

Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg

Geotechnisches Gutachten



Auftraggeber

Adapteo GmbH
Talstraße 50
48477 Hörstel

Bearbeiter*in IGB

Dr.-Ing. Felix Jacobs
Sonja Schwerdhelm, M. Sc.

Projektnummer

24-2033-01

Dateiname

24-2033-01 2024-05-17 10 BER GeoGut Shm

Datum

17.05.2024

Anschrift

IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Kaistraße 101
24114 Kiel

Kontakt

T. +49 431 260 410-0
kiel@igb-ingenieure.de

www.igb-ingenieure.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	6
2	UNTERLAGEN	6
3	ÖRTLICHE SITUATION, BAUVORHABEN UND GEOTECHNISCHE KATEGORIE	7
	3.1 Örtliche Situation	7
	3.2 Bauvorhaben	7
	3.3 Geotechnische Kategorie	8
4	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	8
	4.1 Geologischer Überblick	8
	4.2 Untergrunderkundungen	9
	4.3 Untergrundbeschreibung	9
5	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	10
	5.1 Wasserstände	10
	5.2 Bemessungswasserstand	11
6	BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE	11
	6.1 Wassergehalt	11
	6.2 Kornverteilungen	12
	6.3 Glühverluste	12
7	CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE	13
8	BEMESSUNGSBODENPROFILE	13
9	GRÜNDUNG CONTAINER	15
	9.1 Allgemein	15
	9.2 Gründungsempfehlung	15
	9.3 Grundbruchberechnungen	16
	9.4 Charakteristische Sohlwiderstände für Einzelfundamente	17
	9.5 Setzungen	19
10	GRÜNDUNG VERKEHRSFLÄCHEN	19
	10.1 Allgemein	19
	10.2 Gründungsempfehlung	20
11	TROCKENHALTUNG BAUWERKE	21
12	ERGÄNZENDE HINWEISE	21

12.1 Oberboden.....	21
12.2 Allgemeine Hinweise.....	22
12.3 Versickerungsfähigkeit.....	22
12.4 Beweissicherung.....	22
13 ZUSAMMENFASSUNG	23

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 **Lageplan der Untergrundaufschlüsse**

Anlage 2 **Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse**

2.1 Schnitt Nord

2.2 Schnitt Mitte

2.3 Schnitt Süd

Anlage 3 **Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**

3.1 Übersicht der Laborversuche

3.2 Kornverteilungen

Anlage 4 **Lageplan mit Eintragung der Bemessungsbodenprofile**

1 VERANLASSUNG

In Wesselburen soll für die bereits beginnenden Baumaßnahmen um die Batteriefabrik bei Heide ein Containerdorf als temporäre Baustellenunterkunft errichtet werden. Die Planungsfläche umfasst rd. 5 ha. Auf der Fläche sollen neben den Containern Parkflächen und Zuwegungen sowie Außensportanlagen errichtet werden.

Die IGB Ingenieurgesellschaft mbH, Kiel, wurde von der Adapteo GmbH beauftragt, eine Baugrunduntersuchung auszuführen und ein geotechnisches Gutachten für die Planung der Gründung der temporären Baustellenunterkünfte und der Verkehrsflächen zu erstellen.

2 UNTERLAGEN

Ingenieurbüro Gosch GmbH, Hemmingstedt

[1] Bestandslage- u. Höhenpunkteplan, M 1: 1.000, Projektnummer 24118, März 2024

Kampfmittelräumdienst Schleswig - Holstein, Felde

[2] Überprüfung einer Fläche auf Kampfmittelbelastung in der Gemeinde Wesselburen hier: Wegfall der rechtlichen Grundlage, 11.09.2023

AC Planer Gruppe, Itzehoe

[3] Grobkonzept zur temporären Baustellenunterkunft in der Stadt Wesselburen, M 1: 1.000, Projektnummer 020352, März 2024

Bohr- und Erdkundungsgesellschaft mbH, Berlin

[4] Schichtenverzeichnisse und Nivellement, 12.04.2024

Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure, Groß-Gerau

[5] Statische Berechnung, BV Errichtung einer temporären Unterkunft für Bauarbeiter mit Außensportanlagen - Typ A + B, Rendsburger Straße 70 D-24746 Süderholm, 15.04.2024

Adapteo GmbH, Neu-Isenburg

[6] Fundamentplan - Type A, M 1: 50, Werk- und Montageplanung, Giga Factory Heide, 09.02.2024

[7] E-Mail vom 18.04.2024 mit Information zur Gründung

3 ÖRTLICHE SITUATION, BAUVORHABEN UND GEOTECHNISCHE KATEGORIE

3.1 Örtliche Situation

Die zu bebauende Fläche befindet sich nördlich der Heider Chaussee, westlich des Brasswegs und südlich der Bahnlinie Heide-Büsum und umfasst ca. 5 ha.

3.2 Bauvorhaben

Auf der Fläche sollen Container mit einer Bettenzahl von 900 Betten aufgestellt werden. Auf der übrigen Fläche werden Parkplätze errichtet. Die vorliegende Planung (siehe Abbildung 1 und [3]) stellt ein Grobkonzept dar. Änderungen sind im weiteren Planungsverlauf möglich.



Abbildung 1 Grobkonzept zur temporären Baustellenunterkunft in der Stadt Wesselburen, Ausschnitt aus [3]

Die Wegeflächen innerhalb des Containerdorfes werden mit Rasengittersteinen befestigt, die Hauptwege werden asphaltiert. Außerdem werden temporäre Versorgungsleitungen im Bereich der Wege in einer Tiefe von mind. 0,6 m u. GOK verlegt.

Die Containersysteme haben eine Länge von 47,7 m und eine Breite von 9,6 m. Sie sind zweistöckig vorgesehen.

Der Gründungsaufbau der Container unterhalb der Ausgleichsmodule soll nach Planerangaben von oben (Containerfuß) nach unten (bestehende Geländeoberkante) wie folgt aussehen:

- Betonfertigteilplatten, stapelbar mit Höhe von 0,16 m je Platte, Kantenlänge 1 m x 1 m und 2 m x 1 m
- 0,25 m Schotterschicht

Nach Beendigung der Baumaßnahme der Batteriefabrik Heide ist der Rückbau des Baustellenunterkunft geplant.

Der Aufbau der Straßenkörper wurde von oben nach unten wie folgt mitgeteilt:

Bereich Nebenwege

- Rasengittersteine
- 0,10 m - 0,12 m Tragschicht
- 0,25 m Schotter

Bereich Hauptwege

- 0,05 m Asphaltdeckschicht
- 0,10 m - 0,12 m Tragschicht
- 0,25 m Schotter

3.3 Geotechnische Kategorie

Das Bauwerk ist entsprechend dem Eurocode 7¹ und der DIN 4020² der Geotechnischen Kategorie 2 (GK 2) zuzuordnen.

4 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSSE

4.1 Geologischer Überblick

Wesselburen liegt im Westen von Schleswig-Holstein im Bereich der Marsch. Der Untergrund besteht aus marinen Ablagerungen. Unterhalb von oberflächigen Auffüllungen aus landwirtschaftlich umgelagerten Oberböden sind Sedimente aus Wattsanden und Klei zu erwarten.

¹ DIN EN 1997-1: Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

² DIN 4020 - Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

4.2 Untergrunderkundungen

Auf dem Gelände wurden zwischen dem 08.04.2024 und dem 12.04.2024 insgesamt 41 Kleinrammbohrungen ausgeführt. Die Tiefe der Baugrundaufschlüsse beträgt rd. 6 m und 15 m. Zwei Kleinrammbohrungen wurden zu je einem Rammfilterbrunnen zur Messung der Grundwasserstände ausgebaut.

Die Baugrundaufschlüsse wurden durch die Bohr- und Erkundungsgesellschaft mbH, Berlin ausgeführt und nach Lage- und Höhe eingemessen. Die Planung und stichprobenartige Überwachung der Aufschlussarbeiten erfolgte durch IGB.

An allen Erkundungspunkten wurde zur Sicherstellung der Leitungsfreiheit bis in eine Tiefe von 1,5 m u. GOK händisch vorgeschachtet.

