Entwicklung Wohnungsbau

Erläuterung zur Entwässerungskonzept, Rev. 2

Bauvorhaben:	Westerkjer, Wanderup, Bebauungsplan Nr. 21
Hier:	Entwässerungskonzept, Revision 2
Projekt-Nr.:	1129

1 Bauvorhaben:

Die Gemeinde Wanderup plant auf der rund 32.030 m² großen Fläche nördlich der Straße Westerkjer, Flurstücke 33/1 und teilweise 34/2, Flur 25, die Entwicklung eines Wohngebiets mit Ärztlichem Versorgungszentrum, s. Abbildung 1.

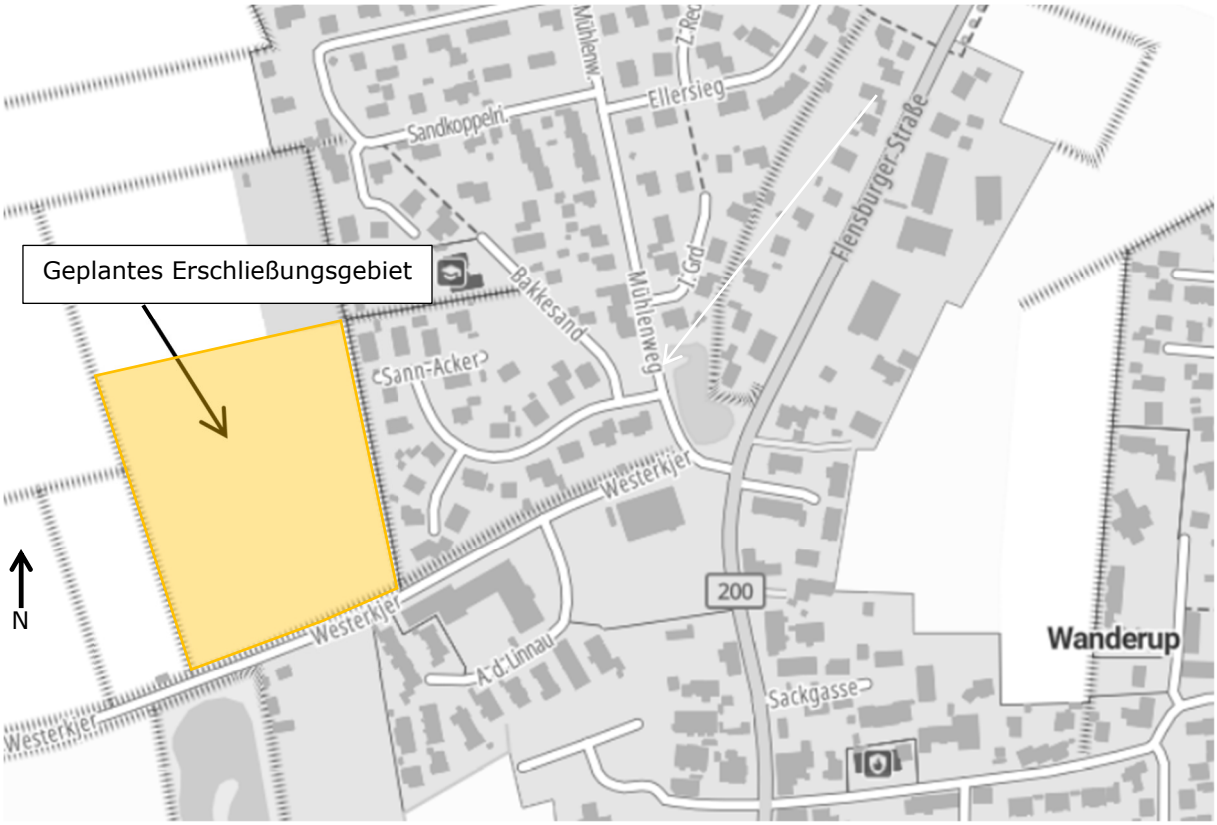


Abbildung 1: Lage Projektfläche, Quelle: Digitaler Atlas Nord

Mit den vorliegenden Unterlagen wird das Entwässerungskonzept erläutert sowie die Abstimmungsergebnisse mit dem Wasser- und Bodenverband Linnau sowie weitere Planungsansätze mitgeteilt.

Das Konzept liegt in der Revision 2 vor, da zwischenzeitlich weitere Abstimmungen mit dem Kreis Schleswig-Flensburg bzgl. der Versickerungsfähigkeit erfolgt sind sowie mit dem Wasserverband Nord.

In der zuvor abgegebenen Revision 1 vom 30.03.2026 wurde die Veränderung gegenüber der Ursprungsversion bzgl. der für die Erschließung zur Verfügung stehende Fläche berücksichtigt.

2 Baugrund- und Wasserverhältnisse:

Mit Blick auf die vorliegende Baugrundbeurteilung vom 21.05.2025, aufgestellt durch die GSB Grundbauingenieure GmbH, steht auf der Projektfläche einheitlich zunächst eine flächendeckende Schicht aus humosem Oberboden (Mutterboden) an, welcher bis zur Bohrendtiefe von 6 m von gewachsenen Sanden unterlagert wird. Die Baugrundbeurteilung ist als Anlage 1 beigefügt.

Bei den erkundeten Sanden handelt es sich um fein- und grobsandige Mittelsande. An Proben aus den Sanden wurde die Wasserdurchlässigkeit im Labor ermittelt. Demnach weisen die Sande einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5{,}4 * 10^{-5}$ m/s auf. Mit Blick auf die Vorgaben im Arbeitsblatt DWA-A 138 sind die Sande somit grundsätzlich für eine Versickerung geeignet.

Für Versickerungsanlagen ist gemäß Baugrundbeurteilung ein mittlerer Bemessungswasserstand auf einer Höhe von 25,5 mNHN anzusetzen.

3 Möglichkeiten der Entwässerung:

Mit Blick auf die erkundeten Boden- und Wasserverhältnisse sowie die Höhenlage der Geländeoberkante innerhalb der Projektfläche ist die Versickerung von Niederschlagswasser zumindest in Teilbereichen möglich. Die anstehenden gewachsenen Sande sind grundsätzlich für eine Versickerung geeignet. Ausschlaggebend jedoch ist im vorliegenden Fall der Abstand zwischen der Geländeoberkante bzw. der Unterkante von Versickerungsanlagen und dem Bemessungswasserstand. Nach den Vorgaben im Arbeitsblatt DWA-A 138 muss dieser Abstand, auch Mächtigkeit des Sickerraums genannt, mind. 1 m betragen. Nach schriftlicher Stellungnahme des Kreis Schleswig-Flensburg vom 25.06.2026 soll in der vorliegenden Situation der Ausnahmefall eines auf 50 cm reduzierten Sickerraumes (anstatt 1 m wie in DWA-A 138) zur Anwendung kommen.
Die Geländeoberkante der Projektfläche fällt von i.M. etwa 27,0 mNHN im Norden auf i.M. etwa 26,0 mNHN im Süden. Der Bemessungswasserstand wurde im Baugrundgutachten auf einem Niveau von 25,5 mNHN festgelegt (s. Anlage 1). Unter Berücksichtigung des auf 0,5 m reduzierten Sickerraums, ist die Versickerung von Niederschlagswasser dort möglich, wo die Geländeoberkante bzw. die Unterkante von Versickerungsanlagen auf mind. 26 mNHN oder höher liegt.
Mit Blick auf die vorliegende Flächenvermessung ist die Versickerung unter Einhaltung des reduzierten Abstandes von UK Versickerungsanlage (z.B. Mulde) zum Bemessungswasserstand somit in Teilbereichen möglich.
Nachfolgende Abbildung enthält eine entsprechende Übersicht. Der nördliche, blau schraffierte Bereich ist versickerungsfähig, der südliche, grün schraffierte Bereich ist nicht versickerungsfähig.
Der Anteil des abflusswirksamen Niederschlagswassers, welches auf der Straße anfällt, wir sämtlich abgeleitet.

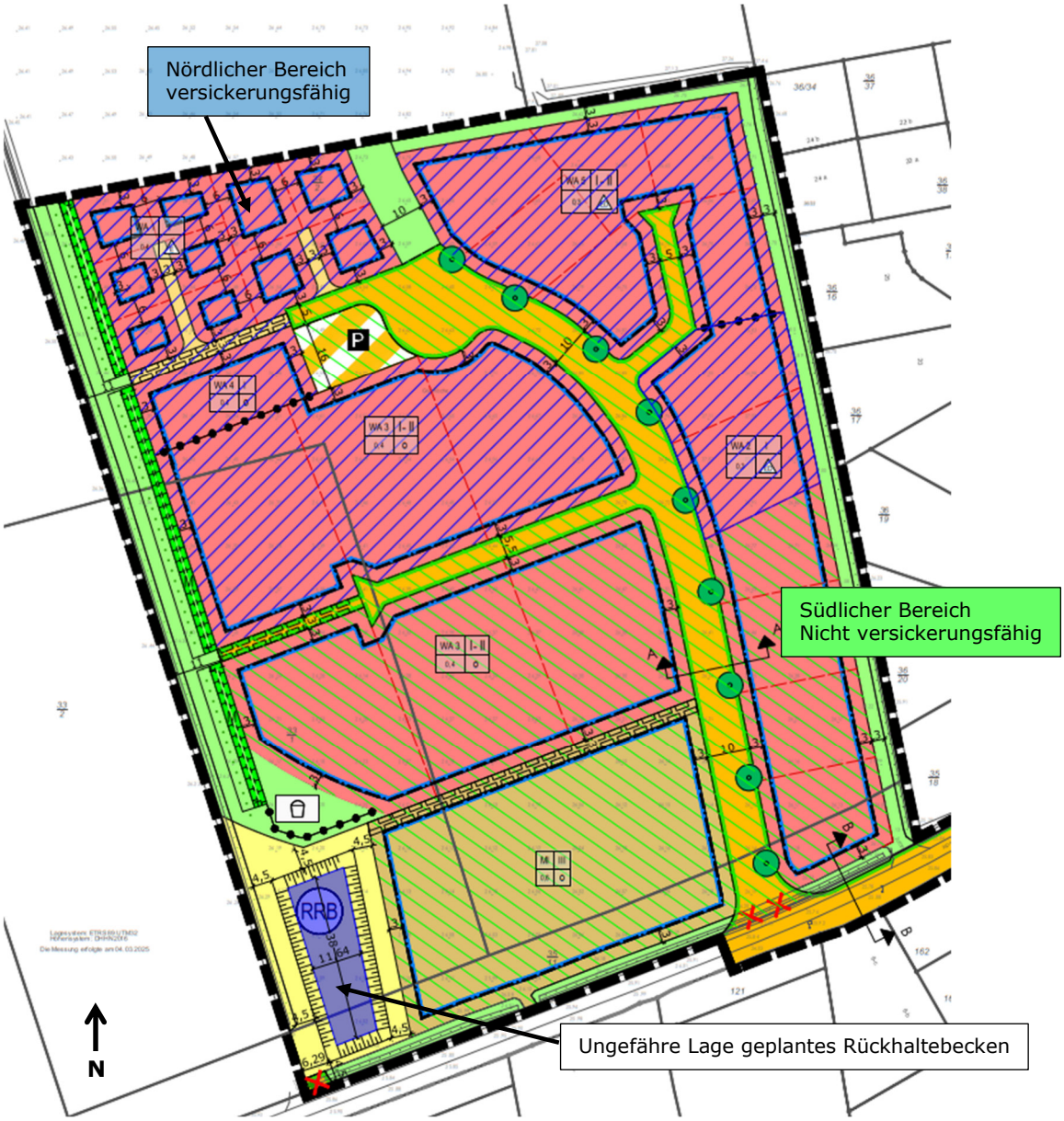


Abbildung 2: Darstellung versickerungsfähiger Flächen

3.1 Nördlicher Bereich - Versickerung

Im nördlichen Bereich liegt die Geländeoberkante oberhalb von 26,0 mNHN, sodass der Mindestabstand von UK Versickerungsanlage zum Bemessungswasserstand von mind. 0,5 m eingehalten werden kann. Dies betrifft die Flächen WA 1, WA 4, WA 5, nördliches WA3 und nördliches WA2 (Bezeichnung laut B-Plan) sowie den Privatweg im Bereich der Kleinsthäuser.

Die Entwässerung der Grundstücke ist über flache Mulden mit entsprechendem Flächenbedarf realisierbar. Das anfallende Niederschlagswasser wird somit sämtlich auf den eigenen Grundstücken versickert. Eine Unterkellerung der Gebäude ist ohne zusätzliche Maßnahmen zur Abdichtung nicht möglich.

Der hier geplante Privatweg zur Erschließung der geplanten Kleinsthäuser wird gepflastert.

3.2 Südlicher Bereich - Ableitung

Im südlichen Bereich, in dem die Ableitung des Niederschlagswassers erforderlich wird, kann diese gemäß Abstimmung mit dem Wasser- und Bodenverband Linnau in den Vorfluter, d.h. die Linnau, erfolgen, s. Abbildung 3. Hierfür kann der landwirtschaftliche Abfluss mit 1,2 l/(s*ha) angesetzt werden, s. Gesprächsvermerk Anlage 2. Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreis Schleswig-Flensburg wird eine reduzierte Ableitung von 1,5 l/s angesetzt, um die Möglichkeit zur Versickerung des im RRB gefassten Niederschlagswassers zu maximieren.
Die Abgabe an das südlich vorhandene Becken ist nach Rücksprache mit dem Wasserverband Nord nicht möglich.

Es ist angedacht, im südwestlichen Eckbereich der Projektfläche ein Rückhaltebecken zu schaffen, s. Abbildung 2. Hier kann das Niederschlagswasser gesammelt und gedrosselt mit dem reduzierten Abfluss von 1,5 l/s abgegeben werden.
Zu diesem Zweck soll eine Leitung vom Rückhaltebecken zur südlich verlaufenden Linnau verlegt werden, welche die Straße Westerkjer unterqueren muss und westlich des vorhandenen Beckens verlaufen soll. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, ob die Ableitung, unter Berücksichtigung der Wasserspiegellagen der Linnau, im Freigefälle erfolgen kann.

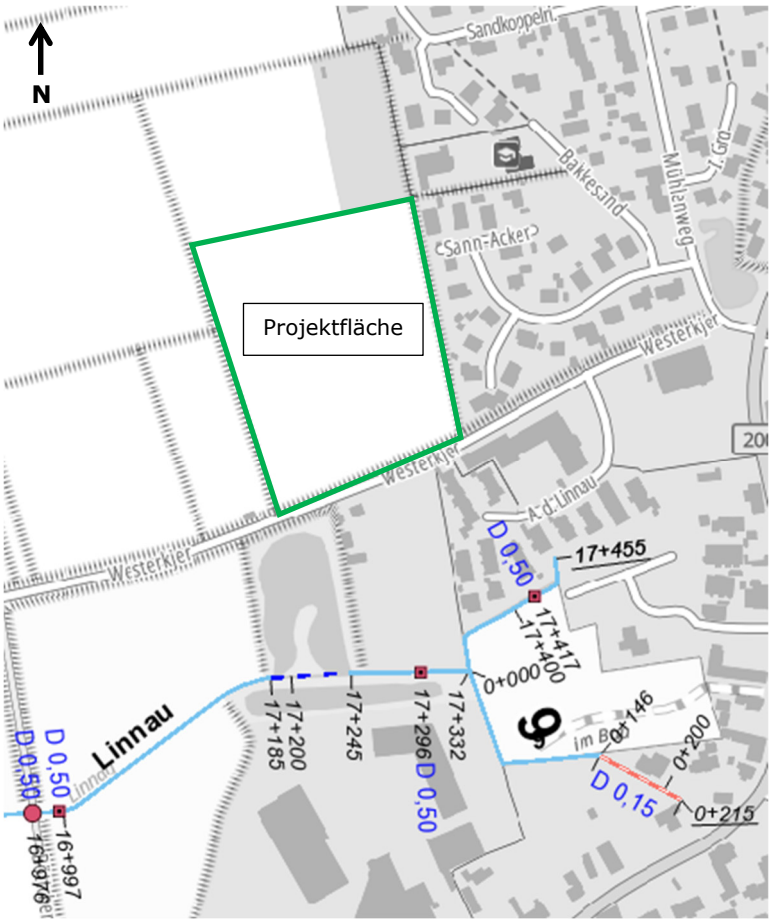


Abbildung 3: Darstellung Verlauf Linnau, Auszug aus Digitalem Atlas Nord (Digitales Anlagenverzeichnis)

Die Abschätzung der abflusswirksamen Flächen der Bebauung aus dem südlichen Bereich erfolgte in erster Näherung auf Grundlage der Annahme der im B-Plan angegebenen GRZ mit 50% erlaubter

Überschreitung für Nebenanlagen bzw. max. GRZ II = 0,8. Weiterhin wurden für die Bebauung Schrägdächer angesetzt und für die Erschließungsstraße und den Parkplatz Pflaster.

