

# Erschließungsgutachten

---

**Projektnummer:** p/2214868

**Projekt:** Erschließung Niederstockumer Weg  
48301 Nottuln

**Auftraggeber:** NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH  
Fritz-Vormfelde-Straße 10  
40547 Düsseldorf

**Bearbeiter:** Dipl.- Geol. A. Gey

---

Münster, den 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023

## **Anlagen:**

---

- Nr. 1 Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1.000
- Nr. 2 Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramme  
gem. EN ISO 22476/2, Maßstab der Höhe 1 : 50 (Anlagen 2.1 bis 2.5)
- Nr. 3 Ergebnisse der Versickerungsversuche
- Nr. 4 Bodenmechanische Laborversuche
  - 4.1 gravimetrische Wassergehalte
  - 4.2 Kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen
  - 4.3 Atterberg'sche Konsistenzgrenzen
- Nr. 5 Chemische Analyseergebnisse

## **Inhaltsverzeichnis:**

---

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2. GELÄNDE- UND LABORARBEITEN</b>	<b>6</b>
<b>3. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE</b>	<b>8</b>
<b>3.1 SCHICHTENFOLGE, BODENMECHANISCHE EIGENSCHAFTEN</b>	<b>8</b>
<b>3.2 GRUNDWASSER</b>	<b>10</b>
<b>3.3 BODENGRUPPEN, BODENKLASSEN, FROSTEMPFLINDLICHKEITSKLASSEN, CHARAKTERISTISCHE BODENKENNGRÖßEN</b>	<b>11</b>
<b>4. BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN</b>	<b>17</b>
<b>4.1 VERWENDUNG DES AUSHUBMATERIALS</b>	<b>17</b>
<b>4.2 EINTEILUNG DER BÖDEN IN HOMOGENBEREICHE</b>	<b>18</b>
<b>4.3 UMWELTRELEVANTE BEURTEILUNG DER ANFALLENDEN BODENGEMENGE</b>	<b>19</b>
<b>4.4 KANALGRÄBEN: TRAGFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES, WASSERHALTUNG</b>	<b>20</b>
<b>4.5 ORIENTIERENDE HINWEISE ZU HOCHBAUTEN: TRAGFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES / GRÜNDUNGSART / WASSERHALTUNG</b>	<b>22</b>
4.5.1 nicht unterkellerte Bauwerke	22
4.5.2 unterkellerte Bauwerke	24
<b>4.6 ABGRABUNGEN / BÖSCHUNGEN / GRUBEN- ODER GRABENSICHERUNG</b>	<b>26</b>
<b>4.7 HINWEISE ZUM WEGE- UND STRABENAUFBAU</b>	<b>27</b>
<b>4.8 VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER</b>	<b>30</b>
<b>4.9 REGENRÜCKHALTEBECKEN</b>	<b>31</b>
<b>5. SCHLUSSWORT</b>	<b>32</b>

## 1. Einleitung

Die **NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH**, Fritz-Vormfelde-Straße 10, 40547 Düsseldorf, plant die Erschließung des Niederstockumer Weg in Nottuln. Nach den Ausschreibungsunterlagen soll das ca. 5,1 ha große Wohngebiet nach aktuellem Bebauungsplankonzept eine Mischung der Typologien Einzel-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser beinhalten. Zusätzlich sind ein Kindergarten / eine Kindertagesstätte und ein Spielplatz geplant.

Zur Bearbeitung liegt eine Skizze zum Städtebaulichen Entwurf, Variante 3, zum Niederstockumer Weg mit Datum vom 28. Okt. 2022 im Maßstab 1 : 1000 vor.

Das Areal erstreckt sich westlich der an den Niederstockumer Weg angrenzenden Bebauung mit einem zunächst etwa 35 m breiten Streifen, der bislang noch nicht Teil des Planfeldes ist. Er umfasst die Flurstücke 106, 107 und 15. Erst hieran anschließend beginnt das eigentliche, künftige Baugebiet mit anfänglich gründergeprägten Flächen, die nachfolgend in landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen übergehen. Durch die Anbindung an den Niederstockumer Weg ist der zunächst asphaltierte, dann geschotterte Weg zwischen den Hs.-Nrn. 62 und 64a, bzw. den Flurstücken 397 im Norden und 27 im Süden ebenfalls Teil des Planfeldes. Im Norden verläuft die Grenze dann entlang der Grundstücksgrenzen der an Nachtigallengrund nach Süden angrenzenden Flurstücke 397, 125 – 128, 173 und 378 – 381. In Verlängerung des Nachtigallengrund mit dem Niederstockumer Weg, wird selbiger durch den entwässernden Hummelbach gekreuzt, der nördlich nach Nordwesten verläuft und östlich bzw. südlich des Niederstockumer Weges, einen Verlauf nach Osten annimmt. Die gedachte, westliche Verlängerung der Rudolf-Harbig-Straße im Süden, resp. die nördliche Grundstücksgrenze des mit der Hs.-Nr. 19 bebauten Grundstückes bildet die südliche Grenze des Bebauungsplanes einschließlich des kurzen, geschotterten Weges zwischen der Hs.Nr. 78 / Flurstück 20 im Norden und der Hs.-Nr. 19 im Süden. Es grenzen im weiteren Verlauf fortlaufend die ebenfalls landwirtschaftlich genutzten Flurstücke 17 und 405 und im Westen das Flurstück 405 an.

Die Geländehöhen variieren zwischen 109,2 mNN im Nordwesten, 107,3 mNN im Südwesten, etwa 104 mNN im Nordosten, bei der Zuwegung abfallend bis 103 mNN, und 105 / 106 mNN im Südosten mit Deckelhöhe des Kanalschachtes im Übergangsbereich Niederstockumer Weg / Rudolf-Harbig-Straße bei 105,06 mNN. Interpoliert man die Höhen der Bodenaufschlusspunkte so deuten die Isolinen von 106 bis 108 mNN einen etwas welligen Geländeabfall nach Osten an, mit allerdings auffälligeren Geländetopographien in Form von Hochpunkten im Nordwesten mit hier über 109 mNN aber auch vermehrt abfallenden Bereichen im Nordosten bis letztlich auf die erwähnten 103 mNN. So fällt auch der Niederstockumer Weg von 105 mNN auf eben unter 103 mNN im Norden ab.

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Der Städtebauliche Entwurf sieht zunächst einmal eine Anbindung über den geschotterten Weg im Südosten, in Verlängerung der Rudolf-Harbig-Straße vor. Ggf. wird auch eine Zufahrt über die teils asphaltierte Zuwegung im Nordosten, südlich des Flurstücks 397 erfolgen. Beide Fahrbahnen / Anbindungen müssten dann entsprechend ausgebaut werden.

Die Anschlussstraßen erfahren nach dem vorliegenden Entwurf eine Verbindung in Nord-Süd-Richtung, entlang des nicht überplanten, 35 m breiten, Streifens. Von hier aus gehen dann 3 Stichstraßen nach Westen, die das Baufeld in etwa 4 gleich breite Streifen aufteilen. Diese Planstraßen werden im mittleren Baufeld, etwa auf mittiger Höhe der nördlichen Flurstücke 128 / 173 wieder zusammengeführt und gliedern sich, leicht nach Norden bzw. Süden versetzt wieder in 2 Planstraßen auf, die den westlichen Bereich erschließen und hier ebenfalls wieder zusammen gehen. Etwa mittig des Planfeldes ist in West-Ost-Richtung ein sich nach Osten verbreiternder Grünstreifen angedacht, der evtl. in den tieferen Topographien im Osten zur Retention / Rückhaltung der Regenwässer dienen soll. Mögliche Bereiche für ein Regenrückhaltebecken liegen auch in den abfallenden Arealen im Nordosten vor.

Für die geplanten Stichstraßen wird eine Konzipierung als Wohnstraße unterstellt, die nach der alten RStO 01 in die Bauklassen V / IV eingestuft werden können, was in etwa den Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk1,0 nach der neuen RStO 12 entspricht. Standardisierte Aufbauten sehen dabei z. B. folgenden Aufbau vor:

Bk1,0 (58 cm)	3 cm Asphaltdeckschicht AC 8 DN
	10 cm Asphalttragschicht AC 22 TN
	45 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45
Bk0,3 (50 cm)	3 cm Asphaltdeckschicht AC 8 DN
	8 cm Asphalttragschicht AC 22 TN
	39 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45
Bk0,3 (50 cm)	8 cm Verbundsteinpflaster, grau (20 /16,5 / 8)
	4 cm Brechsand / Splitt 0/5
	38 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45

Die geschätzte Belastungsklasse und die entsprechenden Aufbauten sind planseitig zu prüfen und detailliert festzulegen.

Da dem Gutachter bislang keine detaillierten Planungen zu den künftigen Fahrbahnhöhen festliegen, werden diese, der Vereinfachung halber, zunächst einmal auf dem Niveau der vorhandenen Geländeoberkanten abgeschätzt:

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Obwohl es sich im bisherigen Planungsstand einzig um die Erschließung des Baugebietes handelt, seien nachfolgend auch Hinweise zu den wahlweise unterkellerten Bauwerken / Wohnhäusern gegeben.

In natürlich wiederum Ermangelung bislang exakter Planungen zu den künftigen Erdgeschoss-Fertig-Fußboden-Höhen (EFHs / OKFF EGs) der Wohnhäuser erfahren diese ebenfalls eine vorläufige Abschätzung auf dem bisherigen Geländeneiveau. In der Endfassung sollten die Planhöhen jedoch mindestens 0,3 m über den Fahrbahnhöhen der angrenzenden Planstraßen liegen.

Ausgehend von einer konventionellen Gründung nicht unterkellerten Wohnbauten über tragende Bodenplatten mit elastischer Bettung auf einem Polster in Verbindung mit außen liegenden, frostsichernden Schürzen, alternativ über lastabtragende Streifenfundamente, wird die für die Ausführungen des Berichtes maßgebliche Aufstandsfläche für die Frostsicherungen / Fundamente, unter der Annahme einer mind. frostsicheren Einbindetiefe von  $t = 0,8$  m, bei rd. 1 m unterhalb der angeordneten EFHs / OKFF EGs abgeschätzt.

Für untergeschossige Objekte wird von einer konventionellen Gründung über bewehrte Gründungsplatten einheitlicher Stärke mit einer Bettung auf einem drainierenden Polster / Flächenfilter mit einer Sohlenunterkante bei rd. 3 m unter den angenommenen EFHs ausgegangen.

Konstruktions- bzw. Fundamentpläne mit ankommenden Lasten sowie vorkalkulierten Sohlrücken liegen dem Unterzeichner nicht vor. Die ankommenden Linienlasten werden in Größenordnungen zwischen 70 und 90 kN/m im Bereich der Nichtunterkellerungen und bis an 120 kN/m im Bereich der UGs abgeschätzt.

Die Entwässerung ist im Trennsystem mit betonen Regenwasserkanälen, die ggf. auch als höher dimensionierte Stauraumkanäle mit Anbindungen an die geplanten Regenrückhaltebecken, ausgeführt werden. Die im offenen Verfahren zu verlegenden Schmutzwasserkanäle und Regenwasserkanäle, bzw. deren Ableitungen von den Regenrückhaltebecken dürften dann an Sammler in dem Niederstockumer Weg angebunden werden. Für die Kanalrohre werden Verlegetiefen analog der unterkellerten Wohnhäuser und damit in Tiefen zwischen 2 und 3 m u. GOK postuliert.

Nach Rücksprache mit der NRW.URBAN werden die Regenrückhaltebecken in den topographisch abfallenden Arealen im Osten bzw. im Nordosten platziert. Damit kommt einerseits der östliche, sich verbreiternde Abschnitt des zentralen / mittleren Grünstreifens oder auch der nordöstliche Eckbereich, südlich des Flurstücks 126 am Nachtigallengrund in die Diskussion. Wir gehen hier von Erdbecken mit Grubensohlen um 2 / 3 m u. GOK aus.

Im Rahmen der Planung für das genannte Bauvorhaben wurde das **Ingenieurgeologische Büro (igb) Gey & John GbR**, An der Kleimannbrücke 13, 48157 Münster, seitens der **NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH**, Fritz-Vormfelde-Straße 10, 40547 Düsseldorf, beauftragt, den Untergrund im Bereich der geplanten Baumaßnahmen hinsichtlich seiner bodenmechanischen und hydrologischen Eigenschaften zu untersuchen und die Ergebnisse in einem entsprechenden Erschließungs- / Bodengutachten darzustellen. Explizit sollen im Zuge der Erschließungsplanung Hinweise zur Verlegung der Kanäle im offenen Verfahren sowie zur Konzipierung der Planstraße in Anlehnung an die RStO12 dargelegt werden. Ergänzend galt es den Untergrund hinsichtlich seiner Versickerungsfähigkeit für anfallendes Regenwasser zu untersuchen bzw. wegen des angenommenen stauenden Baugrundes Hinweise zur Planung der Regenrückhaltebecken zu geben.

Ergänzend ist auch eine umweltrelevante Beurteilung der abzutragenden Böden Gegenstand der Beauftragung. So hier erstmalig die ab dem 1. August 2023 in Kraft tretende Mantelverordnung (MantelV) angewandt werden soll, die u. a. die Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffVO) sowie eine Neufassung des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) umfasst, wurde seitens des beauftragten Gutachterbüros das **Umweltlabor ACB GmbH**, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster, beratend und gutachterlich entsprechende Passagen übernehmend, hinzugezogen.

## **2. Gelände- und Laborarbeiten**

Zur Erkundung der geologischen und hydrologischen Untergrundverhältnisse sowie zur umweltrelevanten Probennahme wurden in der 45. KW 2022, also vom 7. bis zum 11. November 2022 im Untersuchungsraum insgesamt 30 Kleinbohrungen im Rammkernsondiervorfahren (RKS 1 bis RKS 30) sowie ergänzend hierzu auch 16 Rammsondierungen (DPL 1 bis DPL 14, DPH 4 und DPH 10) mit der leichten bzw. schweren Rammsonde (DPL, DPH gem. DIN EN ISO 22476/2) ausgeführt. Die Bohrtiefen lagen normal bei 5 m u. GOK, einzig die RKS 1, 2 und 30 mussten über massiven Geschieben bei 3,4 bis 3,7 m Tiefe eingestellt werden. Die Rammsondierungen wurden bis in Tiefen von 5 m, einige, wie die DPL 1, DPL 4, DPH 4, DPL 8, DPH 10, DPL 13 auch bis 7 m u. GOK geführt.

Die DPH 4 und die DPH 10 wurden ergänzend zu den DPL 4 und DPL 10 abgeteuft, um hierüber, anhand der ermittelten Schlagzahlen  $N_{10}$  zu belegen, dass die leichte Rammsonde ausreichende, ja zutreffendere Ergebnisse für die erwartete Schichtenfolge darlegt.

Zwecks Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden im Umfeld der RKS 23 und RKS 27 weitere Flachbohrungen bis in Tiefen von 1,2 / 1,5 / 2,0 und 3,0 m ausgeführt und in den mittels Filterrohren gestützten Bohrlöchern abschließend Sickerversuche mit stetiger Wassersäule ausgeführt. Erwartungsgemäß

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

wurden die Versuche nach einer Verweildauer von 30 Minuten bei einer Wassergabe von nur 50 ml wegen zu geringer Sickerraten abgebrochen. Orientierend hierzu wurde das flache Bohrloch der RKS 25 mit Wasser aufgefüllt und hier nach 44,5 Stunden das Rückgehen der Wassersäule ermittelt und hieraus orientierend ein  $k_f$ -Wert konstruiert (siehe Anlage 3).

Die Lage der mit der NRW.URBAN im Vorfeld der Maßnahme abgestimmten Bodenaufschlusspunkte ist dem Lageplan auf der Anlage 1 im Maßstab 1 : 1.000 zu entnehmen. Als Bezugsniveau (BZN) zum Höheneinmaß der Bohr- und Rammansatzpunkte wurde die Oberkante eines im Übergangsbereich Niederstockumer Weg / Rudolf-Harbig-Straße gelegenen und ebenfalls im Plan eingetragenen Kanaldeckels mit der absoluten Höhe von 105,06 mNN gewählt.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierbohrungen und der Rammsondierungen wurden in Form von Schichtenprofilen gem. DIN 4023 und in Rammdiagrammen gem. DIN EN ISO 22476/2 höhengerecht im Maßstab 1 : 50 auf der Anlage 2 dargestellt. Die Schnitte 2.1 bis 2.3, jeweils angelegt in West-Ost-Richtung, geben dabei den Baugrund im Bereich der relevanten Kanal- und Straßenzüge und die Schnitte 2.4 und 2.5 die Anschlussflächen wieder.

Unter Beachtung der umweltrelevanten Fragestellungen wurden die Proben nach jedem Schichtwechsel und gleichsam nach jedem Meter beprobt und abgepackt.

Im ingenieurgeologischen Labor erfolgte durch den Baugrundsachverständigen eine sensorische (Fingerprobe) bodenmechanische Beurteilung der aus den Rammkernsonden entnommenen Bodenproben und eine Abschätzung der charakteristischen Bodenkenngrößen zur Durchführung erdstatischer Berechnungen. Gleichzeitig wurden von 18 ausgewählten Bodenproben die Wassergehalte nach DIN 18 121-1, von weiteren Proben die Kornverteilungslinie mittels kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN 18 123 und vom gleichen Material die Zustandsgrenzen nach Atterberg DIN 18122-1 ermittelt (Anlage 4).

Gleichzeitig wurden die entnommenen Bodenproben entsprechend der sensorisch abgeschätzten Korngrößenverteilungen bezüglich deren Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  im Hinblick auf hydraulische Fragestellungen (z.B. bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen, Versickerungsfähigkeit für anfallende Niederschlagswässer, etc.) sowie auch bezüglich organoleptischer, sprich optischer und geruchlicher Auffälligkeiten hinsichtlich möglicher Belastungen mit umweltrelevanten Schadstoffen bewertet. Nach Weiterleitung des Materials an die Umweltlabor ACB GmbH aus Münster werden diese von dem zur Verfügung gestellten Material entsprechende Mischproben bilden und analysieren lassen.

### **3. Baugrundverhältnisse**

#### **3.1 Schichtenfolge, Bodenmechanische Eigenschaften**

Während wir für weite Teile des Baufeldes, wegen der bislang ausschließlich landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, eine homogene, gewachsene Baugrundschichtung nach einem umgelagerten Oberboden / Ackerboden erwarten, dürften die bisherigen Zuwegungen und hiervon tangierte Bereiche von Umlagerungen / anthropogenen Beeinflussungen betroffen sein. Dies umfasst einerseits die nordöstliche Anbindung mit den RKS 5, 6 und 7, den südöstlichen Bereich mit den RKS 17 und RKS 18 und, interessanterweise auch den Bereich um die RKS 22, südlich des Flurstücks 127, am nördlichen Rand des Baufeldes.

