss an den weniger ausgelasteten Hauptsammler in der Teutoburger-Wald-Straße vorgesehen.

3.4 Vorhandenes Regenrückhaltebecken Schlienkamps Wellenbach

Gemäß Wasserrechtsantrag (Antrag nach §§ 119 und 128 NWG zum Bau eines Regenrückhaltebeckens im Schlienkamps Wellenbach, vom 17.07.1998) ist, um die Abflusssituation in der Ortslage zu verbessern, die Rückhaltung und Drosselung des Freiflächenabflusses von land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet des Schlienkamps Wellenbach vorgesehen. Die Vorflut des Gewässers bildet der „Palsterkamper Bach“, der südlich der Ortslage verläuft und die Hauptvorflut für das Gemeindegebiet darstellt.

Die Freiflächen bzw. land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet haben eine Flächengröße von rund 170 ha. Die an das Becken angrenzenden Gründlandbereiche und bebaute Flächen sind im Wasserrechtsantrag mit 29 ha angegeben.

Hydraulische Kennwerte:

Erforderliches Volumen: 2.752 m³

Geplantes Volumen: 3.190 m³

$Q_{dr;\ im\ Mittel}$ = 234 l/s

3.5 Baugrund

Gemäß NIBIS Kartenserver befindet sich das Plangebiet in der Bodenlandschaft Lehmgebiete.

Ein Bodengutachten für die Erschließung des Plangebietes wurde in Auftrag gegeben, die Ergebnisse liegen mit Datum vom 24.07.2023 vor. Aus dem Bericht zum Baugrundgutachten der Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR, Melle, werden folgende Passagen entnommen:

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.

*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 **Grundwasser**stände liegen 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 1,0 m und etwa 3,0 m unter aktueller GOK vor.

Die im Rahmen der bodenmechanischen Laborversuche untersuchten Sande weisen Durchlässigkeitsbeiwerte von 3,6 – 5,2 · 10^{-5} m/s auf und sind somit entsprechend der der Einteilung der DIN 8130 als durchlässig einzustufen. In Teilbereichen wurden nach der Bodenansprache im Gelände auch enggestufte, schluffarme Sande erbohrt, die erfahrungsgemäß noch einen etwas höheren Durchlässigkeitsbeiwert aufweisen.
Die anstehenden Sande sind somit als prinzipiell versickerungsfähig anzusehen. Der für eine Vorbemessung von Versickerungsanlagen anzusetzende Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert im Sinne des DWA-Regelwerkes A-138 kann mit $k_{f,Bem}$ = 1 · 10^{-5} m/s beziffert werden.

Die verbreitet auftretenden bindigen Böden weisen nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche Feinkornanteile zwischen rund 65 und mehr als 80 % auf. Hier lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte von k_f < 5 · 10^{-7} m/s ableiten, diese Böden sind somit als schlecht wasserdurchlässig anzusehen. Innerhalb dieser Böden ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich.

4. Technische Grundlagen

4.1 Bemessungsregenspenden

Die Niederschlagsbelastung wird aus dem KOSTRA-DWD 2020 für das Plangebiet ermittelt. Die Tabellenwerte nach Dauerstufen sind dem Anhang zu entnehmen.

4.2 Versickerungsanlagen

Gemäß der Stellungnahme zur Bauleitplanung Abschnitt „Gewässerschutz“ ist vorrangig eine Überprüfung der Versickerungsmöglichkeiten durchzuführen. Sofern eine Versickerung möglich ist, ist ein Nachweis der vorgesehenen Entwässerung gemäß DWA A-138 für ein mindestens 10-jährliches Ereignis zu erbringen.

Gemäß Bodengutachten erscheint eine Versickerung in weiten Teilen des Bebauungsplanes innerhalb der anstehenden Sande als prinzipiell möglich. Ausgenommen hiervon ist der nordwestliche Teilbereich sowie der südlichste Bereich. In nahezu allen Bohrungen sind oberflächennah bindige Böden vorhanden; hieraus resultiert die Notwendigkeit, etwaige Versickerungsanlagen so auszubilden, dass sie an die sickerfähigen Sande angeschlossen sind bzw. in diese hineinreichen.

Aufgrund der Lage des Bebauungsplangebietes im Heilquellenschutzgebiet ist die Versickerung über den belebten Oberboden, in dem die Reinigungswirkung intensiver ist, anzustreben.

Die Versickerung von Oberflächenwasser der Dachflächen ist nach Aussage des Landkreises Osnabrück, Team Grundwasser, unproblematisch.

Aufgrund dieser Randbedingungen ist eine planmäßige Versickerung im Areal „Nord – entsprechend WA-2“ vorgesehen. Auf den Grundstücken an der Teutoburger-Wald-Straße der Fläche „West – entsprechend WA-1“ sind ebenfalls Versickerungsmulden o. ä. anzulegen. Aufgrund der schlechteren Durchlässigkeitsbeiwerte wird hier jedoch ein Notüberlauf / Anschluss an die Regenwasserkanalisation geplant.

Im Areal der Fläche „Ost“ ist für die Oberflächenentwässerung ein Regenwasserkanal und die Anlage eines Regenrückhaltebeckens vorgesehen.

4.3 Bemessung der Regenwasserkanalisation

Für die Neuplanung von Regenwasserkanälen ist gemäß DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ in Wohngebieten die Häufigkeit des Bemessungsregens mit 1-mal in 2 Jahren empfohlen, vergl. Tabelle 2 des Arbeitsblattes.

Die Dimensionierung erfolgt mit einem Blockregen.

Gemäß Tabelle 4 des Arbeitsblattes wird für mittlere Geländeneigungen zwischen 1 und 4 % und eine kürzeste Regendauer von 10 Minuten angesetzt.

Aufgrund der geringen Größe des Plangebietes ist die Prüfung, ob das Zeitbeiwertverfahren zur Anwendung kommen müsste, nicht gegeben. Die Fließzeiten bis in das Regenrückhaltebecken unterschreiten den Ansatz von 10 Minuten.

Die Abflussspende beträgt somit gemäß KOSTRA-DWD 2020 $r_{10;n=0,5}$ = 190 l/(s·ha). Der hydraulische Nachweis der geplanten Regenwasserleitungen erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung.

4.4 Regenrückhaltung

Die Bemessung des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgt anhand des Arbeitsblattes DWA-A 117. Gewählt wird das „einfache Verfahren“. Die einzuhaltenden Bedingungen bezüglich der Einzugsgebietsgröße, Überschreitungshäufigkeit und dem Regenanteil der Drosselspende sind für das Bemessungsverfahren gegeben.

Gemäß Vorgabe der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück ist der Nachweis für die Regenrückhaltung mit einem mindestens 10-jährlichen Regenereignis (n = 0,1 1/a) durchzuführen.

Die Regenspenden zur Bemessung entsprechen den Angaben aus dem KOSTRA-DWD 2020 Atlas.

4.5 Flächenansätze

Folgende Flächenbilanz ergibt sich aus dem Bebauungsplan:

Städtebauliche Werte / Flächenbilanz		
Wohnbauflächen	69,8 %	37.753 m²
WA-1	12,9 %	6.985 m²
WA-2	16,1 %	8.691 m²
WA-3	3,6 %	1.945 m²
WA-4, WA-5 und WA-6	37,2 %	20.132 m²
Öffentliche Verkehrsfläche	6,2 %	3.343 m²
Private Grünfläche	5,1 %	2.735 m²
Private Grünfläche	7,6 %	4.099 m²
bestehendes RRB	8,5 %	4.586 m²
geplantes RRB	2,9 %	1.571 m²
Geltungsbereich Gesamtfläche	**100 %**	**54.087 m²**

5. Entwässerungsplanung

5.1 Festsetzungen im Bebauungsplan

Das Bebauungsplangebiet wird in unterschiedliche Bereiche insgesamt 6 WA-Gebiete bezüglich der Art und dem Maß der baulichen Nutzung aufgeteilt.

Für das WA-1 Gebiet sind für die Hauptbaukörper nur symmetrische Satteldächer, Walmdächer und/ oder versetzte Pultdächer zulässig. Die Grundflächenzahl beträgt 0,4.

Für das WA-2 Gebiet sind für die Hauptbaukörper nur symmetrische Satteldächer, Walmdächer und/ oder versetzte Pultdächer sowie Flachdächer zulässig. Die Grundflächenzahl beträgt 0,2.

Für die weiteren Gebiete WA-4 bis WA-6 sind für die Hauptbaukörper nur Flachdächer zulässig. Die Grundflächenzahl beträgt 0,4.

Je Wohneinheit sind auf dem jeweiligen Baugrundstück mindestens 2 Stellplätze nachzuweisen. Stellplätze und Grundstückszufahrten sind in wasser- und luftdurchlässigem Aufbau herzustellen und entsprechendem Unterbau zu gestalten.

Die Außenanlagen der privaten Baugrundstücke sind mit Ausnahme der notwendigen Erschließungsflächen / Terrassen / Nebenanlagen gärtnerisch anzulegen. Die Anlage von Schottergärten sowie die Errichtung von Gabionen ist nicht zulässig.

Die nicht überbaubaren Grundstücksstreifen zwischen der öffentlichen Verkehrsfläche, von der aus das betreffende Gebäude erschlossen ist und der Gebäudefront – verlängert bis zu den seitlichen Grundstücksgrenzen, mindestens in einer Tiefe von 3,00 m – als Vorgarten festgesetzt. Vorgärten sind, außer der notwendigen Zuwegungen und Zufahrten, gärtnerisch anzulegen und dauerhaft zu unterhalten.

Dachflächen mit einer Neigung von weniger als 15 Grad sind zu mindestens 80% mit einer Substratmächtigkeit von mindestens 12 cm extensiv zu begrünen. Ausgenommen von dieser Regelung sind Teilflächen, die zur Gewinnung von regenerativer Energie genutzt werden, sowie Dachflächen von Nebenanlagen mit einer Dachfläche von weniger als 18 m².

Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser ist in geeigneter Form z. B. in unterirdischen Zisternen zu sammeln und zur Gartenbewässerung oder im Haushalt, z. B. für die WC-Spülung, zu verwenden.

Die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen zu den Dachflächen, Außenanlagen, Stellplätzen usw. tragen auch durch einen erhöhten Verdunstungsanteil zu einer Reduzierung der Ableitung von Oberflächenwässer bei und entlasten somit das Regenrückhaltebecken und die Vorflutgewässer. Darüber hinaus kann eine Verbesserung des Mikroklimas durch Verdunstungskühlung erreicht werden.

5.2 Oberflächenentwässerung

Für die wasserwirtschaftlichen Belange ergeben sich folgende Areale:

- **Fläche West** entsprechend WA-1

  In diesem Gebiet befinden sich die u. a. die Bestandsgebäude Häuser 25 und 25A. Die Oberflächenentwässerung der bestehenden Gebäude wird gegenüber dem Bestand nicht verändert.

  Für die Bauzeile an der Teutoburger-Wald-Straße ist die Versickerung von Oberflächenwasser vorzusehen. Aufgrund der schlechter versickerungsfähigen anstehenden Schichten wird ein Anschluss an die vorhandene Kanalisation als Notüberlauf angeboten.

  Der Bauteppich zwischen der Bauzeile an der Teutoburger-Wald-Straße und den Bestandsgebäuden wird nicht an den öffentlichen Regenwasserkanal angeschlossen. Hier ist eine Ableitung über die bereits bestehende Entwässerung vorzusehen.

- **Fläche Nord** entsprechend WA-2

  Die anfallenden Oberflächenwässer des WA-2-Gebietes sollen versickert werden. In Abstimmung mit dem LK Osnabrück untere Wasserbehörde sollen die Oberflächenwässer möglichst durch eine belebte Oberbodenpassage in das Grundwasser eingeleitet werden. Aufgrund der festgesetzten Grundflächenzahl von 0,2 ist von einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit auszugehen, um Versickerungsmulden anzulegen. Ggf. anstehende bindige oberflächennahe Schichten sind gegen wasserdurchlässige Böden auszutauschen. Nach Vorgabe der unteren Wasserbehörde ist die Bemessungsgrundlage auch für Versickerungsanlagen das 10-jährliche Ereignis. Eine Beispielberechnung für die erforderliche Größe einer Versickerungsmulde ist im Anhang enthalten.

  Aufgrund der vorhandenen Topographie werden die Abflüsse der Notentwässerung bei Starkregenereignissen Richtung Süden verlaufen und im vorhandenen Regenrückhaltebecken münden.

- **Fläche Nord-Ost** entsprechend WA-3

  Das Gebiet WA-3 an der Teutoburger-Wald-Straße besteht aus einer bereits bestehenden Bebauung. Bezüglich der Entwässerung sind gegenüber dem Bestand keine Veränderungen vorgesehen.

- **Fläche Ost** entsprechend WA-4 bis WA-6

  Folgende Flächenansätze ergeben sich für die Oberflächenentwässerung:

	A	Ψ	A_{red}
Fläche	**25.046 m²**	**0,315**	**7.898 m²**
Allgemeines Wohngebiet WA 4-6	20.132 m²		
davon Dachflächen * (Annahme 40% - Grundflächenzahl)	8.053 m²	0,30	2.416 m²
davon Hof- und Nebenflächen (Annahme Überschreitung 50%)	4.026 m²	0,50	2.013 m²
Private Grünflächen / Gärten etc.	8.053 m²	0,10	805 m²
Straßenverkehrsflächen **	3.343 m²	0,75	2.507 m²
geplantes RRB	1.571 m²	0,10	157 m²

  * Gründächer

  ** **Annahme, dass auch im Heilquellenschutzgebiet die Erschließungsstraßen - in endgültigem Ausbau - in Pflasterbauweise erstellt werden.**

  Da südlich der Linie RKS 7 – RKS 8 – RKS 9 überwiegend bindige Böden vorherrschen, in denen eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich ist und auch in nahezu allen weiteren Bohrungen im Gebiet Ost oberflächennah bindige Böden vorhanden sind, so dass eine Versickerung von Oberflächenwasser über die belebte Oberbodenzone nur nach Bodenaustausch möglich wäre, ist die Ableitung der Oberflächenwässer mit Drosselung im geplanten Regenrückhaltebecken innerhalb des Gebietes Ost vorgesehen.

  Das geplante Rückhaltebecken soll am Tiefpunkt des Teilgebietes nördlich des Windusweges an der Osnabrücker Straße entstehen.

  Um die Oberflächenabflüsse des gesamten Teilgebietes dem Regenrückhaltebecken zuleiten zu können, sind Trassen für die Kanalisation innerhalb der Bauflächen zu gewährleisten. Dafür sind entsprechende Leitungsrechte festzulegen. Die Bauteppiche der WA-6 Flächen an der Osnabrücker Straße sowie an der Teutoburger-Wald-Straße entwässern dann in südliche Richtung zum geplanten Regenrückhaltebecken.

  Das erforderliche Retentionsvolumen beträgt gemäß der Bemessung im Anhang bei einer Jährlichkeit von n = 0,1 (entsprechend der derzeitigen Vorgabe der unteren Wasserbehörde und bei der üblichen Abflussspende q_{max} = 2,5 l/(s·ha)) $V_{erf.;n=0,1}$ = 450 m³ (gerundet).

  Die Vorflut für den Drosselabfluss und den Notüberlauf ist die vorhandene Kanalisation in der Osnabrücker Straße. Diese besteht aus Rohrleitungen DN 400. In Höhe des Amselweges verbindet sich die Regenwasserkanalisation mit der Gewässerverrohrung „Schlienkamps Wellenbach“ und weist folgend einen Querschnitt DN 800 auf.

  Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit der vorhandenen Rohrleitungen in der Osnabrücker Straße wird für das geplante Regenrückhaltebecken das Volumen für ein 30-jährliches Regenereignis nachgewiesen.

  Das erforderliche Volumen beträgt dafür $V_{erf.;n=0,03}$ = 600 m³ (gerundet).

Als Maßnahme für den Umgang mit außergewöhnlichen Starkregenereignissen sind die Querneigungen der „Ringstraße“ möglichst mit negativem Dachgefälle auszubilden. Der Tiefpunkt der Straße sollte am Regenrückhaltebecken liegen, so dass bei Starkregenereignissen die Oberflächenabflüsse innerhalb des Baugebiets auch oberflächig dem Regenrückhaltebecken zufließen können.

5.3 Schmutzwasserkanalisation

In Abstimmung mit der Gemeinde Bad Rothenfelde (Bauamt) ist der Anschluss der zukünftigen Schmutzwasserkanalisation an den vorhandenen Kanal in der Teutoburger-Wald-Straße vorzusehen.

- **Fläche West** entsprechend WA-1

  Die Schmutzwässer der geplanten Wohnbebauung sollen mittels Freigefälleleitungen, die an den vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Teutoburger-Wald-Straße angeschlossen werden, entwässern. Dazu werden voraussichtlich zwei Anschlüsse auf die südliche Straßenseite der Teutoburger-Wald-Straße verlegt.

- **Fläche Nord** entsprechend WA-2

  Die Schmutzentwässerung erfolgt durch einen Schmutzwasserkanal, der an den Bestandskanal in der Teutoburger-Wald-Straße angeschlossen wird. Sollte die zum bestehenden Regenrückhaltebecken angeordnete Bebauung aufgrund der topografischen Verhältnisse nicht im freien Gefälle angeschlossen werden können, sind hier Kleinpumpwerke vorzusehen.

- **Fläche Nord-Ost** entsprechend WA-3

  Das Gebiet WA-3 an der Teutoburger-Wald-Straße besteht aus einer bereits bestehenden Bebauung. Bezüglich der Entwässerung sind gegenüber dem Bestand keine Veränderungen vorgesehen.

- **Fläche Ost** entsprechend WA-4 bis WA-6

  Die Verlegung der geplanten Schmutzwasserkanalisation erfolgt soweit möglich in den öffentlichen Verkehrsflächen. Die Gefälleausrichtung des Kanals erfolgt in Richtung Kreuzungsbereich Teutoburger-Wald-Straße / Osnabrücker Straße.

  Um in Nähe des Kreuzungsbereiches der Osnabrücker Straße anschließen zu können, ist ein Leitungsrecht innerhalb der zukünftigen Wohnbebauung erforderlich. Dieses wird in den Bebauungsplan mit aufgenommen.

6. Wasserversorgung

Die vorhandene Wasserversorgung in den umliegenden Bestandsstraßen besteht aus Rohrleitungen DN 100. Innerhalb des Gebietes wird das Wasserleitungsnetz durch Leitungen DN 100 erweitert. Um die geplante Leitung in der zukünftigen Planstraße, die als Ringstraße ausgebildet wird, auch mit dem vorhandenen Wasserleitungsnetz in der Teutoburger-Wald-Straße verbinden zu können, sind im Bebauungsplan Leitungsrechte eingetragen.

Die geplanten Hydranten dienen auch als Löschwasserentnahmestellen. Die Standorte werden im Rahmen der Erschließungsplanung festgelegt. Die Abstände werden 120 m nicht überschreiten.

Als überschlägige Ermittlung der Löschwasserentnahmemenge kann der Durchmesser der Leitung herangezogen werden. Die Löschwasserentnahmemenge beträgt 10-mal dem Durchmesser der Hydrantenleitung in Liter pro Minute. Mit einem groben Wert von 1000 l pro Minute kann der Richtwert von 48 m³/h eingehalten werden.

7. Unterhaltung und Betrieb

Die Unterhaltung und der Betrieb der Entwässerungsanlagen obliegen der Gemeinde Bad Rothenfelde.