Die Gemeinde Wesselburen ist laut der Anlage zur Kampfmittelverordnung Schleswig-Holstein³ keine Gemeinde mit bekannten Bombenabwürfen. Dies wurde in [2] durch das Landeskriminalamt Schleswig-Holstein bestätigt. Die Aufschlussarbeiten konnten somit ohne weitere Vorkehrungen in Bezug auf Kampfmittel ausgeführt werden.

Die Lage der Aufschlüsse kann der Anlage 1 entnommen werden. In der Anlage 2 sind die Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse höhengerecht als Bohrprofile aufgetragen.

4.3 Untergrundbeschreibung

Unterhalb der oberflächennahen Auffüllung, bei der es sich um umgelagerte Oberböden handelt, wurden zunächst überwiegend Sande und bereichsweise Klei angetroffen. Der Klei wird von Sanden unterlagert. Die Sande setzen sich bis zur Endtiefe der Bohrungen bzw. bis in Tiefen zwischen rd. 6,5 m und 8,5 m fort. Unterhalb der Sande wurde mit den tieferen Bohrungen abermals Klei erkundet, der sich bis zur Endteufe der Kleinrammbohrungen von 15 m u. GOK fortsetzt.

Im Folgenden werden die relevanten Baugrundsichten näher beschrieben.

Auffüllungen

Oberflächlich wurden Auffüllungen in einer Mächtigkeit von 0,4 m bis 0,9 m erkundet. Die Auffüllungen setzen sich aus stark feinsandigem tonigen Schluff mit Wurzelresten und organischen Anteilen zusammen. Es sind Verwitterungserscheinungen zu erkennen.

Oberer Klei

In rd. einem Drittel der Aufschlüsse werden die Auffüllungen von Klei unterlagert. Dabei handelt es sich um ein marines Feinsediment. Es besteht aus feinsandigem bis stark feinsandigem, tonigem Schluff und enthält organische Anteile. Untergeordnet wurden

³ Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung) vom 07. Mai 2012, gültig bis 30.05.2025

Sandbänder erkundet. Die Konsistenz des Kleis ist überwiegend weich, teilweise auch weich bis steif und steif.

Der obere Klei wurde mit Mächtigkeiten zwischen 0,2 m und 3,1 m erkundet.

Sand (Wattsand)

Bei den unterhalb der oberen Kleie und Auffüllungen erkundeten Sanden handelt es sich um marine Sandablagerungen aus den Wattgebieten (Wattsand). Diese setzen sich aus Feinsand mit schluffigen bis stark schluffigen und organischen Nebenanteilen zusammen. Eingelagert treten Kleilagen in unterschiedlicher Verteilung und Häufigkeit auf. Die Wattsande reichen bis in Tiefen von rd. 6,5 m u. GOK bis 9,0 m u. GOK und weisen somit Mächtigkeiten zwischen 5,8 m und 11,6 m auf.

Aufgrund des während der Bohrvorgangs festgestellten Bohrwiderstandes und unseren Erfahrungswerten wird die Lagerungsdichte der Sande mit locker bis mitteldicht abgeschätzt.

Unterer Klei

Unterhalb der Wattsande wurde mit den tieferen Kleinrammbohrungen abermals Klei aufgeschlossen. Dieser untere Klei besteht aus feinsandigen bis stark feinsandigen, tonigen Schluffen und enthält gegenüber dem oberen Klei höhere organischen Anteile. In dieser Tiefe weist der Klei die typische grau-schwarze Färbung auf. Die Konsistenz variiert zwischen weich und weich bis steif. Der untere Klei wurde bis in Tiefen von 15 m u. GOK erkundet und mit den Kleinrammbohrungen nur in KRB 41/24 durchteuft. Die erkundeten Mächtigkeiten betragen somit zwischen 1,7 m und 8,4 m.

Ergänzende Hinweise

Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass bei der Ausführung von Kleinrammbohrungen der Boden einem dynamischen Einfluss unterliegt. Insbesondere gemischtkörnige und bindige Böden, hier die Kleie, neigen bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung dazu aufzuweichen. Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass diese Böden in situ eine bessere Konsistenz aufweisen als mit den Kleinrammbohrungen erkundet.

5 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

5.1 Wasserstände

Die erkundeten Sande und Sandlagen innerhalb der bindigen Böden sind überwiegend wasserführend. Im Zuge der Baugrunderkundungen wurden Wasserstände nach Bohrende

zwischen ca. 0,8 m u. GOK und 2,2 m u. GOK bzw. zwischen ca. -0,3 m NHN und +0,9 m NHN gelotet.

Es ist davon auszugehen, dass das Wasser unterhalb von bindigen Deckschichten teilweise gespannt ansteht. Weiterhin ist davon auszugehen, dass es sich bei den Wattsanden um einen zusammenhängenden Grundwasserleiter handelt.

Die während und nach Abschluss der Bohrarbeiten angebohrten und im offenen Bohrloch geloteten Grundwasserstände sind in Anlage 2 jeweils neben den Bohrprofilen in m u. GOK angeben. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Stichtagsmessungen, die nicht den Schwankungsbereich oder den höchsten Wasserstand wiedergeben.

Oberhalb der gering durchlässigen bindigen Erdstoffe ist mit niederschlagsabhängigem Stau- und Schichtenwasser bis zur Geländeoberkante zu rechnen.

5.2 Bemessungswasserstand

Auf der Grundlage der vorliegenden Stichtagsmessungen, der möglichen Stauwasserbildung über bindigen Böden und unter Berücksichtigung von niederschlagsabhängigen und jahreszeitlichen Schwankungen wird der Bemessungswasserstand auf Höhe der aktuellen GOK festgelegt. Dies setzt voraus, dass der geplante Aufbau mit ausreichend durchlässigem Material erfolgt und zusätzlich drainiert wird.

6 BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE

Während der Baugrunderkundung wurden mit den Kleinrammbohrungen durch die Bohrunternehmen gestörte Bodenproben (GP) entnommen. Nach erfolgter Bodenansprache gemäß DIN EN ISO 14688-1⁴ wurden an ausgewählten Bodenproben Laborversuche in unserem bodenmechanischen Labor zur Klassifikation der Böden durchgeführt.

6.1 Wassergehalt

An insgesamt zehn Proben wurden die Wassergehalte des der Kleie nach DIN EN ISO 17892-1⁵ bestimmt. Die Versuche haben Wassergehalte zwischen 21,3 % und 54,7 % ergeben, vgl. Anlage 3.1.

Die Wassergehalte liegen in für diesen Böden typischen Wertebereichen und bestätigen unter Beachtung des ergänzenden Hinweises aus dem Abschnitt 4.3 grundsätzlich die angesprochenen Konsistenzen.

⁴ DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden (12/2013)

⁵ DIN EN ISO 17892-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben, Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts

6.2 Kornverteilungen

Zur Klassifizierung der Böden wurden an Proben aus den Kleien und den Feinsanden/Schluffen Kornverteilungsanalysen nach DIN EN ISO 17892-4⁶ durchgeführt. Die Ergebnisse der durchgeführten Korngrößenanalysen sind mit Angabe der jeweiligen Entnahmestelle und -tiefe in der Anlage 3.2 in Form von Kornverteilungskurven grafisch dargestellt. Es ergeben sich folgende Spannweiten der Kornanteile:

Sand s. Anlage 3.2.1 und 3.2.2

- Ton/Schluff: 15,2 % bis 41,6 %
- Sand: 58,1 % bis 84,8 %
- Kies: 0 % bis 1 %

Klei, s. Anlage 3.2.3

- Ton: 7,5 % bis 21,8 %
- Schluff: 50,0 % bis 65,2 %
- Sand: 13,0 % bis 42,5 %
- Kies: 0 % bis 1 %

6.3 Glühverluste

An drei Proben des Kleis, und einer Probe des Sandes wurde der Glühverlust nach DIN 18128⁷ bestimmt. Den Ergebnissen der Versuche nach ergeben sich folgende Glühverluste für die erkundeten Bodenarten (s. Anlage 3.1).