Die RKS 5 zeigt nach einem umgelagerten Oberboden aus humusführenden Schluffen mit anteilig Bauschutt zunächst ein tragschichtähnliches Gemenge aus Tonsteinbruch, Asche und Sand und nachfolgend schluffige Sande mit Asche, Humus und viel Bauschutt bis 1 m Tiefe, ehe bis 1,8 m dann umgelagerte, weichere Lehme anschließen. In der RKS 6 ist der Weg mit Hartkalksteinschottern befestigt. Nach einer 15 cm dicken Schotterlage folgen auch hier die bereits erwähnten Gemenge aus Tonsteinbruch, Asche und Schlacke, dann wiederum der bindige Sand mit Humus und viel Bauschutt und ab 0,8 bis 2,3 m Tiefe die umgelagerten, weicheren Lehme. In der RKS 7 zeigt sich eine dünne, 4 cm dicke, geruchlich unauffällig riechende Schwarzdecke mit Bettung über Kies und Naturschottern, Erwartungsgemäß folgen dann auch hier Asche, Schlacken und Sand, Bauschutt mit Schluff und nachfolgend, ab 0,75 m Tiefe umgelagerte, weichere Lehme mit humosen Lagen oder Holzresten.

Weiter im Westen folgt nach der unauffälligen RKS 23 dann die RKS 22. Nach dünnlagigen, schluffigen, humosen Sanden, findet sich auch hier zwischen 0,05 und 0,45 m Tiefe eine Lage aus Schotter, Asche, Sand und Humus, wahrscheinlich eine ehemalige Wegbefestigung, die nach örtlichen Füllsanden dann nachfolgend mächtigen, humosen Schluffen bis 1,6 m Tiefe aufliegt. Diese deuten auf einen alten Graben hin.

Im Südosten wird der Anschluss des Feldes durch die RKS 18 erfasst. Sie zeigt eine Befestigung mit Hartkalksteinschottern von 0,25 m Dicke über humusführenden, lehmigen Sanden bis 0,45 m u. GOK. Auch im Bereich der RKS 17 wurde auf den humosen Boden von 0,4 bis 0,5 m Tiefe mal eine tragschichtähnliche Schüttung aus RC-Stoffen aufgebracht und mit humosen Sanden wieder bedeckt.

Alle übrigen Aufschlüsse zeigen eine sehr ähnliche Schichtenfolge und werden von anthropogenen Beeinflussungen, mit Ausnahme des umgelagerten Oberbodens, nicht mehr tangiert. So liegt zunächst ein umgelagerter Oberboden / Acker-

boden aus humusführenden, schluffigen, häufig auch leicht verlehmtten Sanden in Stärken von etwa 0,3 / 0,5 m, im Mittel wohl von typischen 0,4 m vor. Solche humosen Oberböden / Verfüllungen sind, dies betrifft auch sämtliche humose Verfüllungen im Bereich der zuvor beschriebenen, anthropogen deutlich beeinflussten Aufschlüsse, infolge ihrer zersetzungsgefährdeten Humusanteile unter Gründungskörpern / bewehrten Sohlplatten / befestigten Verkehrsflächen großflächig abzuschleifen (Abtragsplanum).

Darunter folgen in allen Abschnitten dann Geschiebelehme aus tonig-sandigen Schluffen, die bis in Tiefen von 0,9 / 1,7 m, im Mittel wohl bis 1,2 / 1,3 m Tiefe reichen. Diese sind meist steif konsistent. Bei örtlich etwas höheren Sandgehalten mit dann gleichsam höherer Feuchtigkeit durch vormals eingestaute Wässer gibt es örtlich auch mal nur weiche bis steife Lehmstrecken (vgl. RKS 3 / DPL 3, RKS 4, RKS 10 / DPL 8, RKS 11 / DPL 9 oder RKS 17 / DPL 13). Diese minder steifen Abschnitte finden sich dann entweder unmittelbar unterhalb des trockenen Oberbodens oder, nach Abtrocknung des höheren Lehmes dann um 1 bis 1,5 m u. GOK. Die Lehme gehen über in nachweislich kalkführende und vermehrt Geschiebe enthaltene Geschiebelehme / Geschiebemergel, die durchweg steife oder hoch steife Konsistenzen aufweisen. Sie reichen bis etwa 3 / 4 m u. GOK, im Mittel wohl bis 3,5 m Tiefe, und gehen dann in Geschiebemergel über, die sich von den überlagernden Lehmen / Mergeln bislang einzig durch die nun graue Farbe differenzieren. Anhand der Rammsondierungen reichen die Geschiebemergel in den überprüften Abschnitten nachweislich bis mindesten 7 m u. GOK. Vom Grundsatz dürften sie mit den überdeckenden Geschiebelehmen / Geschiebemergeln lithologisch nahezu gleich zu stellen sein.

Stark bindige, lehmige Böden, wie die vorgefundenen Geschiebelehme / Geschiebemergel neigen bei Wasserzutritten im Kontaktbereich zu Aufweichungen / Verschlämmungen und bei höheren Wassergehalten in Verbindung mit dynamischen Lasteinträgen zu Konsistenzminderungen mit z. T. Übergängen zu breiigen Zuständen. Damit ist eine deutliche Abnahme der Tragfähigkeit verbunden. Diese Sachverhalte sind im Zuge der Erdarbeiten bei einer Freilegung dieser Böden zu beachten.

Bei den kreidezeitlichen Mergeln und zunehmend auch in den Aufarbeitungsprodukten, sprich den überlagernden Geschiebelehmen / Geschiebemergeln, ist zu beachten, dass diese hohe Kalkanteile enthalten und sehr tonreich sind und daher bei extremer Trockenheit **Schrumpfungprozessen** unterliegen können. Umgangssprachlich wird hier vom "Sommerfrost" geredet. In Abhängigkeit vom Schrumpfungsgrad und der Aussteifung des Gründungskörpers können die im Bereich des Bauwerks auftretenden Spannungsumlagerungen u.U. nicht mehr kompensiert werden; die Folge sind Risse.

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Im Zuge lang anhaltender, warmer Trockenperioden mit einer fehlenden Sickerwasserzufuhr und der erhöhten Verdunstungsrate trocknen die im Gründungsniveau festgestellten Lehme aus. Die Folge ist eine mit der Schrumpfung einhergehende Volumenabnahme. In Verbindung mit dichter Vegetation und insbesondere der Existenz tiefer wurzelnder Bäume / Pflanzen wird dieser Prozess noch weiter gefördert, so dass dann selbst halbfeiste Mergel noch schrumpfen können.

Allein ohne den zusätzlichen Feuchteentzug durch das Wurzelwerk tiefer wurzelnder Bäume / Sträucher können die Schrumpfungerscheinungen in unseren Breiten erfahrungsgemäß bis in Tiefen zwischen ca. 1,5 und 2 m auftreten (sofern in diesem Tiefenniveau noch schrumpfungsempfindliche Lockergesteine und nicht bereits Halbfest- bis Festgesteine anstehen).

### **3.2 Grundwasser**

Während der Aufschlussarbeiten im November 2022 konnte weder mittels Lichtlot Wasser ausgelotet noch anhand der Feuchtebeurteilung des Bohrgutes auf höhere Feuchte rückgeschlossen werden. Wir müssen allerdings in den örtlich geringer steifen Lehmen eine etwas höhere Restfeuchte erwarten. So sind die Lehme / Geschiebemergel als hoch wasserstauend einzustufen, so dass selbst Teilversickerungen nahezu negiert werden können und migrierende Wässer nahezu ausgeschlossen sind. Wässer kommen so nur in Form lokaler Schichtwasserlinsen bei örtlichen Sandlagen innerhalb der Lehme / Mergel vor. Zwar liegen örtlich mal etwas sandiger ausgeprägte Lehme / Mergel vor, ggf. ausfließende, mächtigere Sandlagen wurden aber in allen Bohrungen nicht erfasst.

Ein zusammenhängender Grundwasserleiter ist erst unterhalb der Geschiebemergel, entweder im nachfolgenden Trennfugensystems eines angewitterten bis unverwitterten Kreidegesteines (Kluftgrundwasserleiter) oder in ggf. sogar unterlagernden Vorschüttsanden (Porengrundwasserleiter) zu erwarten. Beide möglichen Aquifere dürften unterhalb der Deckschichten aus Geschiebelehm / Geschiebemergel, möglicherweise auch dem Verwitterungslehm einen erhöhten Spannungszustand aufweisen. In Anbetracht der kalkulierten Aushubniveaus ist dieser Aquifer nicht von Relevanz.

Nach widrigen Witterungsbedingungen stauen sich Regen- / Oberflächenwässer so bevorzugt oberflächennah ein, was bei sehr langen und intensiven Ereignissen in ebenen Flächen auch zu Pfützenbildungen und damit zu Vernässungen bis in den Oberboden führen kann. Liegen ausgeprägtere Hanglagen vor, vorliegend haben wir Höhendifferenz von etwa 2 m auf rund 150 m Länge, so dass man nur von einer Neigung, einem schwachen Gefälle sprechen kann, strömt das Wasser hier bevorzugt oberflächennah ab.

Nach Erfahrungswerten werden die Durchlässigkeitsbeiwerte der humosen Oberböden aus schluffigen, leicht verlehnten Sanden in Größenordnungen um  $10^{-6}$  m/s

abgeschätzt, womit sie - je nach Verlehmungsanteilen – noch als grenzwertig wasserwegsam gelten. Nachfolgende Geschiebelehme aus tonig-sandigen Schluffen und tiefere Lehme gelten bei geschätzten  $k_f$ -Werten um  $10^{-8}$  m/s als sehr gering wasserdurchlässig und damit als hoch wasserstauend. Innerhalb der Sickerversuche der RKS V 1 / RKS V 2 bzw. innerhalb der Aufschlüsse der RKS 23 und RKS 27 wurden die Sickerversuche im Open-End-Test nach einer Verweildauer von 30 Minuten jeweils eingestellt und ergeben damit  $k_f$ -Werte von  $< 4 \times 10^{-7}$  m/s, die damit jegliche Versickerungsmöglichkeit von Regenwasser infolge deutlich und zwar um mindestens 1 Zehnerpotenz zu geringer Wasserwegsamkeiten ausschließen lassen. Im Bohrloch der RKS 25 von 0,5 bis 1 m u. GOK wurde über einen Zeitraum von knapp 45 Stunden der Rückgang der 0,5 m hohen Wassersäule ermittelt, hierauf bezogen die versickerte Wassermenge ermittelt und danach der  $k_f$ -Wert mit etwa  $7 \times 10^{-8}$  m/s konstruiert. Dieser erscheint sogar noch zu hoch und der schon geringe Sickeranteil gründet sich primär auf dem bislang trockenen, ja ausgetrockneten Zustand der Lehme und der damit verbundenen, kapillaren Wasser. Bei feuchten Lehmen erwarten wir so weiter reduzierte Beiwerte um  $1 \times 10^{-8}$  m/s und kleiner.

Bauzeitlich und nachbauzeitlich ist so ausschließlich mit einem Zutritt von Regen- / Oberflächenwässern, ggf. Schichtenwässern zu rechnen, die sich in den Grubensohlen möglicher Schächte und Kellergruben für Wohnhäuser, in den Sohlen von Kanal- und Fundamentgräben oder im lehmigen Planum einstauen und hier im offenen Verfahren abzuführen sind. Auch den in den wasserstauenden Lehmen / Mergeln errichteten Baugruben für mögliche Kellergeschosse fließen sowohl bauzeitlich als auch nachbauzeitlich die Regen-, Oberflächen- und Schichtenwässer zu und stauen sich langfristig in der Baugrube ein, wo sie dann als längerfristig eingestaute Wässer auf die Kellergeschoßsohle und die aufgehende Wände drücken. Theoretisch ist dabei ein Einstau bis nahe der späteren Geländeoberkante wahrscheinlich.

### **3.3 Bodengruppen, Bodenklassen, Frostempfindlichkeitsklassen, Charakteristische Bodenkenngrößen**

#### **Mutterböden / umgelagerte Oberböden**

Bodengruppen gem. DIN 18 196: A, [OH], teils auch [SU\*], [ST], örtlich mal [UL], [UM]

Bodenklassen gem. DIN 18 300: 1, sandig-lehmige Anteile teils auch Klasse 4, bei Verschlämmung auch Klasse 2  
 Schicht S [1]

- weitere Kenngrößen wegen zersetzungsempfindlicher Humusanteile und hieraus notwendigem Abtrag nicht relevant

#### **Tragschichten aus sandigen Naturschottern (vgl. RKS 6 / RKS 7)**

Bodengruppe gem. DIN 18 196: A, [GE], [GW], örtlich auch mal [GU],

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Bodenklasse gem. DIN 18 300: 3, bei höherer Verfestigung / Grobstückigkeit auch Klasse 5  
Schicht S [3]

Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB 09: F 1 (nicht frostempfindlich)

Feuchtraumgewicht  $\gamma_k$  : 19 - 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Kohäsion  $c'_k$  : 0 kN/m<sup>2</sup>  
 Reibungswinkel  $\varphi'_k$  : 32,5 - 37,5 °  
 Steifemodul  $E_{s,k}$  : 60 - 100 MN/m<sup>2</sup> dicht gelagerter Naturschotter Rechenwert 80 MN/m<sup>2</sup>

**quasi Tragschichten aus Schotter, Asche, Tonsteinbruch, Sand, teils auch RC-Bruch (vgl. z. B. RKS 5, RKS 6, RKS 7)**

Bodengruppe gem. DIN 18 196: A, [GW], [SW], [GU], [SU]

Bodenklasse gem. alter DIN 18 300: 3, bei höherer Verfestigung von ggf. Schlacke/ Grobstückigkeit auch Klasse 5 und höher  
 Schichtenbezeichnung: Schicht S[3, ggf. 5 und höher]

Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB 09: F 1 (nicht frostempfindlich)  
bzw. F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) bei Aschen

Feuchtraumgewicht  $\gamma_k$  : 18,5 - 19,5 kN/m<sup>3</sup>  
 Kohäsion  $c'_k$  : 0 kN/m<sup>2</sup>  
 Reibungswinkel  $\varphi'_k$  : 30 - 35 °  
 Steifemodul  $E_{s,k}$  : 40 - 80 MN/m<sup>2</sup> mitteldicht gelagerter, humusfreier Schotter Rechenwert 40 - 60 MN/m<sup>2</sup>

**Füllsande, schluffig mit Bauschutt, aber humusarm**

Bodengruppen gem. DIN 18 196: A, [SU\*], [GU\*]

Bodenklassen gem. DIN 18 300: 4 (bei Verschlämmung Klasse 2)  
Schicht S [4, 2]

Verdichtbarkeitsklasse: V 2

Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB 09: F 3 (sehr frostempfindlich)

Feuchtraumgewicht  $\gamma_k$  : 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Wichte unter Auftrieb  $\gamma'_k$  : 10 kN/m<sup>3</sup>  
 Kohäsion  $c'_k$  : 0 kN/m<sup>2</sup>  
 Reibungswinkel  $\varphi'_k$  : 30 °  
 Steifemodul  $E_{s,k}$  : 10 - 25 MN/m<sup>2</sup> Rechenwert 20 MN/m<sup>2</sup> bei mind. midi Lagerung / in den Aufschlüssen finden sich solche Gemenge nur mit

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

viel Humus und von lockerer Lagerung und sind daher aufzunehmen / auszutauschen

**Aufgefüllter Lehm: Schluff, tonig, sandig, weich bis steif aber humusarm**

Bodengruppe gem. DIN 18 196:	A, [UM], [TL], [ST*]		
Bodenklasse gem. DIN 18 300:	4 (bei Verschlämmung Klasse 2) Schicht S [4, 2]		
Verdichtbarkeitsklasse:	V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE – StB 09:	F 3 (sehr frostempfindlich)		
Feuchtraumgewicht $\gamma_k$ :	19 - 20	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 19,5 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ :	9 - 11	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 10 kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'_k$ :	2,5 - 10	kN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 5 - 7,5 kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\varphi'_k$ :	25 - 27,5	°	Rechenwert 27,5 °
Steifemodul $E_{s,k}$ :	3 - 20	MN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 6 - 8 MN/m <sup>2</sup> bei nur weicher bis steifer Konsistenz und Vernachlässigung jeglichen Humuszersatzes

**Örtliche Füllsande, nichtbindig**

Bodengruppen gem. DIN 18 196:	A, [SU], [SE]		
Bodenklassen gem. DIN 18 300:	3 Schicht S [3]		
Verdichtbarkeitsklasse:	V 1		
Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE-StB 09:	F 1 (nicht frostempfindlich)		
Feuchtraumgewicht $\gamma_k$ :	18,5	kN/m <sup>3</sup>	
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ :	10,5	kN/m <sup>3</sup>	
Kohäsion $c'_k$ :	0	kN/m <sup>2</sup>	
Reibungswinkel $\varphi'_k$ :	32,5 / 35	°	
Steifemodul $E_{s,k}$ :	20 - 40	MN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 40 MN/m <sup>2</sup> bei gut midi Lagerung/ minder gelagerte Sande neigen zu Sackungen und sind im Gründungsbereich nachzuverdichten oder aufzunehmen / auszutauschen

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

### Geschiebelehm

Bodengruppe gem. DIN 18 196:	TL, UM, ST*		
Bodenklasse gem. DIN 18 300:	4 (bei Verschlämmung Klasse 2) Schicht S 4, 2		
Verdichtbarkeitsklasse:	V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE – StB 09:	F 3 (sehr frostempfindlich)		
Feuchtraumgewicht $\gamma_k$ :	19 - 20	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 19,5 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ :	9 - 11	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 10 kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'_k$ :	5 - 15	kN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 7,5 kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\phi'_k$ :	25 - 27,5	°	Rechenwert 27,5 °
Steifemodul $E_{s,k}$ :	3 - 20	MN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 6 - 8 MN/m <sup>2</sup> bei nur weicher bis steifer Konsistenz / Rechenwert 12 MN/m <sup>2</sup> bei mindestens steifer Konsistenz

### Geschiebelehm / Geschiebemergel oder Geschiebemergel

Bodengruppe gem. DIN 18 196:	TL, UM, ST*		
Bodenklasse gem. DIN 18 300:	4 / 5 (bei Verschlämmung Klasse 2) Schicht S 4, 5, 2		
Verdichtbarkeitsklasse:	V 3		
Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTVE – StB 09:	F 3 (sehr frostempfindlich)		
Feuchtraumgewicht $\gamma_k$ :	20 - 21	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 20 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ :	10 - 11	kN/m <sup>3</sup>	Rechenwert 10,5 kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'_k$ :	10 - 20	kN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 12,5 kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\phi'_k$ :	25 - 27,5	°	Rechenwert 27,5 °
Steifemodul $E_{s,k}$ :	10 - 40	MN/m <sup>2</sup>	Rechenwert 15 – 20 MN/m <sup>2</sup> bei gut steifer Konsistenz

Im Rahmen der Ausführungsplanung sowie der darauf basierenden Ausschreibung der Erdarbeiten soll auch die novellierte DIN 18 300 von 2015 mit entsprechenden „Homogenbereichen“ berücksichtigt werden. Im vorliegenden Kapitel haben wir die einzelnen Bodenklassen bestimmten Schichten, analog den Bodenklassen, zugeordnet und erläutern diese nachfolgend. Erst in einem weiteren Kapitel, innerhalb der bautechnischen Empfehlungen, gliedern wir die Böden in weitere, umfassendere Homogenbereiche ein, wobei diese einerseits die Lösbarkeit aber auch die Verwertung / Wiedereinbaufähigkeit berücksichtigen. Schwarzdecken, Pflastersteine und Fundamentreste sind in der Betrachtung immer außen vor.