8. Anträge

Zur Herstellung der Oberflächenentwässerung mit dem geplanten Regenwasserkanal und Regenrückhaltebecken ist kein Antrag gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG bei der unteren Wasserbehörde zu stellen, da der Drosselabfluss des Beckens an einen öffentlichen Kanal angeschlossen wird. Durch die Herstellung des Regenrückhaltebeckens entsteht keine Einleitungsstelle in ein Gewässer. Das geplante Regenrückhaltebecken ist als Trockenbecken geplant.

Aufgestellt:
Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Osnabrück

Osnabrück, 13.10.2023

i. A. Dipl. Ing. (FH) Ulrike Bentrup

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 115 INDEX_RC : 115118
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,3	9,1	10,3	11,7	13,9	16,0	17,5	19,3	22,0
10 min	9,2	11,4	12,8	14,6	17,3	20,0	21,8	24,1	27,5
15 min	10,3	12,9	14,4	16,5	19,5	22,5	24,5	27,2	30,9
20 min	11,2	13,9	15,6	17,9	21,1	24,4	26,6	29,5	33,6
30 min	12,5	15,6	17,5	20,0	23,6	27,3	29,8	33,0	37,5
45 min	14,0	17,4	19,5	22,3	26,3	30,5	33,2	36,8	41,9
60 min	15,1	18,8	21,1	24,1	28,4	32,9	35,8	39,7	45,2
90 min	16,8	20,9	23,4	26,8	31,6	36,6	39,9	44,2	50,3
2 h	18,1	22,5	25,3	28,9	34,1	39,5	43,0	47,6	54,2
3 h	20,1	25,0	28,1	32,1	37,9	43,9	47,8	52,9	60,3
4 h	21,6	27,0	30,3	34,6	40,8	47,3	51,5	57,0	64,9
6 h	24,0	29,9	33,6	38,4	45,3	52,5	57,2	63,3	72,1
9 h	26,7	33,3	37,3	42,7	50,4	58,3	63,5	70,3	80,0
12 h	28,7	35,8	40,2	45,9	54,2	62,8	68,4	75,7	86,2
18 h	31,9	39,8	44,6	51,0	60,2	69,7	75,9	84,0	95,7
24 h	34,4	42,8	48,0	54,9	64,8	75,0	81,7	90,5	103,1
48 h	41,1	51,2	57,4	65,6	77,5	89,7	97,7	108,2	123,2
72 h	45,6	56,8	63,7	72,9	86,0	99,5	108,4	120,0	136,7
4 d	49,1	61,1	68,6	78,4	92,6	107,2	116,7	129,3	147,2
5 d	52,0	64,8	72,7	83,1	98,1	113,5	123,6	136,9	155,9
6 d	54,5	67,9	76,2	87,1	102,8	119,0	129,6	143,5	163,4
7 d	56,7	70,6	79,2	90,6	106,9	123,8	134,8	149,3	170,0

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 115 INDEX_RC : 115118
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	243,3	303,3	343,3	390,0	463,3	533,3	583,3	643,3	733,3
10 min	153,3	190,0	213,3	243,3	288,3	333,3	363,3	401,7	458,3
15 min	114,4	143,3	160,0	183,3	216,7	250,0	272,2	302,2	343,3
20 min	93,3	115,8	130,0	149,2	175,8	203,3	221,7	245,8	280,0
30 min	69,4	86,7	97,2	111,1	131,1	151,7	165,6	183,3	208,3
45 min	51,9	64,4	72,2	82,6	97,4	113,0	123,0	136,3	155,2
60 min	41,9	52,2	58,6	66,9	78,9	91,4	99,4	110,3	125,6
90 min	31,1	38,7	43,3	49,6	58,5	67,8	73,9	81,9	93,1
2 h	25,1	31,3	35,1	40,1	47,4	54,9	59,7	66,1	75,3
3 h	18,6	23,1	26,0	29,7	35,1	40,6	44,3	49,0	55,8
4 h	15,0	18,8	21,0	24,0	28,3	32,8	35,8	39,6	45,1
6 h	11,1	13,8	15,6	17,8	21,0	24,3	26,5	29,3	33,4
9 h	8,2	10,3	11,5	13,2	15,6	18,0	19,6	21,7	24,7
12 h	6,6	8,3	9,3	10,6	12,5	14,5	15,8	17,5	20,0
18 h	4,9	6,1	6,9	7,9	9,3	10,8	11,7	13,0	14,8
24 h	4,0	5,0	5,6	6,4	7,5	8,7	9,5	10,5	11,9
48 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,5	5,2	5,7	6,3	7,1
72 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6	5,3
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,3
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 115 INDEX_RC : 115118
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	11	12	13	14	15	15	16	16	17
10 min	14	16	17	18	19	20	20	21	21
15 min	15	17	18	19	21	22	22	23	23
20 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
30 min	17	19	20	21	22	23	24	24	25
45 min	17	19	20	21	23	23	24	25	25
60 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
90 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
2 h	15	17	19	20	21	22	22	23	24
3 h	14	16	18	19	20	21	21	22	23
4 h	13	16	17	18	19	20	21	21	22
6 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
9 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
12 h	11	13	14	15	17	17	18	19	19
18 h	11	13	14	15	16	17	17	18	18
24 h	11	13	14	14	15	16	17	17	18
48 h	12	13	14	14	15	16	16	16	17
72 h	13	14	14	15	15	16	16	16	17
4 d	14	14	15	15	15	16	16	16	17
5 d	15	15	15	15	16	16	16	17	17
6 d	16	16	16	16	16	16	17	17	17
7 d	17	16	16	16	16	17	17	17	17

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2023 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Projekt: KT-1022
Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Auftraggeber:

Rückhalteraum:
Regenrückhaltebecken "Plangebiet - Teil Ost"
10-jährliches Regenereignis; KOSTRA 2020

Eingabedaten:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$ mit $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	25.046
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,32
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.898
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	3,1
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	4,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	15,6
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	**452**
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	**357**
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1296-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	463,3
10	288,3
15	216,7
20	175,8
30	131,1
45	97,4
60	78,9
90	58,5
120	47,4
180	35,1
240	28,3
360	21,0
540	15,6
720	12,5
1080	9,3
1440	7,5
2880	4,5
4320	3,3

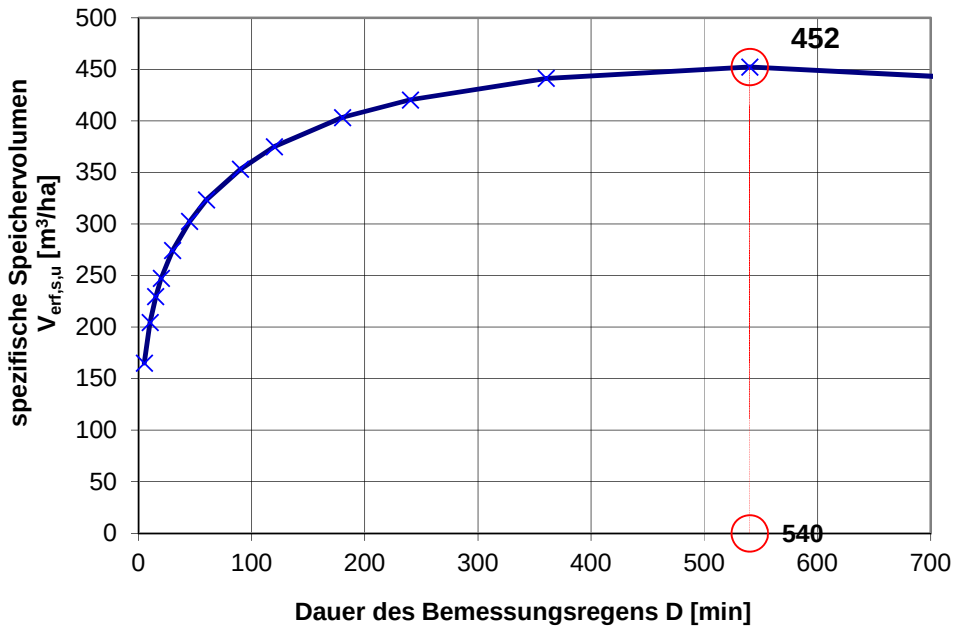
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{erf,s,u}$ [m³/ha]
165
205
230
247
274
303
324
353
375
403
420
441
452
442
415
367
111
0

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Projekt: KT-1022
Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Auftraggeber:

Rückhalteraum:
Regenrückhaltebecken "Plangebiet - Teil Ost"
30-jährliches Regenereignis; KOSTRA 2020

Eingabedaten:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$ mit $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	25.046
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,32
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.898
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	3,1
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	4,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	15,8
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	**m^3/ha**	**613**
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	**m^3**	**484**
vorhandenes Speichervolumen	**V**	**m^3**	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

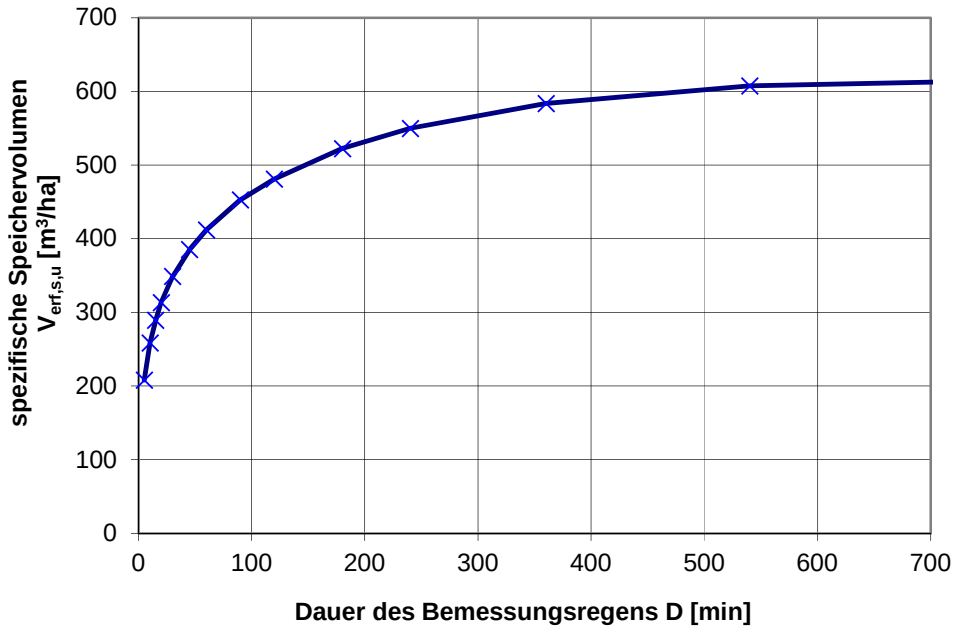
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1296-1062

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB:	Berechnung:
D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{erf,s,u}$ [m³/ha]
5	583,3	0,0	208
10	363,3	0,0	259
15	272,2	0,0	290
20	221,7	0,0	313
30	165,6	0,0	349
45	123,0	0,0	385
60	99,4	0,0	412
90	73,9	0,0	453
120	59,7	0,0	481
180	44,3	0,0	523
240	35,8	0,0	550
360	26,5	0,0	584
540	19,6	0,0	608
720	15,8	0,0	613
1080	11,7	0,0	601
1440	9,5	0,0	574
2880	5,7	0,0	360
4320	4,2	0,0	74

Rückhalteraum



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m^2]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m^2]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	8.053	0,30	2.416
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	3.343	0,75	2.507
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	4.026	0,50	2.013
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	geplantes Regenrückhaltebecken	1.571	0,10	157
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	8.053	0,10	805
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m^2]	**25.046**
Summe undurchlässige Fläche A_u [m^2]	**7.898**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	**0,32**

Bemerkungen:

Emittlung für die Teilfläche Ost

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Projekt: KT-1022
Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Beispielrechnung für Grundstücksteil 1.000 m²

Muldenversickerung:
Versickerungsmulde "Teilgebiet Nord"
10-jährliches Regenereignis; KOSTRA 2020

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,20
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	200
Versickerungsfläche	A_s	m^2	50
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

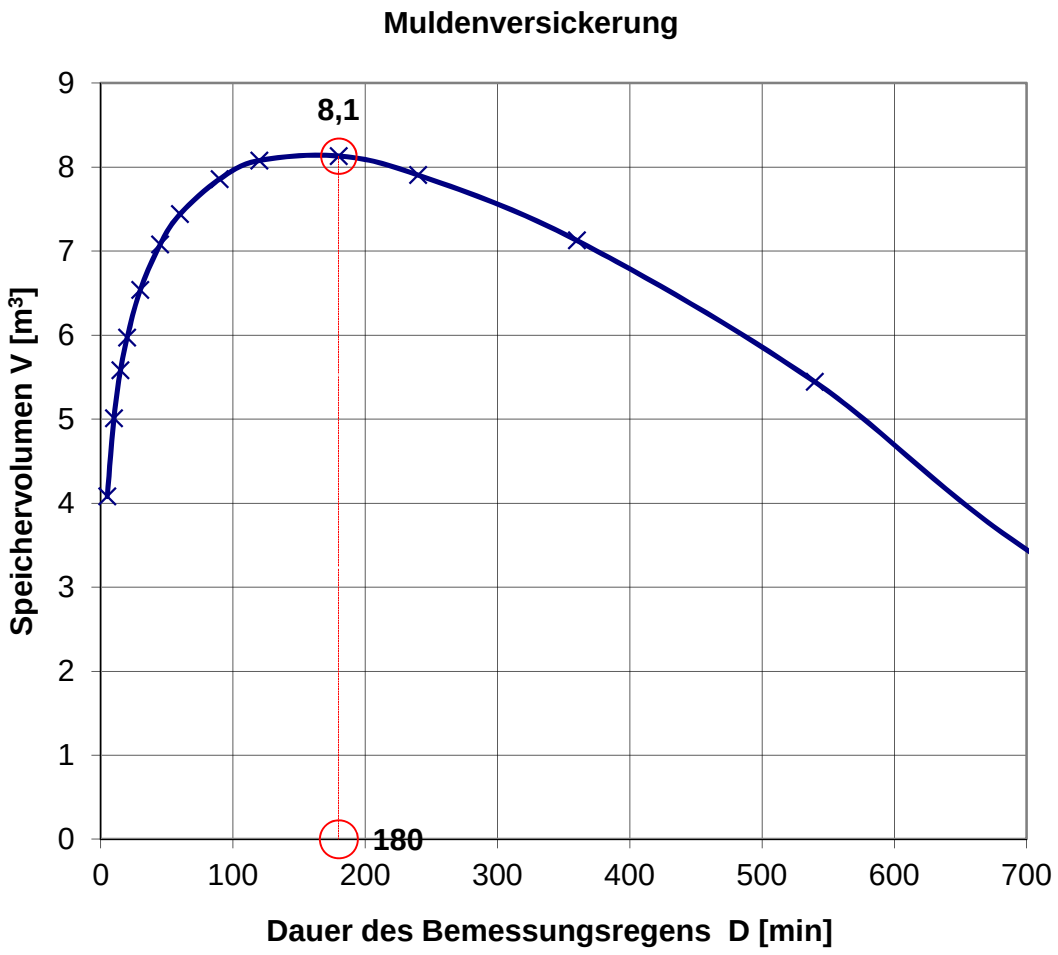
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	463,3	4,1
10	288,3	5,0
15	216,7	5,6
20	175,8	6,0
30	131,1	6,5
45	97,4	7,1
60	78,9	7,4
90	58,5	7,9
120	47,4	8,1
180	35,1	8,1
240	28,3	7,9
360	21,0	7,1
540	15,6	5,4
720	12,5	3,2
1080	9,3	0,0
1440	7,5	0,0
2880	4,5	0,0
4320	3,3	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	35,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**8,1**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**8,1**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,0



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Projekt: KT-1022
Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Muldenversickerung:

Versickerungsmulde "Teilgebiet West"
10-jährliches Regenereignis; KOSTRA 2020

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	400
Versickerungsfläche	A_s	m^2	100
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

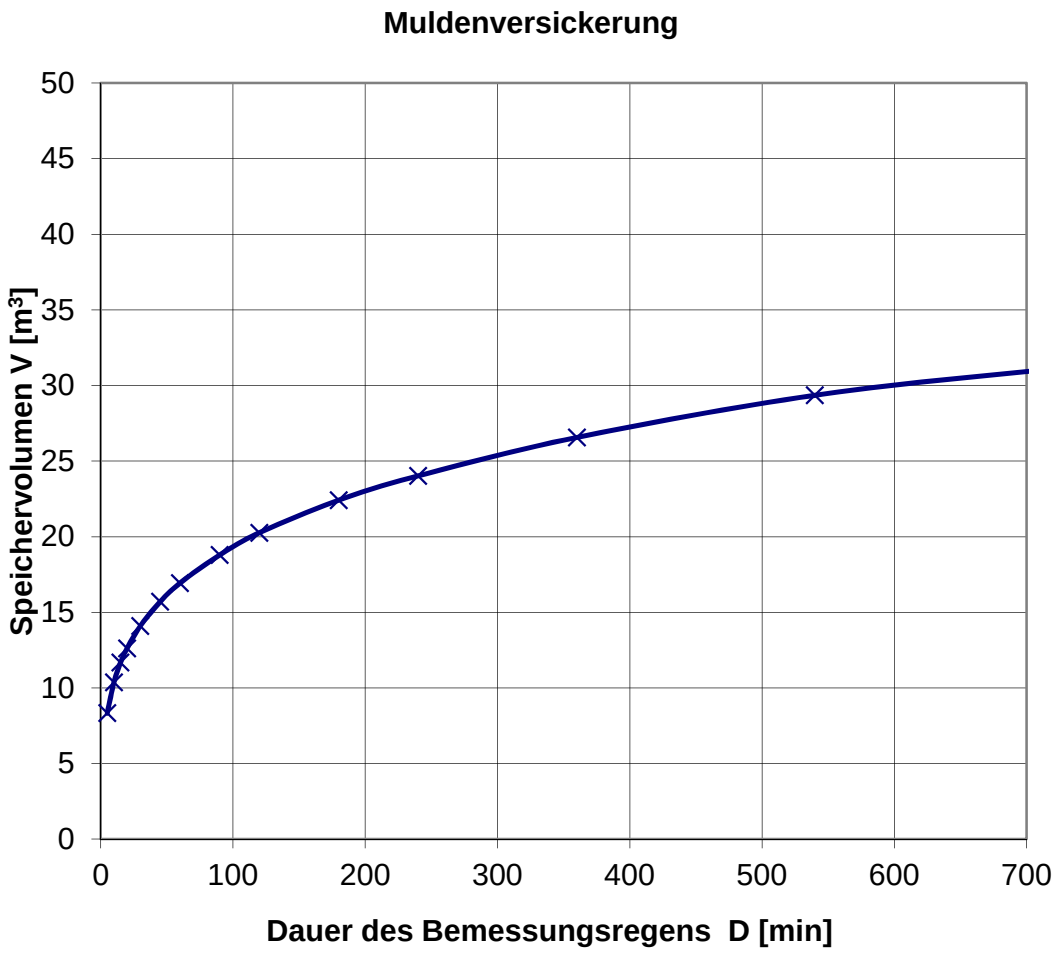
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	463,3	8,3
10	288,3	10,4
15	216,7	11,7
20	175,8	12,6
30	131,1	14,1
45	97,4	15,7
60	78,9	16,9
90	58,5	18,8
120	47,4	20,3
180	35,1	22,4
240	28,3	24,0
360	21,0	26,6
540	15,6	29,4
720	12,5	31,1
1080	9,3	34,2
1440	7,5	36,3
2880	4,5	41,5
4320	3,3	43,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	3,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**43,5**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**43,5**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,44
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	483,3