Nachfolgend sind die angesetzten versiegelten Flächen, aus dem südlichen Bereich, d.h. auf denen nicht versickert werden kann, aufgeführt:

Flächenart	Flächengröße [m²]	GRZ I	GRZ II	Flächengröße, versiegelt [m²]	Art der Versiegelung
WA 2, südliche Fläche	2.381,77	0,3	0,45	1.071,79	Dachfläche
WA 3, südliche Fläche	4.499,17	0,4	0,6	2.699,50	Dachfläche
Öffentliche Straße	3.041,7	-	-	3.041,7	Pflaster
Parkplatz	332,4	-	-	332,4	Pflaster
Ärztl. Versorgungs-zentrum (MI)	4.059,2	0,6	0,8	3.247,4	Dachfläche
Summe Dachflächen				7.018,64	
Summe Pflasterflächen				3.374,14	

4 Abschätzung Rückhaltevolumen und Gestaltung Regenrückhaltebecken

Nachfolgend wird das erforderliche Rückhaltevolumen unter Ansatz der o.g. Randbedingungen erläutert. Im Gegensatz zur Revision 1 kann der Versiegelungsgrad der Erschließungsstraße aufgrund des reduzierten Mindestabstands zum Bemessungswasserstand nochmals reduziert und wird mit Pflaster mit einem Abflussbeiwert von Ψ = 0,3 angesetzt.

Zur Ermittlung der abflusswirksamen Fläche A_u gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 wurden entsprechend folgende Annahmen getroffen (s. Anlage 3):
Bebauung: Schrägdach mit Abflussbeiwert Ψ = 0,9
Erschließungsfläche, Straße: Pflaster mit Abflussbeiwert Ψ = 0,3

Für den Abfluss wird, wie o.g., der abgestimmte reduzierte Abfluss mit 1,5 l/s in Ansatz gebracht. Die Ableitung muss entsprechend gedrosselt erfolgen.

Die Bemessung des Rückhalteraums, um die Vorgabe für die gedrosselte Einleitung einhalten zu können, erfolgte im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117. Demnach beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen $V_{erf,}$ = 320,2 m³. Die Berechnung ist als Anlage 4 beigefügt.
Aufgrund der geplanten Nutzung und den sich daraus ergebenden Platzverhältnissen, kommt als Rückhaltebauwerk ein Regenrückhaltebecken (RRB) infrage. Die Lage des Rückhaltebecken wurde im südwestlichen Bereich festgelegt, s. B-Plan.

Das Regenrückhaltebecken muss mit einer wasserdichten Abdichtung errichtet werden, um eventuellen Grundwasserzutritt von außen zu vermeiden. Weiterhin ist zu diesem Zweck die Abdichtung bis zu einer Höhe von 25,5 mNHN entsprechend des Bemessungswasserstandes einzubauen. Im Bereich des Beckenrandes oberhalb von 25,5 mNHN kann das hier gesammelte Niederschlagswasser versickern.

5 Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz

Zur Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz gem. Erlass A-RW 1, d.h. Wasserhaushaltsänderung durch Bebauung, wurde das Berechnungstool zum Erlass A-RW 1 der Hydro & meteo GmbH, Lübeck herangezogen. Mit dem Programm werden grundsätzlich die prozentualen Veränderungen im Wasserhaushalt durch die Bebauung im Vergleich zum potenziell natürlichen Wasserhaushalt bestimmt.

Für die Betrachtungen wurden die folgenden Flächen berücksichtigt:
Steildach (Wohnbebauung und Ärztl. Versorgungszentrum) und durchlässiges Pflaster (öffentliche Straße und Stellplätze). Den einzelnen Flächentypen werden Anteile an Abfluss, Versickerung und Verdunstung zugewiesen. Der jeweilige Abflussanteil geht dann in die Betrachtungen zur Behandlung der abflussbildenden Anteile ein.
Es wird unterschieden in die Dach- und Pflasterflächen, die im Bereich der versickerungsfähigen Fläche liegen und jene, die im Bereich der Ableitung liegen.
Die abflussbildenden Anteile der einzelnen Teilfläche, die Bereich der Ableitung liegen, werden über die Maßnahme *Ableitung in RHB* abgegeben.

Unter Ansatz aller o.g. Randbedingungen wird der Wasserhaushalt des betrachteten Gebiets durch die Bebauung „extrem geschädigt" (Fall 3), s. Anlage 5. Im Fall 3 liegt die Veränderung im Wasserhaushalt, im Vergleich zum natürlichen Zustand, bei mehr als 15 %. Ausschlaggebend hierfür ist besonders die programminterne Vorgabe, dass der Abflussanteil im natürlichen Zustand mit lediglich 1,0 % voreingestellt ist. Dieser Wert liegt deutlich unterhalb des landwirtschaftlichen Abflusses und ist im Zuge von Wohnbebauung nicht erreichbar.

Das Ergebnis der A-RW 1 Betrachtung ist im weiteren Planungsverlauf mit den entsprechenden Behörden abzustimmen.

Diese Betrachtung stellt den ungünstigsten Fall dar. Aufgrund der vorhandenen Verhältnisse wird es häufig möglich sein, dass das Niederschlagswasser auf den Verkehrsflächen nicht vollständig abgeleitet wird, sondern zu einem nennenswerten Anteil versickern kann, da der Grundwasserstand häufig unterhalb des Bemessungswasserstandes liegen wird. Die Berücksichtigung ist im zu führenden Nachweis nicht vorgesehen, wird in der Realität jedoch mindestens zeitweise eintreffen. Die Art des Pflasters wurde bereits dahingehend optimiert.
Des Weiteren werden mit dem Regenrückhaltebecken Verdunstungseffekte geschaffen, deren Berücksichtigung ebenfalls nicht vorgesehen ist, die sich jedoch positiv auswirken.

6 Schmutzwasser

Das im geplanten Erschließungsgebiet anfallende Schmutzwasser wird in einer Sammelleitung, welche unter den geplanten Verkehrswegen zu verlegen sein wird, gefasst und schließlich an das öffentliche Kanalsystem übergeben.

Laut Kanalauskunft befindet sich keine Schmutzwasserleitung im betrachteten Bereich der Straße Westerkjer.

Zur Abschätzung des Schmutzwasseranfalls wurden die Einwohnergleichwerte auf Basis der geplanten Erschließungsfläche ermittelt.
Das gesamte Gebiet besitzt eine Größe von 3,2 ha. Dies wurde in der Ermittlung von Fremd- und Regenwasserabflussmengen in den Kanal berücksichtigt.
Die Bruttowohndichte ED wurde unter Verwendung der DWA-A 118 mit 150 E/ha gewählt. Für den Bereich des Ärztezentrums erfolgt eine Überschätzung, die aus unserer Sicht auf der sicheren Seite

liegend für die erste Betrachtung in Kauf genommen werden kann. Der Schmutzwasserlastwert wurde mit 200 l/(E*d) angenommen. Es wird eine Spitzenabflussdauer von 8 h/d (Q_8) angesetzt. Daraus ergibt sich eine Schmutzwasserabflussspende Q_{ges} von:

Q_8 = 150 E/ha * 3,2 ha * 200l /(E*d) / (8h/d * 3.600s/h) = 3,33 l/s

Fremdwasser: Q_F = 3,2 ha * 0,1 l/(s*ha) = 0,32 l/s

Regenabfluss im SW-Kanal: $Q_{R,Tr}$ = 3,2 ha * 0,5 l/(s*ha) = 1,6 l/s

➔ Q_{ges} = 3,33 l/s + 0,32 l/s + 1,6 l/s = 5,25 l/s

Laut Kanalauskunft kommt eine Druckleitung (DN 79) aus der Straße An der Linnau, die dann in östlicher Richtung weiter in der Straße Westerkjer verläuft.
Nach Abstimmung mit dem Wasserverband Nord soll an diese jedoch nicht angeschlossen, sondern eine zweite Schmutzwasserdruckrohrleitung bis zum Entspannungspunkt errichtet werden.

Holt|Nicolaisen
Holt & Nicolaisen GmbH & Co. KG
Ballastkai 1, 24937 Flensburg

Flensburg, 13.08.2026
Ort, Datum

i.A. C. Klein
i.A. Carolin Klein

Holt|Nicolaisen

Anlage 1

Orientierende Baugrunduntersuchungen, Baugrundbeurteilung vom 21.05.2025, aufgestellt: GSB Grundbauingenieure GmbH, Bredenbek

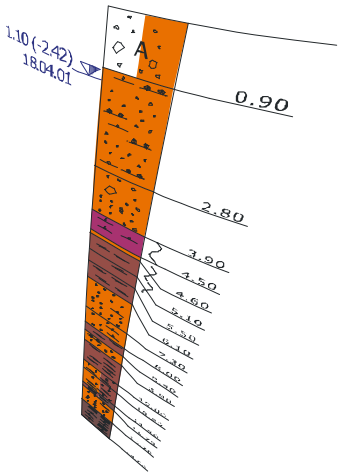
ORIENTIERENDE BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN FLÄCHE WESTERKJER

IN

24997 WANDERUP

Auftraggeber:

Gemeinde Wanderup



BAUGRUNDBEURTEILUNG

(AU 0241-25-001 / 21.05.2025)

GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH • BOVENAUER STR. 4 • 24796 BREDENBEK • TEL (04334) 18168-0

ORIENTIERENDE BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN FLÄCHE WESTERKJER

24997 WANDERUP

BAUGRUNDBEURTEILUNG

ANLAGEN

- Bodenprofildarstellung	0241-25-001 / 1.1
- Durchlässigkeitsversuche	0241-25-001 / 2.1+2.2
- Körnungslinien	0241-25-001 / 3.1+3.2
- Chemische Analyse Boden	0241-25-001 / 4.1
- Gangliniendiagramm Pegel	0241-25-001 / 5.1
- Schichtenverzeichnis	0241-25-001 / 6.1

1. VERANLASSUNG

2. PLANUNTERLAGEN

3. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

4. BAUGRUND

Mutterboden durchgängig gefolgt von Sand bis zur Endteufe.

5. BODENKENNWERTE

6. WASSER

Echtes Grundwasser wurde zwischen 1,2 m und 2,1 m Tiefe angetroffen

7. BAUGRUNDBEWERTUNG UND ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BEBAUBARKEIT

Aus geotechnischer Sicht ist von Flachgründungen für zweigeschossige Bebauung auszugehen.

8. BAUGRUBEN

9. TROCKENHALTUNG/ WASSERHALTUNG

10. VERSICKERUNG

Eine Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA A 138 ist grundsätzlich möglich.

11. ZUSAMMENFASSUNG

GSB
GrundbauINGENIEURE GmbH

Sitz der Gesellschaft Bredenbek
ein Unternehmen der
KIRCHNER INGENIEURE

Amtsgericht Kiel
HRB 25925 KI

Geschäftsführer
Jasper Strauß,
Jan Quente,
Stefan Kindt

Baugrunduntersuchungen
Geoelektrische Messungen
Laboranalysen
Baugrundgutachten
Geotechnische Nachweise
Baugrubenplanung
Bodenschutzkonzepte und
bodenkundliche Baubegleitg.
Bodenmanagement
Umweltgeotechnik
Fachbauleitung
Beweissicherung
Kontrollprüfungen
Prüfstelle nach RAP Stra
Flüssigboden

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

www.gsb.sh
info@gsb.sh

1. VERANLASSUNG

In 24997 Wanderup wurden auf der Fläche Westerkjer, orientierende Baugrunduntersuchungen für die Erstellung eines Bauleitplanes beauftragt.

Wir wurden im Vorwege beauftragt, für die Baumaßnahme Baugrunduntersuchungen durchzuführen und eine Bewertung der Bebaubarkeit sowie Angaben zu möglichen Gründungsmaßnahmen, insbesondere der Kanal- und Straßenbaumaßnahmen sowie zu Versickerungen zu erstellen.

2. PLANUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen uns folgende Planunterlagen zur Verfügung:

2.1 erhaltene Planunterlagen

- Vermessungsplan, M 1:500, Stand: 06.03.2025
- Übersichtsplan, M 1:5.435

2.2 von Baugrundaufschlüssen

- Schichtenverzeichnisse und 60 gestörte Bodenproben von 12 Kleinrammbohrungen, ausgeführt am 08.04. + 09.04.2025
- 12 Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22476 (alte DIN 4094), ausgeführt am 08.04. + 09.04.2025

3. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

3.1 Allgemeines

Die Lage der Grundstücke ist aus dem Lageplan der Anl. 1.1 und der Abb. 1 ersichtlich.

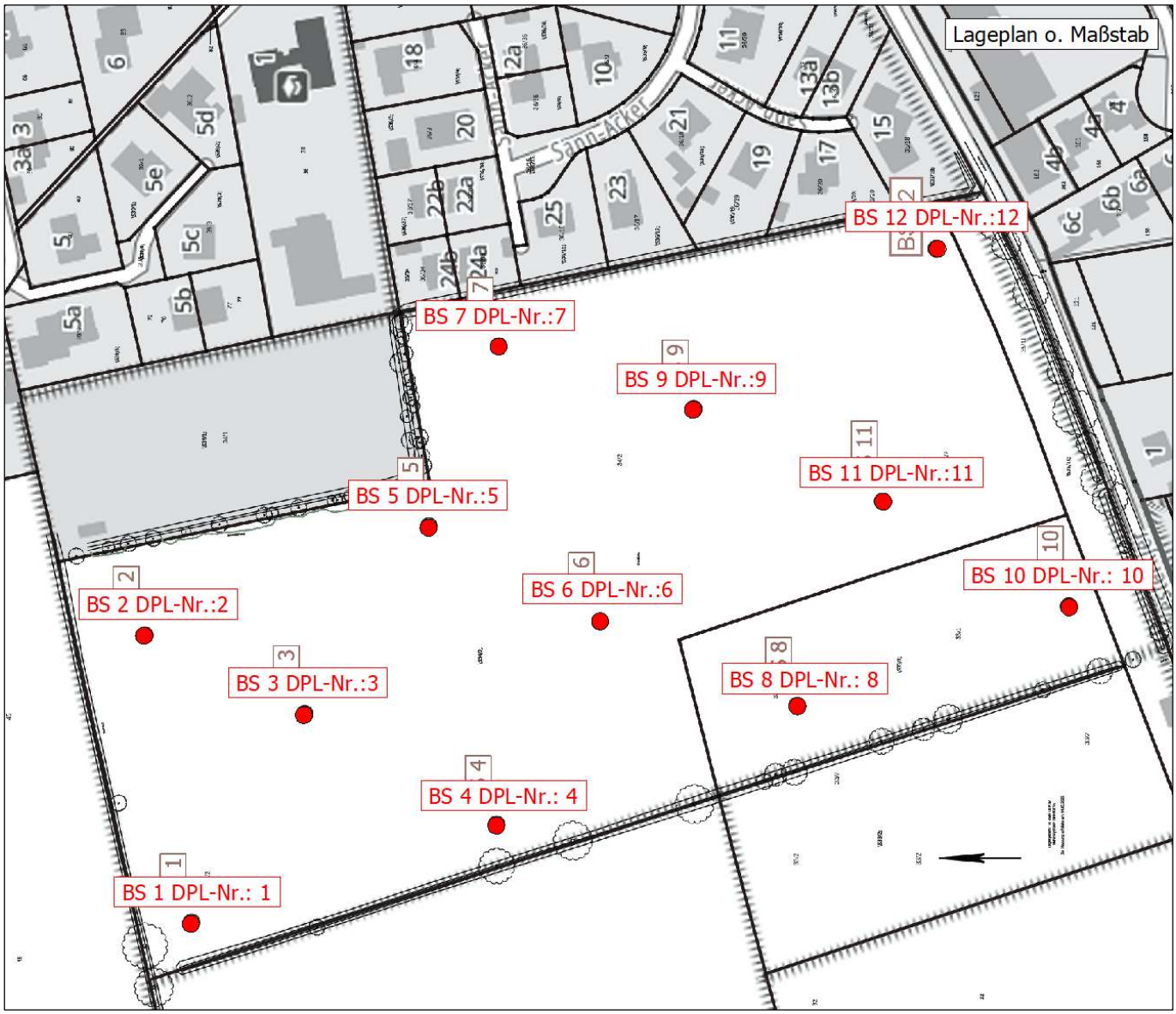


Abb. 1: Lageplanausschnitt Anl. 1.1, (o. M.)