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Die **humosen Sande / umgelagerten Oberböden** der Schicht S[1,4,2] mit ggf. anteilig Bauschuttresten können wie folgt weiter differenziert werden:

Korngrößenverteilung:	< 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X) 20 bis 40 Gew.-% / 50 bis 70 Gew.-% / 10 – 15 Gew.-%
Massenanteil Steine/Blöcke:	0 bis 15 Gew.-%
Dichte / Wichte:	17,5 bis 19,5 kN/m <sup>3</sup> / auch je nach Witterung
Organischer Anteil/Glühverlust:	2,5 bis 5 Gew.-%
Wassergehalt:	5 bis 25 Gew.-% je nach Witterung
Bodengruppen gem. DIN 18 196:	A, [OH], teils auch [SU*], [UL], [UM]

LAGA:

Die **Tragschichten aus Naturschottern oder Schotter und Sand** können wie folgt weiter differenziert werden:

Korngrößenverteilung:	< 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X) 5 bis 15 Gew.-% / 40 bis 70 Gew.-% / 30 – 60 Gew.-%
Massenanteil Steine/Blöcke:	0 bis 30 Gew.-%
Dichte / Wichte:	18,5 bis 20,5 kN/m <sup>3</sup> / auch je nach Witterung
Organischer Anteil/Glühverlust:	≤ 3 Gew.-%
Wassergehalt:	5 bis 15 Gew.-% je nach Witterung
Lagerungsdichte D:	0,5 bis > 0,8
Bodengruppe gem. DIN 18 196:	A, [GW], [GU], [SW]

LAGA:

Lokale, tragschichtähnliche Gemenge aus **Schlacke, Schotter, Asche, Sand** können wie folgt weiter differenziert werden:

Korngrößenverteilung:	< 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X) 5 bis 25 Gew.-% / 30 bis 60 Gew.-% / 30 – 60 Gew.-%
Massenanteil Steine/Blöcke:	0 bis 25 Gew.-%
Dichte / Wichte:	18,5 bis 20,5 kN/m <sup>3</sup> / auch je nach Witterung
Organischer Anteil/Glühverlust:	≤ 5 Gew.-% / ggf. hoher Anteil an TOC wegen Aschen
Wassergehalt:	5 bis 20 Gew.-% je nach Witterung

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Lagerungsdichte D: 0,3 bis > 0,8

Bodengruppe gem. DIN 18 196: A, [GW], [GU], [SW], [SU], örtlich Schlacke auch [X]

LAGA:

Die Schichten S[3] (**nichtbindige Füllsande, Sandbettungen**) ordnen wir einem gemeinsamen Homogenbereich zu, so sie lösbar sind und der Verdichtbarkeitsklasse V 1 angehören.

Korngrößenverteilung: < 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X)  
 5 bis 15 Gew.-% / 60 bis 90 Gew.-% / 5 – 20 Gew.-%

Massenanteil Steine/Blöcke: 0 bis 10 Gew.-%,  
 kann bei Füllsanden höher sein wegen Bauschutt

Dichte / Wichte: 18,5 bis 20 kN/m<sup>3</sup> / auch je nach Witterung

Organischer Anteil/Glühverlust: ≤ 3 Gew.-%

Wassergehalt: 5 bis 25 Gew.-% je nach Witterung

Lagerungsdichte D: 0,3 bis 0,6

Bodengruppe gem. DIN 18 196: A, [SU], [SE]

LAGA:

**Bindige Sande** der Schichten S[4,2] ordnen wir gleichsam einem gemeinsamen Homogenbereich zu, so sie lösbar sind aber der Verdichtbarkeitsklasse V 2 (bindige Sande) angehören.

Korngrößenverteilung: < 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X)  
 >15 bis 40 Gew.-% / 30 bis 80 Gew.-% / 5 – 10 Gew.-%

Massenanteil Steine/Blöcke: 0 bis 15 Gew.-%,  
 kann bei Füllsanden höher sein wegen Bauschutt

Dichte / Wichte: 18,5 bis 20,5 kN/m<sup>3</sup> / auch je nach Witterung

Organischer Anteil/Glühverlust: ≤ 3 Gew.-%

Wassergehalt: 10 bis 30 Gew.-% je nach Witterung

Lagerungsdichte D: 0,3 bis 0,5 für Sande

Bodengruppe gem. DIN 18 196: A, [SU\*]

LAGA:

Die nur partiell weichen bis steifen Lehme, Geschiebelehme und durchweg steifen Geschiebemergel **Lehme / Mergel** der Schichten S4,5,2 ordnen wir einem weiteren Homo-

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

genbereich zu. Sie sind zwar gleichermaßen lösbar, gehören jedoch Verdichtbarkeitsklasse V 3 an und weisen hohe kohäsive Eigenschaften auf.

Korngrößenverteilung:	< 0,063 mm (T/U) / > 0,063 bis < 2 mm (S) / > 2 mm (G/X)
	50 bis 70 Gew.-% / 30 bis 40 Gew.-% / 5 bis 25 Gew.-%
Massenanteil Steine/Blöcke:	0 bis 25 Gew.-%, Geschiebe, Gesteinsbruch
Dichte / Wichte:	1 19,5 bis 21,5 kN/m <sup>3</sup> / auch je nach Wassergehalt
Organischer Anteil/Glühverlust:	≤ 3 Gew.-%
Wassergehalt:	10 bis 30 Gew.-%, ermittelt 15 – 23 Gew.-%
undrainierte Scherfestigkeit:	50 bis 100 kN/m <sup>2</sup>
Konsistenzzahl:	0,75 bis 1,25, ermittelt 1,0 und 1,1
Plastizitätszahl:	7,5 bis 25%, ermittelt 11 – 22,6 %
Bodengruppe:	UM / TL / TM / ST*

LAGA:

## 4. Bautechnische Empfehlungen

### 4.1 Verwendung des Aushubmaterials

Umgelagerte, humose Oberböden / humose Sande, örtlich auch zur Tiefe humose Schluffe sind aufgrund ihrer zersetzungsempfindlichen Humusanteile als nicht raumbeständig und damit als nicht tragfähig einzustufen und infolgedessen auch für einen Wiedereinbau im Einflussbereich von Hoch- oder auch Tiefbaumaßnahmen nicht geeignet. In diesem Sinne ist nur eine Verwertung der humosen Böden zur Modellierung künftig unbefestigter Grünflächen oder auch zur Abdeckung von z. B. Lärmschutzwällen denkbar.

Nichtbindige Sande oder entsprechende, nichtbindige Grobschüttungen wie Tragschichten gehören der Verdichtbarkeitsklasse V 1 gem. ZTV A-StB 97 an und sind daher im erdfeuchten Zustand als einbau- und verdichtungswillig einzustufen. Während Tragschichten aus Naturschottern oder Kiesen wieder eingebaut werden können, sind Gemengen aus Bauschutt, Aschen, Schlacken, Tonsteinbruch und Sand in jedem Fall auf ihre Umweltverträglichkeit zu untersuchen und können dann Teil einer saufzubereitenden RC-Materials werden. Ansonsten sind sie zu entsorgen. Bindige Sande der Verdichtbarkeitsklasse V 2 gem. ZTV A-StB 97 sind nur eingeschränkt bei trockenen Witterungsbedingungen und im erdfeuchten Zustand einbau- und verdichtbar. Gegenüber nichtbindigen Sanden reagieren sie im feuchten Zustand sehr viel empfindlicher auf dynamische Lasteinträge, weisen

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

darüber hinaus geringe Wasserdurchlässigkeiten auf und stellen sich zudem als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 gem. ZTVE-StB 09) dar.

Umgelagerte, humusarme Lehme, Geschiebelehme und Geschiebemergel sind allesamt in die Verdichtbarkeitsklasse V 3 gem. ZTVA-StB 97 zu stellen und aufgrund ihrer erhöhten Feinkornanteile nur im erdfeuchten Zustand und bei trockenen Witterungsbedingungen verdicht- und einbaubar. Selbst bei einer sachgemäßen Verdichtung neigen die Böden jedoch zu weiteren Konsolidationssetzungen und weisen zudem nur sehr geringe Wasserdurchlässigkeiten / wasserstauende Wirkungen auf. Sollen Lehme / Mergel konsolidationsfrei eingebaut werden, sind diesen Bindemitteln in Form vermehrt kalkhaltiger Zuschlagstoffe beizufügen, um hierüber die Wassergehalte zu reduzieren (Kalkanteil im Bindemittel) und gleichsam zu verfestigen (geringer Zementanteil). Damit geht eine starke Reduzierung der ohnehin schon sehr geringen Wasserwegsamkeit einher, darüber hinaus sind verfestigte Böden schwerer lösbar. Andererseits ist auch ein Einbau bindiger Böden im Wechsel mit kapillarbrechenden Zwischenlagen möglich (Sandwich-Bauweise).

#### **4.2 Einteilung der Böden in Homogenbereiche**

Basierend auf den Kapiteln 3.3 und 4.1 werden die Böden nachfolgend hinsichtlich ihrer Lösbarkeit und Verwertung in größer gefasste Homogenbereiche eingeteilt. Zunächst werden allerdings sämtliche Böden, Gemenge, Stoffe aufgeführt, deren Differenzierung in Homogenbereiche keinen Sinn macht, sondern die als Zuschlagspositionen in der Ausschreibung zu sehen sind:

Hierzu gehören Pflastersteine, Schwarzdecken, lokaler Grobschlag, ggf. Fundamentreste einer ehemaligen Bebauung und ähnliches.

Tragschichten, Bettungen und nichtbindige Sande des Homogenbereiches 3 / [3], bindige Sande oder Lehme / Geschiebelehme der Bereiche [4, 2] bzw. 4,2 und die steifen Geschiebemergel der Bereiche 4,5,2 sind nach der neuen Norm mit einem normalen Bagger und einer normalen Schaufel lösbar.

Während beispielsweise humose Böden der Schicht S 1, [1], nicht wieder einbaufähig sind, gilt die Schicht S 3 [3] im erdfeuchten Zustand als einbau- und verdichtungswillig. Dem gegenüber gehen bindige Böden der Schichten 4,5, 2 [4, 5, 2] mit Wassersättigung in einen „fließenden“ Zustand über und ihre Wiedereinbaufähigkeit in Arbeitsraumbereiche im Anschluss an Hoch- oder Tiefbaumaßnahmen ist, gem. den Hinweisen in Kapitel 4.5 arg beschränkt, bzw. nur unter Zugabe von Bindemitteln möglich.

Bei der Niederbringung von Bohrungen oder auch Trägern gelten die Schichten 1 – 5 [1 – 5] als bohrbar.

### **4.3 Umweltrelevante Beurteilung der anfallenden Bodengemenge**

Aus den ermittelten Mutterböden/ umgelagerten Oberböden sowie den unterlagernden gewachsenen Böden (im wesentlichen Geschiebelehm) erfolgte die Erstellung von flächigen Mischproben. Hierzu wurde die Fläche in zwei etwa gleich große Teilflächen unterteilt. Die Teilung erfolgte von Norden nach Süden in etwa im Bereich östlich der zentralen, von Norden nach Süden verlaufenden Planstraße. Die westlich der Planstraße gelegene Teilfläche ist im Folgenden als TF 1, die östliche Teilfläche als TF 2 benannt.

Es wurde je Teilfläche eine Mischprobe des Mutterbodens/ umgelagerten Oberbodens sowie eine Mischprobe aus dem gewachsenen Boden erstellt. Im Bereich der RKS 5 bis RKS 7 und RKS 22 wurde eine Auffüllung festgestellt. Hier wurde eine Mischprobe aus den Auffüllungsmaterialien der drei RKS erstellt. Des Weiteren erfolgte eine Mischprobenbildung aus den Schwarzdecken der RKS 6 und RKS 7.

Die Mischproben der Mutterböden/ umgelagerten Oberböden sowie der gewachsenen Böden und der Auffüllung (RKS 5 bis RKS 7) wurden auftragsgemäß auf die ab dem 01.08.2023 in Kraft tretende Mantelverordnung (MantelV, Stand Juli 2021) bzw. die darin verankerte Erstattbaustoffverordnung (ErstattbaustoffVO) untersucht. Die ErstattbaustoffVO lässt unterschiedliche Untersuchungsumfänge für Böden ohne Schadstoffverdacht bzw. mit Schadstoffverdacht zu. Die Mutterböden wurden deshalb in Abstimmung mit der Auftraggeberin zunächst auf die Parameter der Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5, der ErstattbaustoffVO im Feststoff (zzgl. Sulfat im Eluat) untersucht. Hiermit ist eine Einstufung der Böden hinsichtlich der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für eine Umlagerung auf der Fläche bzw. eine Verwertung auf landwirtschaftliche Nutzflächen möglich, welche im Allgemeinen für Mutterböden angestrebt werden sollte.

Die gewachsenen Böden (Geschiebelehme) und die örtliche Verfüllung wurden auf die Feststoff- und Eluatwerte der Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6, der ErstattbaustoffVO für eine mögliche Einstufung in die Klasse BM-0\* untersucht.

Die Mischprobe der Schwarzdecken wurde auf die Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff und Phenolindex im Eluat für eine Einstufung gemäß RuVA-StB 01, (Ausgabe 2001, Fassung 2005) untersucht.

Die Ergebnisse können im Detail den Prüfberichten der Umweltlabor ACB GmbH in der Anlage entnommen werden:

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Die Gehalte in den Mutterböden/ umgelagerten Oberböden unterschreiten die Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut BM-0 der ErsatzbaustoffVO für die relevante Bodenart Lehm/Schluff. Die Gehalte unterschreiten des Weiteren die Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Vorsorgewerte der BBodSchV sowie 70 % dieser Vorsorgewerte (Einbau in durchwurzelbare Bodenschicht) werden ebenso eingehalten. Die Überschreitung des Orientierungswertes von 1 % für TOC ist nicht einstufigsrelevant. Die Mutterböden/ umgelagerten Oberböden sind somit uneingeschränkt auf der Fläche bzw. im Sinne der BBodSchV verwertbar.

Die Gehalte in den gewachsenen Böden (Geschiebelehm) unterschreiten die Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut BM-0\* gemäß ErsatzbaustoffVO für die relevante Bodenart Lehm/Schluff. Die Gehalte unterschreiten des Weiteren die Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Vorsorgewerte der BBodSchV sowie 70 % dieser Vorsorgewerte (Einbau in durchwurzelbare Bodenschicht) werden ebenso eingehalten. Die Mutterböden/ umgelagerten Oberböden sind somit uneingeschränkt auf der Fläche bzw. im Sinne der BBodSchV verwertbar.

Für die Auffüllung aus den RKS 5 bis RKS 7 und RKS 22 wurden erhöhte Gehalte für die Parameter Kohlenwasserstoff-Index im Feststoff sowie polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff und Eluat festgestellt. Aufgrund des Gehaltes Kohlenwasserstoff-Index von 678 mg/kg ist eine Einstufung in die Klasse BM-F3 gemäß ErsatzbaustoffVO durchzuführen.

In den Schwarzdecken der RKS 6 und RKS 7 wurden für den PAK-Gehalt im Feststoff und den Phenolindex im Eluat jeweils Gehalte unterhalb der methodisch bedingten Nachweisgrenze ermittelt. Das Material ist damit unauffällig.

#### **4.4 Kanalgräben: Tragfähigkeit des Untergrundes, Wasserhaltung**

Nach den Schichtenprofilen auf der Anlage 2, hier die Anlagen 2.1, 2.2 und 2.3, welche die Kanaltrassen und Straßenzüge erfassen, liegen die Sohlen der in Tiefen zwischen 1,5 und 2,5 / 3 m in das Erdreich einbindenden Kanäle einheitlich im steifen Geschiebelehm / Geschiebemergel. Bei Verläufen um 1,5 m u. GOK und knapp darüber mögen örtlich noch steife Geschiebelehme und bei Sohllagen um 3 m und darunter auch schon steife Geschiebemergel anstehen. Eine Ausnahme bilden einzig die Abschnitte der RKS 5, RKS 6 und RKS 7 im nordöstlichen Anschlussbereich. Hierauf gehen wir später ein.

Über den mindestens steifen Lehmen / Mergeln reicht es aus, die Rohre auf einer mittel dimensionierten Trag- oder Stabilisierungsschicht aus Schottern, Kiessanden oder einem adäquaten Mineralgemisch in einer Stärke von etwa 0,2 / 0,25 m

zu betten. Werden im Aushubniveau bereichsweise weichere, weil stärker wasser- gesättigte sandige Lehme durchfahren, sind diese aufzunehmen und durch das Mineralgemisch auszutauschen.

Als Schüttung sollte grundsätzlich ein nichtbindiges, grobkörniges, verdichtungs- williges, raumbeständiges, umweltverträgliches und ausreichend wasserdurchläs- siges Material in Form von Naturschottern, Kiesen oder Kiessanden zur Verwen- dung gelangen.

Zur Vermeidung vor Wasserzutritten des bindigen, wasserempfindlichen Unter- grundes ist das Material unmittelbar nach Ausschachtung in einer Lage einzubrin- gen und nur statisch anzuverdichten oder im entwässerten Zustand so zu verdich- ten, dass ein dynamischer Lasteintrag in den bindigen / lehmigen Untergrund aus- geschlossen werden kann.

Bei den festgestellten hydrogeologischen Verhältnissen, die ausschließlich Regen- und Oberflächenwässer oder mal örtlich angeschnittene Schichtenwässer aus ganz dünnen Sandlagen erwarten lassen, dürfte in den Abschnitten der Kanalgräben eine rein offene Wasserhaltung aus einem körnigen Flächenfilter, Drainage und Anschluss an Pumpensümpfen als ausreichend zu erachten sein, um die sich in den lehmigen Grabensohlen einstauenden, meist Oberflächenwässer gem. VOB aus den Kanalgräben abzuführen. Bei verstärkten Wasserzutritten infolge sehr widriger Witterungsbedingungen kann die offene Wasserhaltung durch einen ein- seitigen Draingraben unterstützt werden.

Im Bereich der RKS 5, 6 und 7 liegen bis in Tiefen zwischen ca. 1,8 und 2,8 m u. GOK Verfüllungen vor, die sich zuunterst als weichere Lehmverfüllungen klassi- fizieren. Bereichsweise enthalten diese humose Lagen, Holzreste oder Humusan- teile. Liegen weiche bis steife, umgelagerte, aber humusarme Lehme vor, reicht es aus die lastverteilende Tragschicht aus körnigen Schüttungen auf etwa 0,5 m zu verdicken. Nur bei vermehrt humosen oder deutlich weicheren Gemengen sind massivere Bodenaustauscharbeiten von Nöten. Nach Stabilisierung der Graben- sohlen mit gröber körnigen, gleichsam entwässernden Schüttungen (Flächenfilter) können hierüber als Ersatzstoffe aus nichtbindigen, raumbeständigen, verdich- tungsfähigen, gut wasserdurchlässigen und umweltverträglichen Schüttungen in Form von Schotter, Kies, Kiessand oder auch herkömmliche Füllsande Verwen- dung finden. Der Erdstoff ist unter Wahrung hinreichender Überstände einzubau- en, lagenweise (Lagenstärke  $d \leq 0,3$  m) aufzubringen und mittels Flächenrüttler auf 100% der einf. Proctordichte zu verdichten. Hierüber können dann die Rohre / Schächte wieder abgesetzt werden.