Klei

- 1,5 % bis 1,8 % (oberer Klei)
- 3,3 % (unterer Klei)

Sand

- 1,2 %

Somit ist der untere Klei als schwach organisch und die übrigen untersuchten Böden als nicht organisch einzustufen. Die ermittelten organischen Anteile liegen in den für die untersuchten Bodenarten typischen Wertebereichen.

⁶ DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben, Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung

⁷ DIN 18128: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes

7 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Auf Grundlage der Ergebnisse der oben beschriebenen Baugrundaufschlüsse sowie unter Berücksichtigung unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können für erdstatische Berechnungen gemäß DIN EN 1997-1⁸ die in Tabelle 1 angegebenen charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen für das Bauvorhaben in Ansatz gebracht werden.

Bodenart	Schicht Nr.	Wichte		Scherfestigkeit			Steife-modul $E_{s,k}$ MN/m ²	Durchlässig-keit k_f m/s	Boden-gruppe DIN 18196 ⁹
		feucht γ_k kN/m ³	unter Auf-trieb γ'_k kN/m ³	Rei-bungs-winkel ϕ'_k °	Kohä-sion c'_k kN/m ²	undr. Kohä-sion $c_{u,k}$ kN/m ²			
Auffüllungen	1	19	9	25	5	30 - 50	5 - 10	$5 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-6}$	[UL], [TL], [SU*], [ST]
Obere Kleie, weich	2	15	5	15	3	20 - 40	3 - 4	$5 \times 10^{-10} - 1 \times 10^{-7}$	OU, OT, F
Obere Kleie, steif	3	15	15	15	5	30 - 50	5 - 6	$5 \times 10^{-10} - 1 \times 10^{-7}$	OU, OT, F, UL
Sand (Wattsand)	4	19	11	32,5	0	0	30 - 40	$1 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-5}$	SE, SW, SU
Untere Kleie, weich	5	15	5	15	2	20 - 40	2 - 3	$5 \times 10^{-10} - 1 \times 10^{-7}$	OU, OT, F
Füllboden	6	19	11	35	0	0	80	$1 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-4}$	SE, SW, GE, GW

Tabelle 1 Charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Allgemein ist von leicht bis mittelschwer lösbaeren Bodenarten auszugehen. Hindernisse in den Auffüllungen sind aufgrund von eingelagerten Fremdanteilen nicht auszuschließen.

Homogenbereiche können in Abhängigkeit der geplanten Bauprozesse bei Bedarf mit den fortschreitenden Planungen festgelegt werden.

8 BEMESSUNGSBODENPROFILE

Aufgrund der Heterogenität der oberen Schichten der Untersuchungsfläche werden für die Betrachtung der Gründung der Container- und Verkehrsflächen vier

⁸ DIN EN 1997-1: 2009-09, 5Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

⁹ DIN 18196:2011-05: Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

Bemessungsbodenprofile (BBP) festgelegt. Die Lage der BBP kann dem Lageplan in der Anlage 4 entnommen werden.

Bemessungsbodenprofil I

Geländeoberkante: + 1,4 m NHN

Schicht Nr.	Bodenart	UK [m NHN]
1	Auffüllung	+ 1,0
2	Oberer Klei, weich	- 1,0
4	Sand	- 5,0
5	Unterer Klei, weich	-

Bemessungsbodenprofil II

Geländeoberkante: + 1,7 m NHN

Schicht Nr.	Bodenart	UK [m NHN]
1	Auffüllung	+ 1,3
2	Oberer Klei, weich	- 1,8
4	Sand	- 6,5
5	Unterer Klei, weich	-

Bemessungsbodenprofil III

Geländeoberkante: + 1,6 m NHN

Schicht Nr.	Bodenart	UK [m NHN]
1	Auffüllung	+ 1,2
3	Oberer Klei, steif	+ 0,8
4	Sand	- 6,3
5	Unterer Klei, weich	-

Bemessungsbodenprofil IV

Geländeoberkante: + 1,6 m NHN

Schicht Nr.	Bodenart	UK [m NHN]
1	Auffüllung	+ 1,2
4	Sand	- 5,5
5	Unterer Klei, weich	-

9 GRÜNDUNG CONTAINER

9.1 Allgemein

Planmäßig sollen die Containerbauten auf einem 0,25 m dicken Schotterpolster sowie Einzelfundamenten aus Betonfertigteileplatten mit den Abmessungen von 1 m x 1 m und 2 m x 1 m und einer Dicke von jeweils 0,16 m gegründet werden. Bei Bedarf sind mehrere Betonplatten übereinander zu stapeln und ist zudem die Schotterschicht im Bereich der Stahlbetonplatten hochzuziehen, um für eine Einbindung der Stahlbetonplatten zu sorgen. Der Aufbau der Gründung erfolgt ab der Geländeoberkante.

Die Positionierung der Fundamente für einen Containermodul vom Typ A ist in der Abbildung 1 gezeigt.

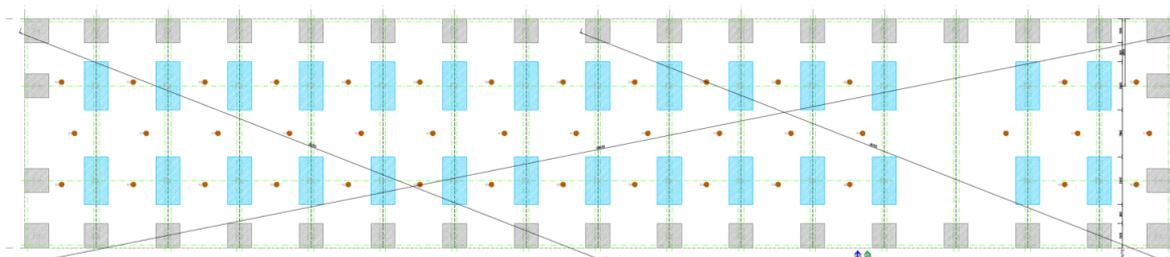


Abbildung 2 Position der Fundamente unter einer zweistöckigen Containeranlage vom Typ A aus [6], blau: 2 m x 1 m Betonplatten, grau: 1 m x 1 m Betonplatten, jeweils zweifach gestapelt

Die Lasten können nach Aussage des Auftraggebers der Statik zu einem Nachbarprojekt [5] entnommen werden.

9.2 Gründungsempfehlung

Aus geotechnischer Sicht ist der Aufbau der Gründung wie vorgesehen ab der Geländeoberkante möglich. Voraussetzung hierfür ist, dass die einzelnen Container in ihrer Höhe

nachjustierbar sind, um Setzungsdifferenzen auszugleichen, und dass die Leitungsanschlüsse für die auftretenden Setzungen und Setzungsdifferenzen ausgelegt sind. Die Fußbodenhöhe der Container sollte mindestens rd. 0,1 m oberhalb der Oberkante (OK) der Verkehrswege angeordnet und das Gelände von den Containern weg abfallend modelliert werden.

Zwischen Geländeoberkante und aufzubringendem Gründungspolster sollte ein Vlies und eine Geokunststoffbewehrung (Geogitter) verlegt werden (erfolgt häufig als Kombiprodukt), um zum einen die Trennung der Materialien hinsichtlich der Lagestabilität des Füllmaterials und der Rückbaubarkeit zu gewährleisten und um zum anderen die Stabilität der Aufschüttung zu erhöhen.

9.3 Grundbruchberechnungen

Für eine tragfähige Gründung müssen die Maße der Schottertragschicht und der Lastverteilplatten entsprechend Abbildung 2 ausgeführt werden. Dabei werden 4 Fundamentplatten übereinander mit einer Gesamthöhe von 0,64 m, ein Schotterpolster von 0,25 m unter den Lastverteilplatten sowie eine Anfüllung mit Schotter ($h = 0,32$ m) bis zur Mitte der Fundamentplatten angesetzt, um eine Einbindung der Fundamentplatten zu realisieren, dabei jedoch auch Platz für die Leitungsanschlüsse unterhalb der Container zu lassen.

Die Anfüllung mit Schotter bis zur Mitte der Fundamentplatten ist in der Horizontalen von der Fundamentaßenkante bis zu einem Abstand der doppelten Fundamentkantenlänge zu führen. Abbildung 2 enthält eine Skizze der rechnerisch nachgewiesenen Gründung.