3.2 Morphologie

In dem Baugrunduntersuchungsgebiet wurden rasterartig 12 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475, Teil 1 durch uns niedergebracht. Die Höhen wurden mit einem GNSS-Gerät eingemessen (Genauigkeit der Lage ca. ±2 cm, Höhe ca. ±4 cm). Das Gelände weist folgende maximale Höhenunterschiede auf:

BS 2 = 26,80 mNHN
BS 3 = 26,01 mNHN
Max. Höhendifferenzen = rd. 0,79 m

Zurzeit wird die Fläche als Grünland genutzt.



Abb. 2: Digitalfotografie vom 09.04.2025



Abb. 3: Digitalfotografie vom 09.04.2025

4. BAUGRUND

4.1 Allgemeines

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 12 Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von max. 6,00 m unter Geländeoberfläche niedergebracht. Die Bodenschichtung wurde nach den Schichtenverzeichnissen bzw. unserer kornanalytischen Bewertung der Bodenproben in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf Anl. 1.1 aufgetragen. Des Weiteren wurden 12 leichte Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476 (alte DIN 4094) bis in eine Tiefe von max. 4,0 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Sanden niedergebracht.

Zur bodenmechanischen Kennwertbestimmung standen Bodenproben der Güteklasse 3 – 5 aus Kleinrammbohrungen ∅ 80 – 40 mm zur Verfügung. Im Erdbaulabor wurden Bestimmungen der Wasserdurchlässigkeiten gemäß DIN EN ISO 17892-11 durchgeführt (Gerät mit „fallender Druckhöhe"). Die Einzelergebnisse der 5 Durchlässigkeitsversuche sind den Anlagen 2.1+2.2 zu entnehmen. Die ermittelten Wassergehalte wurden höhengerecht neben den Bodenprofilen eingetragen (siehe Anlage 1.1). Weiterhin wurden an 4 Bodenproben aus den Sanden Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt (Anl. 3.1+3.2).

Die Bodenkennwerte der im Folgenden behandelten Böden sind Abs. 5. zu entnehmen.

4.2 Bodenschichtung

Die Baugrundverhältnisse sind im Gebiet gekennzeichnet durch Mutterböden und durchgängig gefolgt von Sanden bis zur Endteufe.

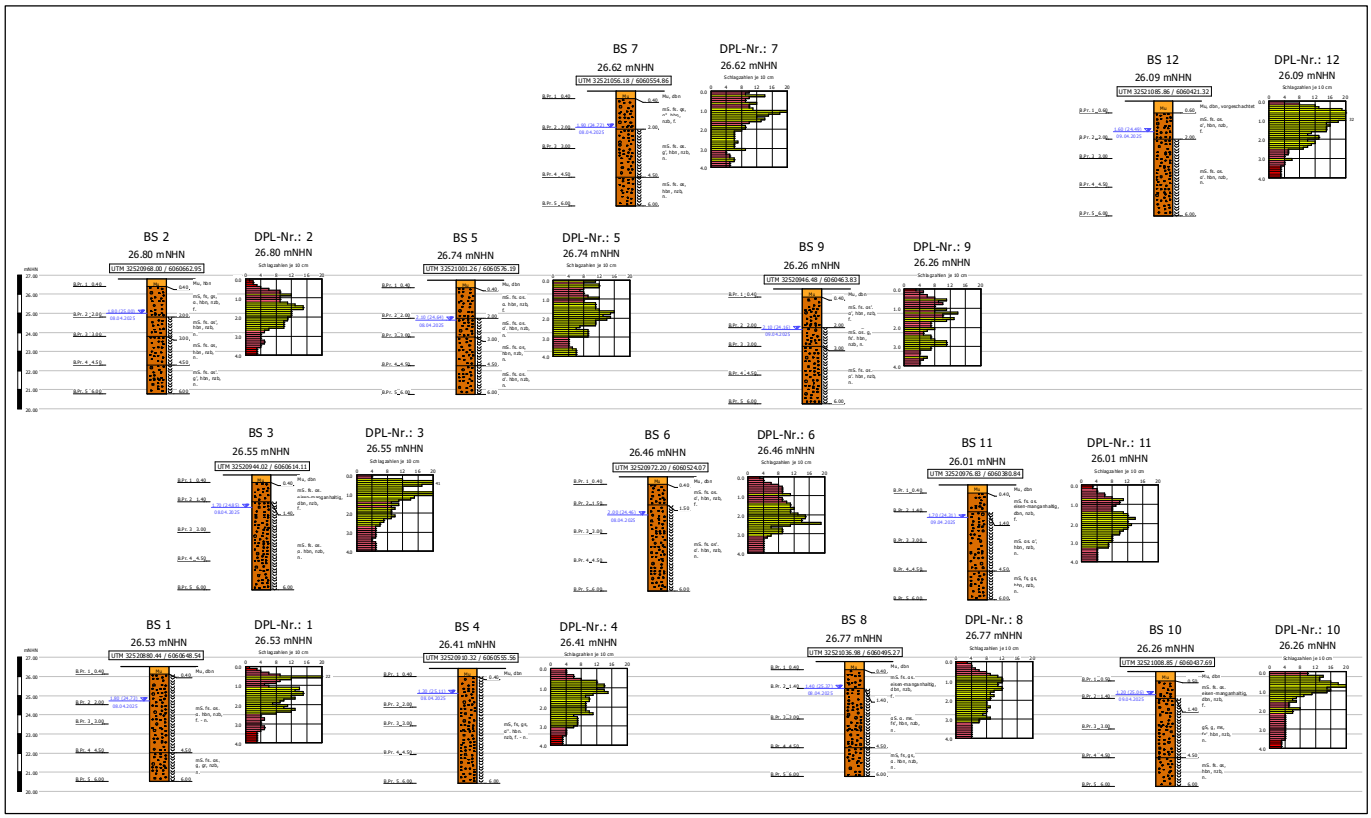


Abb. 4: Bodenprofile (Ausschnittkopie Anl. 1.1)

4.2.1 Mutterboden

Die Mutterböden sind setzungsverursachend. Diese Böden dürfen nicht überbaut werden, sondern müssen im Bereich zu überbauender Flächen vollständig entfernt werden.

Mutterboden ist gem. § 202 BauGB im nutzbaren Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen.

4.2.2 Sand

Bei den gewachsenen Sanden handelt es sich um fein- und grobsandige Mittelsande mit unterschiedlichen Anteilen der übrigen Kornfraktionen. Die Sande standen nach Einstufung entsprechend dem Bohrfortschritt in locker-mitteldichter und mit zunehmender Tiefe in mitteldichter Lagerung an.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte wurden 12 leichte Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476 (alte DIN 4094) durchgeführt. Die Sande liegen zunächst in mitteldichter Lagerung vor und stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar. Mit zunehmender Tiefe ab ca. 3,0 m unter GOK wurden auch locker-mitteldichte Lagerungsdichten registriert.

Es wurde an 5 im Labor erstellten Sonderproben die direkte Bestimmung der Wasserdurchlässigkeiten gemäß DIN EN ISO 17892-11 durchgeführt. Mittels des Gerätes mit „fallender Druckhöhe" wurden folgende kf-Werte gemessen:

Bodenproben/Tiefe	K_f [m/s]
BS 1 / 2,00 m	$4{,}7 \cdot 10^{-5}$
BS 3 / 2,00 m	$6{,}4 \cdot 10^{-5}$
BS 6 / 1,50 m	$6{,}5 \cdot 10^{-5}$
BS 10 / 1,40 m	$5{,}7 \cdot 10^{-5}$
BS 12 / 2,00 m	$3{,}7 \cdot 10^{-5}$

Nach den direkten Durchlässigkeitsversuchen (s. Anl. 2.1+2.2) weisen die Sande einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5{,}4 \times 10^{-5}$ m/s auf. Gemäß DWA-A 138 Ausgabe Oktober 2024 sind die Sande somit grundsätzlich für Versickerungen geeignet.

Gem. DWA A-138 ist allerdings nicht mehr der Durchlässigkeitsbeiwert sondern die Infiltrationsrate maßgebend. Diese ermittelt sich wie folgt:

$$K_i = k \times f_k \qquad f_K = f_{Ort} \times f_{Methode} \leq 1{,}0$$

K_i = bemessungsrelevante Infitrationsrate [m/s]
K = Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (k_f [m/s])
f_k = resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit [-]
f_{Ort} = Korrekturfaktor zur Erfassung der örtlichen Gegebenheiten nach Tabelle 10 der DWA
$f_{Methode}$ = Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode nach Tabelle 11 der DWA

K = Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (k_f [m/s])	hier: $5{,}4 \times 10^{-5}$ m/s
$f_{Methode}$ = Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode	hier: 0,7
f_{Ort} = Korrekturfaktor zur Erfassung der örtlichen Gegebenheiten	Festlegung durch Planer

Weiterhin wurden an drei ausgewählten Bodenproben Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 wie folgt ermittelt (Anl. 3.1 + 3.2):

Probe	Tiefe [m]	Bodenart	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies [%]	Bodengruppe DIN 18196	Frostsicherheit ZTV-E
BS 2	2,0	mS, gs4, fs2, fg2	-	2,1	87,5	10,4	SE	F1
BS 4	2,0	S, fg2, mg2	-	1,8	80,0	18,2	SE	F1
BS 7	2,00	mS, gs4, fs2, fg2	-	2,1	89,4	8,5	SE	F1
BS 11	1,40	S, fg2, mg2	-	2,9	77,6	19,5	SE	F1

4.3 chemische Analysen Boden

Aus den Mutterböden und den Sanden wurden masserichtige Probenaliquote zu 3 Mischproben (MP 1 bis MP 3) zusammengeführt und zur Untersuchung gem. Ersatzbaustoffverordnung / Bundesbodenschutzverordnung an die Eurofins Umwelt Nord GmbH, Schwentinental überstellt.

Mischprobe	Zusammensetzung	Einstufung nach BBodSchV / EBV	Boden
MP 1	BS 1-12/1	BBodSchV Vorsorgewerte eingehalten	Mutterboden
MP 2	BS 1-6/2	BM-0	Sand
MP 3	BS 7-12/2	BM-0	Sand

Pr. = Probe identisch mit BP in Anl. 1.1 DK=Deponieklasse BS= Bohrsondierung
MP = Mischprobe

Einzelergebnisse sind der Anlage 4.1 zu entnehmen.

Die untersuchten Mutterböden halten die Vorsorgewerte nach BBodSchV ein. Sie können demnach gem. der BBodSchV wiederverwendet werden.

Eine Wiederverwendung der untersuchten Sande ist unter chemischen Gesichtspunkten gem. EBV ohne besondere Voraussetzungen möglich. Es sollten die in der EBV beschriebenen Einbauweisen berücksichtigt werden. Details hierzu sind im Wesentlichen den Tabellen der Anlage 2 in der EBV zu entnehmen. Endgültige Entscheidungen zum Wiedereinbau von Ersatzbaustoffen sollten mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden.

Bei den Analysen handelt es sich um eine orientierende Untersuchung, sie ersetzen keine Deklarationsanalytik.

Material zur Deponierung

Die Anforderungen an die Deponie werden durch die Deponieklassen definiert. Die Einstufung des zu entsorgenden Materials erfolgt anhand der Befunde der chemischen Untersuchungen entsprechend den Zuordnungswerten der Deponieklassen. Eine Untersuchung gem. Deponieklasse erfolgte nicht.

5. BODENKENNWERTE

5.1 Bodenkennwerte charakteristische Werte

Aufgrund unserer Bodenansprachen, sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können folgende bodenmechanische Kennziffern, die jeweils Minimalwerte darstellen, in Ansatz gebracht werden:

Bodenart	**Scherfestigkeit**		**Wichte**		**Steifemodul** (2)	**Bodenklasse**(1)
	φ [^{0}]	c' [KN/m^2]	γ [KN/m^3]	γ' [KN/m^3]	E_s [MN/m^2]	DIN 18300 (1)
Mutterboden	Aushub erforderlich					1 – 3
Sand locker	30,0 – 32,5	0,0	18	10	20 – 30	3
Sand mitteldicht	32,5 – 35,0	0,0	18 - 19	10 - 11	50 – 60	3

(1) Bodenklassen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2012; ist die Angabe von Homogenbereichen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2019 gewünscht, sind weiterführende Feld- und Laborversuche erforderlich

5.2 Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Es können folgenden Homogenbereiche angesetzt werden:

- Mutterboden: Homogenbereich A
- Sand: Homogenbereich B*
- *ggf. aufteilen in B1: wassergesättigt und B2: nicht wassergesättigt

6. WASSER

6.1 Wasserstände

„Echtes" Grundwasser wurde zwischen 1,2 m und 2,1 m Tiefe angetroffen. Generell ist mit Schwankungen um rd. 1 – 2,0 m zu rechnen. Im Südwesten des Untersuchungsgebietes wurden höhere Wasserstände um 25,0 mNHN gemessen.

6.2 Auswertung bestehender Pegeldaten

Aus dem Umweltportal Schleswig-Holstein (Abruf am 14.05.2025) wurden die öffentlich verfügbaren Pegelstände eines ca. 600 m südöstlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Pegels mit der Bezeichnung „Wanderup" ausgewertet.