## **4.5 Orientierende Hinweise zu Hochbauten: Tragfähigkeit des Untergrundes / Gründungsart / Wasserhaltung**

### 4.5.1 nicht unterkellerte Bauwerke

Entsprechend den Schichtenprofilen und Rammdiagrammen auf den Anlagen 2.4 und 2.5, die die wenigen Aufschlüsse außerhalb der Straßen / Fahrbahnen / Kanaltrassen repräsentieren, folgen nach einem 0,4 / 0,5 m mächtigen, abzutragenden Oberboden, meist steife Geschiebelehme und ab etwa 1 m darunter dann steife Geschiebelehme / Geschiebemergel.

Nach Abzug der humosen Oberböden im rückschreitenden Verfahren mit glatten Schneiden liegen die Abtragsplanen dann meist in steifen Geschiebelehmen. Diese sind, bei der mindestens steifen Konsistenz, als mäßig tragfähig einzustufen. Neben ihrer Empfindsamkeit gegenüber dynamischen Lasteinträgen im bereits feuchten Zustand und ihrer insbesondere hoch wasserstauenden Eigenschaften werden der Lehm und auch der nachfolgende Mergel vom Baugrundsachverständigen zudem als schrumpfungsempfindlich eingestuft. Wir mutmaßen, das klimatisch bedingte Austrocknungsprozesse und damit mögliche Schrumpfungen bis mindestens 1,5 m unter Geländeoberkante reichen.

Wir gehen so von einer herkömmlichen **Gründung über eine tragende Bodenplatte in Verbindung mit frost- und hier auch schrumpfungssichernden Schürzen** aus. Hierbei ist zur Bettung der Sohle, nach Abtrag der Oberböden und Verfüllungen und partiell aufgeweichten Lehme, eine mindestens 0,5 m mächtige Tragschicht aus gröber körnigen Schottern über den mindestens steifen Lehmen auszuführen, die lagenweise einzubauen und mittels Flächenrüttler auf 100% der einfachen Proctordichte zu verdichten ist. Bereichsweise kann sich die Tragschicht infolge stärker aufgeweichter Böden auch noch verstärken.

Die exakte Schüttstärke des Polsters sowie ggf. notwendige, weitere Ertüchtigungsarbeiten werden innerhalb separater, auf die jeweiligen Baumaßnahmen explizit abgestimmter und zu beauftragender Baugrundgutachten / geotechnischer Berichte erläutert.

Die außenliegenden Schürzen sind dabei, wie erläutert, in einem tragfähigen Untergrund und zudem in einer hinreichend schrumpfungsunempfindlichen Tiefe abzusetzen, die nach rein klimatischen Erfahrungswerten einen Absatz von mind. 1,5 m unter künftiger GOK erfordert. Hiermit dürften diese bereits im kalkführenden Geschiebelehm / Geschiebemergel abgesetzt werden.

Für die Beschreibung der Grobschüttung aus z. B. Schotter / Kies gilt Folgendes: gröber körnig, verdichtungswillig, raumbeständig und damit hoch tragfähige sowie gut wasserdurchlässig und damit drainierfähig, umweltverträglich, Körnung abgestuft, z. B. 0/45 bis 5/45

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Beim lagenweisen Einbau (Lagenstärke  $d \leq 0,3$  m) und der Verdichtung des Schüttguts ist tunlichst darauf zu achten, dass der insbesondere im feuchten Zustand empfindsame Baugrund durch die Verdichtungen keine dynamischen Lasteinträge erfährt. Ggf. in ihrer Struktur gestörte oder durch Zutritte von Wässern aufgeweichte Böden sind zur Gänze aufzunehmen und durch das grobkörnige Schüttgut zu ersetzen.

Die geforderte Verdichtung ist durch den Bauunternehmer nachzuweisen oder das Gutachterbüro zu überprüfen. Bei Durchführung von statischen Lastplattendruckversuchen gem. DIN 18 134 dürften auf der Oberkante des schotterigen / kiesigen Sohlenunterbaus Verformungsmoduln  $E_{v2}$  von mindestens 45 - 60 MN/m<sup>2</sup> erreicht werden können. Dies setzt auch ein  $E_{v2} / E_{v1}$ -Verhältnis von  $\leq 2,5$  voraus.

Durch die auch drainierenden Eigenschaften des Schotters / Kieses kann das sich ggf. anfallende und im Abtragsplanum einstauende Oberflächenwässer in offener Wasserhaltung drainiert / abgeleitet und gleichzeitig das Planum stabilisiert und konserviert werden.

Die kapillarbrechenden Schüttungen, die ausgehend davon, dass die künftigen EFHs / OKFF EGs hinreichend (mindestens 0,3 m) über das Gelände herausgehoben wird und die somit tieferen Anschlussflächen mit einem zudem hiervon abfallenden Gefälle modelliert und fachgerecht entwässert / drainiert werden, fungieren bei den genannten bodenmechanischen Eigenschaften gleichfalls als kapillarbrechender Sohlenunterbau.

Seit 2017 ist planseitig die neue DIN 18 533 anzuwenden, die einen Mindestabstand von der Abdichtungsebene bis zum max. Grundwasserspiegel / Einstauniveau von mindestens 0,5 m vorgibt, um die Sohle noch für den Lastfall „Erdfeuchte / Bodenfeuchte“ auszuführen. Der Lehm gilt dabei als hoch wassersauend, so dass Einstauwasserstände bis zur Geländeoberkante kalkuliert werden müssen und so die Sohle druckwasserdicht für den Lastfall „drückendes Wasser“ zu konzipieren ist (W2-E). Von diesem Lastfall kann nur abgewichen werden, wenn durchweg ein kapillarbrechender Schotter eingebaut wird und dieser Schotter durch eine umlaufende Drainage mit Anschluss an eine rückstausichere und genehmigte Vorflut entwässert werden kann.

Eine andere Variante unterstellt eine **Gründung über Streifenfundamente** mit Tieferführung aller Fundamente auf ein Niveau von mind. 1,5 m unter künftiger GOK.

Zwischen den Fundamenten / Balken ist die Sohle dann frei zu spannen oder statisch wie eine Decke zu rechnen. Dies hätte den Vorteil, dass entsprechend humusarme Böden im Erdreich verbleiben könnten und zur Überbrückung der Höhendifferenz zwischen Geländeoberkante und späterer Sohle nur ein verdichteter Erdstoff unterhalb einer entsprechend druckwasserdichten Sohle aufzutragen

wäre. Gleichmaßen gilt auch hier die entsprechende Heraushebung der EFH / OKFF über Gelände, die abfallende Modellierung der Anschlussflächen oder auch eine entsprechende Ausführung von Drainagen, um hier das Objekt vor abströmenden Oberflächenwässern zu schützen.

Erfolgt die statische Bemessung der Gründungsplatte nach dem Bettungsmodulverfahren und werden hierbei die in Kap. 3.3 erwähnten charakteristischen Kenngrößen der angetroffenen Bodenschichtung sowie die unten aufgeführten Kennwerte des Schotterpolsters angesetzt, ergibt sich bei Annahme einer wahrscheinlichen, charakteristischen Sohldruckbeanspruchung von  $\sigma = 125 / 150 \text{ kN/m}^2$ , die sich an der Unterkante der Gründungsplatte mit einer Einflussbreite von  $b \sim 0,8 / 1 \text{ m}$  über einer gedachten Länge  $l = 10 \text{ m}$  auswirkt, der Ansatz eines charakterist. stat. Bettungsmoduls von  $k_{sk} \sim 10 - 15 \text{ MN/m}^3$ . Die rechn. Setzung liegt dabei um  $s \sim 1 \text{ cm}$ . Die exakten Bettungsmoduli werden innerhalb separater, auf die jeweiligen Baumaßnahmen explizit abgestimmter und zu beauftragender Baugrundgutachten / geotechnischer Berichte präzisiert.

Bei Streifenfundamenten mit Einbindetiefen  $t \geq 1,5 \text{ m}$  und Breiten von  $b = 0,5$  abgesetzt auf dem mind. steifen Lehm sind charakteristische Sohldruckbeanspruchungen von  $\sigma = 200 \text{ kN/m}^2$  ansetzbar. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ .

Die bei den erdstatischen Berechnungen ermittelten Werte basieren auf den im Kapitel 3.3 angeführten charakteristischen Bodenkenngrößen der angetroffenen Bodenhorizonte und den nachfolgend, für das gewählte Bodenauftragsmaterial, angesetzten Kenngrößen.

#### **Polster / Schüttung aus Schotter oder Kies**

Feuchtraumgewicht $\gamma_k$	:	19,5	$\text{kN/m}^3$	
Kohäsion $c'_k$	:	0	$\text{kN/m}^2$	
Reibungswinkel $\varphi'_k$	:	37,5	°	
Steifemodul $E_{s,k}$	:	80	$\text{MN/m}^2$	(verdichtet auf mind. 100% der einfachen Proctordichte)

#### 4.5.2 unterkellerte Bauwerke

Entsprechend den Schichtenprofilen auf den Anlagen 2.4 und 2.5 liegen die zwischen rd. 2,5 und 3 m u. GOK angenommenen Gründungsniveaus für die unterkellerten Bauwerke im Geschiebelehm / Geschiebemergel von steifer bis gut steifer Konsistenz und folglich in einem Untergrund von ausreichender Tragfähigkeit. Den Boden charakterisiert, wie bereits mehrfach erwähnt, aber eine erhöhte Wasserempfindlichkeit und insbesondere hoch wasserstauenden Eigenschaften.

In diesem Sinne empfiehlt es sich, die Untergeschosse über eine bewehrte Gründungsplatte einheitlicher Stärke auf einem Flächenfilter / Stabilisierungsschicht aus gröber körnigen Schottern / Kiesen von etwa 0,2 / 0,25 m Stärke zu betten.

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Die Schüttung ist in einer Lage aufzubringen und im entwässerten Zustand zu verdichten. Bei der Verdichtung ist darauf zu achten, dass mittels geeigneter Verdichtungsgeräte nur der Schotter / Kies und nicht der unterlagernde ggf. feuchte Lehm / Mergel durch dynamische Lasteinträge erfasst wird. In diesem Sinne hat der Bodenabtrag im rückschreitenden Verfahren mit glatten Schneiden und umgehender Andeckung der Baugrubensohle mit dem Schüttungsmaterial zu erfolgen.

Wird das Sohlenniveau bei feuchten Witterungsbedingungen ungeschützt befahren, sind Aufweichungen / Verschlammungen mit abnehmenden Tragfähigkeiten des Bodens möglich. Aufgeweichte / verschlammte oder in ihrer Struktur gestörte Böden sind vollends aufzunehmen und durch das Schüttungsmaterial zu ersetzen.

Die Fundamente einer ggf. angrenzenden Garage sind im Anschluss an das Untergeschoss auf das Niveau der Kellergründung und damit in den steifen Geschiebelehme / Geschiebemergel zu führen. Auch außen sind die Fundamente, zur Vermeidung von unverträglichen Setzungsdifferenzen, über Magerbetonsockel durch die partiell weicheren Geschiebelehme zu führen und unterhalb von 1,5 m unter künftiger GOK im mind. steifen Lehm abzusetzen. Die Sohle wird dann frei über das Balkenrost gespannt / wie eine Decke aufgelegt.

Erfolgt die statische Bemessung der Gründungsplatten nach dem Bettungsmodulverfahren und werden hierbei die in Kap. 3.3 erwähnten charakteristischen Kenngrößen der angetroffenen Bodenschichtung sowie die unten aufgeführten Kennwerte des Polsters angesetzt, ergibt sich bei einer wahrscheinlichen, charakteristischen Sohldruckbeanspruchung von  $\sigma \sim 125 - 150 \text{ kN/m}^2$ , resultierend aus Linienlasten um 90 – 120 kN/m, die sich an der Unterkante der biegesteifen Gründungsplatte mit Einflussbreiten von etwa  $b \sim 0,9 / 1 \text{ m}$  über einer gedachten Länge  $l = 10 \text{ m}$  darstellen, der Ansatz eines charakteristischen statischen Bettungsmoduls von  $k_{sk} \sim 15 - 20 \text{ MN/m}^3$ . Die rechn. Setzung liegt um  $s \sim 0,5$  bis  $\leq 1 \text{ cm}$ . Die Annahmen gelten für 1,5 bis 2-geschossige, unterkellerte Bauwerke. Auch hier werden die exakten Bettungsmoduli innerhalb separater, auf die jeweiligen Baumaßnahmen explizit abgestimmter und zu beauftragender Baugrundgutachten / geotechnischer Berichte präzisiert.

Die bei den erdstatischen Berechnungen ermittelten Werte basieren auf den im Kapitel 3.3 angeführten mittleren Bodenkennwerten der angetroffenen Bodenhorizonte. Für das gröber körniges Austausch- / Bodenersatzmaterial / Schüttung des Flächenfilters in Form von Kies oder Naturschotter können nachfolgend dargestellte Kenngrößen angenommen werden:

### **Drainierende Schüttung / Flächenfilter aus Kies oder Naturschotter**

Feuchtraumgewicht $\gamma_k$	:	19 - 20	$\text{kN/m}^3$
Kohäsion $c'_k$	:	0	$\text{kN/m}^2$
Reibungswinkel $\varphi'_k$	:	35 - 37,5	°
Steifemodul $E_{s,k}$	:	50 - 80	$\text{MN/m}^2$

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Bei den festgestellten hydrogeologischen Rahmenbedingungen ist bauzeitlich und auch nachbauzeitlich mit einem Zutritt von Oberflächen- / Regenwässern gem. VOB und örtlich zutretender Sickerwässer in die Grube zu rechnen, die sich oberhalb des hoch wasserstauenden Geschiebelehmes / Mergels langfristig einstauen werden.

Solche Wässer sind in offener Wasserhaltung, sprich über einen sukzessive mit dem Aushub auszubreitenden Flächenfilter von etwa 0,15 / 0,25 m Stärke in Verbindung mit einer parallel in Splitt gebetteten Ringdrainage, die ihrerseits an einen zuvor im Arbeitsraum zu errichtenden Pumpensumpf / Pumpenschacht angeschlossen wird, abzuführen.

Die offene Wasserhaltung ist bis zur Wahrung der Auftriebssicherheit / Verfüllung der Arbeitsräume aufrecht zu halten

Da der im hoch stauenden Mergel errichteten Baugrube auch nachbauzeitlich über die wasserdurchlässigen Arbeitsraumverfüllungen Regen- und Schichtenwässer zuströmen, die sich dann, wie in einer Wanne, langfristig sogar bis zur Geländeoberkante einstauen können, ist der Keller für den Lastfall „drückendes Wasser“ gem. der gelten DIN 18 533 (W2-E) auszulegen, was den Unterzeichner zu der Empfehlung gelangen lässt, die Untergeschoss als „wasserdichte Wannenkonstruktion unter Ansatz einer entsprechenden Rissbreitenbeschränkung“ in wasserundurchlässigem Beton gem. DIN 1045 mit druckwasserdichter Haltung von Fugen bzw. Anschlüssen der Versorgungsleitungen herzustellen und den wasserundurchlässigen Beton dabei bis zur zukünftigen Geländeoberkante auszuführen.

Die Lichtschächte sind infolge des durchweg stauenden Untergrundes wasserdicht an die Wannenkonstruktion anzubinden und separat über rückstaugesicherte Vollrohre zu entwässern.

#### **4.6 Abgrabungen / Böschungen / Gruben- oder Grabensicherung**

Begangene Baugruben und Kanalgräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m (hier auch Leitungen und Kanalgräben) können in den angetroffenen Oberböden und örtlich tiefer reichenden Verfüllungen in Anlehnung an die DIN 4124 unter einem Winkel von 45° geböscht werden. Im steifen, erdfeuchten, kohäsiven Lehm und Mergel sind Böschungen von 60° realistisch.

Für kurzfristige, unbegangene Gräben zum Zwecke der Tieferführungen von Magerbetonsockeln sind in den hoch kohäsiven Lehm- und Mergelböden auch nahezu senkrechte Ausschachtungen denkbar. Im Bereich der tiefer geführten Schürzen / Außenfundamente sind die Magerbetonsockel kraftschlüssig an den Lehm zu schütten, also nicht zu schalen.

Kann aufgrund eingeschränkter Platzverhältnisse oder angrenzender Stapel- oder Verkehrslasten die Abböschung nicht realisiert werden sind die Gruben in diesen Abschnitten im Schutze eines Verbaus zu errichten. Bei Kellergeschossen hat sich dabei der Einsatz von Träger-Bohlwand-Elementen bewährt. Als Verbauart kommen für die flachen Abschnitte der Kanalgräben von wahrscheinlich um 2 m im Bereich der Regenwasserkanäle oder von etwa 3 m bei tieferen Regenwasserkanälen oder den Schmutzwasserkanälen dann ein ausgesteifter, senkrechter Kanaldienverbau oder ein endgesteifter Großtafelverbau in Frage. Die Verbauten sind in jedem Fall statisch auf die angrenzenden Verkehrs- und ggf. auch Stapellasten auszulegen.

Für die Verfüllung der Arbeitsräume der Kellergruben wird generell raumbeständiges, nichtbindiges bis max. leicht bindiges und gleichzeitig verdichtungsfähiges Füllmaterial empfohlen. Im Niveau frostsicherer / kapillarbrechender Aufbauten darf der Feinkornanteil 5 Gew.-% nicht überschreiten. Darunter kann aus gutachterlicher Sicht für die Verfüllung z.B. ein herkömmlicher Füllsand mit einem Feinkornanteil bis rd. 10 Gew.-% Verwendung finden.

Das Einbaumaterial ist in Lagenstärken von max. 0,3 m in die Arbeitsräume einzubringen und mittels Stampfern oder leichten Flächenrüttlern auf 97 – 100 % der einfachen Proctordichte (entspricht mitteldichter Lagerung) zu verdichten.

Unter Beachtung der oberhalb der Kanaltrassen geplanten Verkehrswege wird zur Vermeidung von späteren Setzungsdifferenzen im Fahrbahnbereich grundsätzlich empfohlen, die Kanalgräben generell mit nichtbindigen, raumbeständigen, verdichtungsfähigen und ausreichend wasserdurchlässigen Lockergesteinsmaterialien (z. B. nichtbindige Sande gem. DIN 1054 mit max. 15% bindigen Anteilen, Bodengruppen gem. DIN 18 196 SU / SE / SW, Bodenklasse 3 gem. DIN 18 300) zu verfüllen. Hierbei gilt allerdings zu beachten, dass mit Verfüllungen der Gräben innerhalb hoch bindiger, lehmiger, wasserstauender Böden entsprechende Drainagen geschaffen und hierdurch die ursprünglichen Fließverhältnisse verändert werden können.