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Projekt: KT-1022
Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Muldenversickerung:
Versickerungsmulde "Teilgebiet West"
1-jährliches Regenereignis; KOSTRA 2020

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	400
Versickerungsfläche	A_s	m^2	100
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,00
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten:

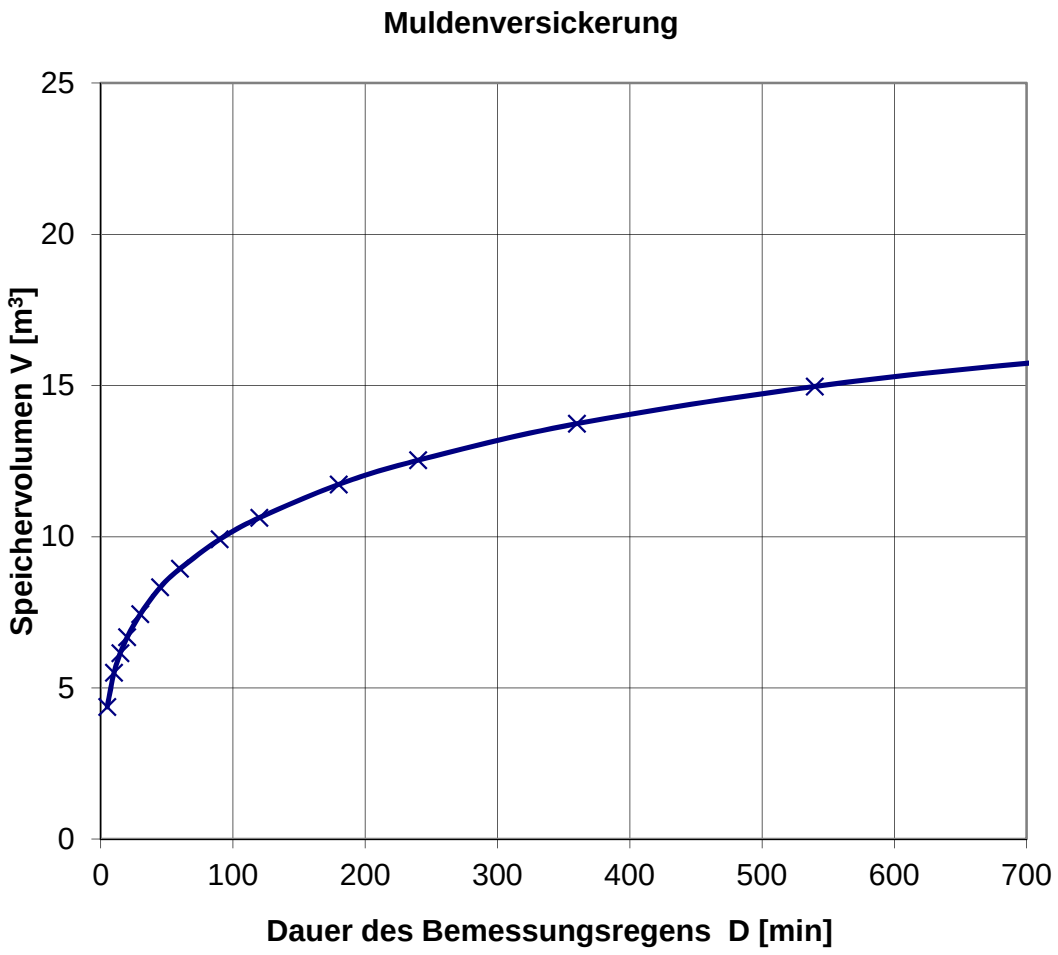
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	243,3	4,4
10	153,3	5,5
15	114,4	6,2
20	93,3	6,7
30	69,4	7,4
45	51,9	8,3
60	41,9	8,9
90	31,1	9,9
120	25,1	10,6
180	18,6	11,7
240	15,0	12,5
360	11,1	13,7
540	8,2	15,0
720	6,6	15,8
1080	4,9	17,1
1440	4,0	18,1
2880	2,4	19,7
4320	1,8	20,2

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-1296-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	4320
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	1,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**20,2**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**20,2**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	224,4



IGfAU

IGfAU bR · Johann-Uttinger-Str. 23 · 49324 Melle

NLG Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

IGfAU
Ingenieurgesellschaft für
Arbeits- und Umweltschutz bR

Johann-Uttinger-Str. 23
D-49324 Melle
Telefon 05422-92609-10
Telefax 05422-92609-26

E-Mail: post@igfau.de
http://www.igfau.de

Ihr Zeichen
Ihre Nachricht
Unser Zeichen Pe. /2023-02-0011
Durchwahl -10
E-Mail info@igfau.de
Datum 04.08.2023

Projekt:	**Orientierende Baugrunduntersuchungen zur geplanten Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße /Windusweg“ in 49214 Bad Rothenfelde**
IGfAU-Proj.-Nr.:	**2023-02-0011 (Bitte stets angeben!)**
hier:	**Ergänzende Stellungnahme zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit Herstellung des Regenrückhaltebeckens**

Sehr geehrte Frau Bentrup,

hinsichtlich der **Versickerungsfähigkeit** der im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ in Bad Rothenfelde anstehenden Bodenschichten können wir Ihnen ein Ergänzung zu den Ausführungen im orientierenden Baugrundgutachten vom 24.07.2023 wie folgt Auskunft geben:

Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich im Bereich der ackerbaulich genutzten Flächen zunächst aus einem umgelagerten Boden (Sande mit schwach humosen bis humosen, schwach schluffigen bis stark schluffigen Anteilen) zusammen, der tlw. Beimengungen an Ziegel und Bauschuttbruchstücken aufwies. In manchen Bereichen wurde ein stark sandiger, humoser, schwach toniger Schluff anstelle der Sande angetroffen. Zur Tiefe folgt bis in die Endteufe der gewachsene Boden aus Sanden wechsellagernd mit Schluffen.

Die im Juni 2023 gemessenen **Grundwasserstände** liegen 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 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. Zur Untersuchung der Versickerungsfähigkeit wurden aus den Bohrungen vier Bodenproben repräsentativ ausgewählt, an denen im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebungen ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dokumentiert und in der nachfolgenden Tabelle 1 anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

Tabelle 1: Korngrößenverteilungen der untersuchten Bodenproben

Nr.	Bohrung / Probe	Tiefenlage [m u. GOK]	Kornanteile in (Gew. %) T	U	S	G	Bodenart gemäß DIN 4022	Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]
1	RKS 2 / 2	0,4 – 2,0	2,6	5,9	91,5	--	mS, fs*, u‘	$5{,}2 \cdot 10^{-5}$
2	RKS 7 / 4	3,3 – 4,5	4,6	77,7	17,7	--	U, s	$3{,}5 \cdot 10^{-7}$
3	RKS 11 / 6	3,8 – 4,8	2,8	7,0	61,4	28,8	S, g, u‘	$3{,}6 \cdot 10^{-5}$
4	RKS 12 / 4	1,5 – 2,6	10,5	57,5	32,0	--	U, s*, t‘	$9{,}7 \cdot 10^{-8}$

Die im Rahmen der bodenmechanischen Laborversuche untersuchten Sande weisen Durchlässigkeitsbeiwerte von 3,6 – 5,2 · 10^{-5} m/s auf und sind somit entsprechend der der Einteilung der DIN 18130 als durchlässig einzustufen. In Teilbereichen wurden nach der Bodenansprache im Gelände auch enggestufte, schluffarme Sande erbohrt, die erfahrungsgemäß noch einen etwas höheren Durchlässigkeitsbeiwert aufweisen.

Die anstehenden Sande sind somit als prinzipiell versickerungsfähig anzusehen. Der für eine Vorbemessung von Versickerungsanlagen anzusetzende Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert im Sinne des DWA-Regelwerkes A-138 kann mit $k_{f,Bem} = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s beziffert werden.

Die verbreitet auftretenden bindigen Böden weisen nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche Feinkornanteile (Korngrößenfraktion < 0,063 mm) zwischen rund 65 und mehr als 80 % auf. Hier lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f < 5 \cdot 10^{-7}$ m/s ableiten, diese Böden sind somit als schlecht wasserdurchlässig anzusehen. Innerhalb dieser Böden ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich.

Hieraus basierend lässt sich für das Bebauungsplangebiet folgende Bewertung der Versickerungsfähigkeit vornehmen:

- Eine Versickerung erscheint in weiten Bereichen des Bebauungsplangebietes innerhalb der anstehenden Sande als prinzipiell möglich.
- Ausgenommen hiervon ist der nordwestliche Teilbereich (Umfeld der Bohrung RKS 1) sowie der südlichste Bereich (Umfeld der Bohrungen RKS 10 bis RKS 13; etwa südlich der Linie RKS 7 – RKS 8 – RKS 9). In diesem Bereich wird empfohlen, im Zuge der

weiteren Planungen ergänzende Baugrunduntersuchungen vorzusehen, um die Verbreitung der sickerfähigen Sande genauer auszukartieren.

- In nahezu allen Bohrungen sind oberflächennah bindige Böden vorhanden; hieraus resultiert die Notwendigkeit, etwaige Versickerungsanlagen so auszubilden, dass sie an die sickerfähigen Sande angeschlossen sind bzw. in diese hineinreichen. Im Bedarfsfall ist ein Bodenaustausch der bindigen Böden gegen gut wasserdurchlässiges Lockergesteinsmaterial (Sande / Kiessande; k_f-Wert $\geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s) vorzunehmen.
- Die Unterkante der Versickerungsanlagen muss mindestens einen Abstand von 1,0 m zum maximalen Grundwasserstand einhalten. Hieraus folgt, dass Versickerungsanlagen lediglich bis in ein Niveau zwischen 1,75 (Umfeld RKS 2) und 2,5 m unter aktueller GOK (Bohrungen RKS 6, RKS 7 und RKS 9) in den Untergrund einbinden dürfen.
- Zur Vermeidung unzulässig langer Einstauzeiten wird die Empfehlung ausgesprochen, etwaige Versickerungsanlagen mit einem Notüberlauf in Richtung der angedachten bzw. schon vorhandenen Regenrückhaltebecken auszuführen.

Laut der vorliegenden Planunterlagen zu Bebauungsgebiet soll in der südöstlichen Ecke des Areals ein **Regenrückhaltebecken** errichtet werden. Weitergehende Planungsinformationen – z.B. hinsichtlich der angedachten Beckentiefe o.ä. – liegen der IGfAU bR, Melle, zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurden hier zwei Aufschlusspunkte (Bohrungen RKS 11 und RKS 12) angelegt, auf deren Basis sich für die bautechnische Ausführung des Beckens folgende orientierende geotechnische Hinweise ableiten lassen:

- Je nach Tiefe des Rückhaltebeckens wird die Beckensohle im Niveau der anstehenden Sande (RKS 11; Schichtunterkante bei 2,7 m unter GOK) bzw. in bindigen Böden (sandig-tonige Schluffe) mit weicher bis steifer Konsistenz (RKS 12, anstehend ab 1,5 m unter aktueller GOK) liegen.
- Die Aushubarbeiten sollten – insbesondere im Bereich der bindigen Böden – rückschreitend erfolgen, ein Überfahren sowie ein längeres Offenliegen des Erdplanums ist zwingend zu vermeiden bzw. zu unterlassen. Die humose Deckschicht des Rückhaltebeckens ist unmittelbar nach Freilegen der Sohle anzudecken.
- Die maximalen Grundwasserstände sind im Beckenbereich etwa bei 2,5 m unter aktueller zu erwarten. Hieraus folgt, dass sich aller Voraussicht nach keine Auftriebsproblematik für die Beckensohle einstellen wird. Zudem werden bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen zur Absenkung des Grundwasserstandes aller Voraussicht nach nicht erforderlich. Im Bedarfsfall wäre allenfalls eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und einzurichten.
- Die Standsicherheiten der Beckenböschungen sind nach Vorliegen einer konkreten Planung noch rechnerisch gemäß DIN 4084 nachzuweisen. Erfahrungsgemäß lässt sich

jedoch festhalten, dass bei Böschungsneigungen von 1:1,75 oder flacher i.d.R. keine Standsicherheitsprobleme ergeben.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Informationen weitergeholfen zu haben und stehen für weitere Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

IGfAU
Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR

Andreas Pelzer

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 Baugrundschichten. 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 hydrogeologsiche Karten“.

[3] Manterlverordnung - Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, 11.06.2021.

[4] BodSchV: Bundes-Bodenschutzverordnung- und Altlastenverordnung (BGBI. 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

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

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

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:

Bereich Altablagerung(RKS 14 – 18):

bis max. ca. 1,9 m u. GOK	**Auffüllung/Deponat:** Schluff, stark sandig, schwach tonig, Fremdbestandteile an Ziegelbruchstücke, Bauschuttbruchstücke und Kohlereste/Schlackebruchstücke
bis ≥ 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 ≥ 5,0 m u. GOK	**gewachsener Boden:** Sande (Feindsand/Mittelsand), schwach schluffig bis schluffig; lagenweise auch Schluff, feinsandig, schwach tonig

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 ≥ 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,

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 anzusetzenden Gewerken in drei bis vier Homogenbereiche eingeteilt werden (s. a. Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassifikation und charakteristische Bodenkennwerte der Baugrundschichten.

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 Ton | Schluff | Sand | Kies (geschätzt)	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 - mittelplastisch	--
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	
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 $\gamma_{,k}$ [kN/m³]	19,0	18,0	18,0	19,0 – 19,5	18,5 – 19,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma_{,k}'$ [kN/m³]	11,0	8,0	10,0	9,0 – 9,5	10,5 – 11,0
Reibungswinkel $\varphi_{,k}'$ [°]	35,0	25,0 – 27,5	30,0	22,5 – 27,5	32,5 – 35,0
Kohäsion $c_{,k}'$ [kN/m²]	0	2 - 10	0	5 – 15	0
undränierte 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.

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 gefräst 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 ≥ 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 Windusweg 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 Asphaltausbau 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 $E_{v2} \geq 150$ MN/m², in den Gehwegbereichen von $E_{v2} \geq 150$ MN/m² nachzuweisen. Um diese Tragfähigkeitswerte

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 Kanaltrassen (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 Rohrauflager 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:

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 Vakuumfilterbrunnenanalage 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

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 Frostempfindlichkeitsklasse 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 Gründungarbeiten 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

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

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 **Grundwasser**stände 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 vereinzelten Fremdbestandteilen aus Ziegel- und Bauschuttbruchstücken

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 Auschlusskriterium 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 er anstehenden Straßenbaumaßnahme ein frostsicherer Aufbau in einer

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.

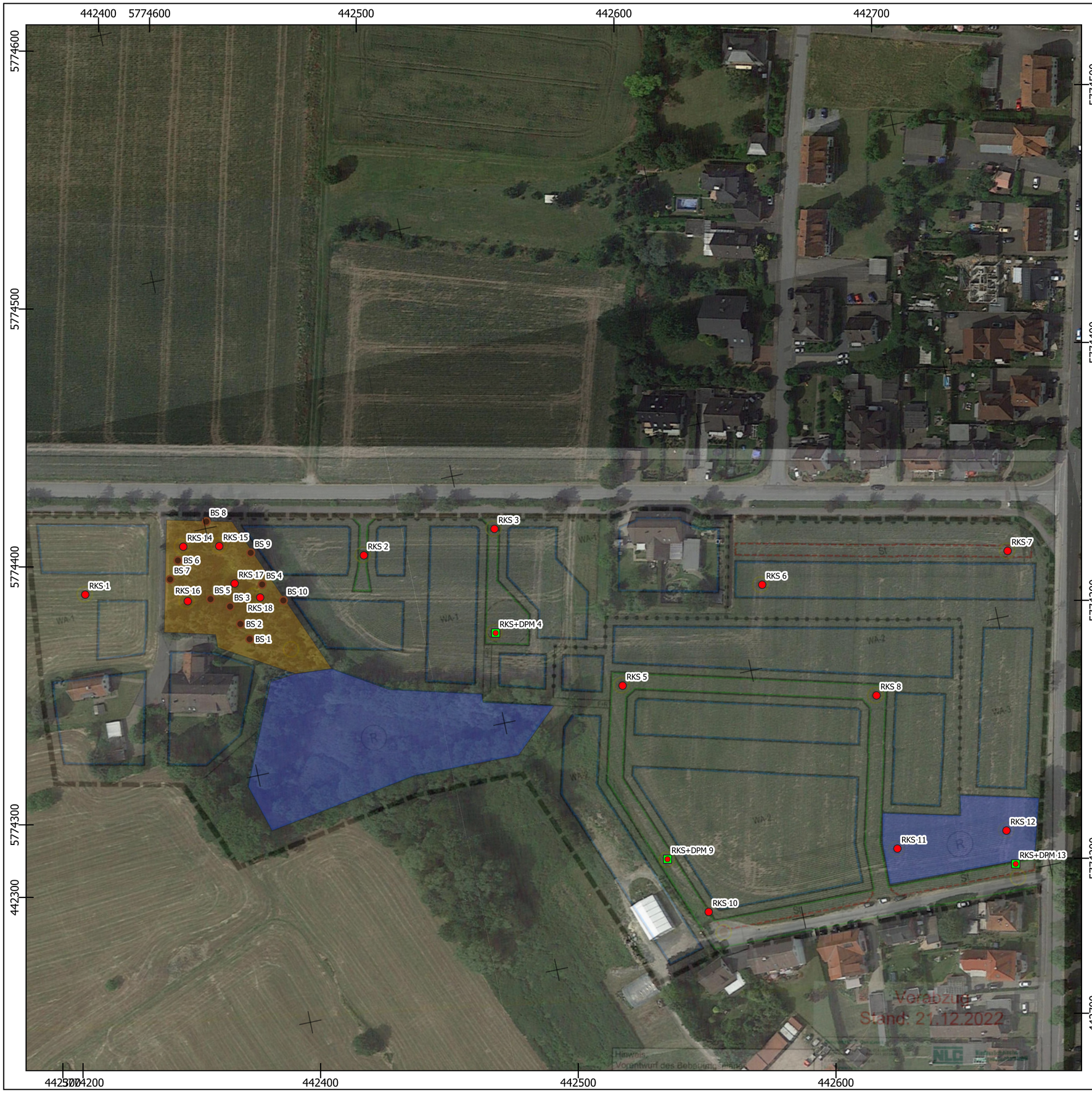
Es wird empfohlen die geplanten Erschließungsarbeiten unter fachgutachterlicher Begleitung durchzuführen. Die ausreichende Verdichtung des Füllbodens in den Kanalgräben ist mittels leichter Rammsondierungen nachzuweisen. Zur Überprüfung der Tragfähigkeit der vorhandenen bzw. der neu herzustellenden Schottertragschicht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

Anlage 1:

Übersichtslageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte



Legende

Geländeuntersuchungen

Bohrpunkte

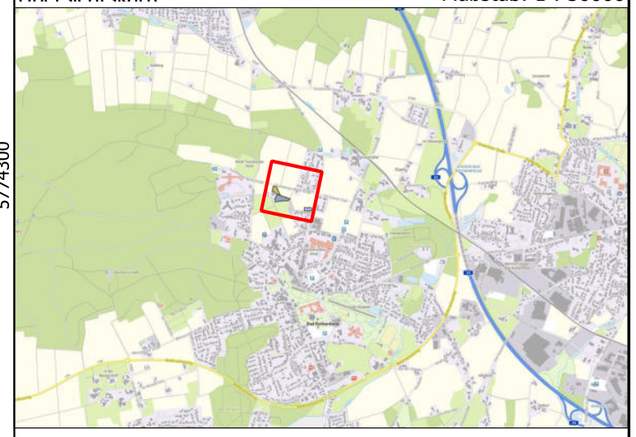
- Rammkernsondierung (RKS)
- RKS + DPM
- Bohrstocksondierung