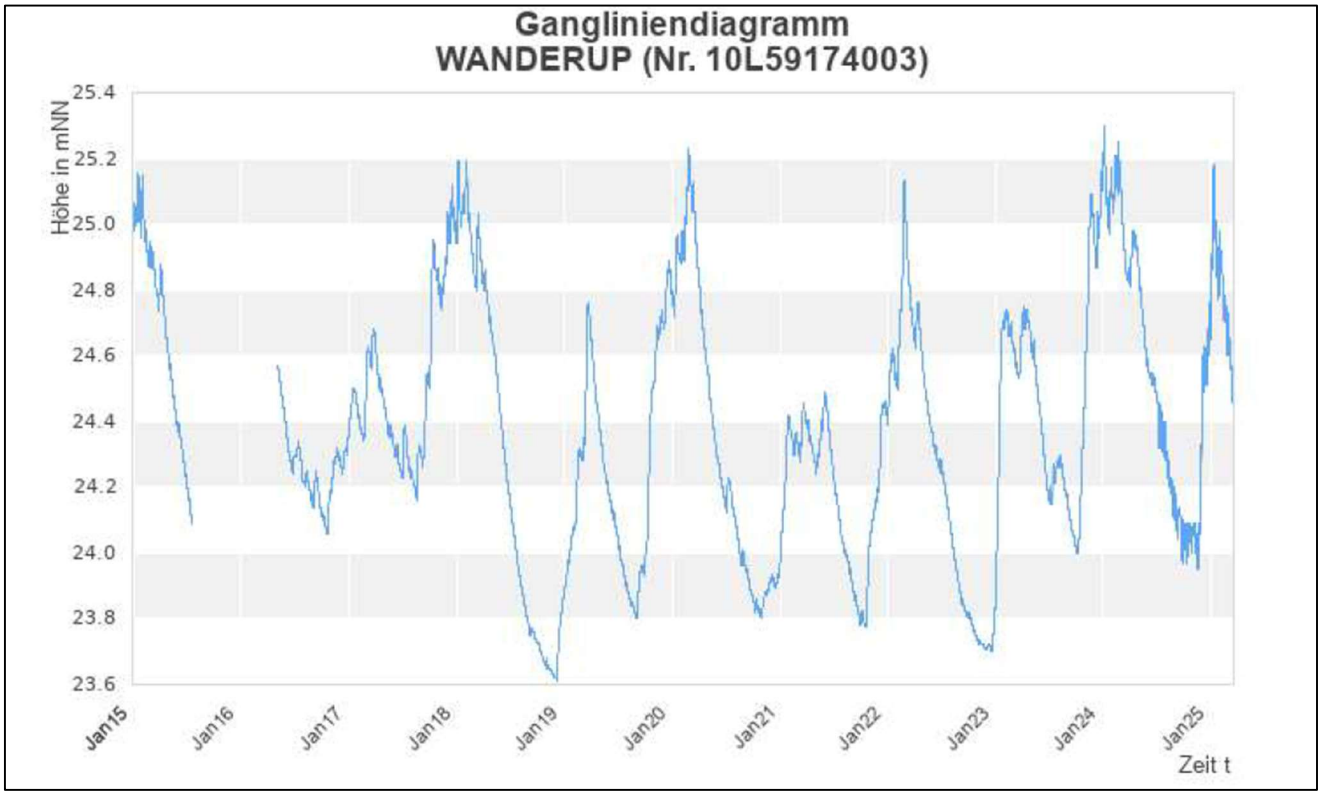


Abb. 5: Gangliniendiagramm der Pegelstände des Pegels „Wanderup"

Hieraus geht hervor, dass der Pegel einen Schwankungsbereich zwischen minimal ca. 23,25 mNHN und maximal 25,35 mNHN = ca. 2,10 m aufweist. Für April 2025 wird ein mittlerer Wasserstand um 24,50 mNHN ausgegeben. Dieser korrespondiert überwiegend mit den ermittelten Wasserständen im Untersuchungsgebiet. Details zu den Pegelständen der letzten 10 Jahre (2015 – 2025) können dem Umweltportal, der Abb. 5 und der Anl. 5.1 entnommen werden

6.3 Bemessungswasserstand für Neubauten

Genauere Angaben über den realen Schwankungsbereich der Grundwasserstände können nur durch langfristige Pegelmessungen vor Ort erfolgen. Aufgrund des hohen aufgezeichneten Schwankungsbereiches des Pegels Wanderup, der Entfernung des Pegels zum Untersuchungsgebiet und der damit zu berücksichtigenden Unschärfe (der Pegel liegt im Mittel ca. 1,0 m tiefer als das Untersuchungsgebiet, hier wurden im Januar Wasserstände bis 0,20 m unter GOK gemessen) muss **ein Bemessungswasserstand für Neubauten von 26,00 mNHN** angesetzt werden.

Wir empfehlen die zeitnahe Installation von wenigstens drei Grundwassermessstellen, die mit Datenloggern ausgerüstet werden, um belastbare Aussagen zu den vorherrschenden Grundwasserverhältnissen treffen zu können. Der Messzeitraum sollte hierbei mind. ein Jahr betragen, um jahreszeitliche Schwankungen, die gem. der Ganglinie des Pegels Wanderup im Untersuchungsgebiet hohen Einfluss haben, mit aufzeichnen zu können.

7. BAUGRUNDBEWERTUNG UND ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BEBAUBARKEIT

7.1 Bauwerke

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben über Planungen von Gebäuden vorliegen und im vorliegenden Bericht auftragsgemäß nur „Tendenzen" hinsichtlich der Bebaubarkeit aufgezeigt werden sollen bzw. können, wird hier wie folgt allgemein Stellung genommen:

- Die Oberböden (Mutterböden) sind als Gründungsträger generell ungeeignet.

- Die angetroffenen Sande sind wenig zusammendrückbar und somit für die Bebauung mit üblichen Geschossigkeiten/Lasten von ein-/zweigeschossigen Bebauungen prinzipiell geeignet.

- Die Sande liegen mit zunehmender Tiefe in lockerer und locker-mitteldichter Lagerung vor, so dass für unterkellerte Bauvorhaben zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden (Wasserhaltung und gründliche Nachverdichtung im Trockenen)

Generell sind somit Flachgründungen ggf. verbunden mit einem partiellen Kiessandersatz (Austausch der Mutterböden) möglich.

Grundsätzlich gilt jedoch im Rahmen der vorliegenden *allgemeinen Bewertung* : Die vorgenannte Beurteilung entbindet nicht von der Notwendigkeit der Überprüfung der Baugrundverhältnisse im Einzelfall ($\rightarrow$ s. a. DIN EN 1997 bzw. 1054) und der danach notwenigen Beurteilung der Wechselbeziehung Baugrund $\leftrightarrow$ Bauwerk.

7.2 Verkehrsflächen

Die Höhenlagen der Straßen liegen voraussichtlich annähernd in Geländeoberfläche. Grundsätzlich bestehen nach Abtrag der Mutterbodendecke gegen die Flachgründung der Straßen keine Bedenken. Wir empfehlen, einen mind. 0,6 m mächtigen, frostfreien Oberbau zu wählen.

Die Sande weisen erfahrungsgemäß Ev2 von rd. 45 MN/m² auf. Allgemein muss davon ausgegangen werden, dass auf dem freigelegten „Planum" für die Verkehrsflächen ein Verformungsmodul von Ev2 ≥ 45 MN/m² bzw. Ev2 ≥ 100 MN/m² und Ev2 ≥ 120 MN/m² (siehe ZTV-SoB StB 20) nur bereichsweise nachzuweisen ist.

Der Verkehrsflächenaufbau ist entsprechend der RStO 12 zu wählen.

Die Verdichtungsgrade richten sich nach der ZTV SoB-StB 20 und ZTV-StB 17 und sollten zu gegebenem Zeitpunkt durch entsprechende Kontrolluntersuchungen ggf. mit „Probefeldern" nachgewiesen werden. Die Termine sind dem Unterzeichner rechtzeitig bekannt zu geben.

7.3 Ver- und Entsorgungsleitungen

Ausgehend von einer Höhenlage geplanter Ver- und Entsorgungsleitungen zwischen 1,0 m und 3,0 m unter Geländeoberfläche liegen die Leitungen in den guttragfähigen Sanden. Eine Flachgründung kann vorgenommen werden:

Die Baugruben können gemäß DIN 4124 bei entsprechenden Platzverhältnissen frei abgeböscht hergestellt werden. Im Sandbereich sind bei einer entsprechenden Wasserabsenkung Böschungsneigungen von $\beta = 45°$ möglich.

Für die Leitungszone, welche die Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung beinhaltet, sind Böden der Bodengruppen (DIN 18186) SE, SI, SW, GE, GI und GW geeignet. Diese müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- Sande mit Ungleichförmigkeitszahl $C_u \geq 3$,
- stark sandige Kiese mit Größtkorn 20 mm, Sandanteil > 15 % und Ungleichförmigkeitszahl $C_u \geq 3$,
- Ein-Korn-Kiese,
- Brechsand-Splitt-Gemische mit Größtkorn 11 mm für Rohre < DN 900 und Größtkorn 20 mm für Rohre ≥ DN 1000.

Gemäß DIN EN 1610 bzw. DWA - A 139 sind für die Bettung Baustoffe geeignet, die keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- 22 mm bei DN ≤ 200,
- 40 mm bei DN > 200 bis DN ≤ 600.

Weitere Angaben zum Einbau von Rohrleitungen sowie Auflager und Bettung sind in der DIN EN 1610 und dem Arbeitsblatt DWA - A 139 gegeben.

Nach den o. g. Anforderungen ist nur in Bereichen anstehender Sande von einem geeigneten Bettungsmaterial im Untergrund auszugehen.

Für Schächte kann die Gründung ebenfalls mit stabilisierenden Polstern (s. o.) und einer Ausbildung mit entsprechenden Rohranschlüssen vorgenommen werden (leichte Setzungen und Setzungsdifferenzen).

Aus bodenmechanischer Sicht können die Aushubböden aus Sanden grundsätzlich bei entsprechender Zwischenlagerung als Baugrubenverfüllung wieder eingebaut werden. Von einem erhöhten Verdichtungsaufwand bzw. einer eingeschränkten Verdichtbarkeit, u. a. aufgrund der „Einkörnigkeit" und ggf. enthaltener Schluffanteile, ist allerdings teilweise auszugehen.

Auf die Bestimmungen der ZTVE-StB 09, Abschnitt 9 (Baugruben und Leitungsgräben), bezüglich der Baustoffe und Verdichtungsanforderungen wird hingewiesen. Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz ist grundsätzlich anzustreben, sämtliche Aushubböden für den Wiedereinbau zu verwenden.

8. BAUGRUBEN

Baugruben können bei ausreichenden Platzverhältnissen entsprechend der DIN 4124 frei abgeböscht hergestellt werden (Sande: $\beta \leq 45°$).

In Bereichen beengter bzw. nicht ausreichender Platzverhältnisse, u. a. auch aufgrund der Baustellenlogistik, werden statisch nachzuweisende Baugrubensicherungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu sind dann die Bodenkennwerte gemäß Abschnitt 5 und der Schichtenverlauf entsprechend der Anlage 1.1 in Ansatz zu bringen.

Je nach Baugrubenverbau werden ggf. zusätzliche Maßnahmen (z.B. „Kanaldielen", Geotextilien) erforderlich. Für frei abgeböschte Baugruben ist mit einer natürlichen Abflachung der Böschungen zu rechnen. Nach örtlicher Abgrenzung können „Fußverbauten" mit filterfähiger Hinterfüllung und Drainsträngen konzipiert werden.

9. TROCKEN-/WASSERHALTUNG

Für nicht unterkellerte Bauvorhaben sind Schutzmaßnahmen gemäß DIN 18 533 (W1.1-E und W1.2-E) und ggf. Drainagen gemäß DIN 4095 vorzusehen.

Je nach Tiefenlage werden bei unterkellerten Bauwerken wasserundurchlässige Wannenausbildungen gem. DIN 18 533 bzw. DafStb-Richtlinie („WU-Richtlinie") erforderlich.

Für die fachgerechte Durchführung der Tiefbauarbeiten werden je nach Baugrubentiefe unterschiedliche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Während für „flache" Baugruben erfahrungsgemäß keine Wasserhaltung erforderlich wird, sollten für „tiefer reichende" Baugruben zur Trockenhaltung geschlossene Wasserhaltungen eine ausreichende Wirksamkeit erzielen. Die Dimensionierung muss entsprechend dem anfallenden Wasserdargebot vor Ort festgelegt werden.

10. VERSICKERUNG

Die unterhalb des Mutter-/Oberbodens anstehenden Sande sind gemäß DIN 18130 als durchlässig einzustufen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aus geotechnischer Sicht in allen Bereichen des untersuchten Gebietes grundsätzlich in Teilbereichen möglich. Gemäß dem Arbeitsblatt A 138 der DWA ist ein Mindestabstand zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand ± 1,00 m einzuhalten. Aufgrund des geschätzten möglichen Schwankungsbereiches des Grundwassers sollten bei der Planung eher „flache" Versickerungsanlagen wie Mulden berücksichtigt werden. Eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde sollte erfolgen.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen kann ein mittlerer Wasserstand von 25,50 mNHN angesetzt werden.

Die Ausbildung und die Bemessungen von Versickerungsanlagen müssen unter Beachtung des Arbeitsblattes A 138 der DWA erfolgen.

Ein Mindestabstand ≥ 6,00 m zu unterkellerten Baukörpern/Bauteilen und zu Böschungen einzuhalten.

Nachbarschaftsrechtliche Belange sind zu berücksichtigen.

11. ZUSAMMENFASSUNG

	STICHWORT	***ABSCHNITT***
Unterhalb einer Mutter-/Oberbodendecke wurden durchgängig Sande erbohrt.	BODENSCHICHTUNG	4.2
Grundwasser wurde zwischen 1,20 m und 2,10 m Tiefe als echtes Grundwasser angetroffen. Mit Schwankungen um rd. 1,5 m – 2,0 m ist zu rechnen. Es wird die Installation von Grundwassermessstellen für die endgültige Festlegung von Bemessungswasserständen empfohlen.	WASSER	6.
Für „übliche" Wohnhausbauten, Straßen und Kanalbaumaßnahmen sind aus geotechnischer Sicht Flachgründungen möglich. Partielle Bodenersatzmaßnahmen (Austausch der Oberböden) sind zu erwarten.	BAUGRUNDBEWERTUNG	7.
Baugruben können gemäß DIN 4124 frei abgeböscht hergestellt werden. In Bereichen nicht ausreichender Platzverhältnisse werden statisch nachzuweisende Baugrubensicherungsmaßnahmen notwendig.	BAUGRUBEN	8.
Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist eingeschränkt möglich.	VERSICKERUNG	10.

i.A. Dipl.-Geol. Alexander Maertins
GSB GrundbauINGENIEURE GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Gerd Brauer
GSB GrundbauINGENIEURE GmbH

Datei: H:\Auftraege\2025\0241-25\0241-25-001-Erschließung\Zeichnungen\0241-25-001-Profile-01.bop

Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

nass	Mu (Mutterboden)	S (Sand)	H (Torf)
	A (Auffüllung)	fS (Feinsand)	F (Mudde)
	G (Kies)	mS (Mittelsand)	HF (Torfmudde)
	fG (Feinkies)	gS (Grobsand)	Klei (Klei)
	mG (Mittelkies)	U (Schluff)	Lg (Geschiebelehm)
	gG (Grobkies)	T (Ton)	Mg (Geschiebemergel)

Legende DPL

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/-2 cm; Höhe +/-4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen. Unsere Höheneinmessung ersetzt nicht das Einmessen durch den Vermesser.

Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt !
- 2,45 / 30.05.00 GW Bohrende

BS 7

26.62 mNHN

UTM 32521056.18 / 6060554.86

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 2.00 — 1,90 (24.72) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 2.00 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, n.

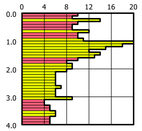
B.Pr. 4 4.50 — 4.50 — mS, fs, gs, hbn, nzb, n.

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 7

26.62 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 12

26.09 mNHN

UTM 32521085.86 / 6060421.32

B.Pr. 1 0.60 — Mu, dbn, vorgeschachtet

B.Pr. 2 2.00 — 1,60 (24.49) 09.04.2025 — 0.60 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 2.00 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, n.

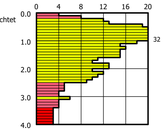
B.Pr. 4 4.50 — 6.00

B.Pr. 5 6.00

DPL-Nr.: 12

26.09 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 2

26.80 mNHN

UTM 32520968.00 / 6060662.95

mNHN 27.00 26.00 25.00 24.00 23.00 22.00 21.00 20.00

B.Pr. 1 0.40 — Mu, hbn

B.Pr. 2 2.00 — 1,80 (25.00) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g, hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 2.00 — mS, fs, gs', hbn, nzb, n.