Bei der Verdichtung der Füllmaterialien sind gem. der ZTVE-StB 09 Proctordichten zwischen 97 und 98% (1 m unter Planum bis zur Grabensohle) und 100% der einfachen Proctordichte (Planum bis 1 m darunter) einzuhalten.

#### **4.7 Hinweise zum Wege- und Straßenaufbau**

Für die Erstellung von befestigten, öffentlichen Verkehrsflächen sind die Vorgaben der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE-StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie der ZTV SoB-StB 04 (Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) maßgebend.

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

Für die geplanten Stichstraßen wird eine Konzipierung als Wohnstraße unterstellt, die nach der alten RStO 01 in die Bauklassen V / IV eingestuft werden können, was in etwa den Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk1,0 nach der neuen RStO 12 entspricht. Standardisierte Aufbauten sehen dabei z. B. folgenden Aufbau vor:

Bk1,0 (58 cm)	3 cm Asphaltdeckschicht AC 8 DN
	10 cm Asphalttragschicht AC 22 TN
	45 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45
Bk0,3 (50 cm)	3 cm Asphaltdeckschicht AC 8 DN
	8 cm Asphalttragschicht AC 22 TN
	39 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45
Bk0,3 (50 cm)	8 cm Verbundsteinpflaster, grau (20 /16,5 / 8)
	4 cm Brechsand / Splitt 0/5
	38 cm Schottertragschicht der Körnung 0/45

Die geschätzte Belastungsklasse und die entsprechenden Aufbauten sind planseitig zu prüfen und detailliert festzulegen.

Unter rein frostsicherheitstechnischen Aspekten schreibt die RStO für Nebenanlagen in Form von Rad- und Gehwegen für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 / F 3 eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 0,3 m vor (vgl. Tafel 6, Ausführungen in Kap. 5.2 der RStO 12).

Der nachfolgende standardisierte Aufbau berücksichtigt diese Vorgaben und stellt sich im Ausbauquerschnitt mit einem Gesamtaufbau von 32 cm wie folgt dar:

8 cm Gehwegplatten 24/24/8
4 cm Brechsand / Splitt 0/5
20 cm Frostschuttschicht / Schottertragschicht der Körnung 0/45

Da dem Gutachter bislang keine detaillierten Planungen zu den künftigen Fahrbahnhöhen festliegen, werden diese, der Vereinfachung halber, zunächst einmal auf dem Niveau der vorhandenen Geländeoberkanten abgeschätzt:

Die Gesamtkonstruktionen gehen dabei von einem frostempfindlichen Baugrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 und einem auf dem Planum zu erreichenden Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45$  MPa aus.

Gleichzeitig wird – gem. den relevanten Zeilen 1, 3 und 4 der Tafel 1 in der Bk1,0, unter der Annahme einer Befestigung der Fahrbahnen mit einer Schwarzdecke - auf der Oberkante des ungebundenen Oberbaus ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 120$  MPa gefordert. Werden die Fahrbahnen gepflastert, gelten die Zeilen 1 – 3 der Tafel 3 der RStO 12, die hier auf der Oberkante des ungebundenen Oberbaus ein

Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 150$  MPa fordert. In der Tab. 6 der RStO 12, in der die Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus benannt werden, ist in der Bk1,0 eine Dicke von 0,6 m (60 Zentimetern) bei einem F3-Untergrund vorzusehen. Im Bereich der Nebenanlagen ist auf der Oberkante des ungebundenen Oberbaus ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 80$  MPa zu fordern.

Nach Abtrag der humosen Oberböden im rückschreitenden Verfahren mit glatten Schneiden liegen im Abtragsplanum durchweg sehr feinkörnige, hoch empfindsame, wasserstauende und nur mäßig tragfähige Geschiebelehme vor. Über den mindestens steifen Lehmen wird der im Planum geforderte Verformungsmodul  $E_{v2}$  von mindestens 45 MPa bei weitem nicht erreicht. Wir erwarten auf dem steifen Lehm, bei Ausführung entsprechender Plattendruckversuche in etwa Verformungsmoduln  $E_{v2}$  in Größenordnungen um etwa 10 - 15 MPa. Liegen nur weiche bis steife Lehme vor, sind noch geringere Verformungsmoduln zu erwarten. So sind hier Baugrundertüchtigungen von Nöten.

Die steifen Lehme können durch Verstärkung des ungebundenen, schotterigen Fahrbahnoberbaus um etwa 0,25 / 0,3 m ertüchtigt werden. Als Alternative bietet sich auch die Einfräsung eines vermehrt kalkhaltigen Bindemittels an, dessen Menge und Zusammensetzungen durch ein Baustoffprüflabor zu verifizieren ist. Liegen partiell tiefer reichend weichere Böden vor, kann sich die Ertüchtigung durch den Einbau einer Tragschicht losweise noch verstärken.

Im Bereich der RKS 5, 6 und 7 werden selbst mit Verdickung der Tragschichten die Verfüllungen nicht allesamt aufgenommen, wie es beispielweise im Bereich der RKS 18 der Fall ist. Wir unterstellen hier aber, dass die Verfüllungen im Bereich der Kanaltrassen zur Gänze aufgenommen wurden und hier im Bereich der Trasse folglich tragfähige Aufbauten vorliegen. Aufzunehmen sind in jedem Fall vermehrt humose und damit zersetzungsempfindliche Gemenge, die mit Herstellung der Kanaltrasse zur Tiefe erkannt und dann auch seitlich aufgenommen werden können. Im Erdreich dürften also hier ungünstigstenfalls nur weichere Lehme / Verfüllungen verbleiben, die ja durch entsprechende Verdickung der Tragschichten kompensiert werden können. Soll auf eine Aufnahme tiefer reichend humoser Gemenge in der Fahrbahn verzichtet werden, bieten sich zur Überbrückung auch die Verwendung von Geogittern an, die als „Bewehrung“ in die schotterigen Tragschichten einzuschlagen / einzubetten sind.

Bei einer Ertüchtigung des Baugrundes durch Verstärkung der Tragschicht, sprich Aufnahme der Böden und Ersatz selbiger gegen gut wasserdurchlässige Schotter-schüttungen gilt, dass der Schotter / die Tragschicht in Lagenstärken von  $d \leq 0,3$  m aufzubringen und mittels Flächenrüttlern auf mind. 100% der einfachen Proctordichte zu verdichten ist. Bei der Verdichtung im stärker feuchten und dann hoch empfindsamen Lehm ist dabei tunlichst darauf zu achten, dass mittels geeigneter Verdichtungsgeräte nur der Schotter und nicht der unterlagernde feuchte

Lehm durch dynamische Lasteinträge erfasst wird. In diesem Sinne hat der Bodenabtrag hier im rückschreitenden Verfahren mit glatten Schneiden und umgehender Andeckung des Planums mit dem Schüttungsmaterial zu erfolgen. Wird das Abtragsplanum bei feuchten Witterungsbedingungen ungeschützt befahren, sind Aufweichungen / Verschlammungen mit abnehmenden Tragfähigkeiten des Bodens wahrscheinlich. Aufgeweichte Böden sind aufzunehmen, der Schotter entsprechend zu verstärken.

Das gut wasserdurchlässige Schüttungsmaterial weist neben seinen hohen tragfähigkeitsspezifischen Eigenschaften auch gut drainierende Wirkungen auf. Bei widrigen Witterungsverhältnissen ist so über die Schüttung gleichfalls eine Entwässerung des Planums in offener Wasserhaltung möglich. Unterstützend sollten in dem Flächenfilter gleichsam in filterstabilem Material verlegte Drainagen mitgeführt werden. Hierüber ist auch nachbauzeitlich eine Entwässerung und damit Wahrung einer entsprechenden Frostsicherheit des ungebundenen Oberbaus selbst bei hohen Einstauwasserständen möglich. Ansonsten ist mittels Randgräben / Randrainagen für eine dauerhafte Trockenlegung der ungebundenen Fahrbahnoberbauten zu sorgen. In diesem Fall wären dann geneigte, im Dachprofil angelegte Planen von Nöten.

Kommt eine Verfestigung / Ertüchtigung des Baugrundes durch Einfräsung von Bindemitteln zum Tragen ist im Besonderen auf entsprechende Dachprofile und Entwässerung der ertüchtigten Planen zu achten, so eingestaute Wässer das Bindemittel verbrauchen und auch mit Kalk dehydrierte Böden wieder aufweichen lassen. Gleichermaßen entstehen mit Verfestigung der Lehme nahezu wasserdichte Schichten, die insbesondere eine nachbauzeitliche Entwässerung zur Wahrung der Frostsicherheit der ungebundenen Oberbauten bedürfen.

Die aufgeführten bzw. in den geltenden Regelwerken genannten Verdichtungswerte bzw. Verformungsmoduln sind jeweils durch die ausführenden Baufirmen nachzuweisen bzw. durch den Baugrundsachverständigen zu prüfen. Dies erfolgt dann in der Regel mittels statischer Lastplattendruckversuche gem. DIN 18 134, wahlweise ausgeführt auf dem Ursprungsplanum, dem verbesserten / ertüchtigten Planum, wo ein Zielwert von 45 MPa zu erreichen ist oder auch auf dem vollständig hergestellten, ungebundenen Fahrbahnoberbau.

#### **4.8 Versickerung von Niederschlagswasser**

Für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser ist das DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 (April 2005), maßgebend.

Gem. dieses Regelwerks sollte eine gezielte Niederschlagsversickerung über Rigolen oder Mulden nur in Bodenschichten durchgeführt werden, deren Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  in Größenordnungen zwischen  $1 \times 10^{-3}$  und  $5 \times 10^{-6}$  m/s liegt. Bei Durchlässigkeitsbeiwerten  $k_f \leq 5 \times 10^{-6}$  m/s ist die geringere Versickerungsra-

te durch ein vergrößertes Speichervolumen, wie z. B. durch eine unterhalb der Mulde befindliche Rigole (Mulden-Rigolen-Element) auszugleichen. Bei Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f \leq 1 \times 10^{-6}$  m/s kann der verringerte Abfluss nicht mehr durch eine zusätzliche Zwischenspeicherung ausgeglichen werden, so daß in diesem Fall eine zusätzliche Ableitung erforderlich wird (Mulden-Rigolen-System mit Überlauf).

Nach den Ausführungen in Kapitel 3.2 und 3.3 liegen im Untersuchungsraum nur sehr gering wasserdurchlässige Böden in Form von wasserstauenden Geschiebelehmen und Geschiebemergeln vor. Diesen Genesen, kann, anhand der ausgeführten Sickerversuche, nachweislich ein  $k_f$ -Wert von  $< 4 \times 10^{-7}$  m/s, im örtlichen Dauerversuch sogar ein Beiwert von  $7 \times 10^{-8}$  m/s und nach Erfahrungswerten ein Durchlässigkeitsbeiwert in Größenordnungen von  $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$  m/s, zugeordnet werden. So sind die Lehme / Mergel für eine Versickerung nicht geeignet.

Das anfallende Regenwasser muss über eine konventionelle Misch- oder Trennkana-lisation entsorgt werden. Vorliegend ist angedacht, die Wässer in einem Regenrückhaltebecken zu retentieren und dann gedrosselt an die Vorflut abzugeben.

#### **4.9 Regenrückhaltebecken**

Das künftige Regenrückhaltebecken wird definitiv in den abfallenden Morphologien im Osten / Nordosten platziert, also entweder im Bereich der sich verbreitenden Grünflächen im Umfeld der RKS 27 / V2 oder in der Nähe der RKS 23 / V1. Nach 0,4 / 0,5 m mächtigen, humosen Oberböden, folgen hier jeweils steife Lehme bis 1 / 1,4 m u. GOK und nachfolgend steife Geschiebelehme / Geschiebemergel bis 3,4 / 4,2 m u GOK aus tonig-sandigen Schluffen mit Geschieben.

Die Lehme / Mergel sind mit einem zu erwartenden Durchlässigkeitsbeiwert von  $\leq 1 \times 10^{-8}$  m/s als hoch wasserstauend einzustufen und stellen daher eine ideale Beckenbasis dar. Im Bereich der Lehm / Mergel gelegenen Beckenbasis liegt damit immer eine Abdichtung zu einem unterlagernden, tieferen Wasserleiter vor (Basisabdichtung). Dieser Wasserleiter, entweder ein Porengrundwasserleiter aus Geschiebesanden oder ein möglicher Kluftgrundwasserleiter im geringer verwitterten Kreidemergel liegt bei mindestens  $> 7$  m u. GOK, ein potentieller Kluftgrundwasserleiter wohl noch deutlich tiefer.

Zur Vermeidung von Aufweichungen / Verschlammungen der Beckensohle hat der Bodenabtrag im rückschreitenden Verfahren mit glatten Baggerschneiden zu erfolgen. Ein Befahren der hergestellten Beckensohle mit schweren Geräten ist zur Vermeidung von dynamischen Lasteinträgen in den stark bindigen Untergrund grundsätzlich zu vermeiden.

## Dämme

Angaben über Anhaltswerte von Böschungsneigungen enthalten die „Empfehlungen für den Bau und die Sicherung von Böschungen“ der DGEG [1962] sowie von FLOSS [1979]. Bei Böschungen mit einer Höhe  $h \leq 3$  m empfehlen die Autoren für Böden der Bodengruppen TM / TA Neigungen von 1 : 1,25, verweisen aber darauf, dass bei stärker plastischen Schluffen und Tonen die Kohäsion eine entscheidende Rolle spielt. Die erst genannten Angaben für Böschungsneigungen erscheinen dabei für diese Böden ziemlich steil, zumal gerade tonige Böden gerne geneigte Flächen aufzeigen und auch häufig Oberbodenrutschungen auftreten. Auch in verwitterten Tonen ist so meist ein starker Abfall der Kohäsion zu verzeichnen. **Die Anlage von ständigen Böschungen in den Lehmen / Mergeln sollte daher nicht steiler als 1 : 2,5 bis 1 : 3 erfolgen.**

Zum Schutz gegen Bodenerosionen sind Böschungen unverzüglich zu begrünen, wobei festzuhalten ist, dass tonige Böden gegen Erosionen recht gering anfällig sind. Jedoch hat sich herausgestellt, dass Trockenrisse in den tonigen Lehm Böden bei nachträglicher Durchnässung häufig Ursache für Bodenrutschungen sind. Diesbezüglich sollten die Begrünungen vor Auftreten solcher Risse vorgenommen werden.

Bei steileren Böschungswinkeln oder einem zusätzlichen Lasteintrag auf die Dämme ist die Standsicherheit der Böschungen durch entsprechende bodenmechanische und tragfähigkeitsspezifische Berechnungen nachzuweisen (Standisicherheitsberechnungen).

## **5. Schlusswort**

Bei den oberflächennah anstehenden Lehmen / Mergeln ergeht wegen der beschriebenen Schrumpfungsempfindlichkeit bei Austrocknungen hier der Hinweis auf einen Verzicht des Pflanzens wasserentziehender Vegetationen in der Nähe der späteren Gründungskörper. Inwieweit diese möglichen Schrumpfungen auch Fahrbahnen betreffen, entzieht sich allerdings dem Kenntnisstand des Unterzeichners.

Werden im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ggf. lokal von den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung abweichende Untergrundverhältnisse angetroffen, ist der Baugrundsachverständige auf jeden Fall mit einer weiteren Begutachtung zu beauftragen. Dieser Termin kann auf Wunsch des Bauherrn bzw. der Fachplaner zur Optimierung der bautechnischen Ausführung selbstverständlich generell wahrgenommen werden.

Die Verdichtungswerte im Bereich der Dämme können mittels ungestörter Bodenproben und ergänzender Proctorversuche geprüft werden. Dasselbe gilt auch für den Nachweis der Beckenbasis hinsichtlich der hier erforderlichen Abdich-

Gutachten p/2214868 vom 22. November 2022, angepasst am 26.01.2023:  
Erschließung Niederstockumer Weg in Nottuln

tung. Diesbezüglich können die Prüfungen über langfristige Laboruntersuchungen zur Wasserdurchlässigkeit erfolgen. Mittels leichter Rammsonden gem. DIN EN ISO 22476/2 und statischer oder dynamischer Plattendruckversuche lassen sich die Verfüllungen von Kanalgräben, Planen, Fahrbahnoberbauten und auch die späteren Sohlenunterbauten der Wohnhäuser hinsichtlich ihrer Verdichtung / Tragfähigkeit prüfen.

In Bezug auf die geplanten Hochbauten werden im Gutachten nur orientierende Hinweise erbracht, auch wenn die Ausführungen in den entsprechenden Kapiteln hier eine ausreichende Erläuterung vermuten lassen. Der Bereich der geplanten Hochbauten war nicht Teil der beauftragten Untersuchungen, so dass hier nur ein sehr grobes Aufschlussraster vorliegt, was in jedem Fall einer weiteren Verdichtung bedarf. Weicht die Lage der künftigen Fahrbahnen / Trassen von dem Verlauf des Städtebaulichen Entwurfes der Variante 3 deutlich ab, mögen auch hier weitere Aufschlüsse von Nöten. Ähnliches gilt für die geplanten Regenrückhaltebecken, deren Lage / Positionierung und Beckentiefe ebenfalls noch nicht klar ist.

Sollten sich bei der weiteren Planung noch Fragen ergeben, die in dem vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend behandelt wurden, wird um eine Rücksprache mit dem Unterzeichner gebeten.