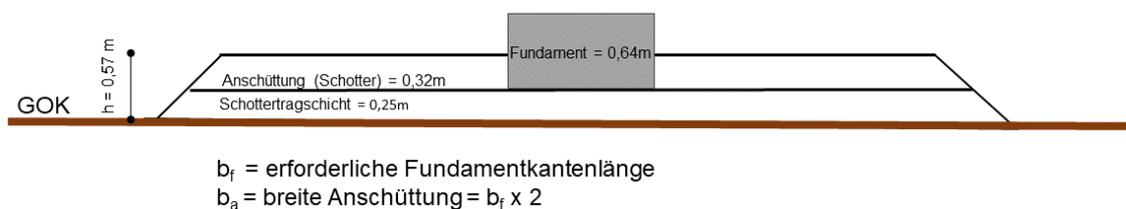


Abbildung 3 Schematische Darstellung der Gründung, nicht maßstabsgerecht

Grundsätzlich gelten die in Abbildung 2 dargestellten Breiten der Anschüttung und der Schottertragschicht. Im Bereich der Flure der jeweiligen Containersysteme kann zur Unterbringung der Leitungen ein 1 m breiter Streifen ohne Anschüttung und Schottertragschicht hergestellt werden, vgl. Abbildung 3. Die Tragschicht und die Anschüttung müssen in jedem Fall in einem Winkel von 45° abgebösch hergestellt werden.

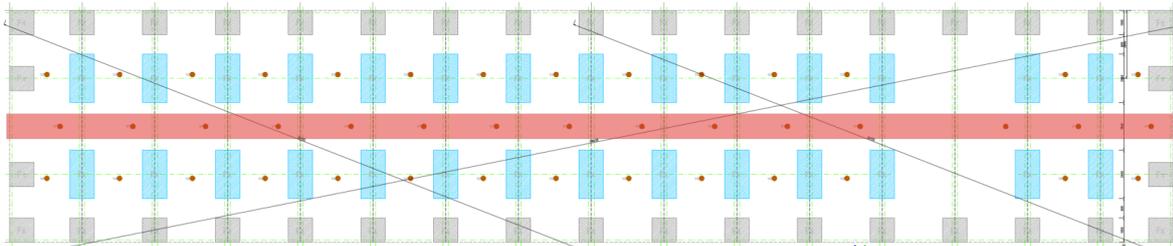


Abbildung 4 Positionsplan der Fundamente [3] mit rot markiertem Streifen, in dem zur Unterbringung von Leitungen die Schottertragschicht und die Anschüttung entfallen kann, schematisch

Bei Bedarf kann das Gründungssystem zwischen Planer und Gutachter iterativ optimiert und auch abweichende Einbindetiefen/Fundamentkantenlängen nachgewiesen werden.

9.4 Charakteristische Sohlwiderstände für Einzelfundamente

Für eine Gründung des Neubaus auf Einzelfundamenten ist die Angabe von Sohlwiderständen erforderlich.

Grundlage der nachfolgenden Ermittlung der charakteristischen Werte der Grundbruchwiderstände $R_{n,k}$ bzw. $\sigma_{R,k}$ für Einzel- und Streifenfundamente ist das Berechnungsverfahren nach DIN 4017¹⁰ (Grundbruchberechnung). Die Berechnungen erfolgten mit der Software GGU-Footing. Der Nachweis der Grundbruchsicherheit hat gemäß dem definierten Teilsicherheitskonzept der DIN EN 1997-1 im Grenzzustand GEO mit dem Nachweisverfahren 2 (GEO-2) zu erfolgen.

Es gilt die Bedingung:

$$V_d \leq R_d \quad \text{bzw.} \quad \sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$$

Die Berechnungen erfolgten auf Grundlage angenommener Fundamentabmessungen.

Durch Division von $\sigma_{R,k}$ mit dem Teilsicherheitsbeiwert des Grundbruchwiderstandes γ_R der entsprechenden Bemessungssituation ergibt sich der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$. Für die Berechnung des aufnehmbaren Sohldruckes σ_{zul} nach DIN 1054: 2005-01 ist eine weitere Abminderung um die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen notwendig.

Die angegebenen Werte gelten für lotrechte und mittige Belastungen.

Für die Bemessung exzentrisch belasteter Fundamente können die im Folgenden angegebenen Werte des Sohldruckwiderstands bzw. der zulässigen Sohlbeanspruchung

¹⁰ DIN 4017: Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen

herangezogen werden, wenn gemäß DIN 4017, Abs. 7.2.1, für die vorhandenen Fundamentabmessungen die reduzierte Fundamentbreite eingeführt wird.

$$b' = b - 2 \cdot e_b \text{ mit } e_b = \text{Exzentrizität der Sohldruckresultierenden in Richtung } b.$$

Lastneigungen mit einem Verhältnis $H/V < 3 \%$ können vernachlässigt werden. Bei geneigter Lastresultierenden ($H/V > 5 \%$) ist die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 neu zu berechnen.

In der nachfolgenden Tabelle 2 bis Tabelle 5 sind für die festlegten Bemessungsbodenprofile und für variierende Fundamentbreiten die Sohldruckwiderstände und Sohlbeanspruchungen angegeben. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Bemessungsbodenprofil I

Fundamentabmessungen	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{zul} = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]
1 m x 1 m	75	55
2 m x 1 m	70	45

Tabelle 2 Bemessungswerte der Sohldruckwiderstände und zulässige charakteristische Sohlbeanspruchungen für Einzelfundamente aus Betonfertigteilstücken, vierfach gestapelt, Gesamthöhe $h = 0,64$ m, mit einer Einbindung von $0,32$ m, hier: Bemessungsbodenprofil I

Bemessungsbodenprofil II

Fundamentabmessungen	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{zul} = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]
1 m x 1 m	75	55
2 m x 1 m	70	45

Tabelle 3 Bemessungswerte der Sohldruckwiderstände und zulässige charakteristische Sohlbeanspruchungen für Einzelfundamente aus Betonfertigteilstücken, vierfach gestapelt, Gesamthöhe $h = 0,64$ m, mit einer Einbindung von $0,32$ m, hier: Bemessungsbodenprofil II

Bemessungsbodenprofil III

Fundamentabmessungen	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{zul} = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]
1 m x 1 m	80	55
2 m x 1 m	70	50

Tabelle 4 Bemessungswerte der Sohldruckwiderstände und zulässige charakteristische Sohlbeanspruchungen für Einzelfundamente aus Betonfertigteilstücken, vierfach gestapelt, Gesamthöhe $h = 0,64$ m, mit einer Einbindung von $0,32$ m, hier: Bemessungsbodenprofil III

Bemessungsbodenprofil IV

Fundamentabmessungen	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{zul} = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]
1 m x 1 m	210	145
2 m x 1 m	195	135

Tabelle 5 Bemessungswerte der Sohldruckwiderstände und zulässige charakteristische Sohlbeanspruchungen für Einzelfundamente aus Betonfertigteilstücken, vierfach gestapelt, Gesamthöhe $h = 0,64$ m, mit einer Einbindung von $0,32$ m, hier: Bemessungsbodenprofil IV

9.5 Setzungen

Bei den in Tabelle 2 bis Tabelle 5 angegebenen Lastfällen treten in Verbindung mit dem zum Grundbruchnachweis erforderlichen Schotteraufbau Setzungen von bis zu $2,5$ cm auf. Die Differenzsetzungen werden mit bis zu 2 cm abgeschätzt.

10 GRÜNDUNG VERKEHRSFLÄCHEN

10.1 Allgemein

Bei den Verkehrsflächen handelt es sich um temporäre Zuwegungen, welche für die Standzeit der Container erhalten und anschließend rückgebaut werden.

Die Verkehrswege werden nach Planerangaben aus einer 0,25 m dicken Schotterlage, einer 0,10 m bis 0,12 m dicken Tragschicht und Rasengittersteinen im Bereich der Container bzw. einer 0,05 m dicken Asphalttschicht auf den Hauptwegen aufgebaut.

Für die weiteren Betrachtungen wird von einer maximalen Standbelastung von SLW 30 und einer Deckenhöhe von rd. 0,6 m oberhalb der ursprünglichen Geländeoberkante von im Mittel + 1,65 m NHN ausgegangen.