B.Pr. 4 4.50 — 3.00 — mS, fs, gs, hbn, nzb, n.

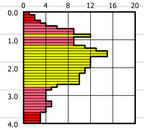
B.Pr. 5 6.00 — 4.50 — mS, fs, gs', g', hbn, nzb, n.

6.00

DPL-Nr.: 2

26.80 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 5

26.74 mNHN

UTM 32521001.26 / 6060576.19

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 2.00 — 2,10 (24.64) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g, hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 2.00 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, n.

B.Pr. 4 4.50 — 3.00 — mS, fs, gs, hbn, nzb, n.

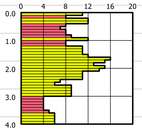
B.Pr. 5 6.00 — 4.50 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, n.

6.00

DPL-Nr.: 5

26.74 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 9

26.26 mNHN

UTM 32520946.48 / 6060463.83

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 2.00 — 2,10 (24.16) 09.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 2.00 — mS, gs, g, fs', hbn, nzb, n.

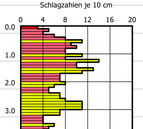
B.Pr. 4 4.50 — 3.00 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, n.

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 9

26.26 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm







Legende Lageplan

BS 1 — dargestellte Sondierung

BS 3

26.55 mNHN

UTM 32520944.02 / 6060614.11

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 1.40 — 1,70 (24.85) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, eisen-manganhaltig, dbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 1.40 — mS, fs, gs, g, hbn, nzb, n.

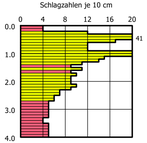
B.Pr. 4 4.50

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 3

26.55 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 6

26.46 mNHN

UTM 32520972.20 / 6060524.07

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 1.50 — 2,00 (24.46) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g', hbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 1.50 — mS, fs, gs', g', hbn, nzb, n.

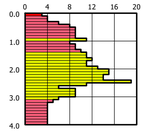
B.Pr. 4 4.50

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 6

26.46 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 11

26.01 mNHN

UTM 32520976.83 / 6060380.84

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 1.40 — 1,70 (24.31) 09.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, eisen-manganhaltig, dbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 1.40 — mS, gs, g', hbn, nzb, n.

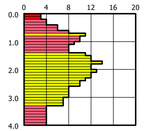
B.Pr. 4 4.50 — 4.50 — mS, fs, gs, hbn, nzb, n.

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

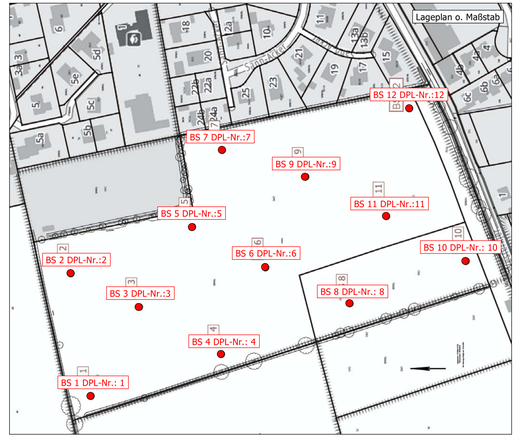
DPL-Nr.: 11

26.01 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



Lageplan o. Maßstab



BS 1

26.53 mNHN

UTM 32520880.44 / 6060648.54

mNHN 27.00 26.00 25.00 24.00 23.00 22.00 21.00 20.00

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 2.00 — 1,80 (24.73) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g, hbn, nzb, f, - n.

B.Pr. 3 3.00 — 4.50 — mS, fs, gs, g, gr, nzb, n.

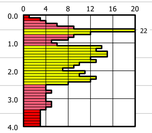
B.Pr. 4 4.50

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 1

26.53 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 4

26.41 mNHN

UTM 32520910.32 / 6060555.56

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 2.00 — 1,30 (25.11) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, g'', hbn, nzb, f, - n.

B.Pr. 3 3.00

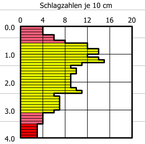
B.Pr. 4 4.50

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 4

26.41 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 8

26.77 mNHN

UTM 32521036.98 / 6060495.27

B.Pr. 1 0.40 — Mu, dbn

B.Pr. 2 1.40 — 1,40 (25.37) 08.04.2025 — 0.40 — mS, fs, gs, eisen-manganhaltig, dbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 1.40 — gS, g, ms, fs', hbn, nzb, n.

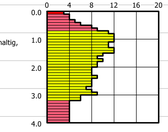
B.Pr. 4 4.50 — 4.50 — mS, fs, gs, g, hbn, nzb, n.

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 8

26.77 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



BS 10

26.26 mNHN

UTM 32521008.85 / 6060437.69

B.Pr. 1 0.50 — Mu, dbn

B.Pr. 2 1.40 — 1,20 (25.06) 09.04.2025 — 0.50 — mS, fs, gs, eisen-manganhaltig, dbn, nzb, f,

B.Pr. 3 3.00 — 1.40 — gS, g, ms, fs', hbn, nzb, n.

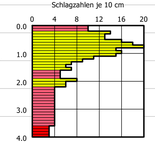
B.Pr. 4 4.50 — 4.50 — mS, fs, gs, hbn, nzb, n.

B.Pr. 5 6.00 — 6.00

DPL-Nr.: 10

26.26 mNHN

Schlagzahlen je 10 cm



GSB GmbH
Grundbau|Hydrotechnik
Bavenhuser Straße 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18 168 0
04334 / 18 168 22

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber: Gemeinde Wanderup

Bauvorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung Fläche Westerkjer 24997 Wanderup

Auftragsnummer:	0241-25-001
Anlage:	1.1
Maßstab:	1:100, Lageplan o. Maßstab
Bearbeiter:	ma/tr,ha
Erstellungsdatum:	15.04.2025
Bohrdatum/Bohrtruppführer:	08.04.+09.04.2025/bl

GrundbauINGENIEURE GmbH

Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web

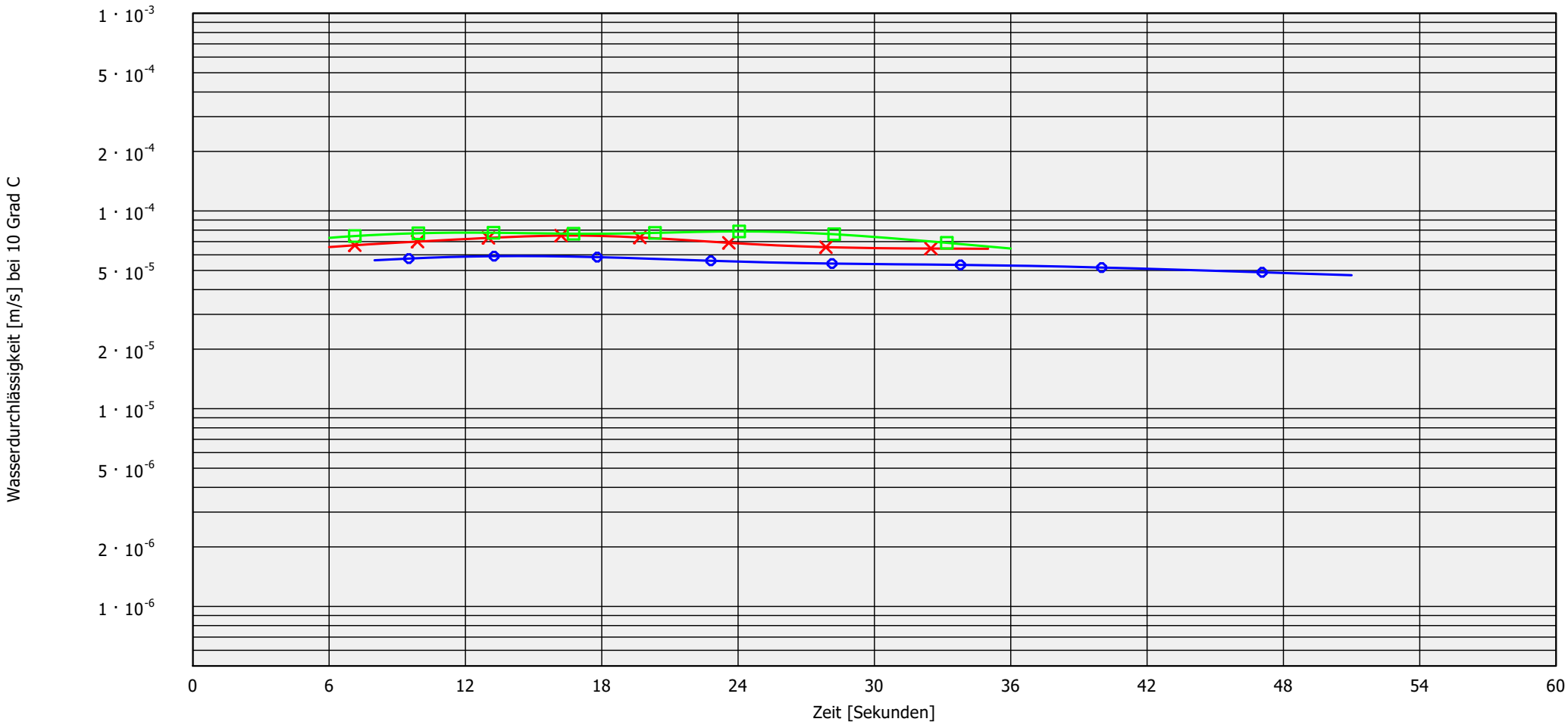
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

nach DIN EN ISO 17892-11 (fallender hydraulischer Gradient)

BV: Orientierende Baugrunduntersuchung, Fläche Westerkjer, 24997 Wanderup

Prüfungsnummer: 0241-25-001
Probe entnommen am: 08.04.+09.04.2025/bi
Art der Entnahme: GP
Bearbeiter: tvr
Ort: siehe Bezeichnung
Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung:	BS 1 / 2,0 m	BS 3 / 2,0 m	BS 6 / 1.50 m
Signatur:			
Versuchstyp:	Fallende Druckhöhe	Fallende Druckhöhe	Fallende Druckhöhe
Durchlässigkeit:	$4.7 \cdot 10^{-5}$	$6.4 \cdot 10^{-5}$	$6.5 \cdot 10^{-5}$
Hydraul. Gefälle:	25.00	28.57	25.64
Probendurchmesser:	9.60	9.60	9.60

Bemerkungen
h:\Auf 2022\
0241-25\Labor\kf-Wert\
0241-25-001-kf-Wert-01



Auftrags-Nr.:
0241-25-001
Anlage:
2.1

GrundbauINGENIEURE GmbH

Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web

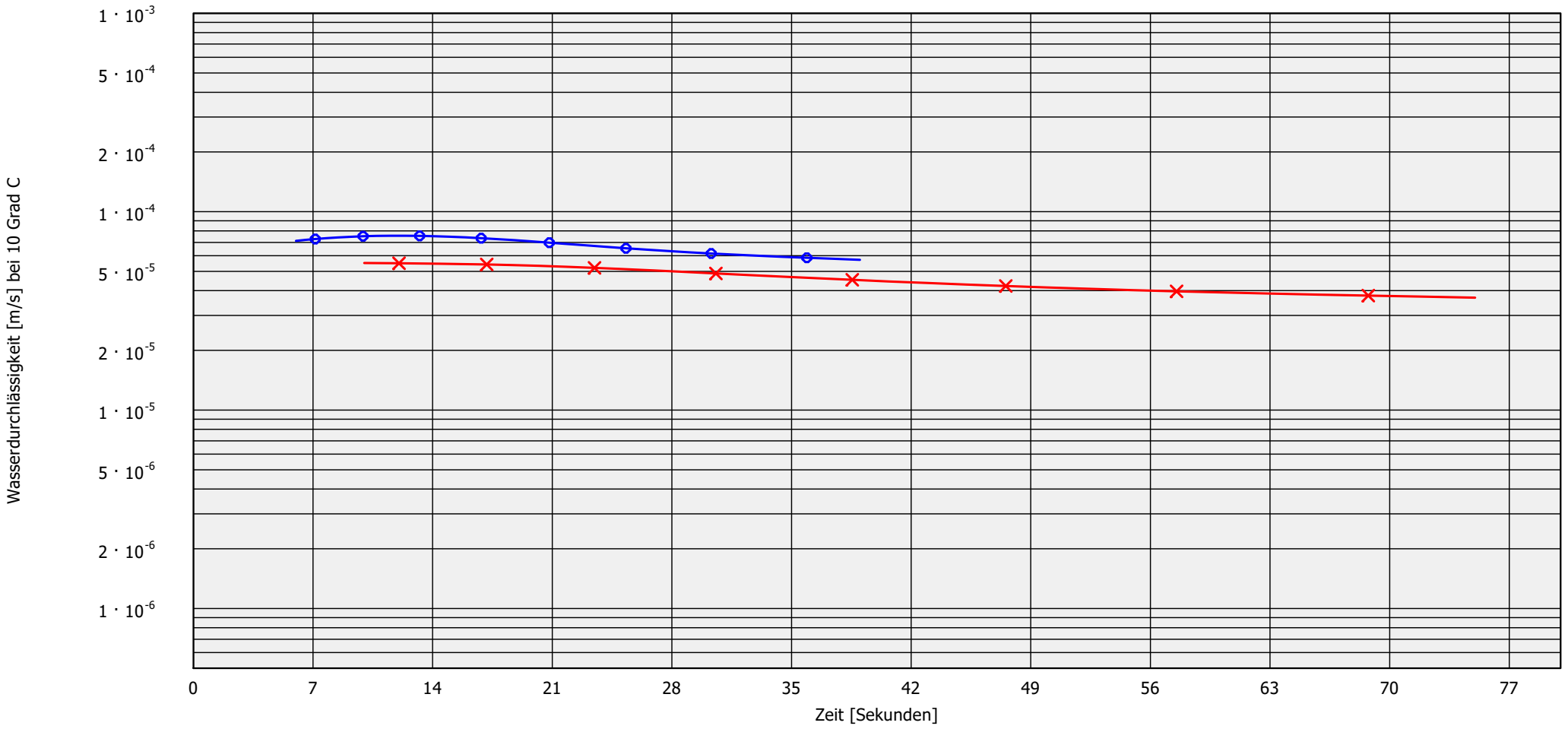
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

nach DIN EN ISO 17892-11 (fallender hydraulischer Gradient)

BV: Orientierende Baugrunduntersuchung, Fläche Westerkjer, 24997 Wanderup

Prüfungsnummer: 0241-25-001
Probe entnommen am: 08.04.+09.04.2025/bi
Art der Entnahme: GP
Bearbeiter: tvr
Ort: siehe Bezeichnung
Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung:	BS 10 / 1,40 m	BS 12 / 2,0 m
Signatur:		
Versuchstyp:	Fallende Druckhöhe	Fallende Druckhöhe
Durchlässigkeit:	$5.7 \cdot 10^{-5}$	$3.7 \cdot 10^{-5}$
Hydraul. Gefälle:	26.32	20.41
Probendurchmesser:	9.60	9.60