Dipl.-Geol. A. Gey

# ENTWURF

### Legende

-  Standortumgriff (~ 5,1 ha Größe)
-  Wohnbaufläche
-  Grünfläche/Bereich möglicher Versickerung
-  möglicher Straßenverlauf
-  Flurstücke 15, 106, 107 von Sondierungen ausgenommen



**igb**  
Gey & John GbR  
Beratende Ingenieurgeologen  
An der Kleimannbrücke 13  
48157 Münster  
Tel.: 0251/327909 Fax: 327928

---

**- Lageplan -**

Projektnummer: P/2214868

Projekt: Erschließung  
Niederstockumer Weg  
48301 Nottuln

Anlage: 1      Maßstab ca. 1 : 1000

	RKS	= Rammkernsondierung
	RKS V	= Rammkernsondierung mit Versickerungsversuch
	DPL	= leichte Rammsondierung
	DPH	= schwere Rammsondierung
	KD	= Kanaldeckel (Bezugsniveau)

## Skizze Städtebaulicher Entwurf Variante 3

### Niederstockumer Weg

Datum: 28.10.2022 | Maßstab: 1: 1.000 (A2)  
Entwurf: Projektteam | Gez.: J. Lumme



405

RKS 24

RKS 12 ● DPL 10  
DPH 10

RKS 28

RKS 29

405

RKS 14 ● DPL 11

RKS 30

17

RKS 17 ● DPL 13

RKS 18 ● DPL 14

Rudolf-Harbig-Straße  
KD

RKS 16

DPL 9 ● RKS 11

RKS 13

RKS 10 ● DPL 8

RKS 26

RKS 25

RKS 8 ● DPL 6

RKS 2 ● DPL 2

RKS 3 ● DPL 3

RKS 4

RKS 23 ● RKS V 1

RKS 7 ● DPL 5

RKS 5 ● DPL 4  
DPH 4

RKS 21

RKS 22

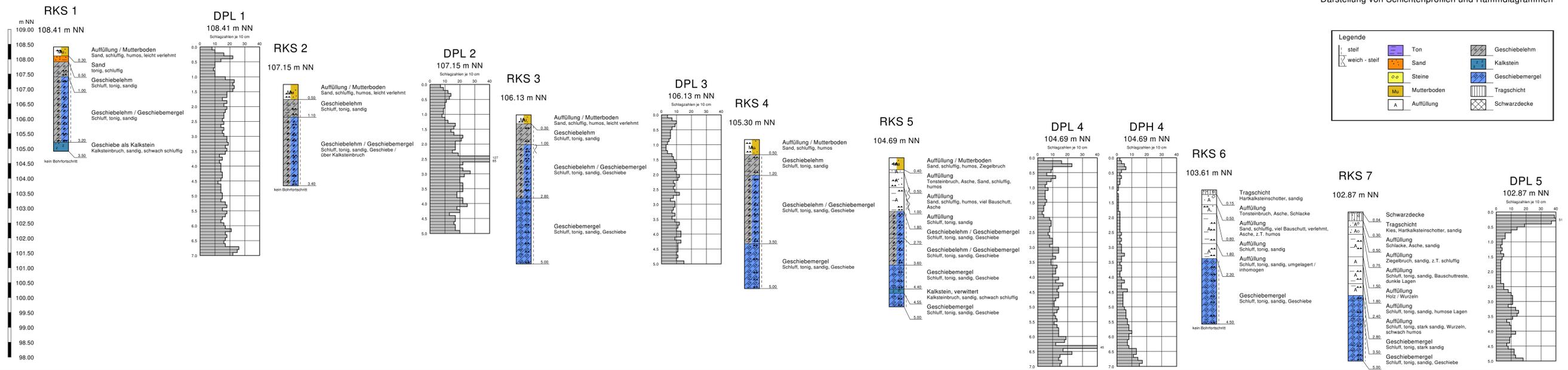
RKS 20

RKS 19

DPL 1 ● RKS 1



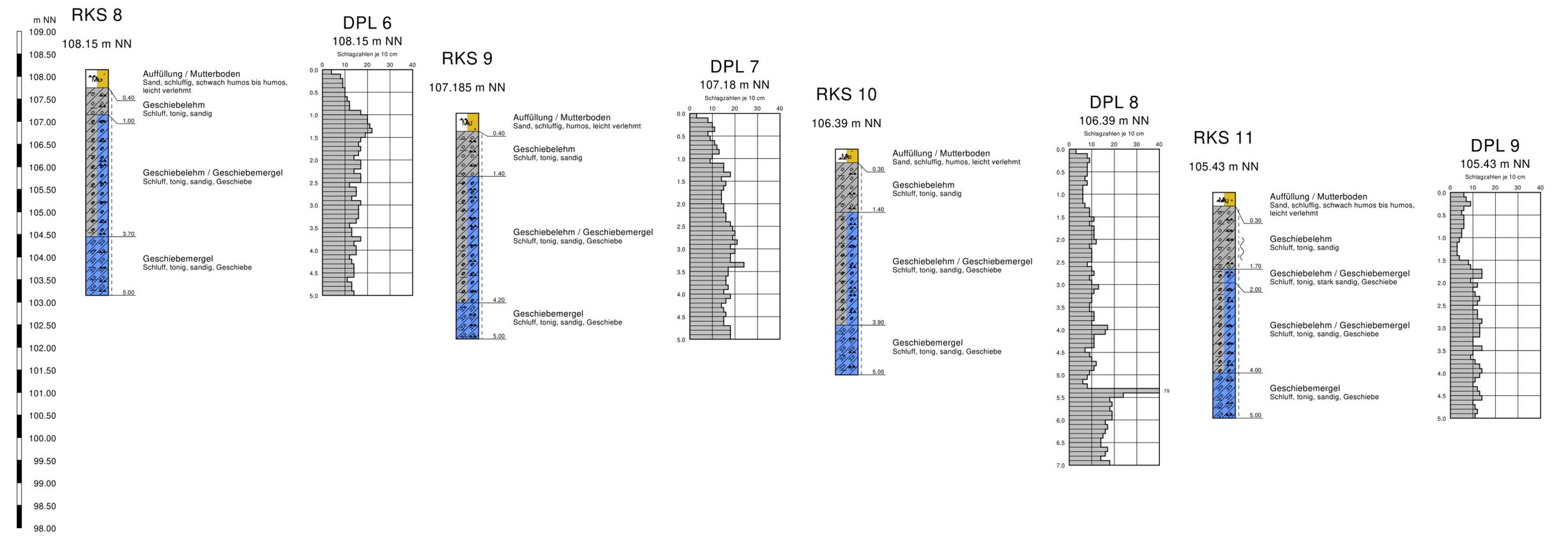
Darstellung von Schichtenprofilen und Rammdiagrammen



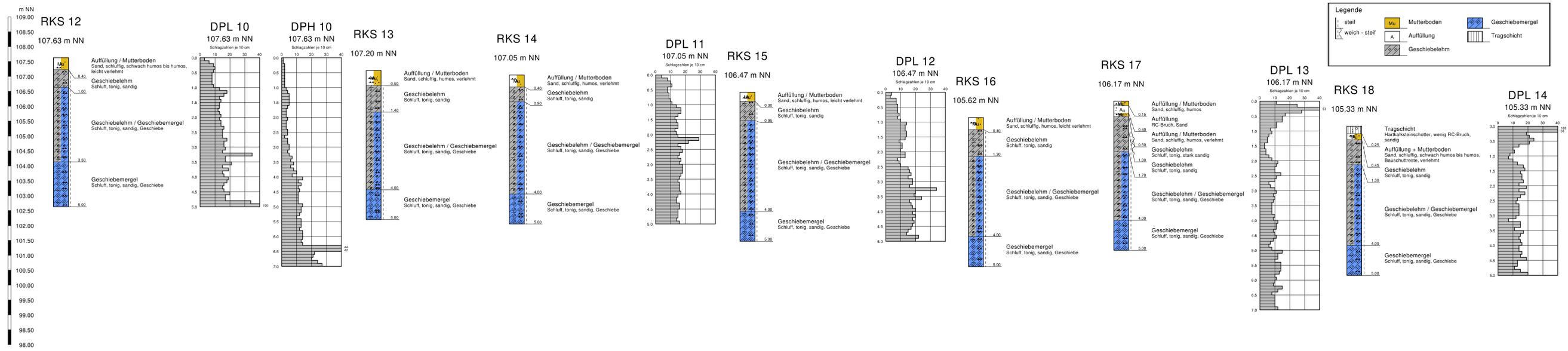
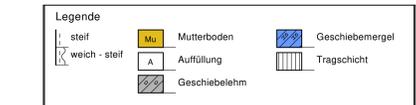
Legende		
	Mu	Mutterboden
	A	Auffüllung
		Geschiebelehm
		Geschiebemergel

igb Gay & John GbR An der Kleimannbrücke 13 48157 Münster Tel.: 0251/327909 Fax: 327928	Erschießung Niederstockumer Weg 48301 Nottuln	Projekt Nr. p/2214868 Anlage Nr. 2.2
--	---	---

Darstellung von Schichtenprofilen und Rammdiagrammen



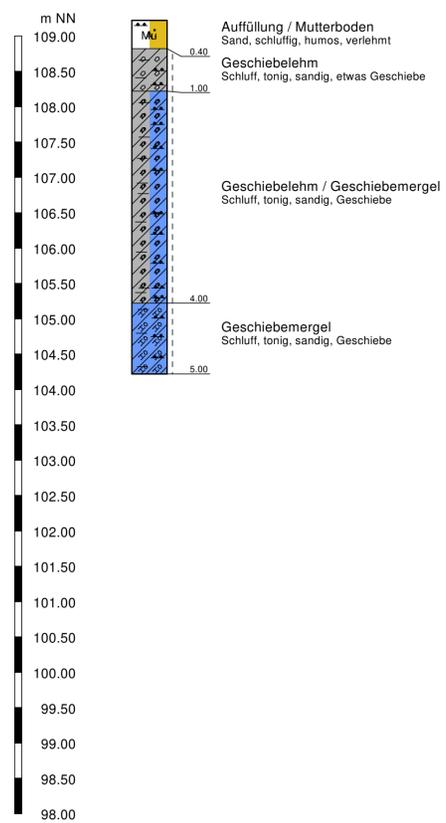
Darstellung von Schichtenprofilen und Rammdiagrammen



Darstellung von Schichtenprofilen

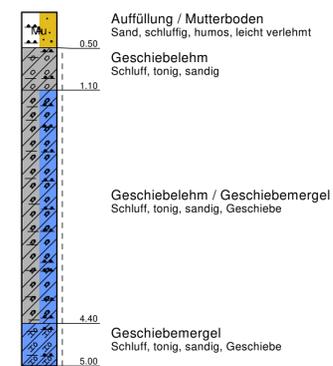
RKS 19

109.22 m NN



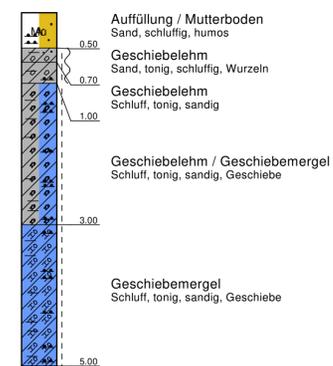
RKS 20

108.09 m NN



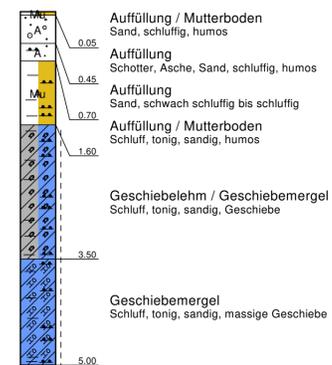
RKS 21

106.84 m NN



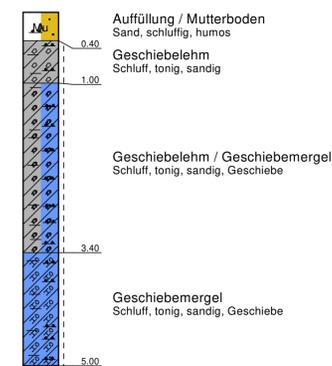
RKS 22

105.78 m NN



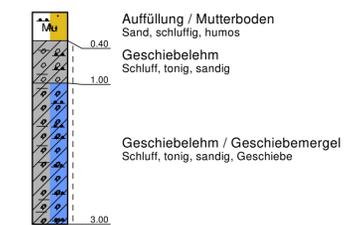
RKS 23

105.36 m NN



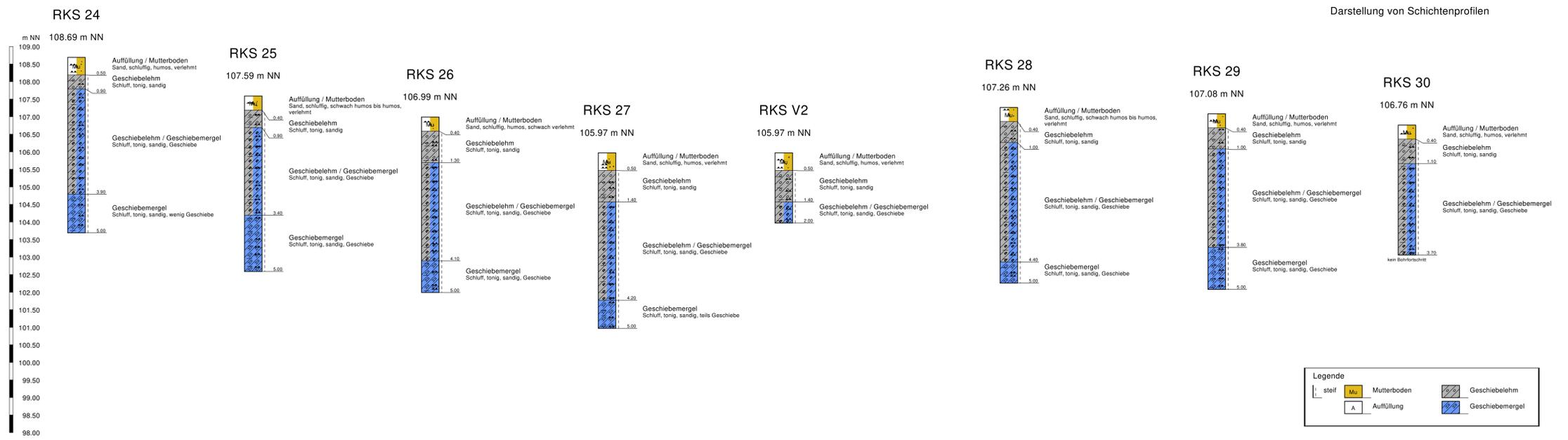
RKS V1

105.36 m NN



Legende			
	steif		Kies
	weich - steif		Mutterboden
	A		Geschiebelehm
			Geschiebemergel

Darstellung von Schichtenprofilen



## Versickerungsversuche im Gelände zur Ermittlung des $k_f$ -Wertes

**Anlage: 3**

Projekt: **Erschließung Niederstockumer Weg in 48301 Nottuln**

Projektnummer: p/2214868

Datum: 07. bis 11. Nov. 2022

Name der Bohrung	Nr. des Versuches	Brunnenradius r [mm]	Wasserstandshöhe h [m]	Zeit t [min]	Wassermenge [l]	Wasserzugabe Q [m <sup>3</sup> /s]	kf-Wert [m/s]
RKS 23 / V1 1,0 - 1,5 m	1	25	0,50	über 30,00	0,050	2,78E-08	4,04E-07
RKS 23 / V1 2,5 - 3,0 m	1	25	0,50	über 30,00	0,050	2,78E-08	4,04E-07
RKS 27 / V2 0,7 - 1,2 m	1	25	0,50	über 30,00	0,050	2,78E-08	4,04E-07
RKS 27 / V2 1,5 - 2,0 m	1	25	0,50	über 30,00	0,050	2,78E-08	4,04E-07
Versuch bei RKS 25 0,5 - 1,0 m	1	25	0,50	2670,00	0,805	5,02E-09	7,31E-08

## Bestimmung des Wassergehaltes gem. DIN 18 121-1

Entnahmestelle:	RKS 1	
Tiefe [m]:	1,00 - 2,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	10.11.2022	
Behälter:	16	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	143,0
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	134,9
Behälter	$m_B$ [g]	86,0
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	8,1
Trockene Probe	$m_t$ [g]	48,9
<b>Wassergehalt</b>	$m_w/m_t * 100 = w$ [%]	16,6

Entnahmestelle:	RKS 2	
Tiefe [m]:	0,5 - 1,0 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	09.11.2022	
Behälter:	15	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	140,9
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	134,0
Behälter	$m_B$ [g]	86,7
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	6,9
Trockene Probe	$m_t$ [g]	47,3
<b>Wassergehalt</b>	$m_w/m_t * 100 = w$ [%]	14,6

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 3	
Tiefe [m]:	2,00 - 2,80 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	07.11.2022	
Behälter:	7	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	121,1
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	115,4
Behälter	$m_B$ [g]	81,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	5,7
Trockene Probe	$m_t$ [g]	34,1
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	16,7

Entnahmestelle:	RKS 4	
Tiefe [m]:	3,50 - 4,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebemergel	
Entnommen am:	07.11.2022	
Behälter:	3	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	144,0
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	134,9
Behälter	$m_B$ [g]	89,1
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	9,1
Trockene Probe	$m_t$ [g]	45,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,9

Entnahmestelle:	RKS 5	
Tiefe [m]:	3,00 - 3,60 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	07.11.2022	
Behälter:	17	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	118,6
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	112,4
Behälter	$m_B$ [g]	80,2
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,2
Trockene Probe	$m_t$ [g]	32,2
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,3

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 6	
Tiefe [m]:	3,00 - 4,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebemergel	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	18	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	130,0
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	123,2
Behälter	$m_B$ [g]	86,6
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,8
Trockene Probe	$m_t$ [g]	36,6
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	18,6

Entnahmestelle:	RKS 7	
Tiefe [m]:	3,00 - 3,50 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebemergel	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	14	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	126,8
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	119,0
Behälter	$m_B$ [g]	86,0
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	7,8
Trockene Probe	$m_t$ [g]	33,0
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	23,6

Entnahmestelle:	RKS 8	
Tiefe [m]:	0,50 - 1,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	08.11.2022	
Behälter:	8	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	133,4
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	126,8
Behälter	$m_B$ [g]	83,8
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,6
Trockene Probe	$m_t$ [g]	43,0
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	15,3

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 8	
Tiefe [m]:	3,00 - 3,70 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	08.11.2022	
Behälter:	24	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	124,2
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	117,9
Behälter	$m_B$ [g]	85,5
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,3
Trockene Probe	$m_t$ [g]	32,4
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,4

Entnahmestelle:	RKS 8	
Tiefe [m]:	4,00 - 5,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebemergel	
Entnommen am:	08.11.2022	
Behälter:	26	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	125,4
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	119,3
Behälter	$m_B$ [g]	85,9
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,1
Trockene Probe	$m_t$ [g]	33,4
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	18,3

Entnahmestelle:	RKS 9	
Tiefe [m]:	0,50 - 1,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	09.11.2022	
Behälter:	X	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	133,6
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	125,9
Behälter	$m_B$ [g]	81,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	7,7
Trockene Probe	$m_t$ [g]	44,6
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	17,3

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 10	
Tiefe [m]:	1,00 - 1,40 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	07.11.2022	
Behälter:	12	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	111,7
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	105,2
Behälter	$m_B$ [g]	76,9
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,5
Trockene Probe	$m_t$ [g]	28,3
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = w$ [%]	23,0

Entnahmestelle:	RKS 11	
Tiefe [m]:	1,70 - 2,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	07.11.2022	
Behälter:	2	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	132,9
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	125,3
Behälter	$m_B$ [g]	84,5
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	7,6
Trockene Probe	$m_t$ [g]	40,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = w$ [%]	18,6

Entnahmestelle:	RKS 12	
Tiefe [m]:	3,00 - 3,50 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	08.11.2022	
Behälter:	33	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	166,5
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	160,3
Behälter	$m_B$ [g]	126,5
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	62
Trockene Probe	$m_t$ [g]	33,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = w$ [%]	18,3

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 13	
Tiefe [m]:	0,50 - 1,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	09.11.2022	
Behälter:	58	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	162,2
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	157,1
Behälter	$m_B$ [g]	126,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	5,1
Trockene Probe	$m_t$ [g]	30,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	16,6

Entnahmestelle:	RKS 14	
Tiefe [m]:	3,00 - 4,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	09.11.2022	
Behälter:	22	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	181,0
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	172,4
Behälter	$m_B$ [g]	128,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	8,6
Trockene Probe	$m_t$ [g]	44,1
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,5

Entnahmestelle:	RKS 15	
Tiefe [m]:	2,00 - 3,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	08.11.2022	
Behälter:	23	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	165,0
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	158,1
Behälter	$m_B$ [g]	124,2
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,9
Trockene Probe	$m_t$ [g]	33,9
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	20,4