Planungen

- Altablagerung
- Regenrückhaltebecken

Übersichtskarte

Maßstab: 1 : 50000



Hauptkarte: Google Satellite
Übersichtskarte: WebAtlasNI EPSG:25832 - ETRS89 UTM zone 32N

N

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

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,30	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, humos, schwach tonig) b) Ziegelbruch c) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 1/1	0,30
0,60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) Einzelfunde Kiese c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 1/2	0,60
2,50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, wechsellagernd Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) f) g) h) i)			RKS 1/3	2,50
5,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, wechsellagernd Feinsand, schwach mittelsandig b) c) weich bis steif, weich (3,1) d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun f) g) h) i)	Bohrloch bei 3,33 m u. GOK zugefallen		RKS 1/4 RKS 1/5	3,70 5,00

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben** **Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, stark schluffig, humos, schwach mittelsandig) b) Ziegelbruch, Bauschutt c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 2/1	0,40
3,90	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 RKS 2/3	2,00 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

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, humos, schwach tonig) b) c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 3/1	0,40
0,90	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 3/2	0,90
4,30	a) Feinsand, schwach mittelsandig b) c) erdfeucht, naß (2,8) d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i)	Grundwasserspiegel (2,91)		RKS 3/3 RKS 3/4	3,00 4,30
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig b) c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) i)			RKS 3/5	5,00

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** **g) Geologische Benennung** **h) Gruppe** **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben** **Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
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 RKS 4/5	3,50 5,00

Schichtenverzeichnis

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** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalk-gehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe** **Wasserführung** **Bohrwerkzeuge** **Kernverlust** **Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unter-kante)**
0,70	a) Auffüllung, (feinsandig, schluffig, schwach humos, schwach mittelsandig) b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 5/1	0,70
1,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 5/2	1,00
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, wechsellagernd Feinsand, schluffig b) c) erdfeucht, naß (3,6) d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i)	Grundwasserspiegel (3,61)		RKS 5/3 RKS 5/4	3,00 5,00

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, humos, schwach mittelsandig) b) Ziegelbruch, Kiese c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 6/1	0,40
1,50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun f) g) h) i)			RKS 6/2	1,50
2,80	a) Feinsand, mittelsandig, wechsellagernd Feinsand, schluffig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i)			RKS 6/3	2,80
4,10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich d) leicht zu bohren e) braungrau f) g) h) i)	Grundwasserspiegel (3,25)		RKS 6/4	4,10
4,60	a) Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) beigegrau f) g) h) i) +			RKS 6/5	4,60
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig b) c) naß d) schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i) +			RKS 6/6	5,00

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos) 〃 b) Ziegelbruch 〃 c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun 〃 f) Auffüllung g) h) i)			RKS 7/1	0,40
1,10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig 〃 b) 〃 c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun 〃 f) g) h) i)			RKS 7/2	1,10
3,30	a) Feinsand, mittelsandig, wechsellagernd Feinsand, schwach schluffig 〃 b) 〃 c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun 〃 f) g) h) i)			RKS 7/3	3,30
4,50	a) Schluff, schwach feinsandig 〃 b) 〃 c) weich d) leicht zu bohren e) graubraun 〃 f) g) h) i)	Grundwasserspiegel (3,38)		RKS 7/4	4,50
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig 〃 b) 〃 c) naß d) schwer zu bohren e) beigegrau 〃 f) g) h) i) +			RKS 7/5	5,00

Schichtenverzeichnis

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** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalk-gehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe** **Wasserführung** **Bohrwerkzeuge** **Kernverlust** **Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unter-kante)**
0,80	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) b) c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 8/1	0,80
3,40	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 RKS 8/3	2,00 3,40
4,50	a) Mittelsand, kiesig, feinsandig, schwach schluffig b) c) d) kein Bohrfortschritt e) beigegrau f) g) h) i) +	naß, Bohrhindernis		RKS 8/4	4,50

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
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 RKS 9/5	4,00 5,00

Schichtenverzeichnis

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

<table>
<tr><th>1</th><th colspan="5">2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr>
<tr><th rowspan="4">Bis
... m unter Ansatzpunkt</th><th colspan="5">a) Benennung der Bodenart und Beimengungen</th><th rowspan="4">Bemerkungen

Sonderprobe
Wasserführung
Bohrwerkzeuge
Kernverlust
Sonstiges</th><th colspan="3">Entnommene Proben</th></tr>
<tr><th colspan="5">b) Ergänzende Bemerkung</th><th rowspan="3">Art</th><th rowspan="3">Nr</th><th rowspan="3">Tiefe in m (Unterkante)</th></tr>
<tr><th>c) Beschaffenheit nach Bohrgut</th><th>d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang</th><th colspan="3">e) Farbe</th></tr>
<tr><th>f) Übliche Benennung</th><th>g) Geologische Benennung</th><th colspan="2">h) Gruppe</th><th>i) Kalkgehalt</th></tr>
<tr><td>0,80</td><td colspan="5">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)</td><td></td><td></td><td>RKS 10/1</td><td>0,80</td></tr>
<tr><td>5,00</td><td colspan="5">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)</td><td>Grundwasserspiegel (3,59)</td><td></td><td>RKS 10/2

RKS 10/3

RKS 10/4</td><td>2,00

4,00

5,00</td></tr>
</table>

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

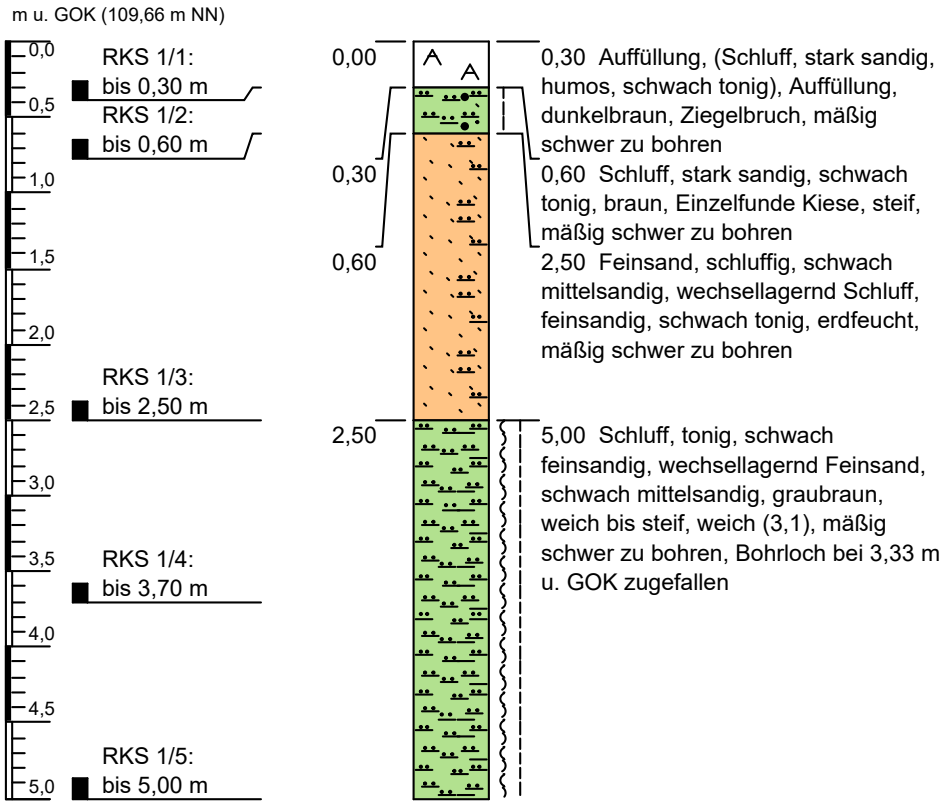
Projekt: 2023-02-0011 BaugrG-Osnabr ücker Str., Bad Rothenfelde

Bohrung: RKS 11

Bohrzeit: 05.06.2023

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** **g) Geologische Benennung** **h) Gruppe** **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben: Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,60	a) Auffüllung, (Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos) b) Ziegelbruch c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 11/1	0,60
1,10	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 11/2	1,10
2,30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) beige f) g) h) i)			RKS 11/3	2,30
2,70	a) Feinsand, stark schluffig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 11/4	2,70
3,80	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) beige f) g) h) i)	Bohrloch bei 3,24 m u. GOK zugefallen		RKS 11/5	3,80
4,80	a) Sand, mittelkiesig, schwach schluffig, schwach feinkiesig b) c) naß d) schwer zu bohren, kein Bohrfortschritt e) hellbraun f) g) h) i) +	Bohrhindernis		RKS 11/6	4,80