Bemerkungen
h:\Auf 2022\
0241-25\Labor\kf-Wert\
0241-25-001-kf-Wert-02



Auftrags-Nr.:
0241-25-001
Anlage:
2.2

GrundbauINGENIEURE GmbH

Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

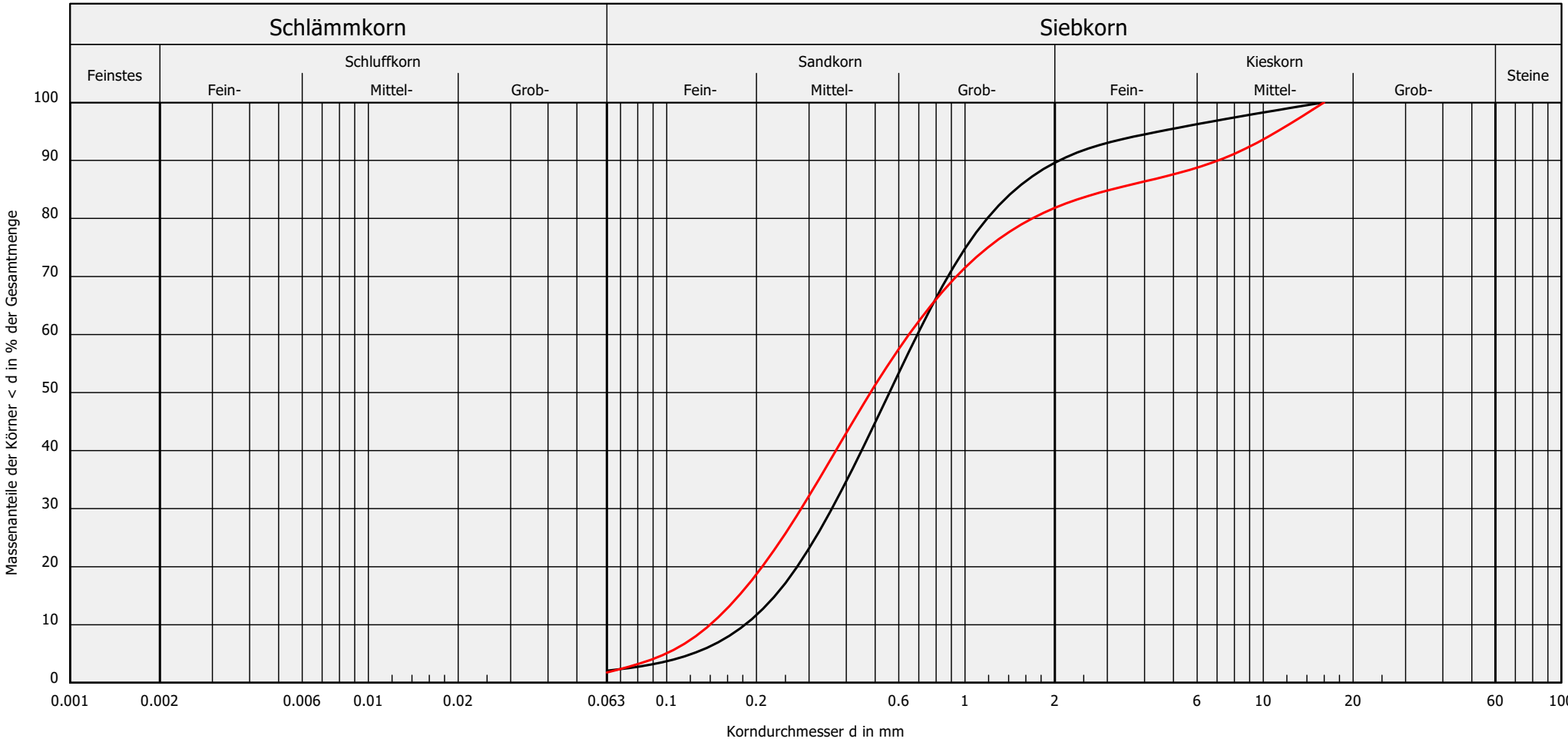
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web

04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

BV: Orientierende Baugrunduntersuchung
Fläche Westerkjer, 24997 Wanderup
AG: Gemeinde Wanderup
Arbeitsweise: Nassabsiebung



Signatur:	Bezeichnung:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:
———	BS 2	2,00 m	mS, gs, fs', fg'	3.8/1.0	- /2.1/87.5/10.4	$3.9 \cdot 10^{-4}$	F1	SE
———	BS 4	2,00 m	S, fg', mg'	4.6/0.9	- /1.8/80.0/18.2	$2.3 \cdot 10^{-4}$	F1	SE

Bemerkungen:
h:\Auf_2024\0241-25\
Labor\KVS\
0241-25-001-KVS-01



Bearbeiter: tvr Datum: 07.05.2025

Auftragsnummer: 0241-25-001
Anlage: 3.1

GrundbauINGENIEURE GmbH

Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

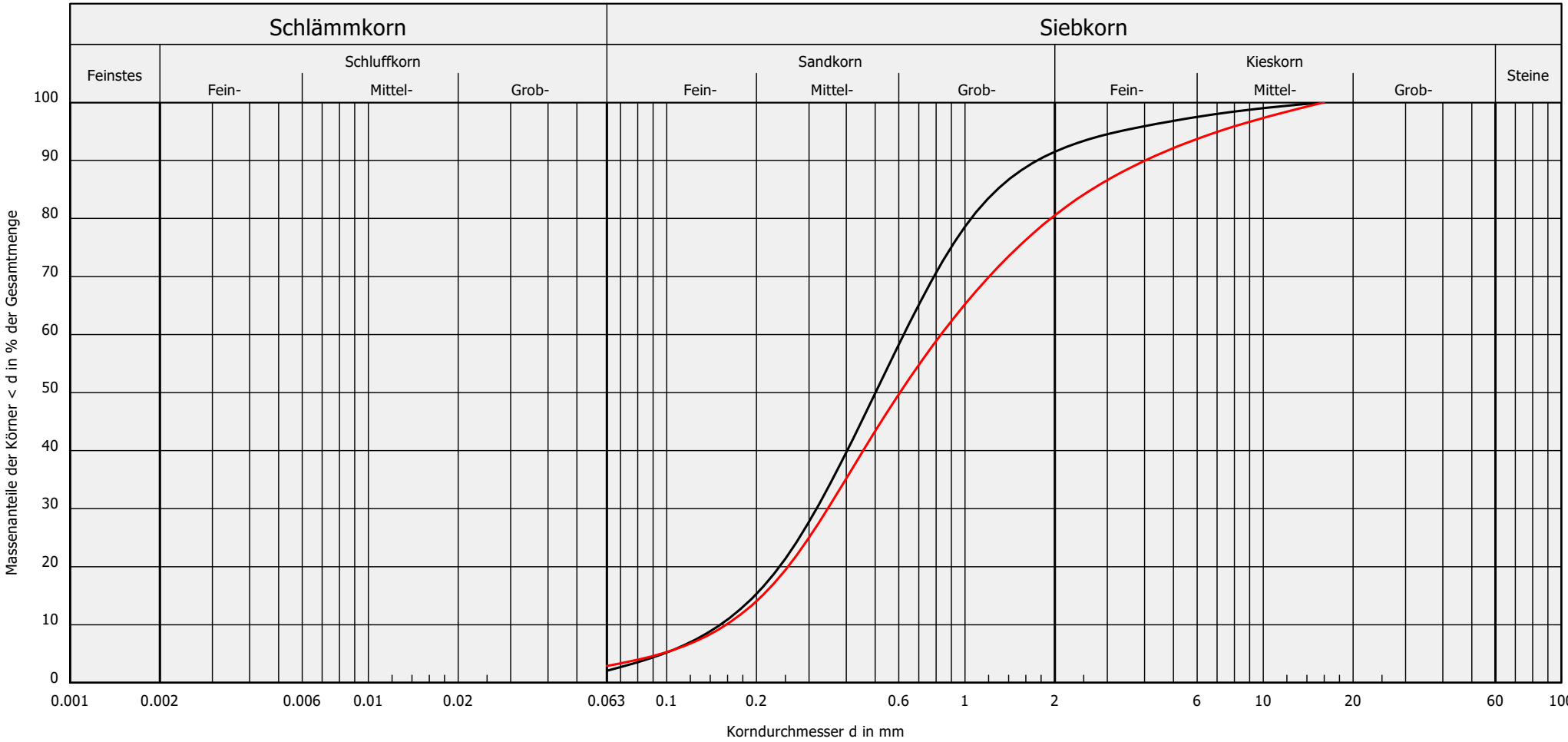
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web

04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

BV: Orientierende Baugrunduntersuchung
Fläche Westerkjer, 24997 Wanderup
AG: Gemeinde Wanderup
Arbeitsweise: Nassabsiebung



Signatur:	Bezeichnung:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:
———	BS 7	2,00 m	mS, gs, fs', fg'	4.1/1.1	- /2.1/89.4/8.5	$2.6 \cdot 10^{-4}$	F1	SE
———	BS 11	1,40 m	S, fg', mg'	5.3/0.9	- /2.9/77.6/19.5	$2.9 \cdot 10^{-4}$	F1	SE

Bemerkungen:
h:\Auf_2024\0241-25\
Labor\KVS\
0241-25-001-KVS-02



Bearbeiter: tvr Datum: 07.05.2025

Auftragsnummer: 0241-25-001
Anlage: 3.2

Sitz der Gesellschaft: Bredenbek · Amtsgericht Stadthagen · HRB 201845 · Geschäftsführer: Jasper Strauß, Jan Quente, Stefan Kindt – weitergehende Informationen erhalten Sie unter www.gsb.sh

Anlage 4.1

Umwelttechnische Untersuchungen

Bauvorhaben: Bauleitplanung orientierende Baugrunduntersuchung in 24997 Wanderup

Auftragsdatum: 24/04/2025 **Auftragsnummer:** 0241-25-001

Datum der Probenahme: 08/04/2025 **Datum der Ergebnisse:** 14/05/2025

Prüflabor: Eurofins Umwelt Nord GmbH

Ergebnisse der Untersuchungen

Probe	Bodenansprache	Zusammensetzung	Ergebnisse	
MP 1	Mutterboden	BS 1-12/ jeweils Pr.1	BBodSchV	eingehalten
MP 2	Sand	BS 1-6/ jeweils Pr 2	EBV	BM-0
MP 3	Sand	BS 7-12/ jeweils Pr. 2	EBV	BM-0

Bemerkung:
Über die Fußnoten kann sich eine abweichende Einstufung ergeben. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

GrundbauINGENIEURE GmbH
Bovenauer Str. 4, 24796 Bredenbek
Tel. 04334/18168-0 Fax. /18168-22
Mail: info@gsb.sh

0241-25-001

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN 98

1	**Veranlasser und Grund der Probenahme:** Bodenuntersuchungen zur Deklaration von Bodenaushub Gemeinde Wanderup
2	**Ort der Probenahme/ Grundstück/ Bauvorhaben:** 24997 Wanderup, neues Bebauungsgebiet Westerkjer
3	**Art des zu beprobenden Materials:** ☐Sand ☐Auffüllungen ☐Bindiger Boden ☒Mutterboden ☐Organischer Boden
4	**Datum der Probenahme / Uhrzeit / Kennzeichnung der Probe:** 08+09.04.2025 / 11.00 Uhr / MP1
5	**Probenehmer / Mischprobenerstellung:** GSB GrundbauINGENIEURE GmbH
6	**Herkunft des Probenmaterials:** ☒Kleinrammbohrung ☐Halde ☐
7	**Bodenansprache:** Mutterboden
8	**Farbe der Probe / Geruch der Probe:** Schwarz / ohne
9	**Fremdbestandteile in der Probe / Mengenanteile der Fremdbestandteile:** ☒ohne ☐Beton ☐Ziegel ☐Asphalt ☐Holz ☐Keramik ☐Kunststoff ☐ ☐<10% ☐10-50% ☐>50%
10	**Vermutete Schadstoffe, Gefährdungen oder Verunreinigungen:** -
11	**Art der Lagerung / Menge des beprobten Materials:** ☒dunkel ☒kühl ☒luftdicht
12	**Lagerungsdauer, Einflüsse auf das beprobte Material:** Nicht bekannt
13	**Probenahmeverfahren und Geräte** ☒Kleinrammbohrungen Durchmesser 80 mm – 40 mm ☐Handschaufel ☐Spaten ☐Handbohrer ☐Bagger Misch- und Laborprobenherstellung im Erdbaulabor
14	**Art der Probegefäße:** Luftdicht verschließbare Kunststoffbehälter
15	**Transport / Vorbehandlung:** Kühl / keine Vorbehandlung
16	**Untersuchungslabor, Untersuchungsumfang:** Eurofins Umwelt Nord GmbH ☒Vorsorgewerte BBodschV ☐LAGA TR Boden ☐LAGA M20 ☐DepV ☐EBV
17	**Bemerkungen zur Probenahme:** -
18	**Lageplan der Probenahme / Zusammensetzung der Mischproben** Siehe Anlage 1.1 / MP1 = BS 1/1 bis 12/1
19	**Ort, Datum, Unterschrift** Bredenbek, 24.04.2025

GrundbauINGENIEURE GmbH
Bovenauer Str. 4, 24796 Bredenbek
Tel. 04334/18168-0 Fax. /18168-22
Mail: info@gsb.sh

0241-25-001

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN 98

1	**Veranlasser und Grund der Probenahme:** Bodenuntersuchungen zur Deklaration von Bodenaushub Gemeinde Wanderup
2	**Ort der Probenahme/ Grundstück/ Bauvorhaben:** 24997 Wanderup, neues Bebauungsgebiet Westerkjer
3	**Art des zu beprobenden Materials:** ☒Sand ☐Auffüllungen ☐Bindiger Boden ☐Mutterboden ☐Organischer Boden
4	**Datum der Probenahme / Uhrzeit / Kennzeichnung der Probe:** 08+09.04.2025 / 11.00 Uhr / MP2
5	**Probenehmer / Mischprobenerstellung:** GSB GrundbauINGENIEURE GmbH
6	**Herkunft des Probenmaterials:** ☒Kleinrammbohrung ☐Halde ☐
7	**Bodenansprache:** Sand
8	**Farbe der Probe / Geruch der Probe:** Braun / ohne
9	**Fremdbestandteile in der Probe / Mengenanteile der Fremdbestandteile:** ☒ohne ☐Beton ☐Ziegel ☐Asphalt ☐Holz ☐Keramik ☐Kunststoff ☐ ☐<10% ☐10-50% ☐>50%
10	**Vermutete Schadstoffe, Gefährdungen oder Verunreinigungen:** -
11	**Art der Lagerung / Menge des beprobten Materials:** ☒dunkel ☒kühl ☒luftdicht
12	**Lagerungsdauer, Einflüsse auf das beprobte Material:** Nicht bekannt
13	**Probenahmeverfahren und Geräte** ☒Kleinrammbohrungen Durchmesser 80 mm – 40 mm ☐Handschaufel ☐Spaten ☐Handbohrer ☐Bagger Misch- und Laborprobenherstellung im Erdbaulabor
14	**Art der Probegefäße:** Luftdicht verschließbare Kunststoffbehälter
15	**Transport / Vorbehandlung:** Kühl / keine Vorbehandlung
16	**Untersuchungslabor, Untersuchungsumfang:** Eurofins Umwelt Nord GmbH ☐Vorsorgewerte BBodschV ☐LAGA TR Boden ☐LAGA M20 ☐DepV ☒EBV
17	**Bemerkungen zur Probenahme:** -
18	**Lageplan der Probenahme / Zusammensetzung der Mischproben** Siehe Anlage 1.1 / MP2 = BS 1 – 6 /2
19	**Ort, Datum, Unterschrift** Bredenbek, 24.04.2025

GrundbauINGENIEURE GmbH
Bovenauer Str. 4, 24796 Bredenbek
Tel. 04334/18168-0 Fax. /18168-22
Mail: info@gsb.sh