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 16	
Tiefe [m]:	0,50 - 1,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	21	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	157,6
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	151,4
Behälter	$m_B$ [g]	122,2
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,2
Trockene Probe	$m_t$ [g]	29,2
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	21,2

Entnahmestelle:	RKS 16	
Tiefe [m]:	2,00 - 3,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	25	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	140,6
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	131,1
Behälter	$m_B$ [g]	83,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	9,5
Trockene Probe	$m_t$ [g]	47,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,9

Entnahmestelle:	RKS 16	
Tiefe [m]:	4,00 - 5,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebemergel	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	13	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	127,1
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	119,3
Behälter	$m_B$ [g]	80,5
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	7,8
Trockene Probe	$m_t$ [g]	38,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	20,1

P/2214868 - Erschließung Niederstockumer Weg, 48301 Nottuln

Entnahmestelle:	RKS 17	
Tiefe [m]:	1.00 - 2.00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	10.11.2022	
Behälter:	50	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	340,8
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	331,3
Behälter	$m_B$ [g]	281,4
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	9,5
Trockene Probe	$m_t$ [g]	49,9
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	19,0

Entnahmestelle:	RKS 18	
Tiefe [m]:	0,45 - 1,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	30	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	331,3
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	325,1
Behälter	$m_B$ [g]	273,3
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	6,2
Trockene Probe	$m_t$ [g]	51,8
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	12,0

Entnahmestelle:	RKS 18	
Tiefe [m]:	2,00 - 3,00 m	
geol. Bezeichnung:	Geschiebelehm/-mergel	
Entnommen am:	11.11.2022	
Behälter:	5	
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	348,3
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	336,4
Behälter	$m_B$ [g]	277,5
Wasser	$m_f - m_t = m_W$ [g]	11,9
Trockene Probe	$m_t$ [g]	58,9
<b>Wassergehalt</b>	$m_W/m_t * 100 = \mathbf{w}$ [%]	20,2

Igb Gey & John GbR

An der Kleimannbrücke 13

48157 Münster

Tel.: 0251/327909 Fax: 0251/327928

Bearbeiter: igb

Datum: 22.11.2022

# Körnungslinie

## Erschließung

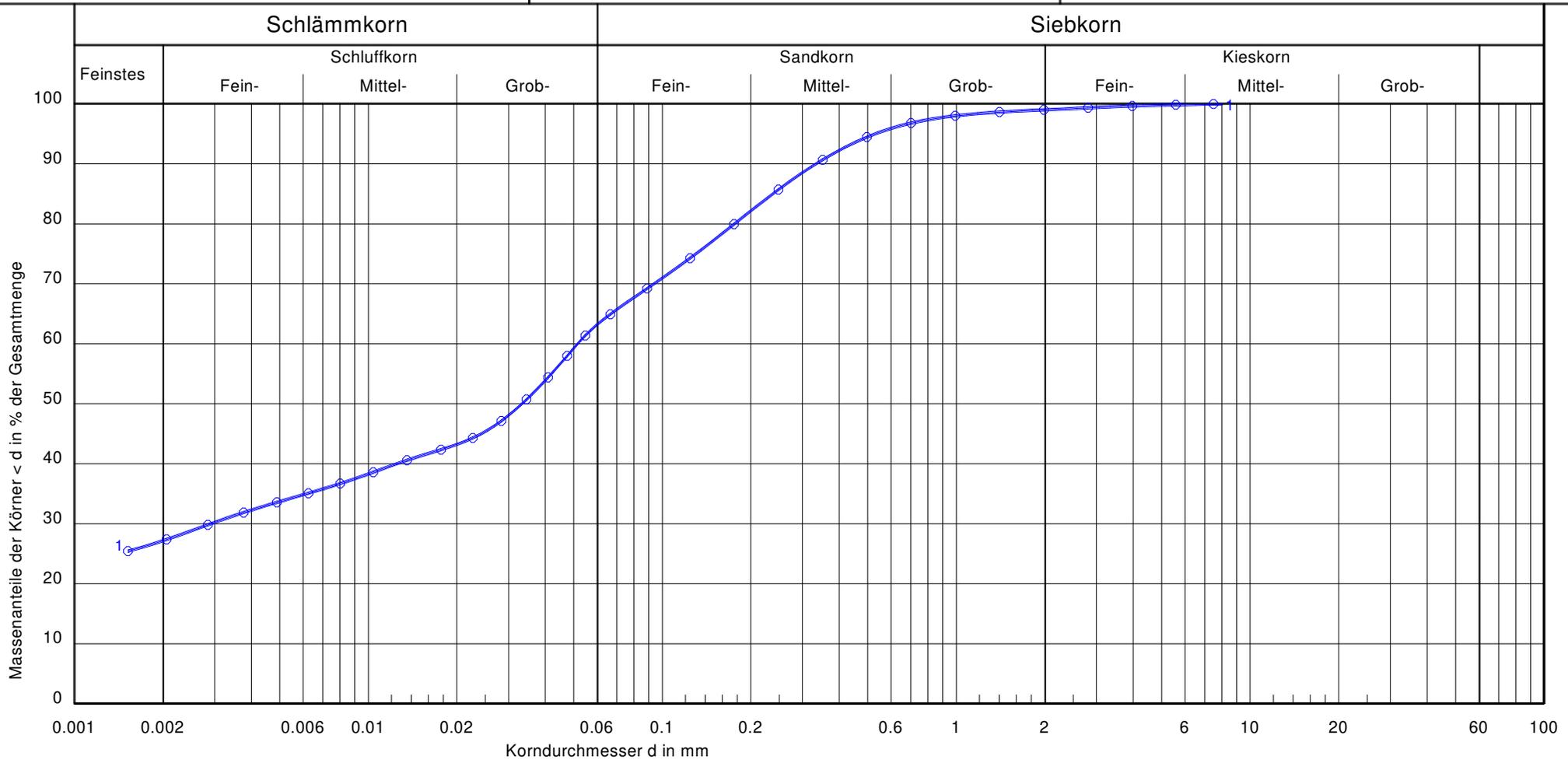
Niederstockumer Weg, Nottuln

Prüfungsnummer: p/2214868

Probe entnommen am: 08.11.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Bezeichnung:

1 ○

Bemerkungen:

Bodenart:

U, t, s

Tiefe:

0.5 - 1.0 m

U/C<sub>c</sub> :

-/-

Entnahmestelle:

RKS 8

Bericht:  
p/2214868  
Anlage:  
4.2.1

Igb Gey & John GbR

An der Kleimannbrücke 13

48157 Münster

Tel.: 0251/327909 Fax: 0251/327928

Bearbeiter: Igb

Datum: 22.11.2022

# Körnungslinie

## Erschließung

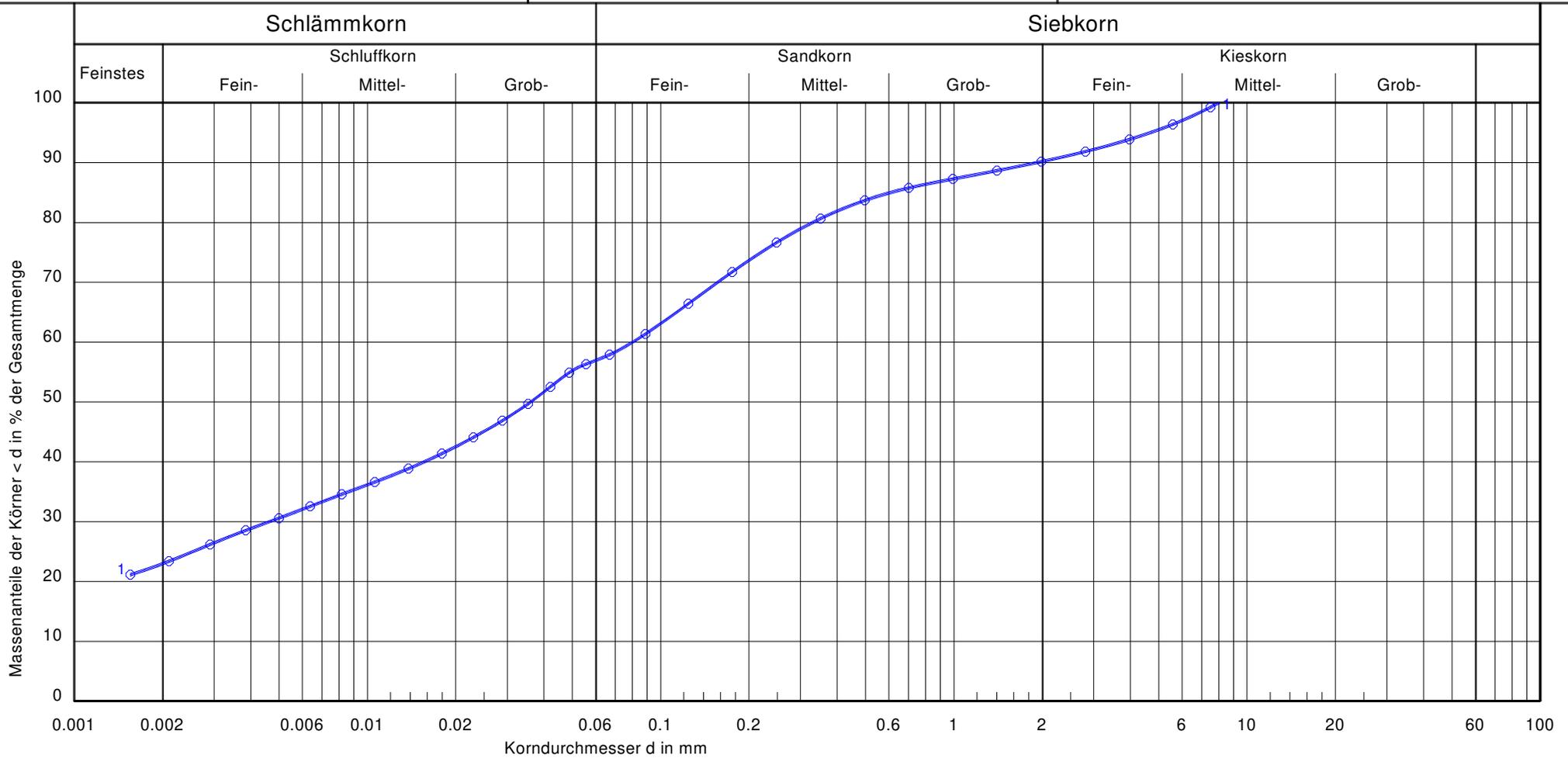
Niederstockumer Weg, Nottuln

Prüfungsnummer: p/2214868

Probe entnommen am: 08.11.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Bezeichnung:

1 ○

Bodenart:

U, t, s̄ / S, t, u

Tiefe:

2.0 - 3.0 m

U/C<sub>c</sub> :

-/-

Entnahmestelle:

RKS 8

Bemerkungen:

Bericht:  
p/2214868  
Anlage:  
4.2.2

Igb Gey & John GbR  
 An der Kleimannbrücke 13  
 48157 Münster  
 Tel.: 0251/327909 Fax: 0251/327928

Bearbeiter: Igb

Datum: 22.11.2022

# Körnungslinie

## Erschließung

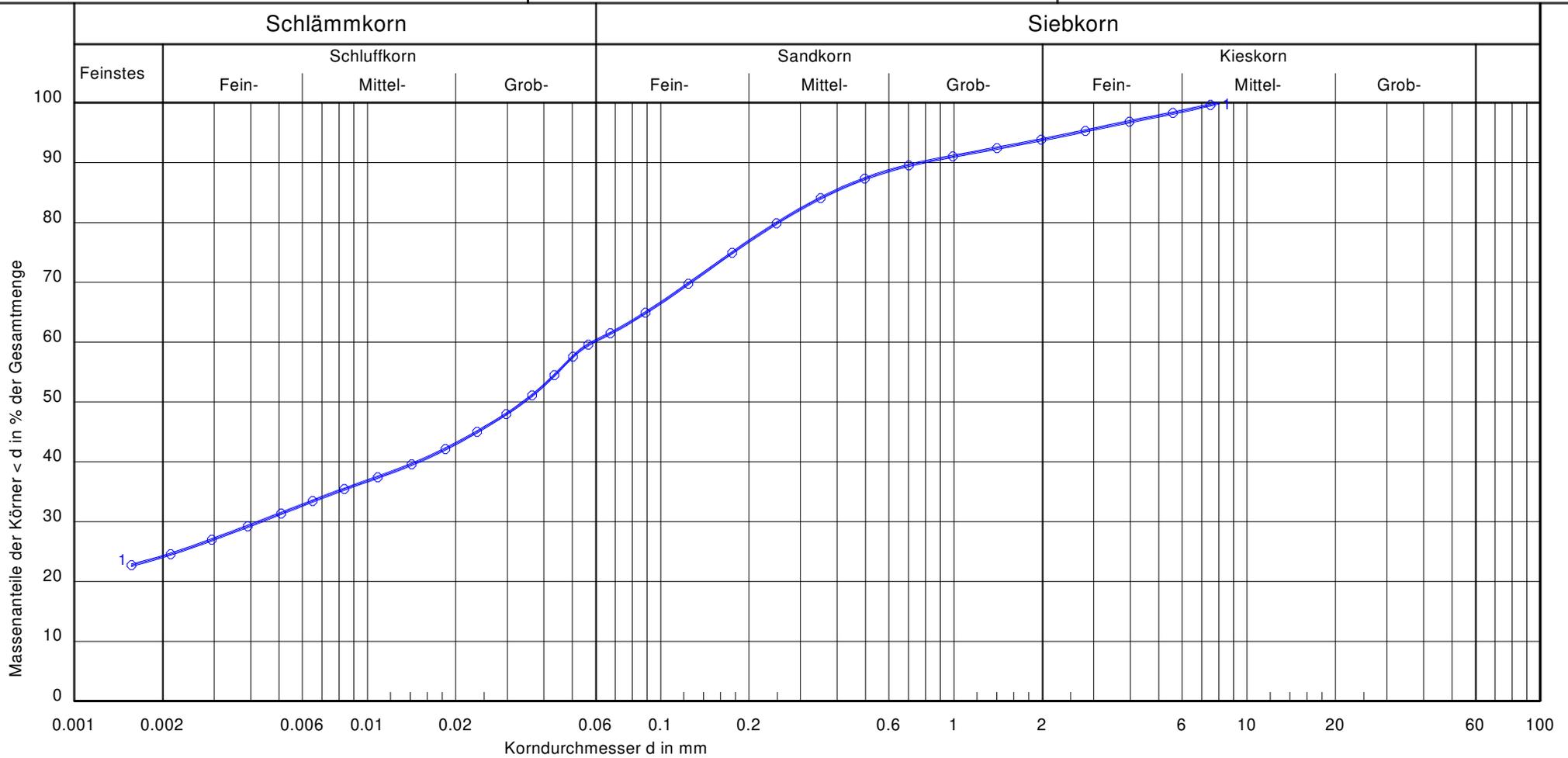
Niederstockumer Weg, Nottuln

Prüfungsnummer: p/2214868

Probe entnommen am: 08.11.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Bezeichnung:

1 ○

Bodenart:

U, t,  $\bar{s}$  / S, t, u

Tiefe:

4.0 - 5.0 m

U/C<sub>c</sub> :

-/-

Entnahmestelle:

RKS 8

Bemerkungen:

Bericht:  
 p/2214868  
 Anlage:  
 4.2.3





## Bestimmung der Zustandsgrenzen

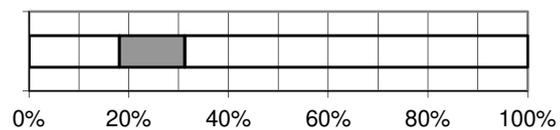
(Fließgrenze, Ausrollgrenze nach DIN 18122, Blatt 1)

Datum:	22.11.2022
Bohrung:	RKS 8
Tiefe [m]	4,0 - 5,0 m
geol. Bez.:	Geschiebemergel

	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	26	3	18	17	24	12	16
Behälter Nr.	26	3	18	17	24	12	16
Zahl der Schläge	37	24	18	30	-----	-----	-----
feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	118,8	115,2	111,1	106,8	92,1	85,4	91,8
trock. Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	111,3	108,8	105,2	100,5	91,1	84,1	90,9
Behälter $m_B$ [g]	85,9	89,1	86,6	80,2	85,5	76,9	86,0
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	7,5	6,4	5,9	6,3	1	1,3	0,9
trockene Probe $m_t$ [g]	25,4	19,7	18,6	20,3	5,6	7,2	4,9
Wassergehalt $m_w / m_t * 100 = w$ [%]	29,5	32,5	31,7	31,0	17,9	18,1	18,4

Wassergehalt  $w =$  18,3 %  
 Fließgrenze  $w_L =$  31,2 %  
 Ausrollgrenze  $w_P =$  18,1 %

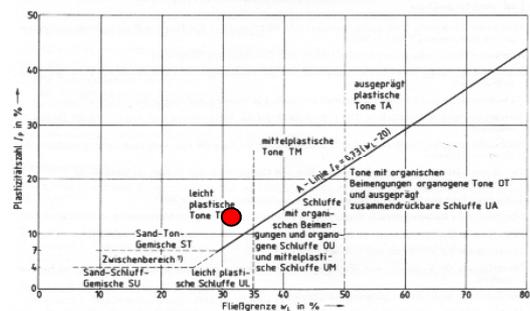
### Plastizitätsbereich ( $w_L$ bis $w_P$ )



Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P =$  13,1 %  
 Konsistenzzahl  $I_C = (w_L - w) / I_P =$  0,98

### Zustandsform

halbfest	steif	weich	breiig	flüssig
	1,0	0,75	0,5	0





Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

23.01.2023

igb Gey & John GbR  
Beratende Ingenieurgeologen  
**Herrn Andreas Gey**  
An der Kleimannbrücke 13  
48157 Münster

Ansprechpartner/in  
A. Ising  
0251 2852-246

**Prüfberichts-Nr.: 197151BU22**

Auftraggeber	igb Gey & John GbR, Münster
Projekt	Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln
Projekt-Nr.	00446GA22
Auftragseingang	21.10.2022
Probenart	Boden
Angaben zum Gefäß	500 mL Braunglas
Bemerkungen	/

Probenahme	igb Gey und John GbR
Probenahmedatum	07.11.-11.11.2022
Probeneingang	23.12.2023
Prüfbeginn	23.12.2022
Prüfende	23.01.2023
Probenaufbewahrung	Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage [D-PL-14312-01-00] aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Messunsicherheiten werden für die Bewertung der Konformität mit den Regelwerken nicht berücksichtigt und nur auf gesonderte Anforderung im Prüfbericht dargestellt. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

23.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197151BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197151BU22	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Bezeichnung		TF 2 Mutterboden			
Materialart		Boden	<b>BM-0 BG-0 Sand</b>	<b>BM-0 BG-0 Lehm/Schluff</b>	<b>BM-0 BG-0 Ton</b>
Fremdbestandteile	%	< 10	bis 10	bis 10	bis 10
Trockensubstanz (TS) DIN EN 14346:2007-03	%	86,6	/	/	/
<b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN EN 13657:2003-01</b>					
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	7,07	10	20	20
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	26,1	40	70	100
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	0,4	0,4	1	1,5
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	12,3	30	60	100
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	11,2	20	40	60
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 10	15	50	70
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 0,3	0,5	1,0	1,0
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	mg/kg TS	< 0,05	0,2	0,3	0,3
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	61,2	60	150	200
Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN EN 15936:2012-11	%	1,4	1	1	1
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) DIN 38414-17:2017-01 (S 17)	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1
Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	/	/	/
mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	/	/	/