RKS 1

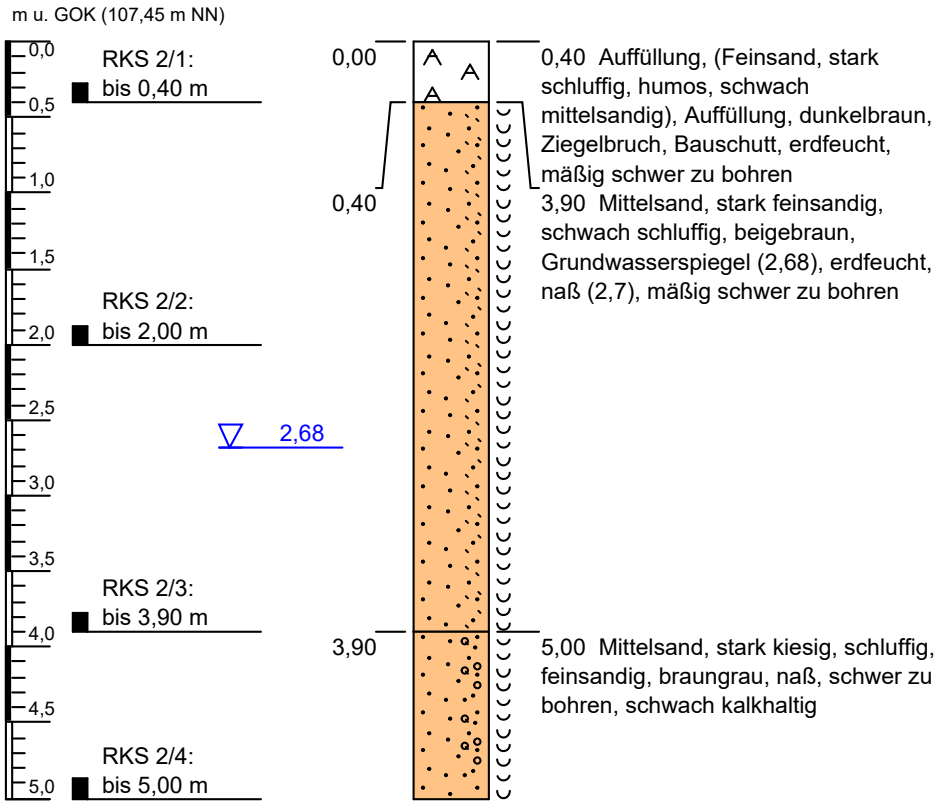


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

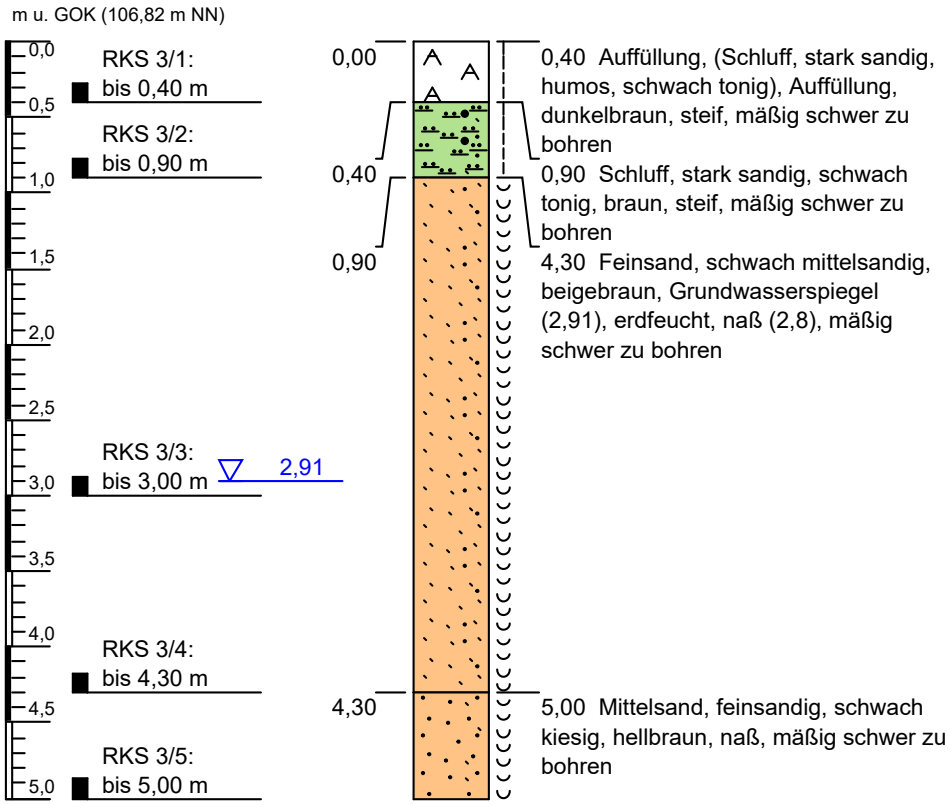


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

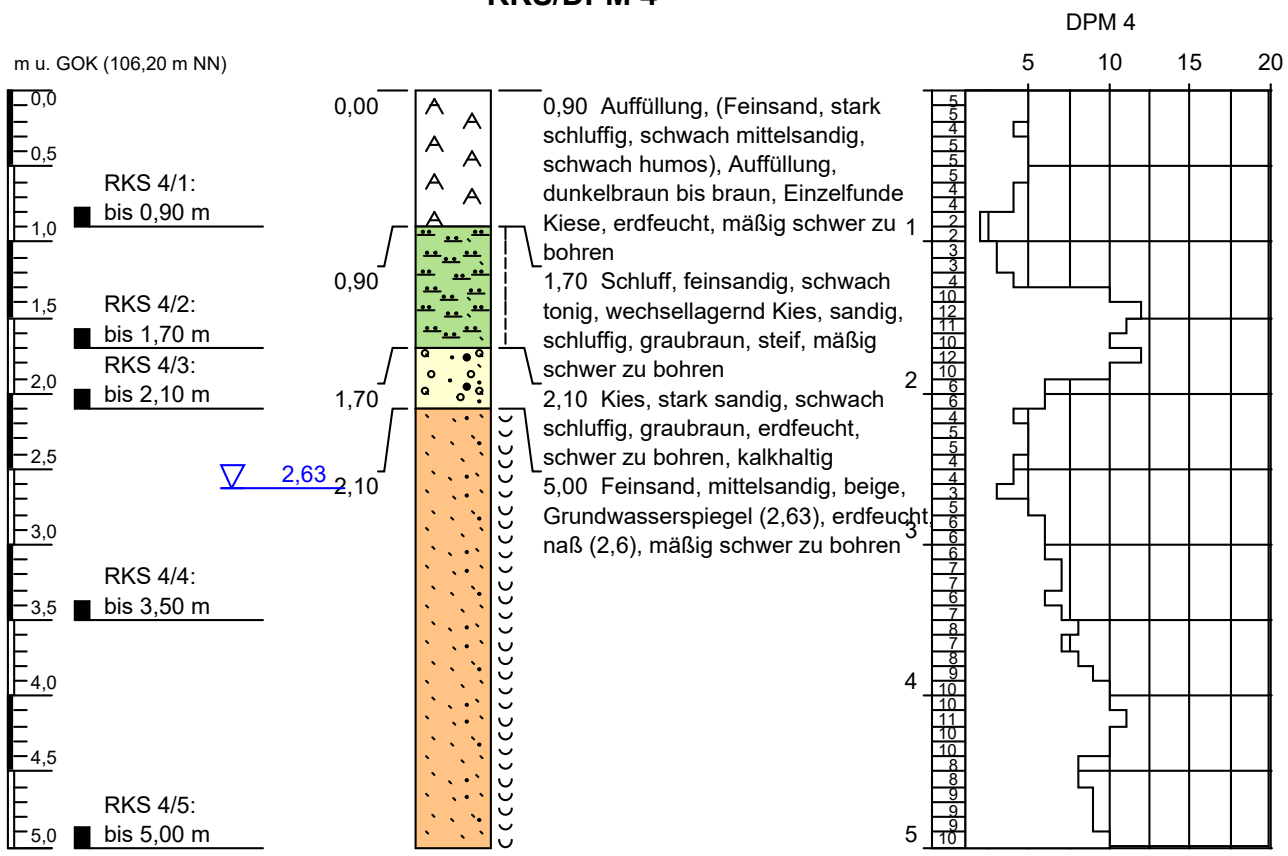


Höhenmaßstab: 1:50

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

IGfAU ®

RKS/DPM 4

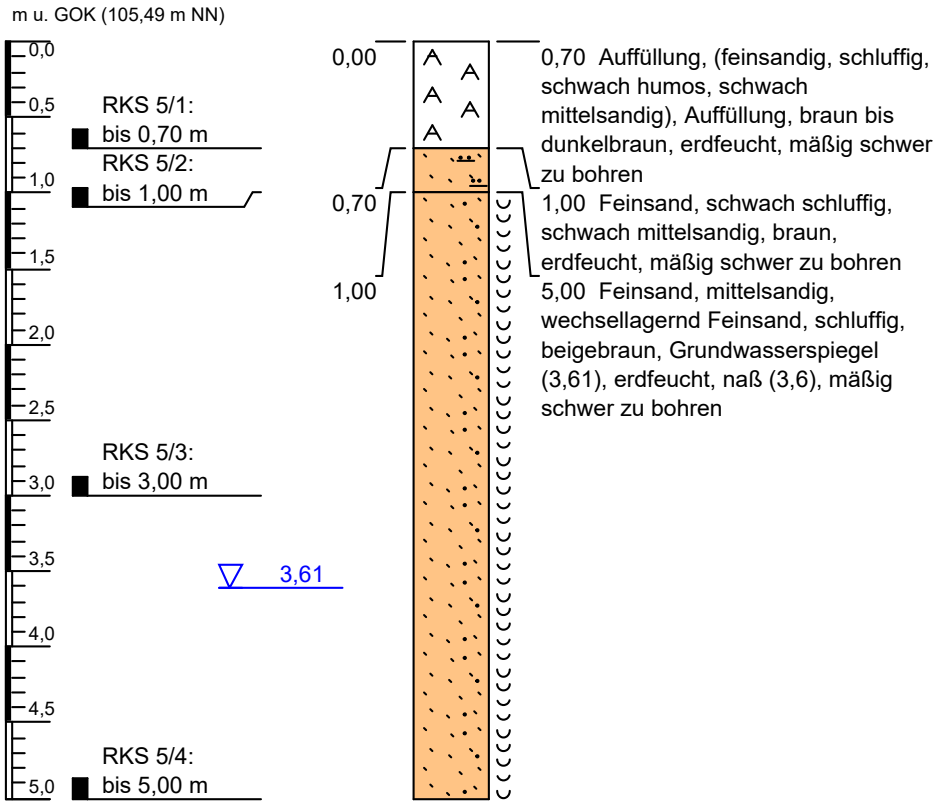


Höhenmaßstab: 1:50

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

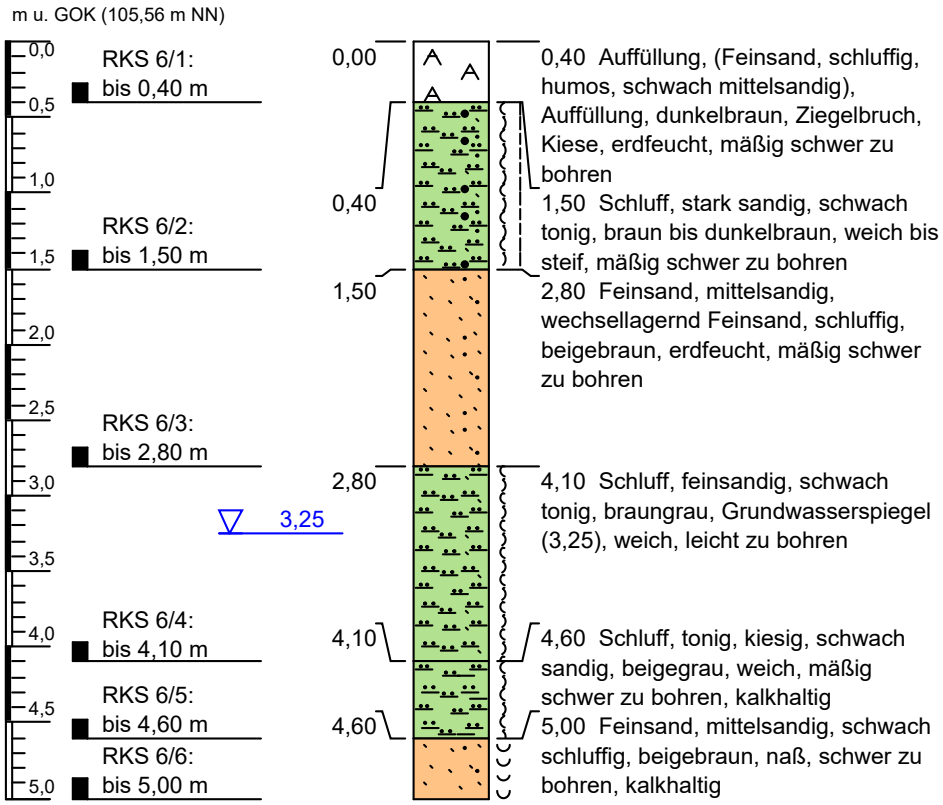


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

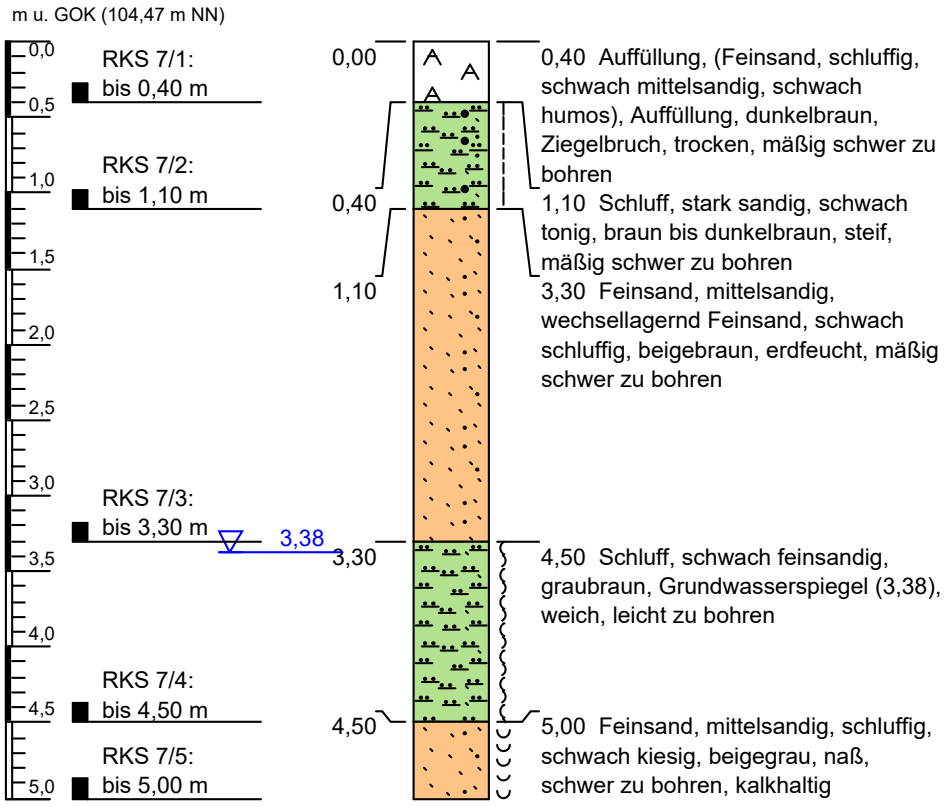


Höhenmaßstab: 1:50

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

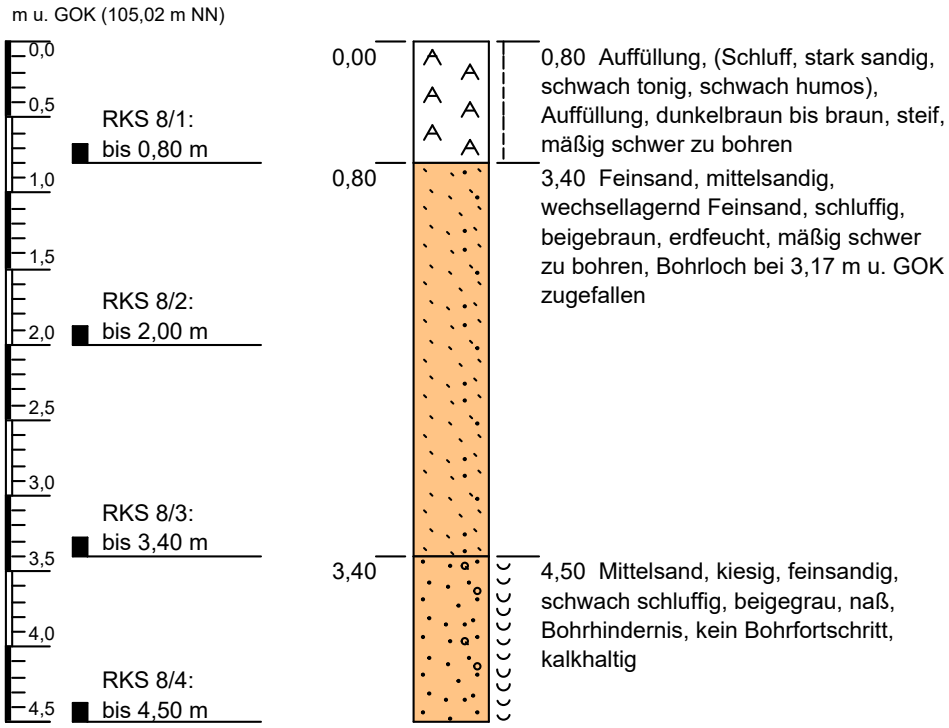


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

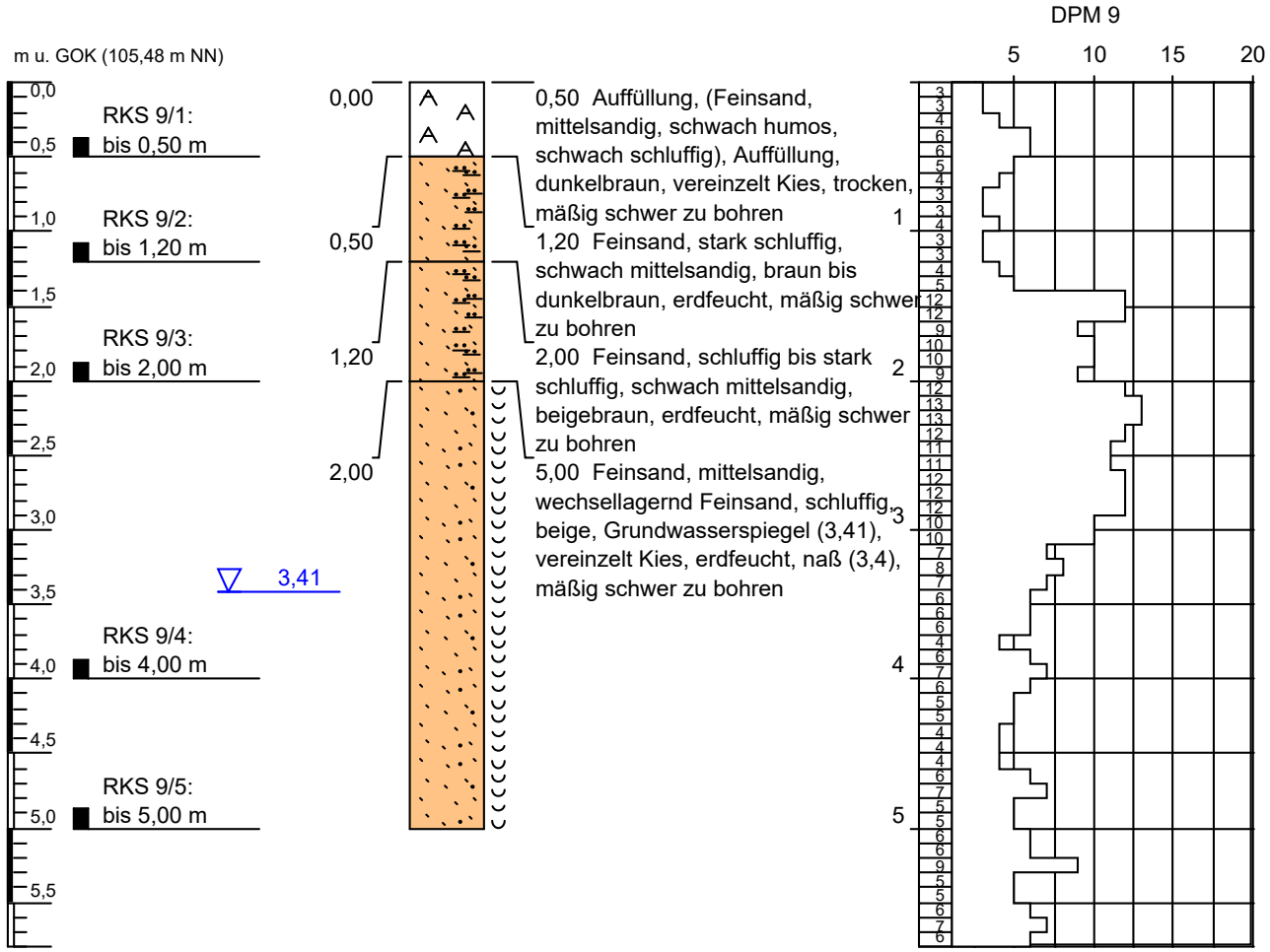


Höhenmaßstab: 1:50

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

IGfAU ®

RKS/DPM 9

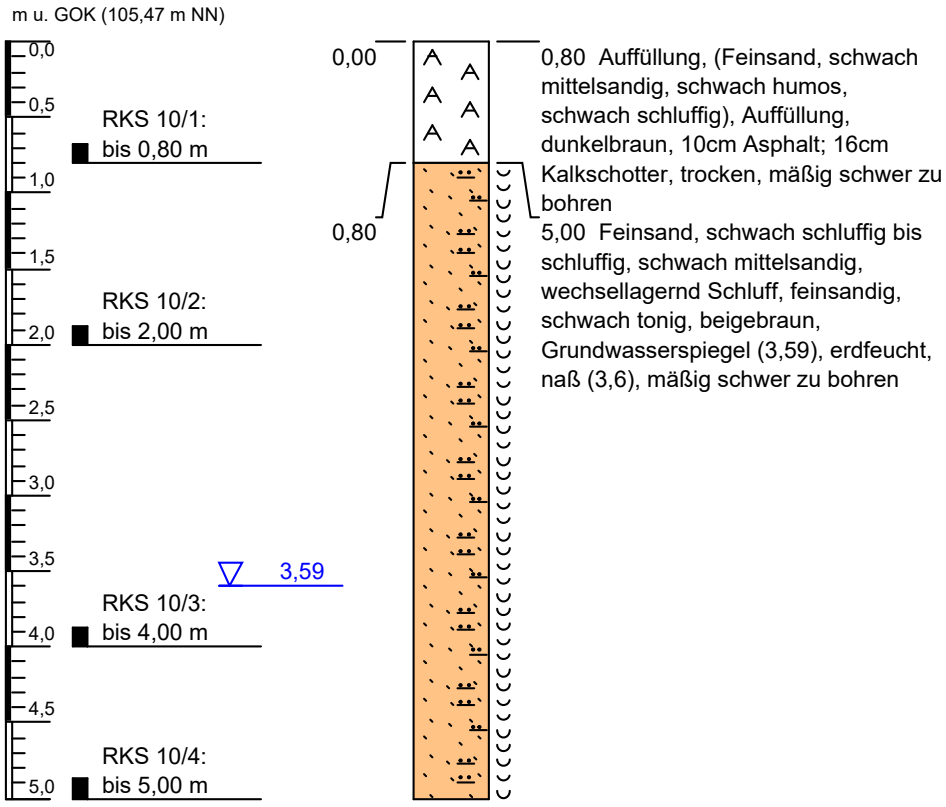


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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



0,80 Auffüllung, (Feinsand, schwach mittelsandig, schwach humos, schwach schluffig), Auffüllung, dunkelbraun, 10cm Asphalt; 16cm Kalkschotter, trocken, mäßig schwer zu bohren

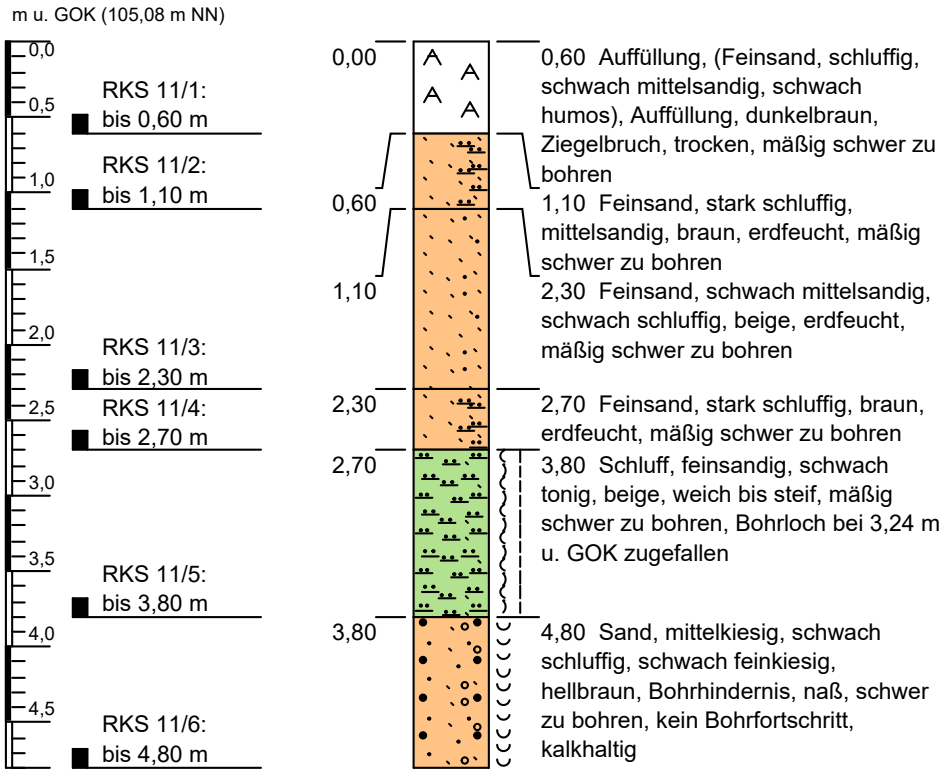
5,00 Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig, wechsellagernd Schluff, feinsandig, schwach tonig, beigebraun, Grundwasserspiegel (3,59), erdfeucht, naß (3,6), mäßig schwer zu bohren

Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

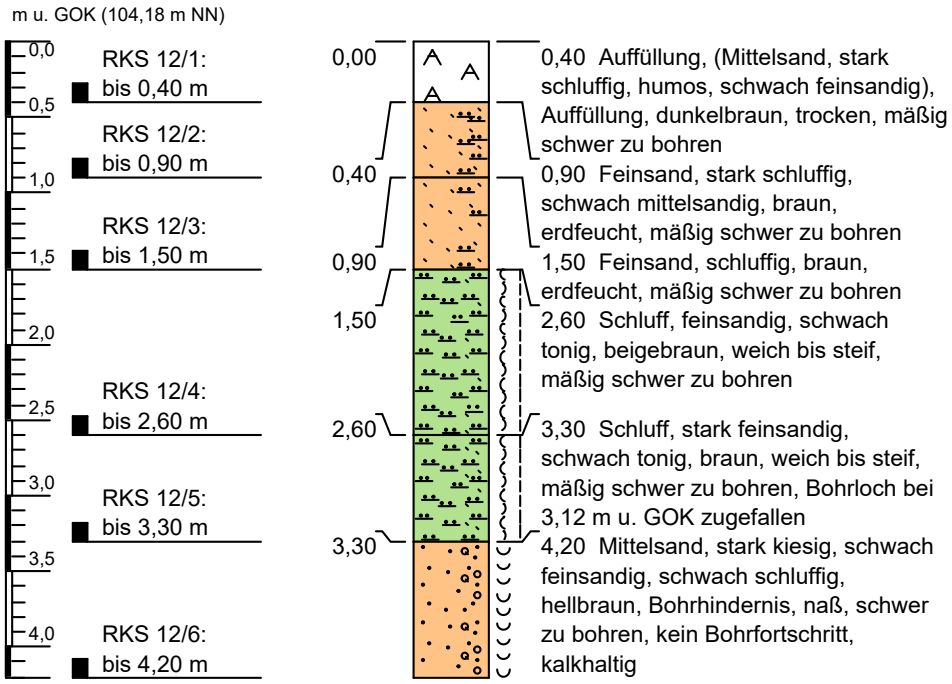


Höhenmaßstab: 1:50

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

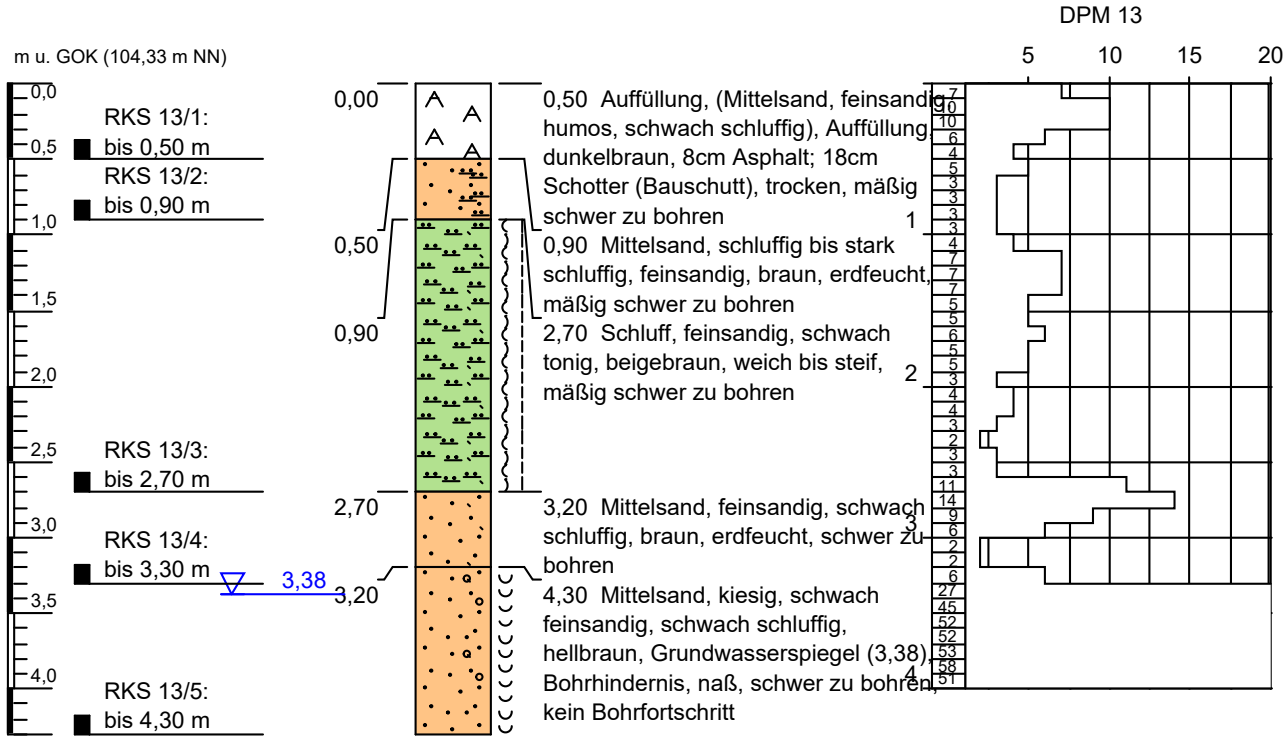


Höhenmaßstab: 1:50

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

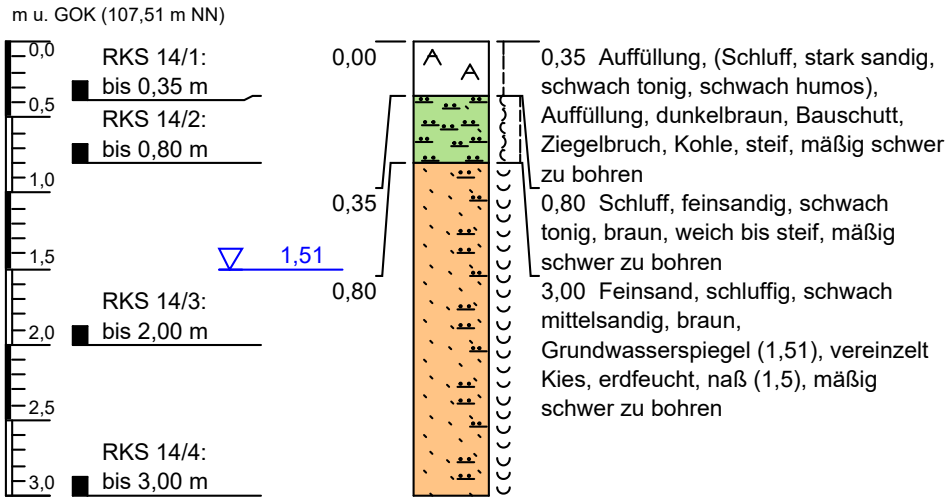


Höhenmaßstab: 1:50

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



0,35 Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos), Auffüllung, dunkelbraun, Bauschutt, Ziegelbruch, Kohle, steif, mäßig schwer zu bohren

0,80 Schluff, feinsandig, schwach tonig, braun, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren

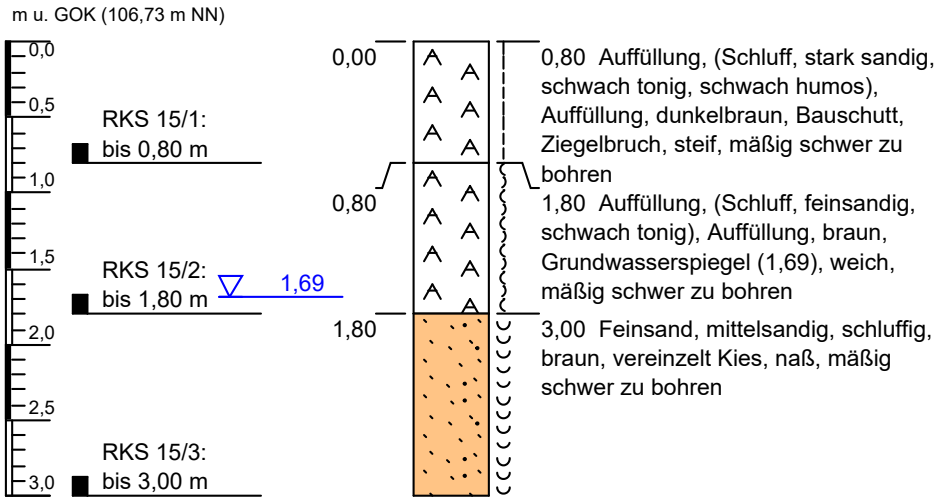
3,00 Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, braun, Grundwasserspiegel (1,51), vereinzelt Kies, erdfeucht, naß (1,5), mäßig schwer zu bohren

Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

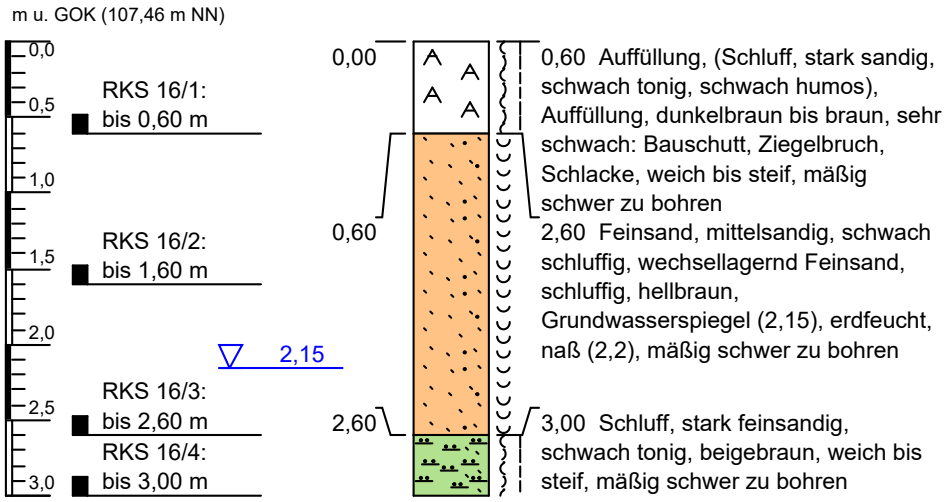


Höhenmaßstab: 1:50

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

IGfAU ®

RKS 16

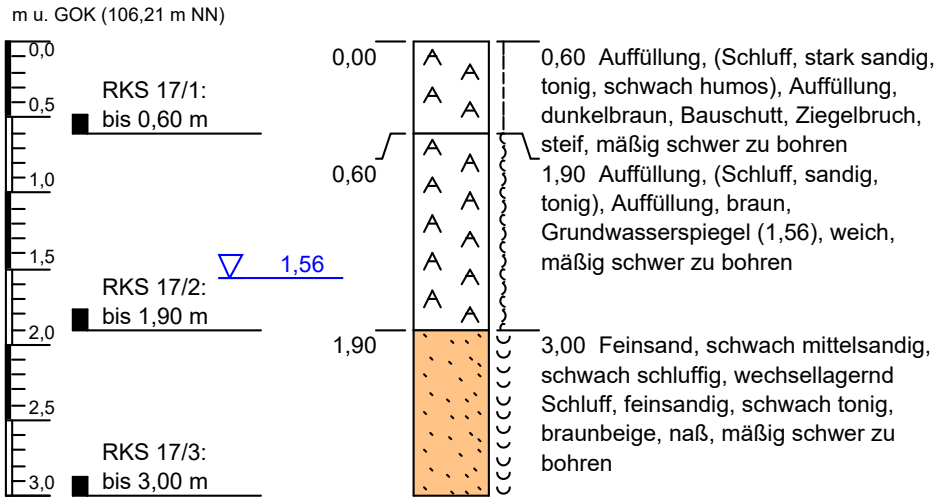


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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

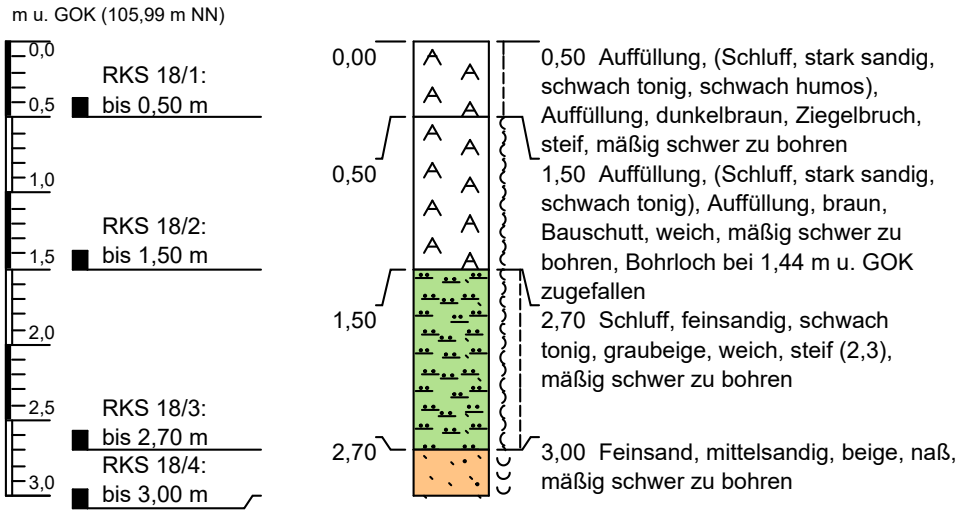


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt:	**2023-02-0011 BaugrG-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



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

IGfAU ®

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,40	a) Auffüllung, (Mittelsand, stark schluffig, humos, schwach feinsandig) b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 12/1	0,40
0,90	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 12/2	0,90
1,50	a) Feinsand, schluffig b) c) erdfeucht d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 12/3	1,50
2,60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) beigebraun f) g) h) i)			RKS 12/4	2,60
3,30	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)	Bohrloch bei 3,12 m u. GOK zugefallen		RKS 12/5	3,30
4,20	a) Mittelsand, stark kiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig b) c) naß d) schwer zu bohren, kein Bohrfortschritt e) hellbraun f) g) h) i) +	Bohrhindernis		RKS 12/6	4,20

Schichtenverzeichnis

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
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 RKS 13/5	3,30 4,30

Schichtenverzeichnis

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** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalk-gehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe** **Wasserführung** **Bohrwerkzeuge** **Kernverlust** **Sonstiges**	**Entnommene Proben** **Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unter-kante)**
0,35	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) b) Bauschutt, Ziegelbruch, Kohle c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 14/1	0,35
0,80	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 14/2	0,80
3,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig b) vereinzelt Kies c) erdfeucht, naß (1,5) d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)	Grundwasserspiegel (1,51)		RKS 14/3 RKS 14/4	2,00 3,00

Schichtenverzeichnis

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** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalk-gehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unter-kante)**
0,80	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) b) Bauschutt, Ziegelbruch c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 15/1	0,80
1,80	a) Auffüllung, (Schluff, feinsandig, schwach tonig) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung g) h) i)	Grundwasserspiegel (1,69)		RKS 15/2	1,80
3,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig b) vereinzelt Kies c) naß d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) g) h) i)			RKS 15/3	3,00

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

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

Bohrung: RKS 16

Bohrzeit: 06.06.2023

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben: Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
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 f) Auffüllung g) h) i)			RKS 16/1	0,60
2,60	a) Feinsand, mittelsandig, 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 RKS 16/3	1,60 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

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

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

Bohrung: RKS 17

Bohrzeit: 06.06.2023

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
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

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 Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkung** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben** **Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,50	a) Auffüllung, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos) b) Ziegelbruch c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i)			RKS 18/1	0,50
1,50	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

H. Voigts + M. Schmidt-Vöcks VSV Geotechnik GbR
Hinterm Berge 17 · 49565 Bramsche
Tel. 0173 5258317
E-Mail: info@vsv-geotechnik.de
Web: www.vsv-geotechnik.de

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 bR Pelzer + Rutzen
Johann-Uttinger-Str. 23
D-49324 Melle
Tel.: 05422-92609-10
Fax: 05422-92609-26

IGfAU®

Mischproben-bezeichnung	Beschreibung	Einzel-probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Parameterumfang
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	

IGfAU bR Pelzer + Rutzen
Johann-Uttinger-Str. 23
D-49324 Melle
Tel.: 05422-92609-10
Fax: 05422-92609-26

Mischproben-bezeichnung	Beschreibung	Einzel-probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Parameterumfang
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-/Schlämmanalyse)
		RKS 7/4	3,3 - 4,5	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse)
		RKS 11/6	3,8 - 4,8	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse)
		RKS 12/4	1,5 - 2,6	Korngrößenverteilung (kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse)

Anlage 5:

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

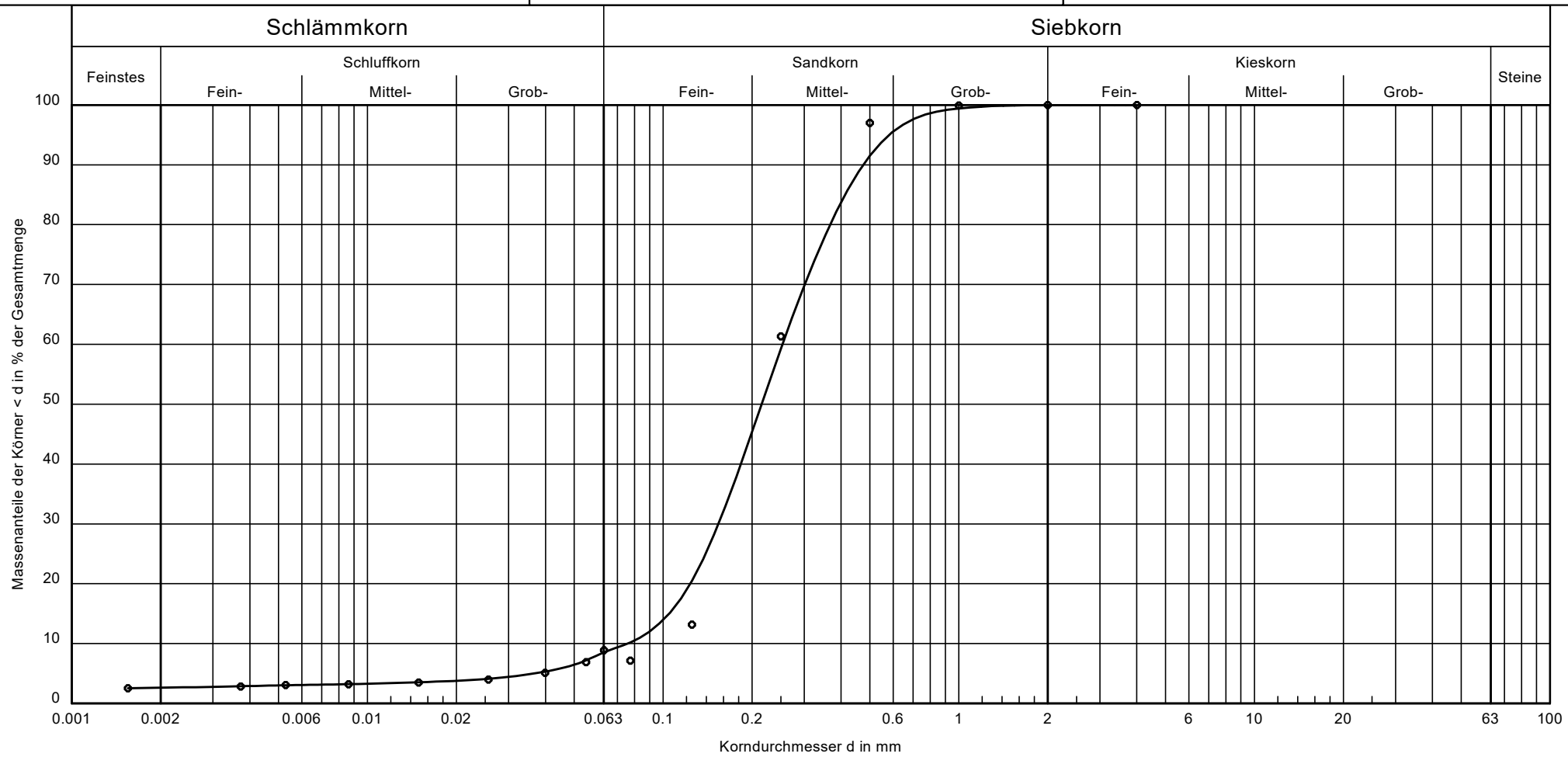
Bearbeiter: Stefan Kronenberger Datum: 11.07.2023

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	RKS 2/2
Bodenart:	mS, $\overline{fs}$, 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:

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

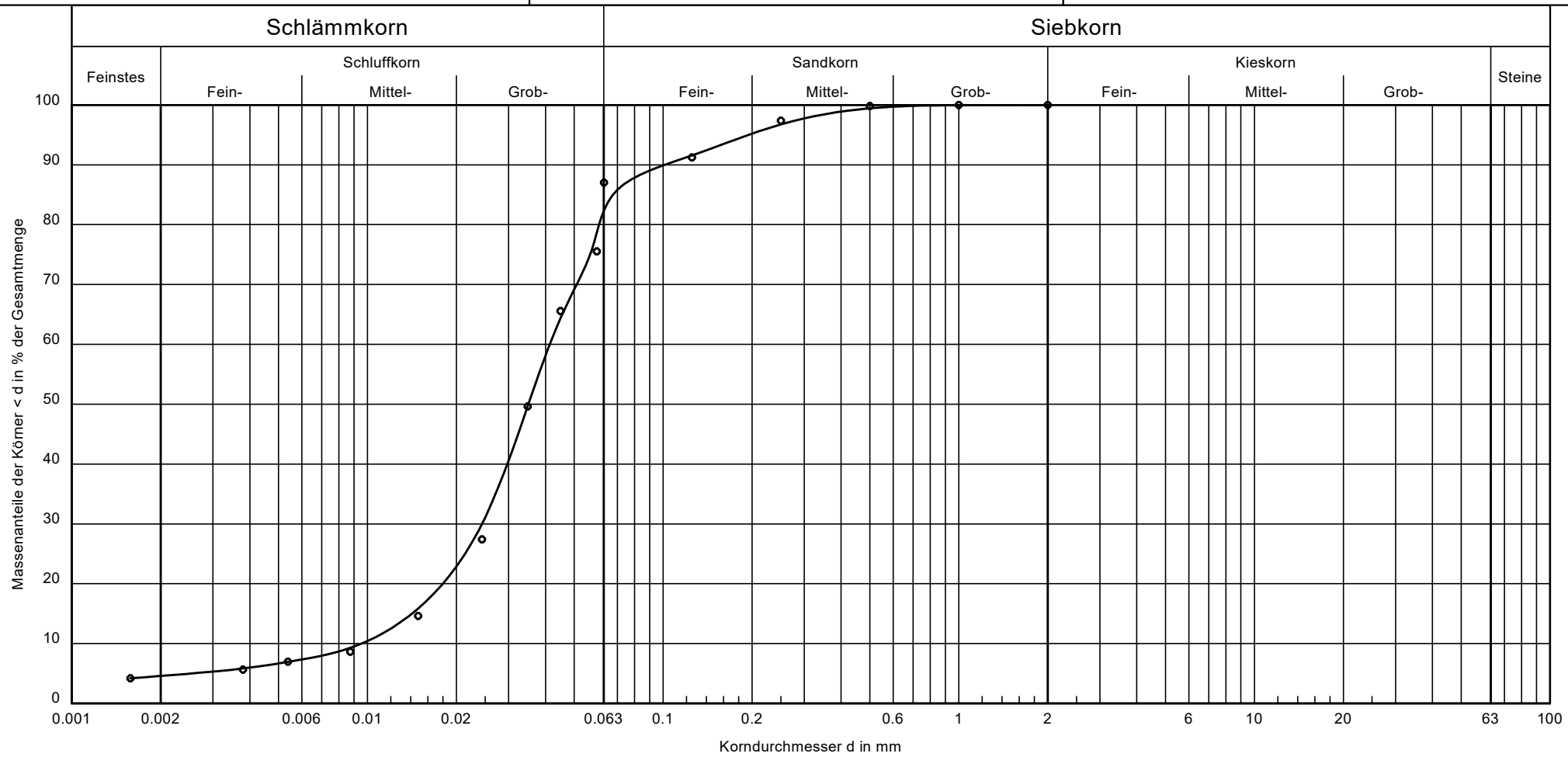
Bearbeiter: Stefan Kronenberger Datum: 11.07.2023

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



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:

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Bearbeiter: Stefan Kronenberger

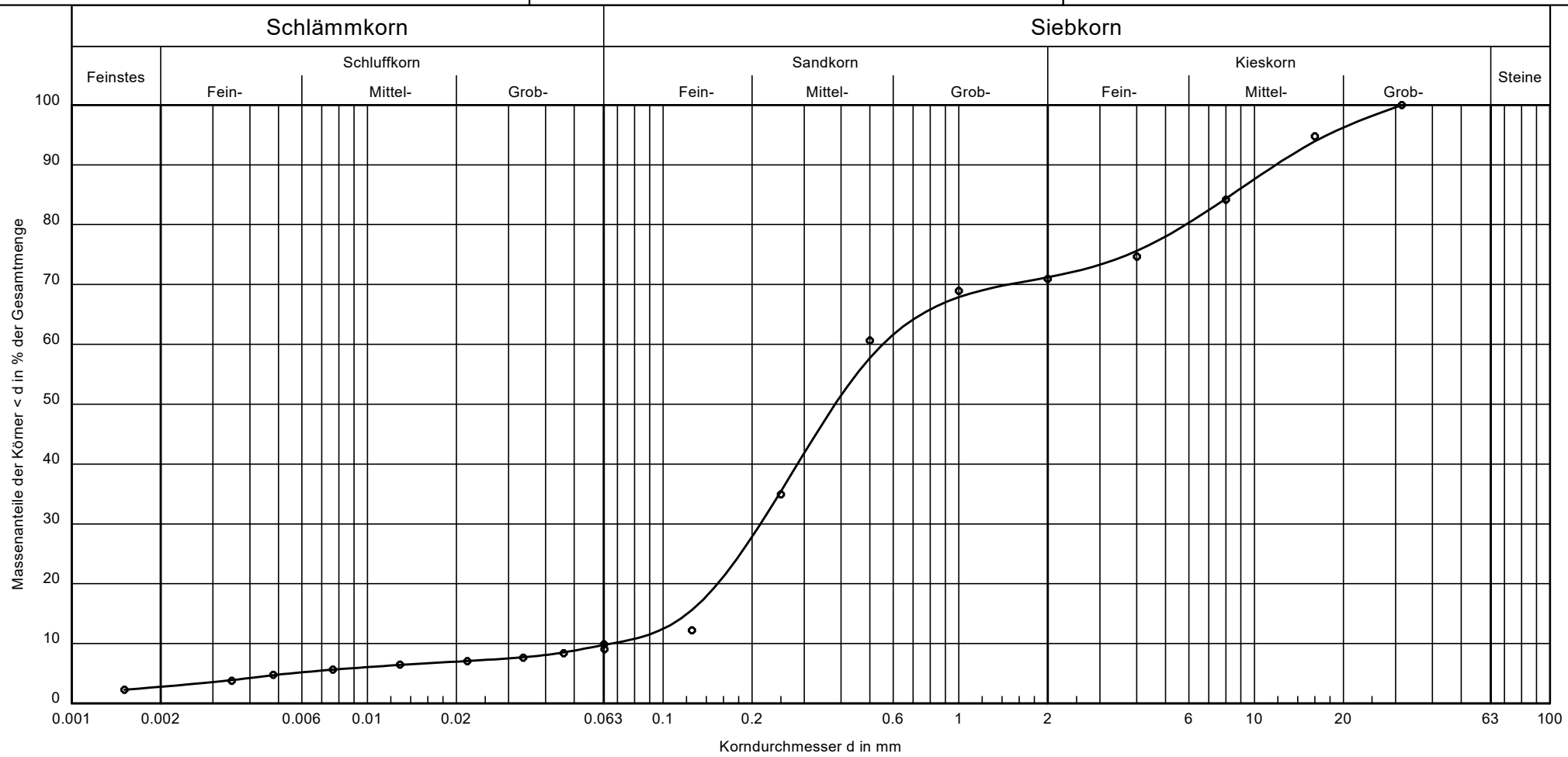
Datum: 11.07.2023

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



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:

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

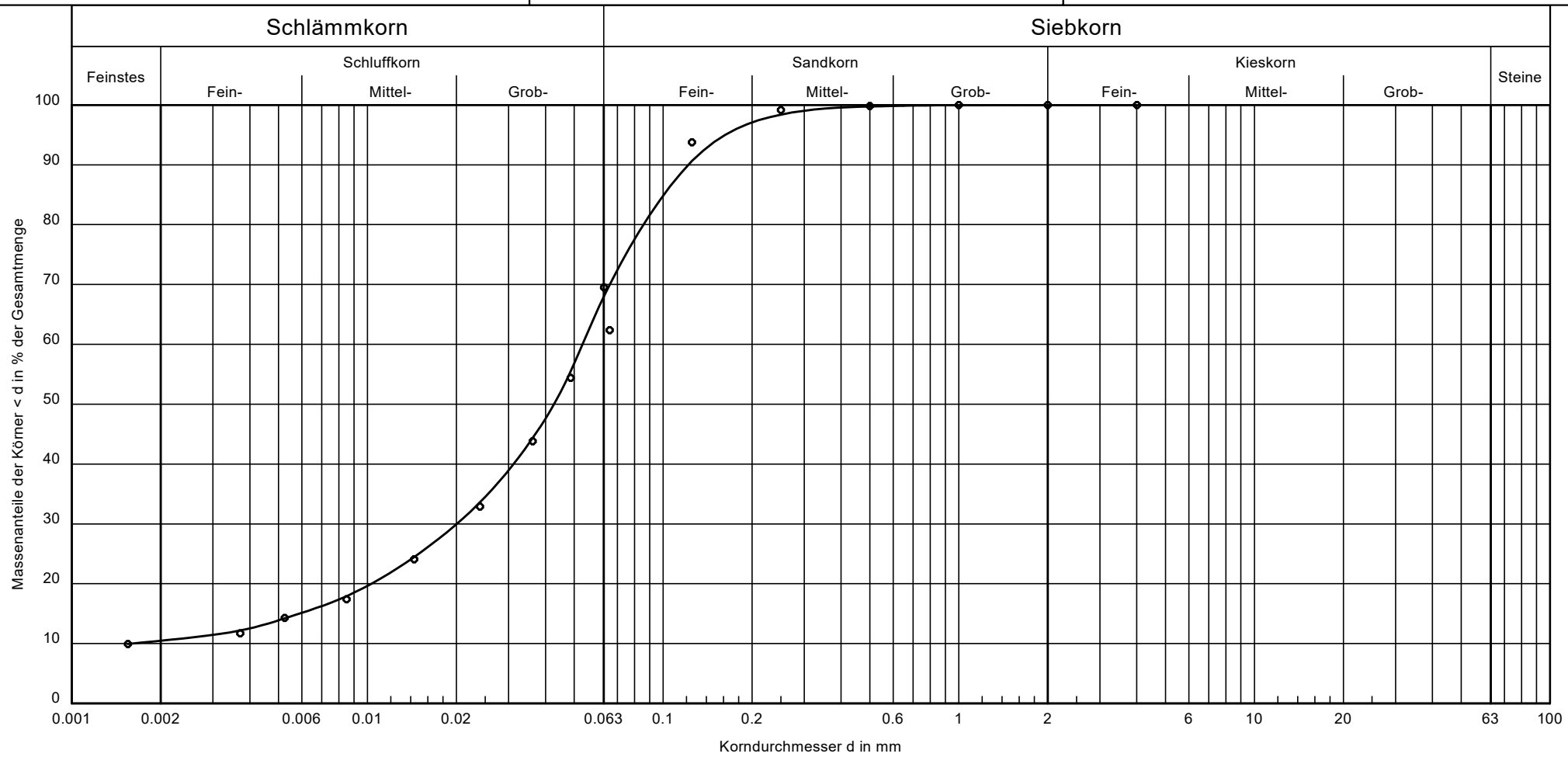
Bearbeiter: Stefan Kronenberger Datum: 11.07.2023

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



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

Schlämmanalyse
==========

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

Anlage 6: Zuordnung gemäß Mantelverordnung Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung- ErsatzbaustoffV

Auftraggeber: NLG Osnabrück

Projekt: NLG, BauGr-Osnabrücker Str., Bad Rothenfelde
Projektnummer: 2023-02-0011

		Klassifierzierung gemäß ErsatzbaustoffV Tabelle 3									Probenbezeichnung / Probennummer			
Parameter Feststoff	**Maßeinheit**	**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**	**BM-0**	**BM-0**
2: 1 Schütteleluat														
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**
elekrtische 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**	**BM-0**	**>BM-F3**
Einteilung Klasse insgesamt											**BM-F0*/BM-0**	**BM-F0*/BM-0**	**BM-0**	**>BM-F3**

Die Zurodnung erfolgte nach der Bodenart Lehm/Schluff

n. b. = nicht berechenbar

n.n. = nicht nachweisbar

[a]Hinweis: 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 Sinnne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlasternverordnung 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 wertebezogenen 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-Bodenschuzt- 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 betrefffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK_{15} und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK_{16} 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.

[e] Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039 "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C_{10} bis C_{40} mittels Gaschromatographie",
Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[9] PAK_{15}: PAK_{16} ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

[10] PAK_{16}: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen 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

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.	**114946** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**23.06.2023**
Probenahme	**22.06.2023**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1 - Deponat/Altablagerrung**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	° **2,29**					0,02
Trockensubstanz	%	° **83,6**					0,1
Wassergehalt	%	° **16,4**					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**2,53**	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**5,14**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**37,3**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,46**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**13,2**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**18,1**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**15,8**	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,071**	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	**137**	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	**<0,030 (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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,15 (+)** m)					0,15
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P1

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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/Altablagerrung**

	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	**<0,15 (+)** 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
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	**<0,0050 (+)**					0,005
PCB (118) *)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (153) *)	mg/kg	**<0,0050 (+)**					0,005
PCB (180) *)	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 (SO4)	mg/l	**6,2**	250	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
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Naphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Acenaphthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Phenanthren	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoranthen	µg/l	**0,026**					0,01
Pyren	µg/l	**0,018**					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(k)fluoranthen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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/Altablagerrung**

	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)perylen	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 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.

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.

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

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P3

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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/Altablagerrung**

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 gemäßZentrifugation/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.

M. Göllner

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P4

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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/Altablagerrung**

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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P5

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.	**114947** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**23.06.2023**
Probenahme	**22.06.2023**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2 - Oberboden / Auffüllung**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	° **9,20**					0,02
Trockensubstanz	%	° **92,6**					0,1
Wassergehalt	%	° **7,40**					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,43**	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**4,82**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**24,8**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,36**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**16,3**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13,0**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**12,4**	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	**0,2**	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	**68,4**	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	**<0,050 (+)**					0,05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P6

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.
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	%	° **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	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
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Naphthalin	µg/l	**0,015**					0,01
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Acenaphthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Phenanthren	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(a)pyren	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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)perylen	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 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.

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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P8

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 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 gemäßZentrifugation/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.

M. Göllner

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P9

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 (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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P10

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.	**114948** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**23.06.2023**
Probenahme	**22.06.2023**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3 - Oberboden**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P11

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	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
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	%	° **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 (SO4)	mg/l	**2,9**	250	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
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Naphthalin	µg/l	**0,018**					0,01
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Acenaphthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Phenanthren	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Pyren	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Chrysen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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.

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

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P13

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 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 gemäßZentrifugation/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.

M. Göllner

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P14

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 (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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P15

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 Gesamtfraktion		°					
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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,10** *pa)*					0,1
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

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

M. Göllner

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P17

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 25.07.2023
Kundennr. 20099731

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2285883** Projekt: 2023-02-0011 Baugr. Osnabrücker Str. Bad Rothenfelde
Analysennr.	**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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(g,h,i)perylen Indeno(1,2,3-c,d)pyren

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P18

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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.	**114961** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**23.06.2023**
Probenahme	**22.06.2023**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 5 - Schotter**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	° **5,85**					0,02
Trockensubstanz	%	° **94,6**					0,1
Wassergehalt	%	° **5,40**					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,31**	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**3,07**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**8,03**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,11**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**9,28**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**15,0**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**8,80**	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	**25,6**	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**65**				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	**<0,050 (+)**					0,05
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P19

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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	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
Fluoranthen	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)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Benzo(k)fluoranthen	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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P20

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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)perylen	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 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.

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.

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

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P21

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 gemäßZentrifugation/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.

M. Göllner

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.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P22

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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 (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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

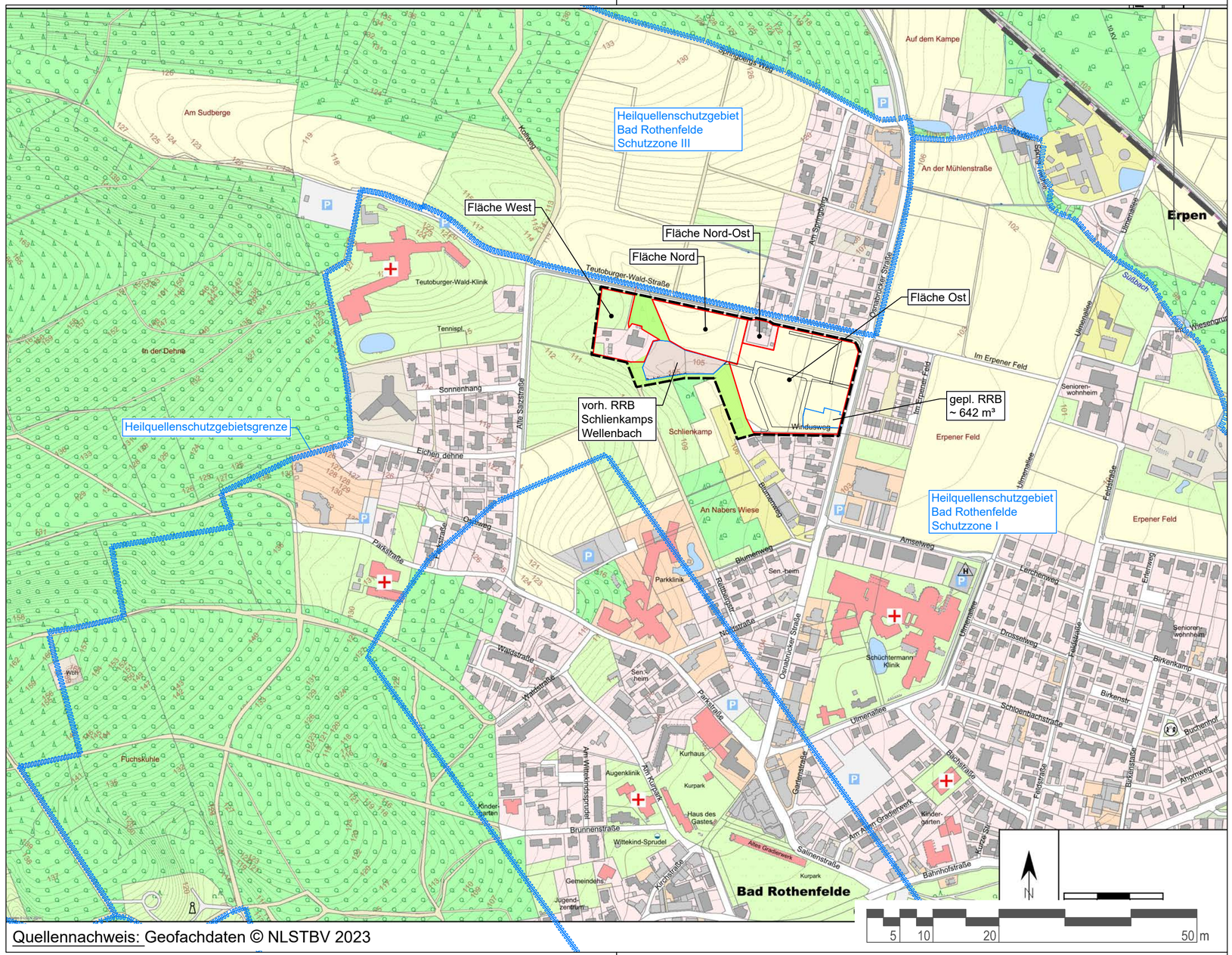
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Stephanie Nagorny

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-22743389-DE-P23



Quellennachweis: Geofachdaten © NLSTBV 2023

M:\Tiefbau_Os\Projekte\1022 Gemeinde Bad Rothenfelde Windusweg\02 CAD\01 ESI\1.3 VP\1022-VP.dwg (U02-ULP)

Änderungen

Datum:	Art der Änderung:	Name:

Geschäftsstelle Osnabrück

Am Schölerberg 6 — Tel. 0541-95733-0
49082 Osnabrück — Fax 0541-95733-33

E-Mail:info-osnabrueck@nlg.de

http://www.nlg.de

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Osnabrück, den 13.10.2023

	Datum	Name
bearbeitet:	10.2023	Bentrup
gezeichnet:	10.2023	Rumker
Maßstab: 1 : 5000	Unterlage: 1	Blatt: 1