0241-25-001

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an die LAGA PN 98

1	**Veranlasser und Grund der Probenahme:** Bodenuntersuchungen zur Deklaration von Bodenaushub Gemeinde Wanderup
2	**Ort der Probenahme/ Grundstück/ Bauvorhaben:** 24997 Wanderup, neues Bebauungsgebiet Westerkjer
3	**Art des zu beprobenden Materials:** ☒Sand ☐Auffüllungen ☐Bindiger Boden ☐Mutterboden ☐Organischer Boden
4	**Datum der Probenahme / Uhrzeit / Kennzeichnung der Probe:** 08+09.04.2025 / 11.00 Uhr / MP3
5	**Probenehmer / Mischprobenerstellung:** GSB GrundbauINGENIEURE GmbH
6	**Herkunft des Probenmaterials:** ☒Kleinrammbohrung ☐Halde ☐
7	**Bodenansprache:** Sand
8	**Farbe der Probe / Geruch der Probe:** Braun / ohne
9	**Fremdbestandteile in der Probe / Mengenanteile der Fremdbestandteile:** ☒ohne ☐Beton ☐Ziegel ☐Asphalt ☐Holz ☐Keramik ☐Kunststoff ☐ ☐<10% ☐10-50% ☐>50%
10	**Vermutete Schadstoffe, Gefährdungen oder Verunreinigungen:** -
11	**Art der Lagerung / Menge des beprobten Materials:** ☒dunkel ☒kühl ☒luftdicht
12	**Lagerungsdauer, Einflüsse auf das beprobte Material:** Nicht bekannt
13	**Probenahmeverfahren und Geräte** ☒Kleinrammbohrungen Durchmesser 80 mm – 40 mm ☐Handschaufel ☐Spaten ☐Handbohrer ☐Bagger Misch- und Laborprobenherstellung im Erdbaulabor
14	**Art der Probegefäße:** Luftdicht verschließbare Kunststoffbehälter
15	**Transport / Vorbehandlung:** Kühl / keine Vorbehandlung
16	**Untersuchungslabor, Untersuchungsumfang:** Eurofins Umwelt Nord GmbH ☐Vorsorgewerte BBodschV ☐LAGA TR Boden ☐LAGA M20 ☐DepV ☒EBV
17	**Bemerkungen zur Probenahme:** -
18	**Lageplan der Probenahme / Zusammensetzung der Mischproben** Siehe Anlage 1.1 / MP3 = BS 7 – 12 /2
19	**Ort, Datum, Unterschrift** Bredenbek, 24.04.2025

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

GSB GrundbauINGENIEURE GmbH
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 32515324**
Prüfberichtsnummer:	**AR-25-XF-002615-01**
Auftragsbezeichnung:	**0241-25-001 Baugrunduntersuchung Wanderup**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**28.04.2025**
Prüfzeitraum:	**28.04.2025 - 08.05.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Anhänge:
XML_Export_AR-25-XF-002615-01.xml

Dr. Martin Jacobsen

Prüfleitung
+ 494307 900352

Digital signiert, 14.05.2025
Dr. Martin Jacobsen
Prüfleitung

									Probenbezeichnung		MP 1 Mutterboden
				Vergleichswerte					Probennummer		325068621
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe											
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07						0,1	%	82,1
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07						0,1	%	17,9
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4								mittels thermoregulierbarem Graphitblock 1)
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	FR/f	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A						0,1	Ma.-%	92,4
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
pH in CaCl2	FR/f	F5	DIN EN 15933: 2012-11								5,6

									Probenbezeichnung		MP 1 Mutterboden
				Vergleichswerte					Probennummer		325068621
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	**BG**	**Einheit**	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)											
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20			0,8	mg/kg TS	1,7
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40 [4)]	70 [4)]	100 [4)]			2	mg/kg TS	10
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4 [5)]	1 [5)]	1,5 [5)]			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100			1	mg/kg TS	5
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60			1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15 [6)]	50 [6)]	70 [6)]			1	mg/kg TS	1
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3			0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60 [7)]	150 [7)]	200 [7)]			1	mg/kg TS	24
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11						0,1	Ma.-% TS	1,4

									Probenbezeichnung		MP 1 Mutterboden
				Vergleichswerte					Probennummer		325068621
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	**BG**	**Einheit**	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	0,5	0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f		berechnet				3 [8)]	5 [8)]		mg/kg TS	(n. b.) [3)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f		berechnet							mg/kg TS	(n. b.) [3)]

									Probenbezeichnung		MP 1 Mutterboden
				Vergleichswerte					Probennummer		325068621
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	**BG**	**Einheit**	
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f		berechnet							mg/kg TS	(n. b.) [3)]
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]
Summe PCB (7)	FR/f		berechnet				0,05 [9)]	0,1 [9)]		mg/kg TS	(n. b.) [3)]

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

[2)] nicht nachweisbar

[3)] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe.

BBodSchV Anl.1 Tab.1 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe

Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

BBodSchV Anl.1 Tab.2 MantelV: Vorsorgewerte für organische Stoffe

Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

4) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

5) Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

6) Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

7) Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

8) PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

9) Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der olychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-25-XF-002615-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die im Prüfbericht AR-25-XF-002615-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

GSB GrundbauINGENIEURE GmbH
Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 32515324**
Prüfberichtsnummer:	**AR-25-XF-002616-01**
Auftragsbezeichnung:	**0241-25-001 Baugrunduntersuchung Wanderup**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**28.04.2025**
Prüfzeitraum:	**28.04.2025 - 14.05.2025**
Kommentar:	Auf Basis der vorhandenen Ergebnisse und Informationen werden die Proben gemäß der Materialwerte für Boden nach Anlage 1, Tab. 3 in folgende Zuordnungsklassen eingestuft: MP 2: BM-0, MP 3: BM-0 Über die Fußnoten kann sich eine abweichende Einstufung ergeben. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Anhänge:
XML_Export_AR-25-XF-002616-01.xml

Dr. Martin Jacobsen

Prüfleitung
+ 494307 900352

Digital signiert, 14.05.2025
Dr. Martin Jacobsen
Prüfleitung

														Probenbezeichnung		MP 2 Sand	MP 3 Sand
				Vergleichswerte										Probennummer		325068622	325068623
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**				
Probenvorbereitung Feststoffe																	
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07									0,1	%	82,5	87,2		
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07									0,1	%	17,5	12,8		
Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR/f	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4											mittels thermoregu-lierbarem Graphitblock [1)]	mittels thermoregu-lierbarem Graphitblock [1)]		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR/f	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A									0,1	Ma.-%	86,8	87,4		
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)																	
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,1	1,9		
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	4	4		
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 [4)]	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2		
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	5	5		
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	3	4		
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	4	4		
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07		
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2		
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	12	22		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																	
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 [5)]	1 [5)]	1 [5)]	1 [5)]	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,6		
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 [6)]	1 [6)]	1 [6)]	1 [6)]	3 [7)]	3 [7)]	3 [7)]	10 [7)]	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40		

													Probenbezeichnung		MP 2 Sand	MP 3 Sand
				Vergleichswerte									Probennummer		325068622	325068623
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)																
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3						0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	(n. b.) [3)]	0,050
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) [3)]	0,050

												Probenbezeichnung		MP 2 Sand	MP 3 Sand
				Vergleichswerte								Probennummer		325068622	325068623
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 17322: 2021-03									0,01	mg/kg TS	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]
Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5										10	FNU	55	67
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12															
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)			6,3	6,0
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	22,4	21,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)	5	µS/cm	43	42
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12															
Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 [10)]	250 [10)]	250 [10)]	250 [10)]	250 [10)]	450	450	1000	1,0	mg/l	7,4	4,0

														Probenbezeichnung		MP 2 Sand	MP 3 Sand
				Vergleichswerte										Probennummer		325068622	325068623
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**				
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 [11)]	12	20	85	100	1	µg/l			11	10
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 [11)]	35	90	250	470	1	µg/l			18	18
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 [11)]	3	3	10	15	0,3	µg/l			< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 [11)]	15	150	290	530	1	µg/l			12	19
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 [11)]	30	110	170	320	1	µg/l			13	6
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 [11)]	30	30	150	280	1	µg/l			4	5
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 [11)]					0,1	µg/l			0,1	0,1
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 [11)]					0,2	µg/l			< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 [11)]	150	160	840	1600	10	µg/l			575	318
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l			n.n. [2)]	0,08
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l			n.n. [2)]	n.n. [2)]
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l			n.n. [2)]	< 0,02
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l			n.n. [2)]	0,04
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l			< 0,02	0,07
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l			n.n. [2)]	0,015
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l			n.n. [2)]	< 0,02
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l			< 0,01	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l			< 0,01	< 0,01
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l			n.n. [2)]	n.n. [2)]

												Probenbezeichnung		**MP 2 Sand**	**MP 3 Sand**
				Vergleichswerte								**Probennummer**		**325068622**	**325068623**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**		
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	< 0,008	< 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										µg/l	0,024	0,239
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 [12)]	0,3	1,5	3,8	20		µg/l	0,024	0,159
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	0,02
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. [2)]	0,05
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										µg/l	(n. b.) [3)]	0,070
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 [12)]						µg/l	(n. b.) [3)]	0,150

														Probenbezeichnung		MP 2 Sand	MP 3 Sand
				Vergleichswerte										Probennummer		325068622	325068623
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	**BG**	**Einheit**				
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12																	
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet										µg/l	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]		
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11									0,001	µg/l	n.n. [2)]	n.n. [2)]		
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 [12)]	0,02 [13)]	0,02 [13)]	0,02 [13)]	0,04 [13)]		µg/l	(n. b.) [3)]	(n. b.) [3)]		

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

[2)] nicht nachweisbar

[3)] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4:Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

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

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

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

4) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

5) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen.Orientierungswert für BM-F0*/BG-F0* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.

9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0*/BG-0* und BM-F0*/BG-F0* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.

10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Ge biete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

[11] Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.
Bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5% gelten abweichend folgende Werte:
Arsen: 13 µg/l
Blei: 43 µg/l
Cadmium: 4 µg/l
Chrom, gesamt: 19 µg/l
Kupfer: 41 µg/l
Nickel: 31 µg/l
Thallium: 0,3 µg/l
Zink: 210 µg/l

[12] Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Napthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.

[13] Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-25-XF-002616-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: MP 2 Sand
Probennummer: 325068622

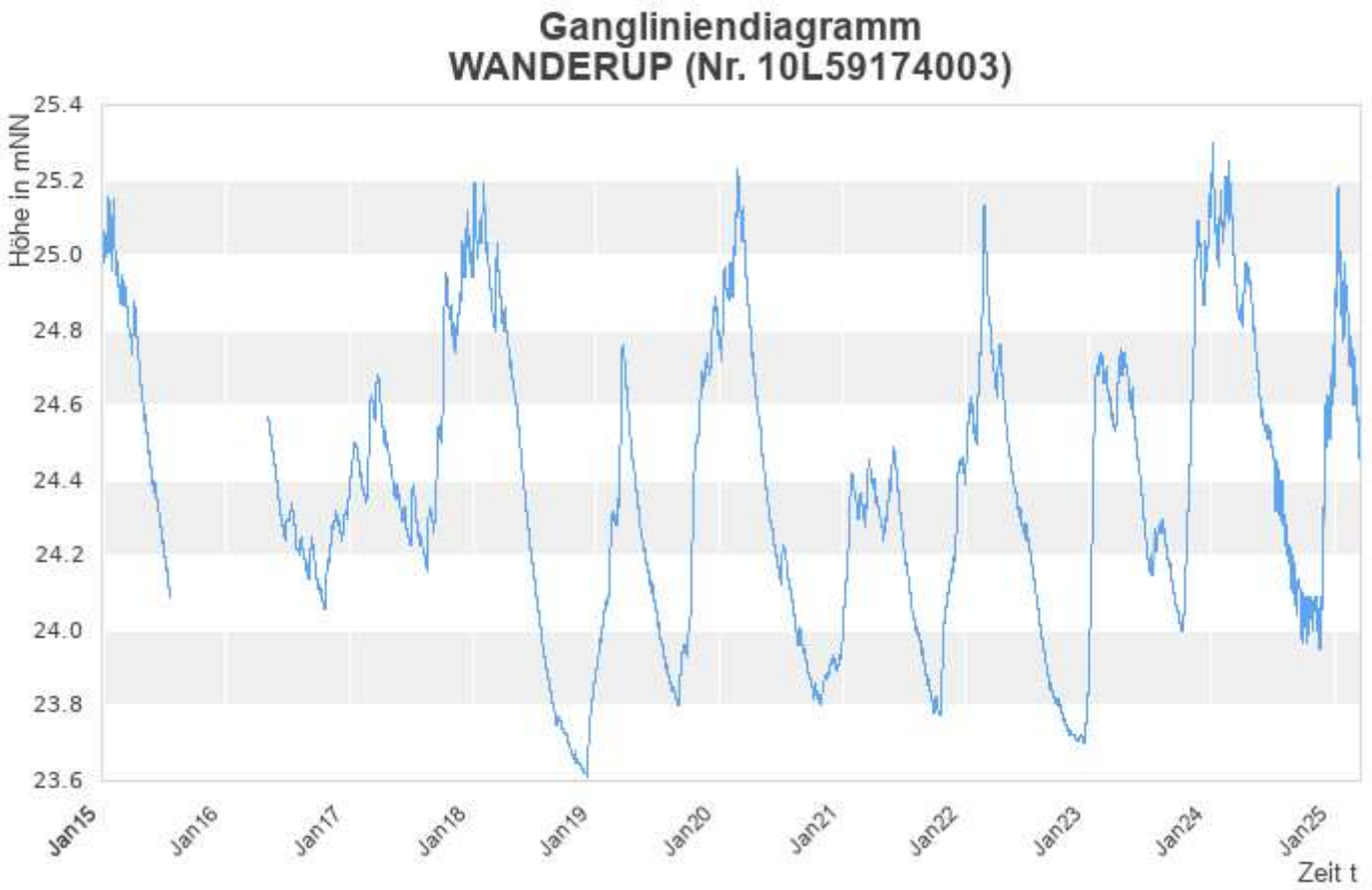
Test	**Parameter**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Arsen [2:1 Schütteleluat] mg/l	Arsen (As)				X				
Chrom gesamt [2:1 Schütteleluat] mg/l	Chrom (Cr)				X				
Zink [2:1 Schütteleluat] mg/l	Zink (Zn)				X	X	X		

Probenbeschreibung: MP 3 Sand
Probennummer: 325068623

Test	**Parameter**	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Arsen [2:1 Schütteleluat] mg/l	Arsen (As)				X				
Chrom gesamt [2:1 Schütteleluat] mg/l	Chrom (Cr)				X	X			
Zink [2:1 Schütteleluat] mg/l	Zink (Zn)				X	X	X		

Gangliniendiagramm

Wählen Sie hier den Zeitraum: gesamte Ganglinie Anzeigen



Zurück Drucken Messwerte speichern Schließen

Schichtenverzeichnis

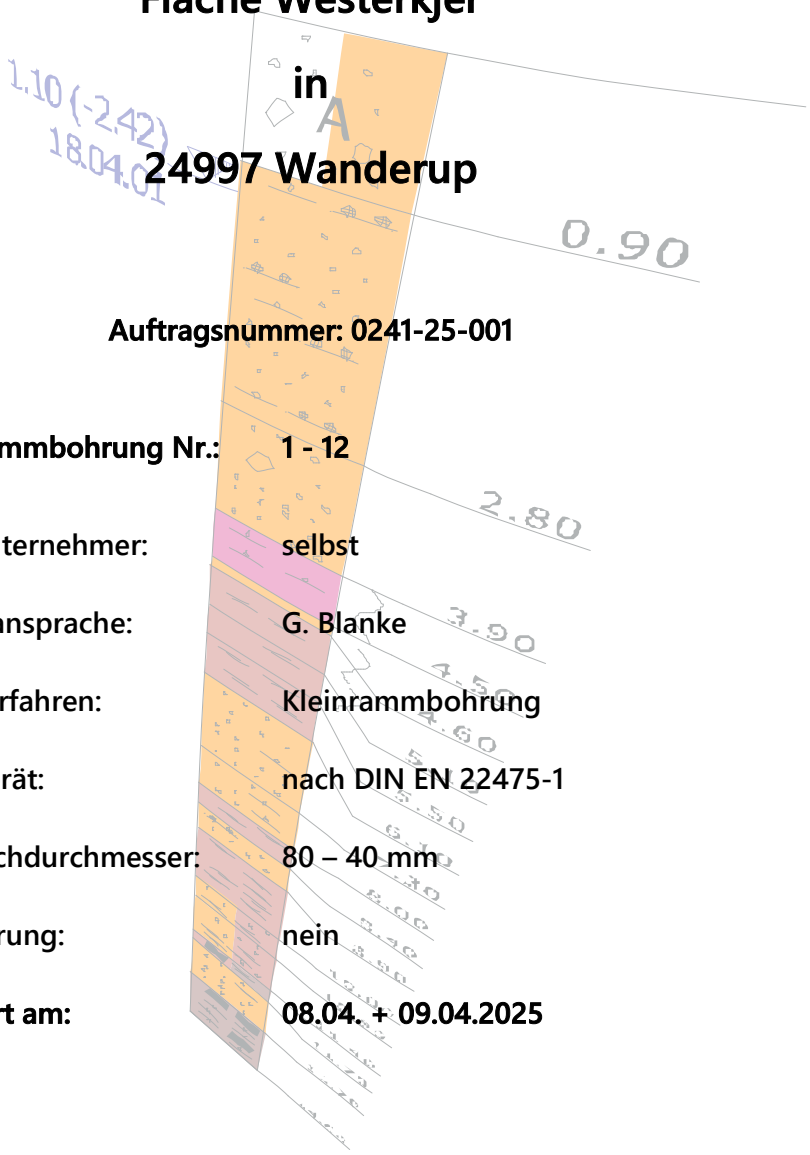
für Kleinrammbohrungen
mit durchgehender Gewinnung von Bodenproben
nach DIN EN ISO 22475-1