Auf der Untersuchungsfläche wurde bis in eine Tiefe von rd. 0,5 m u. GOK die bindige Auffüllung aus stark feinsandigem, tonigem Schluff erkundet, die in den Bereichen der Bemessungsbodenprofile I bis III (vgl. Anlage 4) von Klei, gefolgt von einem holozänen Sand unterlagert werden. Im Bereich des BBP IV folgt der holozäne Sand unterhalb der Auffüllung.

10.2 Gründungsempfehlung

Der Straßenaufbau soll ab der derzeitigen Geländeoberkante erfolgen, vgl. [1]. Die OK Straße sollte dabei ca. 0,1 m unterhalb der OK Fußboden der Container liegen.

Unterhalb der geplanten Schotterlage empfehlen wir sowohl in den Wegen als auch in der Parkplatzfläche eine mindestens 0,15 m dicke Dränschicht anzuordnen. Diese sollte zudem genutzt werden, um Unebenheiten im Gelände auszugleichen. Zur Trennung des Einbaumaterials vom anstehenden Untergrund sowie zur Vergleichmäßigung der Setzungen und Setzungsdifferenzen empfehlen wir ein Vlies und eine Geokunststoffbewehrung (Geogitter) unterhalb des Straßenaufbaus einzubauen. Diese können auch als Kombiprodukt ausgeführt werden. An den Rändern des Aufbaus sollte das Geogitter umgeschlagen und um die Schotterlage gelegt werden. So wird einem „Auswalzen“ des Einbaumaterials durch den Baustellen- und Nutzverkehr entgegengewirkt.

Die Verkehrsflächen sind mit einem ausreichenden Gefälle auszubilden, um eine Vernäsung zu vermeiden. Außerdem ist ein Dränsystem anzulegen. Dazu sind die Details in Abschnitt 10 zu beachten.

Der anstehende Untergrund neigt in variierendem Maße zu Verformungen. Es ist damit zu rechnen, dass es trotz fachgerechter Herstellung des Straßenaufbaus zu Spurrinnenbildung und Setzungen kommen kann und somit regelmäßige, lokale Nachbesserungen an den Verkehrswegen vorzunehmen sind. Gegebenenfalls kann es beim Einbau des Materials lokal zu Mehrmengen kommen, da sich die unteren Schichten – trotz des Trennvlieses – in den bestehenden Baugrund eindrücken. Dies ist insbesondere in den Bereichen der Hauptbaustraßenachsen zu berücksichtigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die auf dem Planum (OK Dränschicht) üblicherweise geforderten E_{v2} -Werte (45 MN/m^2) über dem verbleibenden Oberboden ggf. nicht erreicht werden. Wir empfehlen, die tatsächlich zu erreichenden Verdichtungsanforderung mit Bezug auf das temporäre Bauwerk zu prüfen. Bei Bedarf ist die Aufbauhöhe zu erhöhen.

11 TROCKENHALTUNG BAUWERKE

Im Bereich der geplanten Unterkunfts- und Verkehrsflächen kann das Niederschlagswasser bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen sowie geplanten Geländehöhen überwiegend nicht versickern. Entsprechend liegt der Bemessungsstauwasserstand in den Füllböden der Geländeaufhöhung auf Höhe der derzeitigen Geländeoberkante. Deshalb ist zur Trockenhaltung im Bereich der Container ein Dränsystem vorzusehen. Das gefasste Wasser sollte dem bestehenden Dränsystem der Agrarflächen zugeführt werden.

In den Verkehrs- und Parkflächen ist eine Dränschicht vorzusehen, in die Dränstränge zu verlegen sind. Die Dränleitungen sind mit einem Vlies einzuschlagen und an die Entwässerungsgräben anzuschließen. Ggf. sind in Ergänzung zu den Bestandsgräben weitere offene Gräben vorzusehen. Für die Planung der Dränleitungen sind die Hinweise der ZTV Ew-Stb14¹¹ zu beachten.

Wir weisen darauf hin, dass die Einleitung von Dränwasser in die Entwässerungsgräben genehmigungspflichtig ist.

12 ERGÄNZENDE HINWEISE

12.1 Oberboden

Durch die landwirtschaftliche Nutzung der Ackerfläche ist der Oberboden nicht eindeutig vom darunter anstehenden Boden (Klei) zu trennen. Auf eine Darstellung des durchwurzelteten Oberbodens in der Anlage 2 wurde aufgrund der geotechnischen Fragestellung verzichtet.

Wir gehen davon aus, dass der Oberboden unterhalb der Verkehrsflächen und Wohncontainern als stabilisierende Schicht über dem weicheren Klei erhalten bleibt und der Aufbau gemäß den Gründungsempfehlungen in den Abschnitten 9.2 und 10.2 erfolgt. Dadurch steht der Oberboden nach dem Rückbau der Verkehrsflächen und Wohncontainer mit annähernd gleichbleibenden Bodenfunktionen wieder an Ort und Stelle zur Verfügung. Neben den bautechnischen Nachteilen durch die fehlende stabilisierende Wirkung des Oberbodens würde ein Abschieben des Oberbodens zudem die anstehenden organischen Kleie freilegen, die empfindlicher gegenüber mechanischen Einwirkungen und damit der Reduzierung ihrer Porenfunktionen sind.

¹¹ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau (2014)

12.2 Allgemeine Hinweise

Das Füllmaterial für den Unterbau der Container und der Verkehrsflächen ist unter Beachtung eines Lastausstrahlungswinkels von 45° über die Abmessungen des Bauwerks hinaus lagenweise ($d \leq 0,30$ m) einzubauen und auf eine mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten. Die Verdichtung der untersten Lage ist auf den lokal anstehenden, gegenüber Erschütterungen empfindlichen Untergrund anzupassen. Wir empfehlen, Baugrubensohle sowie eventuelle Gründungsebenen fachgutachterlich abnehmen zu lassen und die mindestens mitteldichte Lagerung des Füllbodens mittels Erdbaukontrollprüfungen prüfen zu lassen.

Freiliegende bindige Auffüllungen/Böden sowie organische Böden sind vor Verwitterung zu schützen.

Wir empfehlen den Einbau eines Trennvlieses mit einer Georobustheitsklasse (GRK) 4 oder höher.

Die Erdarbeiten sind aufgrund des zum Aufweichen neigenden Untergrundes stets vor Kopf auszuführen.

12.3 Versickerungsfähigkeit

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind im DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) Arbeitsblatt A 138 geregelt.

Gemäß Arbeitsblatt A 138 der DWA ist der entwässerungstechnisch relevante Bereich mit einer Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s definiert. Die oberflächlich anstehenden bindigen Auffüllungen erfüllen diese Anforderungen nicht. Die Wasserdurchlässigkeiten der darunter überwiegend folgenden Wattsande erfüllen diese Anforderungen voraussichtlich nur lokal. Inhomogen eingelagerte Kleilagen reduzieren die Durchlässigkeit und damit Versickerungsfähigkeit deutlich.

Der gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 geforderte Flurabstand von der Sohle der Versickerung zum Grundwasser von ≥ 1 m ist einzuhalten. Die ist auf der Untersuchungsfläche überwiegend nicht gegeben. Eine Versickerung ist daher auf der Fläche nicht möglich.

12.4 Beweissicherung

Im Rahmen der Bautätigkeiten sind u. a. Verdichtungsarbeiten sowie Baustellenverkehr zu erwarten. Daher empfehlen wir, vor Beginn der Baumaßnahme den Zustand der benachbarten Bauwerke, insbesondere Verkehrsflächen, im Rahmen einer Beweissicherung zu dokumentieren.

13 ZUSAMMENFASSUNG

In Wesselburen soll für die bereits beginnenden Baumaßnahmen um die Batteriefabrik bei Heide ein Containerdorf als temporäre Baustellenunterkunft errichtet werden. Die Containersysteme haben eine Länge von 47,7 m und eine Breite von 9,6 m. Sie sind zweistöckig vorgesehen.