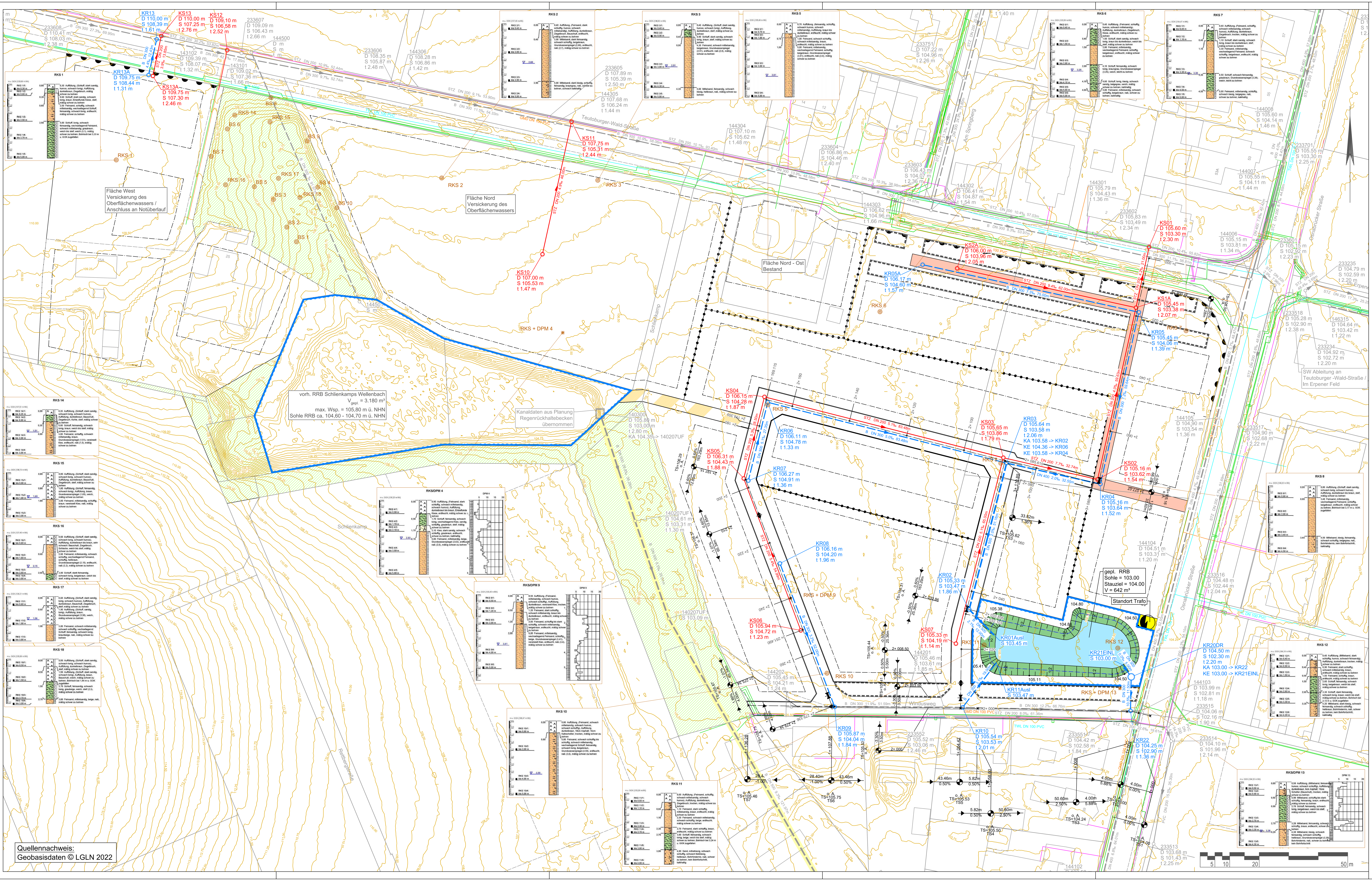
Gemeinde Bad Rothenfelde

Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Projektnummer: 1022

Übersichtslageplan



Zeichenerklärung

- gepl. Regenwasserkanal (Material, Durchmesser, Rohrleitungsgefälle, Länge)
- gepl. Schmutzwasserkanal (Material, Durchmesser, Rohrleitungsgefälle, Länge)
- vorh. Druckrohrleitung
- vorh. Regenwasserkanal (VIUS Ingenieure, Stand: 01.12.2017)
- vorh. Gewässerverrohrung (genaue Lage unbekannt)
- vorh. Schmutzwasserkanal (VIUS Ingenieure, Stand: 01.12.2017)
- gepl. Parzellierung aus B-Plan, Stand 23.02.2023
- 110.50 Höhenlinien
- Grenze Bebauungsplan
- vorh. Telekommunikation, Telekom, Stand: 04.08.2023
- vorh. Wasserleitung Stadtwerke Versmold, Stand: 08.03.2023
- vorh. Gasleitung, Stadtwerke Versmold, Stand: 08.03.2023
- vorh. Stromleitung, Stadtwerke Versmold, Stand: 08.03.2023
- private Grünfläche gem. B-Plan
- Leitungsrecht gem. B-Plan

Bohrprofile IGfAU, Stand: Juli 2023
- RKS – Rammkernsondierung RKS
- BS – Bohrstocksondierung BS
- RKS + DPM – RKS + DPM

Quellennachweis

ALKIS Gemeinde Bad Rothenfelde: Stand 19.07.2022
B-Plan IPW: Stand: 09/2023
Höhenlinien: Befliegung Stand: 27.07.2022

Hinweis:
Alle Maße sind vor Baubeginn vom Auftragnehmer zu prüfen!

Änderungen

Datum:	Art der Änderung:	Name:

Geschäftsstelle Osnabrück
Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück
Tel. 0541-95733-0
Fax 0541-95733-33
E-Mail:info-osnabrueck@nlg.de
http://www.nlg.de

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Osnabrück, den 13.10.2023

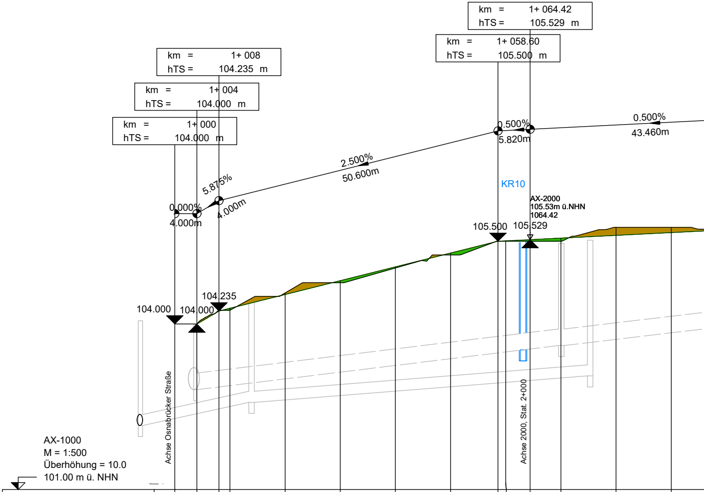
	Datum	Name
bearbeitet:	10.2023	Bentrup
gezeichnet:	10.2023	Rumker
Maßstab: 1 : 500	Unterlage: 2	Blatt: 1

Gemeinde Bad Rothenfelde
Bebauungsplan Nr. 67 "Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

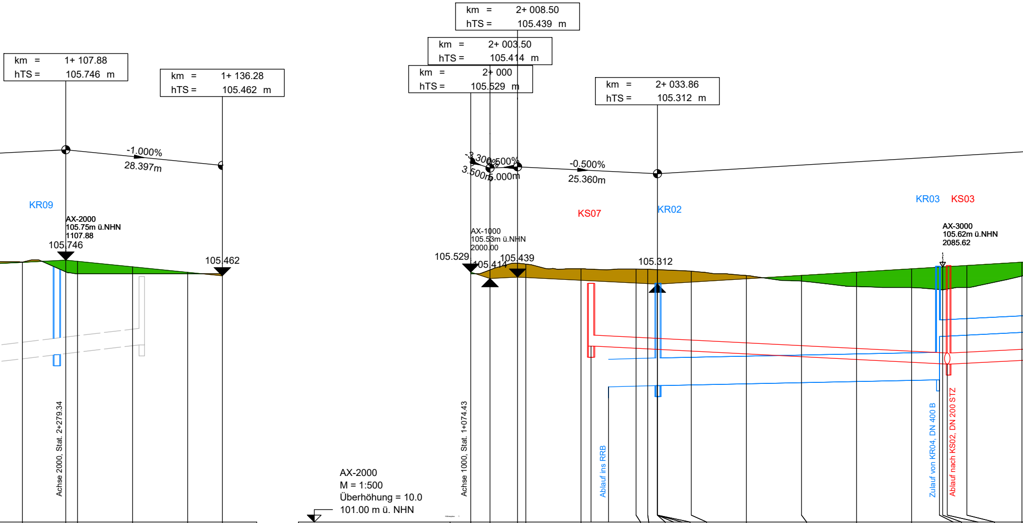
Projektnummer: 1022

Lageplan

M:\Tiefbau_Os\Projekte\1022 Gemeinde Bad Rothenfelde Windusweg\02 CAD\01 ES\1.3 VP\1022-VP.dwg (U05-1-HP)


km = 1+ 064.42
hTS = 105.529 m
km = 1+ 058.60
hTS = 105.500 m
km = 1+ 008
hTS = 104.235 m
km = 1+ 004
hTS = 104.000 m
km = 1+ 000
hTS = 104.000 m
0.500%
5.820m
0.500%
43.460m
2.500%
50.600m
5.875%
4.000m
0.000%
4.000m
KR10
AX-2000
105.53m ü.NHN
1064.42
105.500
105.529
104.235
104.000
104.000
Achse Osnabrücker Straße
Achse 2000, Stat. 2+000
AX-1000
M = 1:500
Überhöhung = 10.0
101.00 m ü. NHN

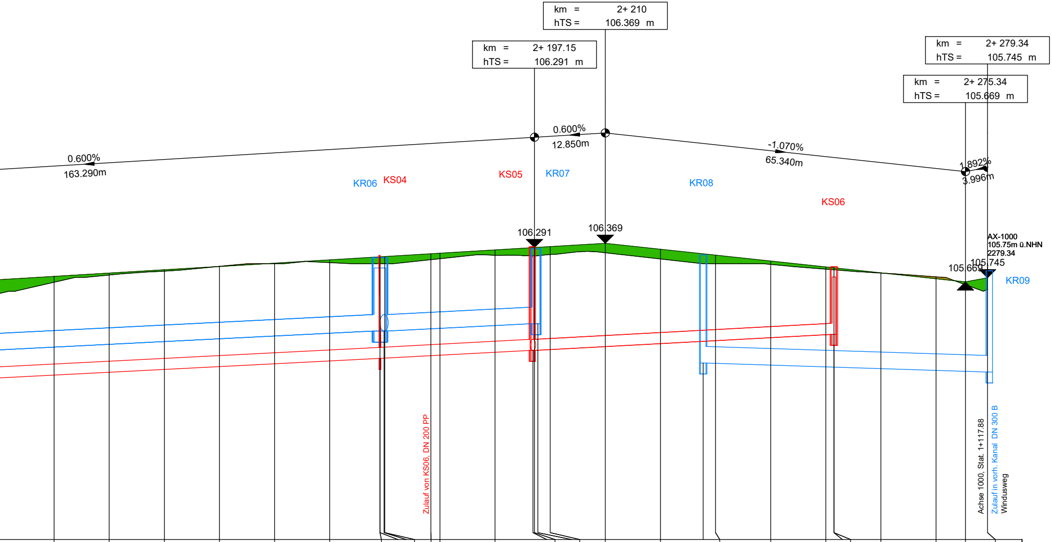
Station Gradiente	1000.000	1004.000	1008.000	1010.000	1020.000	1030.000	1040.000	1050.000	1058.600	1060.000	1064.420	1070.000	1080.000	1090.000
Geländehöhe	104.000	104.000	104.250	104.250	104.562	104.750	105.015	105.250	105.500	105.500	105.500	105.500	105.750	105.750
Gradientenhöhe	104.000	104.000	104.235	104.285	104.535	104.785	105.035	105.285	105.500	105.507	105.529	105.557	105.607	105.657
Gelände über Gradiente			0.015	-0.035	0.027	-0.035	-0.020	-0.035		-0.007	-0.029	-0.057	0.143	0.093



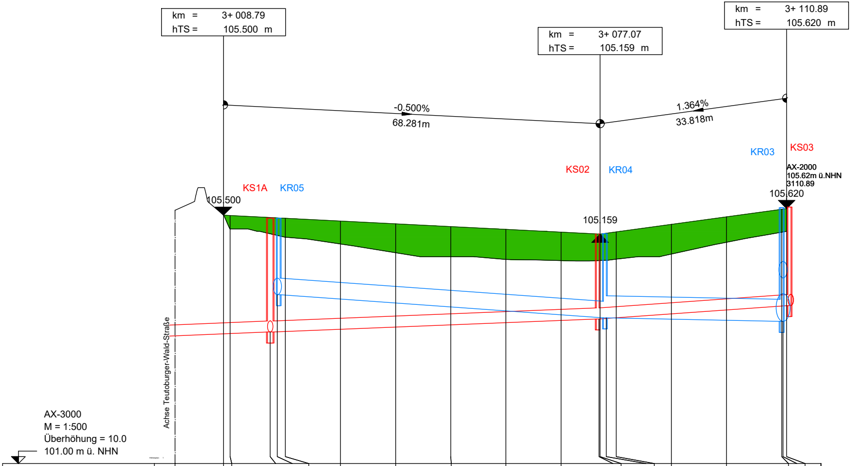
km = 1+ 107.88
hTS = 105.746 m
km = 1+ 136.28
hTS = 105.462 m
km = 2+ 008.50
hTS = 105.439 m
km = 2+ 003.50
hTS = 105.414 m
km = 2+ 000
hTS = 105.529 m
km = 2+ 033.86
hTS = 105.312 m
-1.000%
28.397m
-3.300%
3.500m
0.500%
5.000m
-0.500%
25.360m
KR09
AX-2000
105.75m ü.NHN
1107.88
105.746
105.462
KR03
KS03
KS07
KR02
AX-1000
105.53m ü.NHN
2000.00
105.529
105.414
105.439
105.312
AX-3000
105.62m ü.NHN
2085.62
Achse 2000, Stat. 2+279.34
Achse 1000, Stat. 1+074.43
Ablauf ins RRB
Zulauf von KR04, DN 400 B
Ablauf nach KS02, DN 200 STZ
AX-2000
M = 1:500
Überhöhung = 10.0
101.00 m ü. NHN

Station Gradiente	1100.000	1107.880	1110.000	1120.000	1130.000	1136.277
Geländehöhe	105.712	105.535	105.500	105.500	105.500	105.500
Gradientenhöhe	105.707	105.746	105.725	105.625	105.525	105.462
Gelände über Gradiente	0.005	-0.212	-0.225	-0.125	-0.025	0.038

Station Gradiente	2000.000	2003.500	2008.500	2010.000	2020.000	2030.000	2032.103	2033.856	2033.860	2040.000	2050.000	2060.000	2070.000	2080.000	2085.615	2090.000	2100.000
Geländehöhe	105.500	105.569	105.692	105.675	105.590	105.585	105.582	105.575	105.575	105.546	105.468	105.367	105.269	105.249	105.208	105.250	105.458
Gradientenhöhe	105.529	105.414	105.439	105.431	105.381	105.331	105.320	105.312	105.312	105.349	105.409	105.469	105.529	105.589	105.622	105.649	105.709
Gelände über Gradiente	-0.029	0.155	0.253	0.244	0.209	0.254	0.262	0.263	0.263	0.197	0.059	-0.101	-0.259	-0.340	-0.414	-0.399	-0.251

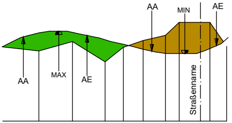

km = 2+ 210
hTS = 106.369 m
km = 2+ 197.15
hTS = 106.291 m
km = 2+ 279.34
hTS = 105.745 m
km = 2+ 275.34
hTS = 105.669 m
0.600%
163.290m
0.600%
12.850m
-1.070%
65.340m
1.892%
3.996m
KR06
KS04
KS05
KR07
KR08
KS06
KR09
106.291
106.369
105.669
105.745
AX-1000
105.75m ü.NHN
2279.34
Zulauf von KS06, DN 200 PP
Achse 1000, Stat. 1+117.88
Zulauf in vorh. Kanal DN 300 B
Windusweg

2110.000	2120.000	2130.000	2140.000	2150.000	2160.000	2169.115	2170.000	2178.359	2180.000	2190.000	2197.150	2200.000	2210.000	2220.000	2230.000	2240.000	2250.000	2251.490	2260.000	2270.000	2275.340	2279.336	
105.663	105.794	105.865	105.951	106.000	106.019	106.000	106.000	106.072	106.090	106.151	106.139	106.165	106.198	106.086	106.000	105.987	105.901	105.889	105.830	105.760	105.618	105.535	
105.769	105.829	105.889	105.949	106.009	106.069	106.123	106.129	106.179	106.189	106.249	106.291	106.309	106.369	106.262	106.155	106.048	105.941	105.925	105.834	105.727	105.669	105.745	
-0.105	-0.035	-0.024	0.003	-0.009	-0.050	-0.123	-0.129	-0.106	-0.099	-0.097	-0.152	-0.143	-0.170	-0.176	-0.155	-0.061	-0.039	-0.035	-0.003	0.034	-0.051	-0.210	


km = 3+ 008.79
hTS = 105.500 m
km = 3+ 077.07
hTS = 105.159 m
km = 3+ 110.89
hTS = 105.620 m
-0.500%
68.281m
1.364%
33.818m
KS1A
KR05
KS02
KR04
KR03
KS03
AX-2000
105.62m ü.NHN
3110.89
105.500
105.159
105.620
Achse Teutoburger-Wald-Straße
AX-3000
M = 1:500
Überhöhung = 10.0
101.00 m ü. NHN

Station Gradiente	3000.000	3008.792	3010.000	3020.000	3030.000	3040.000	3050.000	3060.000	3070.000	3077.073	3080.000	3090.000	3100.000	3110.000	3110.891
Geländehöhe	105.589	105.500	105.250	105.102	104.979	104.821	104.750	104.698	104.678	104.680	104.704	104.797	105.011	105.192	105.208
Gradientenhöhe		105.500	105.494	105.444	105.394	105.344	105.294	105.244	105.194	105.159	105.199	105.335	105.471	105.608	105.620
Gelände über Gradiente		-0.000	-0.244	-0.342	-0.415	-0.523	-0.544	-0.546	-0.516	-0.479	-0.494	-0.538	-0.460	-0.415	-0.412

Zeichenerklärung


AA
MIN
AE
AA
MAX
AE
Straßenname

Dammstrecke

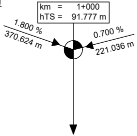
Einschnittstrecke

Gradientenhochpunkt

AA Ausrundungsanfang

Gradiententiefpunkt

AE Ausrundungsende


km = 1+000
hTS = 91.777 m
1.800 %
370.624 m
0.700 %
221.036 m

Neigungsbrechpunkt
mit Angabe von Gefälle bzw. Steigung in Prozent,
Länge der Gefälle- bzw. Steigungsstrecke,
Ausrundungshalbmesser, Tangentenlänge, Stichmaß,
Station und Höhe des Punktes.

Änderungen

Datum:	Art der Änderung:	Name:

Geschäftsstelle Osnabrück

Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

Tel. 0541-95733-0
Fax 0541-95733-33

E-Mail:info-osnabrueck@nlg.de

http://www.nlg.de

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Osnabrück, den 13.10.2023

	Datum	Name
bearbeitet:	10.2023	Bentrup
gezeichnet:	10.2023	Rumker
Maßstab: 1:500 / 50	Unterlage: 3	Blatt: 1

Gemeinde Bad Rothenfelde

Erschließung B-Plan Nr. 67 "Osnabrücker Straße
Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg"

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Projektnummer:
1022

Höhenpläne