Orientierende Baugrunduntersuchungen

Fläche Westerkjer

in

24997 Wanderup



Auftragsnummer: 0241-25-001

Kleinrammbohrung Nr.:	**1 - 12**
Bohrunternehmer:	selbst
Bodenansprache:	G. Blanke
Bohrverfahren:	Kleinrammbohrung
Bohrgerät:	nach DIN EN 22475-1
Bohrlochdurchmesser:	80 – 40 mm
Verrohrung:	nein
Gebohrt am:	**08.04. + 09.04.2025**

Auftraggeber:

Gemeinde Wanderup

GSB GRUNDBAUINGENIEURE GMBH • BOVENAUER STR. 4 • 24796 BREDENBEK • TEL (04334) 18168-0

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 1 / Blatt: 1 Höhe: 26.53 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)		B.Pr.	1	0.40
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	feucht - nass	B.Pr. B.Pr. B.Pr.	2 3 4	2.00 3.00 4.50
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) grau h)	i)	nass, GW (1.80), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 2

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 2 / Blatt: 1 Höhe: 26.80 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mutterboden b) c)	d)	e) hellbraun			B.Pr.	1	0.40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		feucht	B.Pr.	2	2.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass	B.Pr.	3	3.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass	B.Pr.	4	4.50
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass, GW (1.80), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 3

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 3 / Blatt: 1 Höhe: 26.55 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung 1)	e) Farbe h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)		B.Pr.	1	0.40
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, eisen-manganhaltig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) dunkelbraun h)	i)	feucht	B.Pr.	2	1.40
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	nass, GW (1.70), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr. B.Pr. B.Pr.	3 4 5	3.00 4.50 6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 4

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 4 / Blatt: 1 Höhe: 26.41 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)		B.Pr.	1	0.40
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	feucht - nass, GW (1.30), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr. B.Pr. B.Pr. B.Pr.	2 3 4 5	2.00 3.00 4.50 6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 5

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 5 / Blatt: 1 Höhe: 26.74 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) / d) / e) dunkelbraun f) Mutterboden / g) / h) / i)					B.Pr.	1	0.40
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				feucht	B.Pr.	2	2.00
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				nass	B.Pr.	3	3.00
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				nass	B.Pr.	4	4.50
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				nass, GW (2.10), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1
Seite 6

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 6 / Blatt: 1 Höhe: 26.46 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)		B.Pr.	1	0.40
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	feucht	B.Pr.	2	1.50
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	nass, GW (2.00), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr. B.Pr. B.Pr.	3 4 5	3.00 4.50 6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 7 / Blatt: 1 Höhe: 26.62 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mutterboden b) c)	d)	e) dunkelbraun			B.Pr.	1	0.40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		feucht	B.Pr.	2	2.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass	B.Pr. B.Pr.	3 4	3.00 4.50
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass, GW (1.90), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 8 / Blatt: 1 Höhe: 26.77 mNHN Datum: 08.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1)] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1)]	e) Farbe h) [1)] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)		B.Pr.	1	0.40
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, eisen-manganhaltig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) dunkelbraun h)	i)	feucht	B.Pr.	2	1.40
4.50	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, schwach feinsandig b) c) f) Grobsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	nass	B.Pr. B.Pr.	3 4	3.00 4.50
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	nass, GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 9 / Blatt: 1 Höhe: 26.26 mNHN Datum: 09.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mutterboden b) c)	d)	e) dunkelbraun			B.Pr.	1	0.40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		feucht	B.Pr.	2	2.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand, stark grobsandig, kiesig, schwach feinsandig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass	B.Pr.	3	3.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass, GW (2.10), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr. B.Pr.	4 5	4.50 6.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 10 / Blatt: 1 Höhe: 26.26 mNHN Datum: 09.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) Mutterboden b) c) / d) / e) dunkelbraun f) Mutterboden / g) / h) / i)					B.Pr.	1	0.50
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, eisen-manganhaltig b) c) / d) nzb / e) dunkelbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				feucht	B.Pr.	2	1.40
4.50	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, schwach feinsandig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Grobsand / g) / h) / i)				nass	B.Pr. B.Pr.	3 4	3.00 4.50
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Mittelsand / g) / h) / i)				nass, GW (1.20), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 11 / Blatt: 1 Höhe: 26.01 mNHN Datum: 09.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mutterboden b) c)	d)	e) dunkelbraun			B.Pr.	1	0.40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, eisen-manganhaltig b) c)	d) nzb	e) dunkelbraun		feucht	B.Pr.	2	1.40
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.50	a) Mittelsand, sandig, grobsandig, schwach kiesig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass	B.Pr. B.Pr.	3 4	3.00 4.50
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig b) c)	d) nzb	e) hellbraun		nass, GW (1.70), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr.	5	6.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GrundbauINGENIEURE GmbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.: 0241-25-001

Anlage: 6.1

Vorhaben: Orientierende Baugrunduntersuchung, 24997 Wanderup, Fläche Westerkjer

Bohrung BS 12 / Blatt: 1 Höhe: 26.09 mNHN Datum: 09.04.2025

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) Mutterboden b) c) f) Mutterboden	d) g)	e) dunkelbraun h)	i)	vorgeschachtet	B.Pr.	1	0.60
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	feucht	B.Pr.	2	2.00
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig b) c) f) Mittelsand	d) nzb g)	e) hellbraun h)	i)	nass, GW (1.60), nach Beendigung der Sondierung	B.Pr. B.Pr. B.Pr.	3 4 5	3.00 4.50 6.00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Anlage 2

Gesprächsvermerk mit dem Verbandsvorsteher des Wasser- und Bodenverbandes Linnau vom 11.03.2026

Gesprächsnotiz

Bauvorhaben: Gemeinde Wanderup, B-Plan Westerkjer, Erstellung Entwässerungskonzept

Projekt-Nr.: 1129

Auftraggeber: Gemeinde Wanderup c/o Amt Eggebek

Auftragnehmer:

Datum am: 11.03.2026

Thema: Ableitungsmöglichkeiten aus dem geplanten Erschließungsgebiet in die Linnau

Teilnehmer:	**Kontakt:**
1 Herr Reiner Jürgensen, Verbandsvorstehen	Verbandsvorsteher-wbv-linnau@gmx.de
2 Herr Stephan Nicolaisen	s.nicolaisen@holt-nicolaisen.de

Im Gespräch mit den anwesenden Personen wurde folgendes kommuniziert:

Nr.	**INHALT**
1	Herr Nicolaisen erläutert Herrn Jürgensen, dass ein neues Erschließungsgebiet in Wanderup geplant ist und dass teilweise die Ableitung des Niederschlagswassers erforderlich wird, da eine Versickerung nicht auf der ganzen Fläche möglich ist. Zu diesem Zweck soll ein Rückhaltebecken geschaffen werden, aus dem das Niederschlagswasser gedrosselt an die Linnau abgegeben werden kann.
2	Herr Jürgensen bestätigt, dass die Einleitung grundsätzlich in gewissem Umfang in dem relevanten Bereich der Linnau (hier Oberlauf) möglich ist
3	Herr Jürgensen und Herr Nicolaisen verständigen sich darauf, dass für die Ableitung aus dem neuen Erschließungsgebiet (B-Plan Westerkjer) der landwirtschaftliche Abfluss mit 1,2 l/(s*ha) angesetzt werden kann. Die betrachtete Fläche weist eine Größe von rd. 3,2 ha auf, sodass der gedrosselte Abfluss aus dem Becken mit 3,8 l/s angesetzt werden kann.

aufgestellt:

Flensburg, 11.03.2026

Stefan Nicolaisen

Holt|Nicolaisen

Anlage 3

Bestimmung der abflusswirksamen Fläche A_U

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	7.019	1,00	0,90	Cm	6.317
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,25	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	3.374	0,40	0,30	Cm	1.012
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.152 Lizenznummer: RWU1241
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10	Cm	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**10.393**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,71**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**7.379**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,81**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,71**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**3.374**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,40**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**7.019**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**1,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,90**

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.152 Lizenznummer: RWU1241
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Holt|Nicolaisen

Anlage 4

Bestimmung des erforderlichen Speichervolumens V_{erf}

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

Holt & Nicolaisen GmbH & Co. KG
Ballastkai 1, 24937 Flensburg

Auftraggeber:

Gemeinde Wanderup
c/o Amt Eggebek

Rückhalteraum:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06$

mit $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	10.393
mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	0,71
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.379
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	2,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

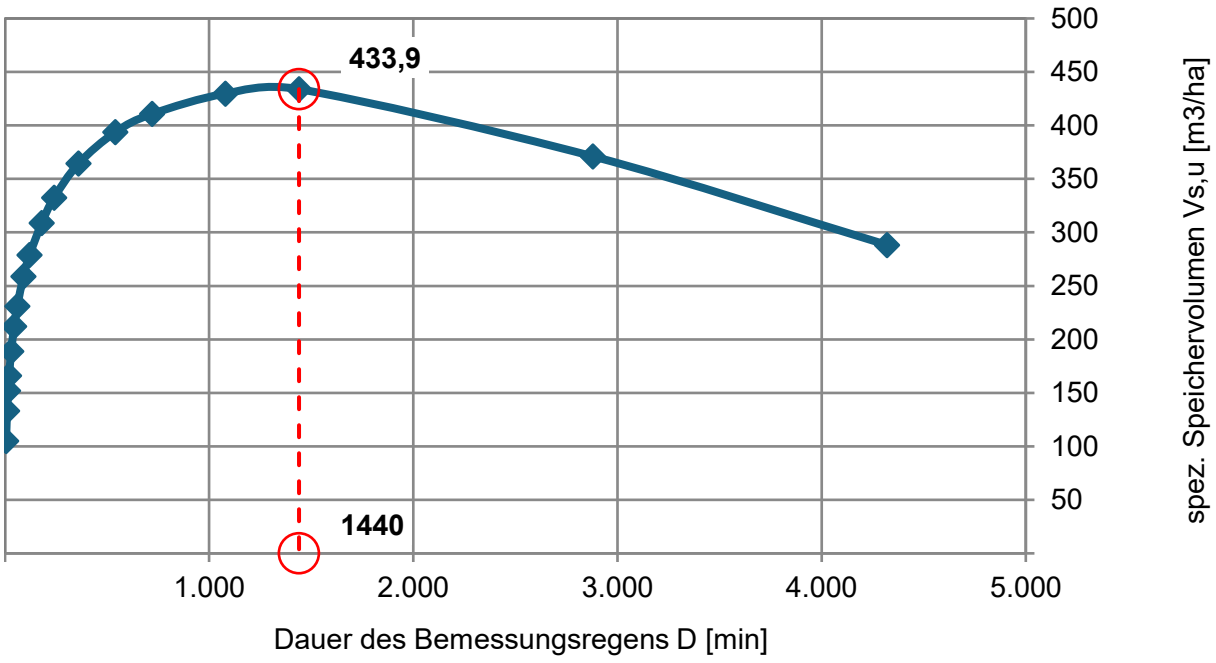
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	6,4
erforderliches spez. Speichervolumen	**$V_{s,u}$**	**m^3/ha**	**434**
erforderliches Speichervolumen	**V_{erf}**	**m^3**	**320,2**
vorhandenes Speichervolumen	**V_{RRR}**	**m^3**	**0**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	0,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	0,0
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	A_{RRR}	m^2	0,0
Entleerungszeit	t_E	h	0,0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.152 Lizenznummer: RWU1241
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	306,7	0,0	105,1
10	195,0	0,0	133,1
15	148,9	0,0	152,0
20	122,5	0,0	166,2
30	93,3	0,0	188,9
45	70,4	0,0	212,3
60	57,8	0,0	230,9
90	43,7	0,0	258,8
120	35,7	0,0	278,8
180	26,9	0,0	308,9
240	22,1	0,0	332,3
360	16,7	0,0	364,3
540	12,6	0,0	393,7
720	10,3	0,0	410,7
1.080	7,8	0,0	429,8
1.440	6,4	0,0	433,9
2.880	3,9	0,0	371,1
4.320	3,0	0,0	288,3



Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.152 Lizenznummer: RWU1241
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Holt|Nicolaisen

Anlage 5

Berechnung derWasserhaushaltsbilanz Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: 21_Wanderup
Naturraum: Schleswig-Flensburg
Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg West (G-2)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 3,202

a_1-g_1-v_1-Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,032	44,80	1,434	54,20	1,735

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2-g_2-v_2-Werte und a_3-g_3-v_3-Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: Westerkjer

Fläche: 3,203 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,702	RHB (Erdbauweise)
durchlässiges Pflaster	0,337	RHB (Erdbauweise)
Steildach	0,311	Flächenversickerung
durchlässiges Pflaster	0,020	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Potentiell naturnaher Referenz-	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0320	44,80	1,4349	54,20	1,7360
Summe veränderter Zustand	19,87	0,6364	41,47	1,3282	38,67	1,2385
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	18,87	0,6043	-3,33	-0,1068	-15,53	-0,4976

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Westerkjer ist extrem geschädigt (Fall 3).

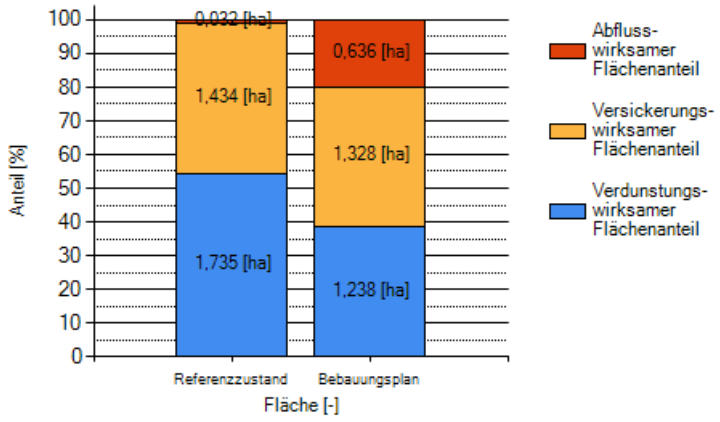
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 3,202 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,030	44,80	1,430	54,20	1,740
Summe veränderter Zustand	19,86	0,640	41,47	1,330	38,66	1,240
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-18,86	-0,600	3,33	0,110	15,54	0,500
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		Nein	
Fall 3 ≥ +/-15%	Ja		Nein		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet 21_Wanderup ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:
Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum	Unterschrift