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
 00446GA22  
 igb Gey & John GbR, Münster**

23.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197151BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer			Materialwerte		
Bezeichnung			für Bodenmaterial und Baggergut		
Materialart			<i>BM-0</i>	<i>BM-0</i>	<i>BM-0</i>
			<i>BG-0</i>	<i>BG-0</i>	<i>BG-0</i>
			<i>Sand</i>	<i>Lehm/Schluff</i>	<i>Ton</i>
<b>197151BU22</b>					
TF 2 Mutterboden					
Boden					
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308:2016-12</b>					
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 118	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005			
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005			
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>			
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>			
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	0,05	0,05	0,05
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 18287:2006-05</b>					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1			
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1			
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1			
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1			
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,1			
Anthracen	mg/kg TS	< 0,1			
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1			
Pyren	mg/kg TS	< 0,1			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,1			
Chrysen	mg/kg TS	< 0,1			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1	0,3	0,3	0,3
di-Benzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,1			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,1			
Indeno(1,2,3)pyren	mg/kg TS	< 0,1			
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

23.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197151BU22**

**- Eluat, DIN 19529: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
*Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3*

Labornummer		<b>197151BU22</b>	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>		
Bezeichnung		TF 2 Mutterboden			
Materialart		Boden	<b>BM-0 BG-0 Sand</b>	<b>BM-0 BG-0 Lehm/Schluff</b>	<b>BM-0 BG-0 Ton</b>
Sulfat DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)	mg/L	10,9	250	250	250

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

ppa. Dipl.-Geol. Andre Ising  
Prokurist



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

24.01.2023

igb Gey & John GbR  
Beratende Ingenieurgeologen  
**Herrn Andreas Gey**  
An der Kleimannbrücke 13  
48157 Münster

Ansprechpartner/in  
A. Ising  
0251 2852-246

**Prüfberichts-Nr.: 197152BU22**

Auftraggeber	igb Gey & John GbR, Münster
Projekt	Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln
Projekt-Nr.	00446GA22
Auftragseingang	21.10.2022
Probenart	Boden
Angaben zum Gefäß	500 mL Braunglas
Bemerkungen	/

Probenahme	igb Gey und John GbR
Probenahmedatum	07.11.-11.11.2022
Probeneingang	23.12.2023
Prüfbeginn	23.12.2022
Prüfende	23.01.2023
Probenaufbewahrung	Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage [D-PL-14312-01-00] aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Messunsicherheiten werden für die Bewertung der Konformität mit den Regelwerken nicht berücksichtigt und nur auf gesonderte Anforderung im Prüfbericht dargestellt. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197152BU22

- Feststoff -

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197152BU22	Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut
Bezeichnung		TF 1 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
Fremdbestandteile	%	< 10	bis 10
Trockensubstanz (TS) DIN EN 14346:2007-03	%	88,6	/
<b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN EN 13657:2003-01</b>			
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	7,39	20
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 10	140
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	0,13	1 (1,5)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	17,8	120
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	10,2	80
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	16,3	100
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 0,3	1,0
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	mg/kg TS	< 0,0	0,6
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	35,6	300
Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN EN 15936:2012-11	%	0,14	1
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) DIN 38414-17:2017-01 (S 17)	mg/kg TS	< 0,5	1
Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	600
mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	300



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197152BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197152BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 1 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308:2016-12</b>			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 118	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	0,1
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 18287:2006-05</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,1	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Pyren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1	
di-Benzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,1	
Indeno(1,2,3)pyren	mg/kg TS	< 0,1	
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	6



Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197152BU22

- Eluat, DIN 19529: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -  
Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197152BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 1 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
Leitfähigkeit DIN EN 27888:1993-11 (C 8)	µS/cm	165	350
Sulfat DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)	mg/L	3,5	250
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,7	8 (13)
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	3,5	23 (43)
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	< 0,1	2 (4)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,4	10 (19)
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	5,1	20 (41)
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	2,4	20 (31)
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	µg/L	< 0,1	0,1
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01	µg/L	0,11	0,2 (0,3)
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	4,9	100 (210)



Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197152BU22

- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -  
Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197152BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 1 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN ISO 6468:1997-02 (F 1)</b>			
PCB 28	µg/L	< 0,005	
PCB 52	µg/L	< 0,005	
PCB 101	µg/L	< 0,005	
PCB 118	µg/L	< 0,005	
PCB 153	µg/L	< 0,005	
PCB 138	µg/L	< 0,005	
PCB 180	µg/L	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	0,01



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197152BU22**

**- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197152BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 1 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b>
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN 38407-F 39: 2011-09</b>			
Naphthalin	µg/L	0,015	
Acenaphthylen	# µg/L	< 0,005	
Acenaphthen	# µg/L	< 0,005	
Fluoren	# µg/L	< 0,005	
Phenanthren	# µg/L	0,019	
Anthracen	# µg/L	0,007	
Fluoranthren	# µg/L	0,027	
Pyren	# µg/L	0,026	
Benzo(a)anthracen	# µg/L	< 0,005	
Chrysen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(b)fluoranthren	# µg/L	< 0,005	
Benzo(k)fluoranthren	# µg/L	< 0,005	
Benzo(a)pyren	# µg/L	< 0,005	
di-Benzo(a,h)anthracen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(ghi)perylen	# µg/L	< 0,005	
Indeno(1,2,3)pyren	# µg/L	< 0,005	
<b>Summe PAK (#)</b>	<b>µg/L</b>	<b>0,078</b>	<b>0,2</b>
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>µg/L</b>	<b>0,093</b>	
1-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09	µg/L	< 0,005	
2-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09	µg/L	< 0,005	
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/L	0,015	<b>2</b>

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

ppa. Dipl.-Geol. Andre Ising  
Prokurist

Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

24.01.2023

 igb Gey & John GbR  
 Beratende Ingenieurgeologen  
**Herrn Andreas Gey**  
 An der Kleimannbrücke 13  
 48157 Münster

**Ansprechpartner/in**  
 A. Ising  
 0251 2852-246

**Prüfberichts-Nr.: 197153BU22**

Auftraggeber	igb Gey & John GbR, Münster
Projekt	Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln
Projekt-Nr.	00446GA22
Auftragseingang	21.10.2022
Probenart	Boden
Angaben zum Gefäß	500 mL Braunglas
Bemerkungen	/

Probenahme	igb Gey und John GbR
Probenahmedatum	07.11.-11.11.2022
Probeneingang	23.12.2023
Prüfbeginn	23.12.2022
Prüfende	23.01.2023
Probenaufbewahrung	Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage [D-PL-14312-01-00] aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Messunsicherheiten werden für die Bewertung der Konformität mit den Regelwerken nicht berücksichtigt und nur auf gesonderte Anforderung im Prüfbericht dargestellt. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

---

 Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
 Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
 eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
 Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
 Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST




**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197153BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197153BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 2 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
Fremdbestandteile	%	< 10	bis 10
Trockensubstanz (TS) DIN EN 14346:2007-03	%	83,8	/
<b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN EN 13657:2003-01</b>			
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	8,2	20
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 10	140
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	0,16	1 (1,5)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 10	120
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 10	80
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	15,6	100
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 0,3	1,0
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	mg/kg TS	< 0,05	0,6
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	31,5	300
Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN EN 15936:2012-11	%	< 0,1	1
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) DIN 38414-17:2017-01 (S 17)	mg/kg TS	< 0,5	1
Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	600
mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	< 50	300



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197153BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197153BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 2 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308:2016-12</b>			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 118	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	0,1
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 18287:2006-05</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,1	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Pyren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1	
di-Benzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,1	
Indeno(1,2,3)pyren	mg/kg TS	< 0,1	
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	6



Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197153BU22

- Eluat, DIN 19529: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -  
Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197153BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 2 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
Leitfähigkeit DIN EN 27888:1993-11 (C 8)	µS/cm	171	350
Sulfat DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)	mg/L	11,4	250
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,9	8 (13)
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	3,9	23 (43)
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	< 0,1	2 (4)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,3	10 (19)
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	6,6	20 (41)
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	2,9	20 (31)
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	µg/L	< 0,1	0,1
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01	µg/L	0,12	0,2 (0,3)
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	7,4	100 (210)



Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197153BU22

- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197153BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 2 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN ISO 6468:1997-02 (F 1)</b>			
PCB 28	µg/L	< 0,005	
PCB 52	µg/L	< 0,005	
PCB 101	µg/L	< 0,005	
PCB 118	µg/L	< 0,005	
PCB 153	µg/L	< 0,005	
PCB 138	µg/L	< 0,005	
PCB 180	µg/L	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	0,01



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197153BU22**

**- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
*Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3*

Labornummer		197153BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 2 geogener Boden	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b>
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN 38407-F 39: 2011-09</b>			
Naphthalin	µg/L	0,010	
Acenaphthylen	# µg/L	< 0,005	
Acenaphthen	# µg/L	< 0,005	
Fluoren	# µg/L	< 0,005	
Phenanthren	# µg/L	0,009	
Anthracen	# µg/L	< 0,005	
Fluoranthen	# µg/L	0,018	
Pyren	# µg/L	0,015	
Benzo(a)anthracen	# µg/L	< 0,005	
Chrysen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(b)fluoranthen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(k)fluoranthen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(a)pyren	# µg/L	< 0,005	
di-Benzo(a,h)anthracen	# µg/L	< 0,005	
Benzo(ghi)perylene	# µg/L	< 0,005	
Indeno(1,2,3)pyren	# µg/L	< 0,005	
<b>Summe PAK (#)</b>	<b>µg/L</b>	<b>0,042</b>	<b>0,2</b>
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>µg/L</b>	<b>0,052</b>	
1-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09	µg/L	< 0,005	
2-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09	µg/L	< 0,005	
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/L	0,010	<b>2</b>

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

ppa. Dipl.-Geol. Andre Ising  
Prokurist

Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

24.01.2023

 igb Gey & John GbR  
 Beratende Ingenieurgeologen  
**Herrn Andreas Gey**  
 An der Kleimannbrücke 13  
 48157 Münster

**Ansprechpartner/in**  
 A. Ising  
 0251 2852-246

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

Auftraggeber	igb Gey & John GbR, Münster
Projekt	Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln
Projekt-Nr.	00446GA22
Auftragseingang	21.10.2022
Probenart	Boden
Angaben zum Gefäß	500 mL Braunglas
Bemerkungen	/

Probenahme	igb Gey und John GbR
Probenahmedatum	07.11.-11.11.2022
Probeneingang	23.12.2023
Prüfbeginn	23.12.2022
Prüfende	23.01.2023
Probenaufbewahrung	Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage [D-PL-14312-01-00] aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Messunsicherheiten werden für die Bewertung der Konformität mit den Regelwerken nicht berücksichtigt und nur auf gesonderte Anforderung im Prüfbericht dargestellt. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung:	Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist:	Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen:	AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen:	Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
 00446GA22  
 igb Gey & John GbR, Münster**

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197154BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 3 Auffüllung	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
Fremdbestandteile	%	< 10	bis 10
Trockensubstanz (TS) DIN EN 14346:2007-03	%	88,6	/
<b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN EN 13657:2003-01</b>			
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	8,91	20
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	29,1	140
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	0,3	1 (1,5)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	16,3	120
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	28,5	80
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	16,7	100
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	< 0,3	1,0
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	mg/kg TS	0,2	0,6
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	mg/kg TS	81,3	300
Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN EN 15936:2012-11	%	5	1
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) DIN 38414-17:2017-01 (S 17)	mg/kg TS	< 0,5	1
Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	678	600
mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039:2005-01/LAGA KW/04:2019-09	mg/kg TS	75	300



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

**- Feststoff -**

Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		<b>197154BU22</b>	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 3 Auffüllung	
Materialart		Boden	<b>BM-0* BG-0*</b>
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmiter-Nomenklatur) DIN EN 15308:2016-12</b>			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 118	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>	<i>0,1</i>
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 18287:2006-05</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1	
Phenanthren	mg/kg TS	0,6	
Anthracen	mg/kg TS	0,2	
Fluoranthren	mg/kg TS	1,2	
Pyren	mg/kg TS	0,9	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,6	
Chrysen	mg/kg TS	0,6	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,9	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,3	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,6	
di-Benzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,4	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,1	
Indeno(1,2,3)pyren	mg/kg TS	0,3	
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>6,7</b>	<b>6</b>

**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
 00446GA22  
 igb Gey & John GbR, Münster**

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

**- Eluat, DIN 19529: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
 Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		<b>197154BU22</b>	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b>
Bezeichnung		TF 3 Auffüllung	
Materialart		Boden	<b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
Leitfähigkeit DIN EN 27888:1993-11 (C 8)	µS/cm	305	350
Sulfat DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D 20)	mg/L	70,9	250
Arsen DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	2,7	8 (13)
Blei DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,6	23 (43)
Cadmium DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	< 0,1	2 (4)
Chrom ges. DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	2,4	10 (19)
Kupfer DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	9,7	20 (41)
Nickel DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	1,8	20 (31)
Quecksilber DIN EN ISO 12846:2012-08	µg/L	< 0,1	0,1
Thallium DIN EN ISO 17294-2:2017-01	µg/L	< 0,1	0,2 (0,3)
Zink DIN EN ISO 17294-2:2017-01 (E 29)	µg/L	9,6	100 (210)

**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
 00446GA22  
 igb Gey & John GbR, Münster**

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

**- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
 Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		<b>197154BU22</b>	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b> <b>BM-0*</b> <b>BG-0*</b>
Bezeichnung		TF 3 Auffüllung	
Materialart		Boden	
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN ISO 6468:1997-02 (F 1)</b>			
PCB 28	µg/L	< 0,005	
PCB 52	µg/L	< 0,005	
PCB 101	µg/L	< 0,005	
PCB 118	µg/L	< 0,005	
PCB 153	µg/L	< 0,005	
PCB 138	µg/L	< 0,005	
PCB 180	µg/L	< 0,005	
<b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (5x6 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	
<b>Summe PCB (7 Kongenere)</b>	<b>µg/L</b>	<b>n. n.</b>	<b>0,01</b>



**Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster**

**Prüfberichts-Nr.: 197154BU22**

**- Eluat, DIN 19527: 2009 bezogen auf Trockensubstanz -**  
Parameter nach Ersatzbaustoffverordnung (Juli 2021); Anlage 1, Tabelle 3

Labornummer		197154BU22	<b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut BM-0*</b>
Bezeichnung		TF 3 Auffüllung	
Materialart		Boden	
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN 38407-F 39: 2011-09</b>			
Naphthalin		µg/L	< 0,005
Acenaphthylen	#	µg/L	< 0,005
Acenaphthen	#	µg/L	0,011
Fluoren	#	µg/L	0,018
Phenanthren	#	µg/L	0,023
Anthracen	#	µg/L	0,019
Fluoranthen	#	µg/L	0,045
Pyren	#	µg/L	0,042
Benzo(a)anthracen	#	µg/L	0,018
Chrysen	#	µg/L	0,026
Benzo(b)fluoranthen	#	µg/L	0,049
Benzo(k)fluoranthen	#	µg/L	0,017
Benzo(a)pyren	#	µg/L	0,036
di-Benzo(a,h)anthracen	#	µg/L	0,032
Benzo(ghi)perylene	#	µg/L	0,009
Indeno(1,2,3)pyren	#	µg/L	0,036
<b>Summe PAK (#)</b>		<b>µg/L</b>	<b>0,382</b>
<b>Summe PAK (EPA)</b>		<b>µg/L</b>	<b>0,382</b>
1-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09		µg/L	< 0,005
2-Methylnaphthalin DIN 38407-F 39: 2011-09		µg/L	< 0,005
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt		µg/L	n. n.
			0,2
			2

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

ppa. Dipl.-Geol. Andre Ising  
Prokurist

Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

24.01.2023

 igb Gey & John GbR  
 Beratende Ingenieurgeologen  
**Herrn Andreas Gey**  
 An der Kleimannbrücke 13  
 48157 Münster

**Ansprechpartner/in**  
 A. Ising  
 0251 2852-246

**Prüfberichts-Nr.: 197155BS22**

Auftraggeber	igb Gey & John GbR, Münster
Projekt	° - Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln -
Projekt-Nr.	° 00446GA22
Auftragseingang	21.12.2022
Probenart	Baustoff
Angaben zum Gefäß	PE-Beutel
Bemerkungen	/

Probenahme	° durch Auftraggeber
Probenahmedatum	° 07.11.-11.11.2022
Probeneingang	23.12.2022
Prüfbeginn	23.12.2022
Prüfende	23.01.2023
Probenaufbewahrung	Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, sofern Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

° Angabe des Auftraggebers

**Anlage**

/

**Verteiler**

/

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage [D-PL-14312-01-00] aufgeführten Verfahren. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Messunsicherheiten werden für die Bewertung der Konformität mit den Regelwerken nicht berücksichtigt und nur auf gesonderte Anforderung im Prüfbericht dargestellt. Für eine Probenahme, die nicht durch unsere Mitarbeiter oder in unserem Auftrag durchgeführt wurde, übernehmen wir keine Verantwortung. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
 Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
 eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
 Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
 Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



- Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln -  
 00446GA22  
 igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

Prüfberichts-Nr.: 197155BS22

- Feststoff -

Labornummer		<b>197155BS22</b>
Bezeichnung		RKS 7 Asphalt
Materialart		Baustoff
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>		
<b>DIN ISO 18287:2006-05</b>		
Naphthalin	mg/kg TS	< 1,0
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 1,0
Acenaphthen	mg/kg TS	< 1,0
Fluoren	mg/kg TS	< 1,0
Phenanthren	mg/kg TS	< 1,0
Anthracen	mg/kg TS	< 1,0
Fluoranthren	mg/kg TS	< 1,0
Pyren	mg/kg TS	< 1,0
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 1,0
Chrysen	mg/kg TS	< 1,0
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 1,0
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 1,0
di-Benzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 1,0
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 1,0
Indeno(1,2,3)pyren	mg/kg TS	< 1,0
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n. n.</b>



- Baureifmachung Baugebiet "Niederstockumer Weg", Nottuln -  
00446GA22  
igb Gey & John GbR, Münster

24.01.2023

**Prüfberichts-Nr.: 197155BS22**

- Eluatbildung (DIN EN 12457-4:2003-01) -

Labornummer		<b>197155BS22</b>
Bezeichnung		RKS 7 Asphalt
Materialart		Baustoff
Phenolindex DIN 38409-16:1984-06 (H 16)	mg/L	< 0,005

\* Untersuchung durch externen Anbieter \*\* Untersuchung durch externen Anbieter; nicht akkreditiertes Prüfverfahren

\*\*\* nicht akkreditiertes Prüfverfahren

n. n. = nicht nachweisbar; n. b. = nicht bestimmbar

ppa. Dipl.-Geol. Andre Ising  
Prokurist