Unterhalb der oberflächennahen Auffüllung, bei der es sich um umgelagerte Oberböden handelt wurden zunächst überwiegend Sande und bereichsweise Klei angetroffen. Der Klei wird von Wattsanden unterlagert. Die Wattsande setzen sich bis zur Endtiefe der Bohrungen bzw. bis in Tiefen zwischen rd. 6,5 m und 8,5 m fort. Unterhalb der Sande wurde abermals Klei erkundet, der sich bis zur Endteufe der tieferen Kleinrammbohrungen von 15 m u. GOK fortsetzt.

Im Zuge der Baugrunderkundungen wurden Wasserstände nach Bohrende zwischen ca. 0,8 m u. GOK und 2,2 m u. GOK bzw. zwischen ca. - 0,3 m NHN und + 0,9 m NHN gelotet. Sofern eine ausreichende Entwässerung der aufgebrachten Schichten sichergestellt ist, kann der Bemessungswasserstand auf Höhe der aktuellen GOK angesetzt werden.

Für erdstatische Berechnungen können die Charakteristischen Bodenkennwerte aus Abschnitt 7 angesetzt werden.

Für die Fläche wurden vier Bemessungsbodenprofile festgelegt, vgl. Abschnitt 8.

Die Container können bei Beachtung der in 9 genannten Hinweise zum Aufbau der Gründung flach auf Einzelfundamenten gegründet werden.

Die Gründung der Verkehrsflächen sollte entsprechend Abschnitt 10 erfolgen.

Die Hinweise zur Trockenhaltung des Bauwerks und die ergänzenden Hinweise aus Abschnitt 11 und Abschnitt 12 sind zu beachten.

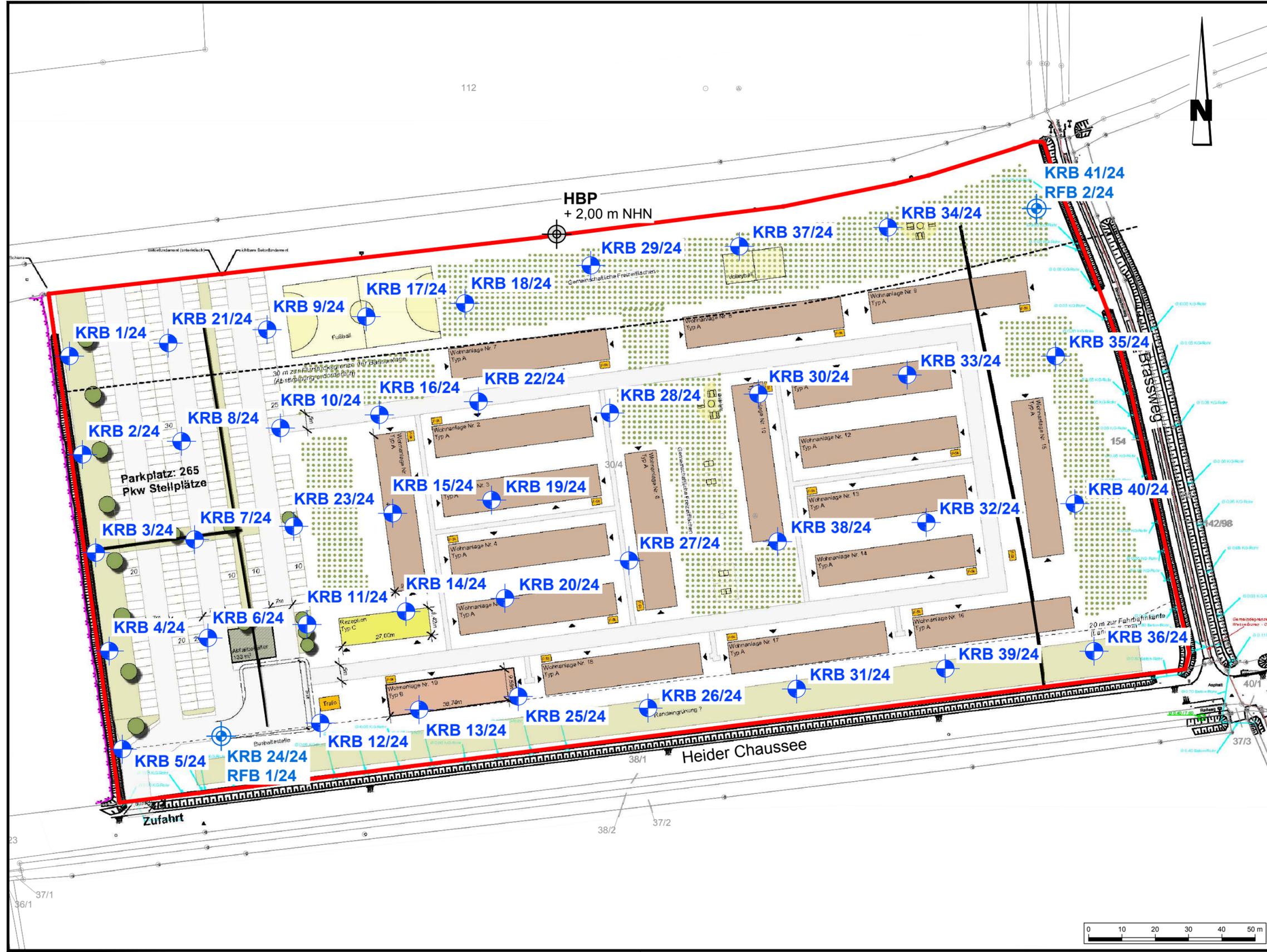
IGB Ingenieurgesellschaft mbH

ppa. 

Dr.-Ing. Felix Jacobs

i. A. 

Sonja Schwerdhelm, M. Sc.



Legende:

- Grenze Untersuchungsgrundstück
- ⊕ KRB Kleinrammbohrung aus 2024
- ⊕ KRB / RFB Kleinrammbohrung aus 2024 zum Rammfilterbrunnen ausgebaut
- ⊕ HBP Höhenbezugspunkt, OK-Schachtdeckel

Plangrundlage:

Ingenieurbüro Gosch GmbH, Hemmingstedt
 Bestands- und Höhenpunkteplan M1:1.000, Plan-Bez.: 24118-Wesselburen-Adapteo.dwg
 Blatt: 1, Stand: März 2024

Adapteo GmbH, Neu-Isernburg
 Lageplan zum Grobkonzept zur temporären Baustellenunterkunft in der Stadt Wesselburen M 1:1.000, Vorabzug, Plan-Bez.: 240327 Wesselburen_Grobkonzept-TempWoh.pdf,
 Stand: März 2024

Koordinatensystem:
 ETRS89.UTM-32N



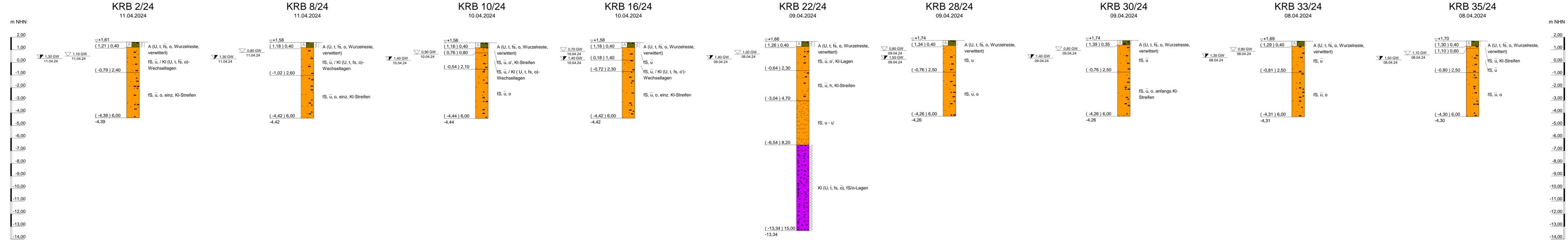
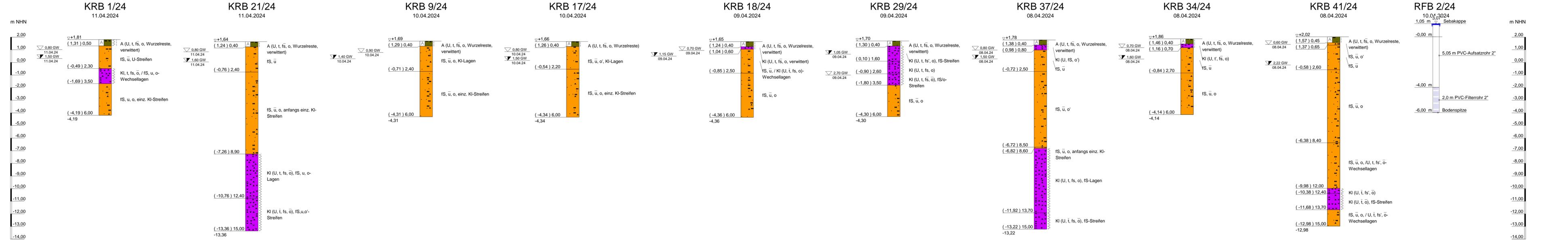
www.igb-ingenieure.de

Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
 Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg

Geotechnisches Gutachten

Lageplan der Untergrundaufschlüsse

Maßstab	1:1000	Datum	17.05.2024	Anlage 1
Blattgröße	590 mm x 297 mm	gez.	Pn	
		gepr.	Shm	



LEGENDE

Aufschlusssbezeichnungen

Sch	Schurf	CPT	Drucksondierung
B	Bohrung	DPH	schwere Rammsondierung
KRB	Kleinrammbohrung	DPM	mittelschwere Rammsondierung
GW	Grundwasserbohrung	DPL 5'	leichte Rammsondierung (A = 5 cm²)
RFB	Rammfahrburwe	DPL 10'	leichte Rammsondierung (A = 10 cm²)
BL	Bodenluftmessstelle / -messung	BDP	Böhrchrammsondierung (SPT)

Bodenarten

Auflüfung	Müllderben	Mu	ungestörte Probe
Ton	tonig	T t	gestörte Probe
Schluff	schluffig	U u	
Sand	sandig	S s	
Kies	kiesig	G g	
Steine	steinig	X x	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Torf, Humus	torfig, humos	H h	
Müde, Faulschlamm	organisch	F o	
Klei, Schluff		Kl, Sl	
Beckenenton		Bkt	
Beckenschluff		Bku	
Beckensand		Bks	
Glimmerfeln		GLt	
Glimmerschluff		GLu	
Geschriebeblöhm		Lg	
Geschriebeergel		Mg	
Verwitterungs-, Hangblehm		L	
Hangschutt		Lx	
Lößlehm		Ll	
Wiesenkak, Seekak, -krede		WK	
Braunkohle		Bk	

Bodenproben

■	ungestörte Probe
□	gestörte Probe

Grundwasser

▽	Grundwasser angebohrt
▽	Grundwasser nach Bohrende
▽	Ruhewasserstand im aug. Bohrloch
KW	kein Grundwasser

Korngrößenbereich

f	fein	schwach (5 - 15 %)
m	mittel	stark (30 - 40 %)
g	grob	brgl/ach

Kalkgehalt

o	kaikfrei
brg	breigli
ka	kaikhalig
st	stark kaikhalig

Konsistenzen

o	schwach	(0,00 < L < 0,50)
st	stark	(0,50 < L < 0,75)
stf	stark	(0,75 < L < 1,00)
stf	fest	(L > 1,00)

Feuchtigkeit

f	feucht	z nicht bis mäßig zersetzt
n	nass	z stark bis völlig zersetzt

Felsarten

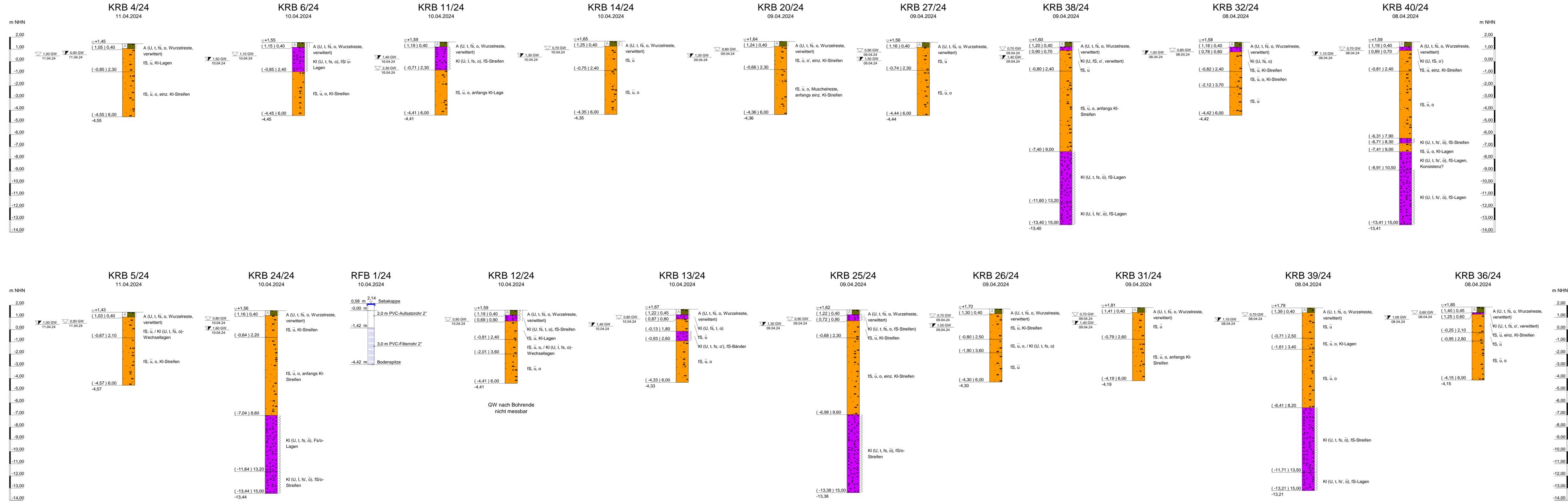
Z	frisch / nicht verwittert	kü	küffig
1	schwach verwittert	st	stark küffig
2	mäßig verwittert		
3	stark verwittert		
4	vollständig verwittert		
5	zersetzt		

IGB www.igb-ingenieure.de

Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen Wesselbüren, Heider Chaussee / Brassweg

Geotechnisches Gutachten

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse Nord	
Maßstab	Datum
1 : 100	17.05.2024
Blattgröße	gez.
1460 mm x 440 mm	Pn
	gepr.
	Shm
Anlage 2.1	
24-2033 10 BP 201	



LEGENDE

Aufschlussbezeichnungen

Sch	Schurf	OPT	Drucksondierung
B	Bohrung	DPH	schwere Rammsondierung
KRB	Kleinrammbohrung	DPM	mittelschwere Rammsondierung
GWM	Grundwassermessstelle	DPL S/	leichte Rammsondierung (A = 5 cm ²)
RFB	Rammfilterbrunnen	DPL 10/	leichte Rammsondierung (A = 10 cm ²)
BL	Bodenluftmessstelle / -messung	BDP	Bodenrammsondierung (BPT)

Bodenarten

Auffüllung	Mutterboden	Mu
Ton	tonig	T
Schluff	schluffig	U
Sand	sandig	S
Kies	kiesig	G
Steine	steinig	X
Blöcke	mit Blöcken	Y
Torf / Humus	torfig, humos	H
Mulde, Faulschlamm	organisch	F
Ki, Schlack		Ki, Si
Beckenenton		Bkt
Beckenschutt		Bku
Beckensand		Bks
Glimmerton		GLt
Gammerschutt		GLs
Geschichtsbeton		GLu
Geschichtsbeton		Mg
Verwitterungs-, Hanglehne		L
Hangschutt		Lx
Lößlehm		Lk
Wasserkalk, Seekalk, Kreide		Wk
Braunkohle		Bk
Felsarten		
Fels, undifferenziert		Z
Tonstein		Tst
Schieferstein		St
Mergelstein		Mst
Sandstein		Sst
Konglomerat, Breckzie		Ko, Br
Kalkstein		Kst
kristallines Gestein		Kr

Bodenproben

gestörte Probe	ungestörte Probe
gestörte Probe	Grundwasser angebohrt
gestörte Probe	Grundwasser nach Bohrende
gestörte Probe	Ruhewasserstand im aug. Bohrloch
gestörte Probe	keine Grundwasser

Grundwasser

Korngrößenbereich

f	fein	schwach (5 - 15 %)
m	mittel	stark (30 - 40 %)
g	groß	brgswach

Nebenelemente

Kalkgehalt

o	kalkfrei	schwach (0,00 < k < 0,50)
+	kaalkhaltig	schwach (0,50 < k < 0,75)
++	stark kaalkhaltig	stark (0,75 < k < 1,00)
+++	sehr stark kaalkhaltig	sehr stark (1,00 < k < 1,50)

Konsistenzen

Feuchtigkeit

f	feucht	z	nicht bis mäßig zersetzt
mf	mäßig feucht	z+	stark bis völlig zersetzt
n	nass	z	stark bis völlig zersetzt

Zersetzung

Verwitterungsstufen

0	frisch / nicht verwittert	kk	klüftig
1	schwach verwittert	kk+	stark klüftig
2	mäßig verwittert		
3	stark verwittert		
4	vollständig verwittert		
5	zersetzt		

Klüftung

Sebakappe

0,58 m 2,14 m
-0,00 m
2,0 m PVC-Aufsatzrohr 2"
-1,42 m
3,0 m PVC-Filterrohr 2"
-4,42 m Bodenspitze

GW nach Bohrende nicht messbar

IGB www.igb-ingenieure.de

Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg

Geotechnisches Gutachten

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse Süd	
Maßstab	Datum
1 : 100	17.05.2024
Blattgröße	gezeichnet
1500 mm x 440 mm	Ph
	geprüft
	Shm
Anlage 2.3	
Zeichnungs-Nr.	
24-2033 10 BP 203	

Copyright © by: DATUM GmbH 1994 - 2021 - K103B-24-24-2033-Wesselburen/Heider Chaussee/Brassweg/2024/10 BP 203

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Anlage 3.1.1

Entnahmestelle		KRB 2/24	KRB 7/24	KRB 13/24	KRB 17/24	KRB 20/24	KRB 21/24	KRB 22/24	KRB 23/24	KRB 26/24	KRB 29/24
Entnahmetiefe	[m]	0,4 - 2,4	1,1 - 1,9	1,8 - 2,6	4,7 - 5,9	0,3 - 1,3	8,9 - 10,0	8,2 - 10,0	13,4 - 14,9	2,4 - 3,6	1,6 - 2,5
Entnahmeart		GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP
Bodenart		fS	Klei	Klei	fS	fS	Klei	Klei	Klei	fS	Klei
Wassergehalt	w [%]		26,8	29,4			36,9	46,1	42,4		44,3
Fließgrenze	w _L [%]										
Ausrollgrenze	w _P [%]										
Plastizitätszahl	I _P [%]										
Konsistenzzahl	I _c [-]										
Feuchtwichte	γ [kN/m ³]										
Trockenwichte	γ _d [kN/m ³]										
Proctorversuch	s. Anlage										
Kornverteilung	s. Anlage	3.2.1	3.2.3		3.2.1	3.2.1		3.2.3		3.2.1	3.2.3
Trockenrohdichte	ρ _s [g/cm ³]										
Glühverlust	V _{gl} [%]		1,8	1,5							
Ödometer-Steifemodul / Zeitsetzung	s. Anlage										
Einaxialversuch	q _u s. Anlage										
Wasseraufnahmevermögen	w _a [%]										
Kalkgehalt	V _{Ca} [%]										

24-2033 Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
 Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg
 Geotechnisches Gutachten

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

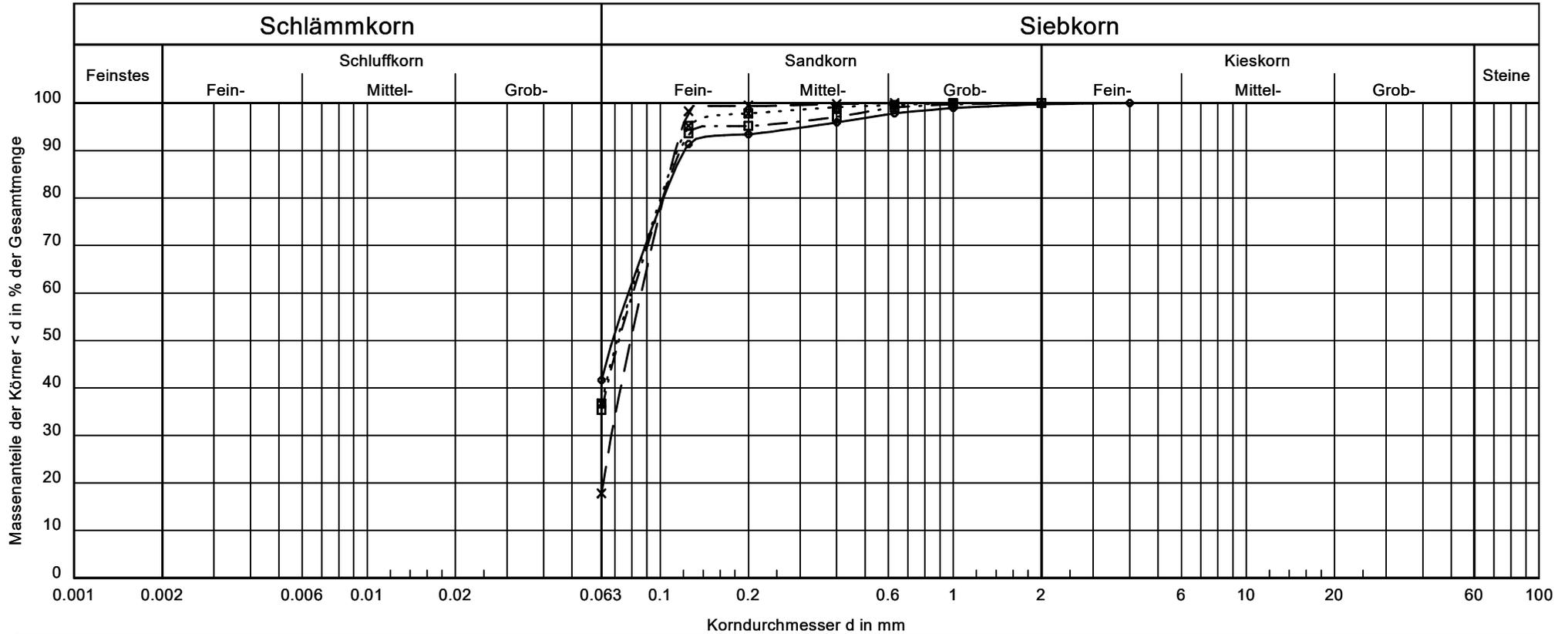
Anlage 3.1.2

Entnahmestelle		KRB 36/24	KRB 37/24	KRB 37/24	KRB 39/24	KRB 39/24	KRB 40/24	KRB 41/24	KRB 41/24		
Entnahmetiefe	[m]	0,0 - 0,35	12,40 - 13,60	7,0 - 8,50	8,2 - 9,5	0,4 - 1,4	0,4 - 0,6	9,00 - 10,20	13,6 - 14,9		
Entnahmeart		GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP		
Bodenart		Klei	Klei	fS	Klei	fS	Klei	fS	fS		
Wassergehalt	w [%]	22,5	54,7		47,8		21,3				
Fließgrenze	w _L [%]										
Ausrollgrenze	w _P [%]										
Plastizitätszahl	I _P [%]										
Konsistenzzahl	I _c [-]										
Feuchtwichte	γ [kN/m ³]										
Trockenwichte	γ _d [kN/m ³]										
Proctorversuch	s. Anlage										
Kornverteilung	s. Anlage			3.2.2	3.2.3	3.2.2		3.2.2	3.2.2		
Trockenrohdichte	ρ _s [g/cm ³]										
Glühverlust	V _{gl} [%]				3,3			1,2			
Ödometer-Steifemodul / Zeitsetzung	s. Anlage										
Einaxialversuch	q _u s. Anlage										
Wasseraufnahmevermögen	w _a [%]										
Kalkgehalt	V _{Ca} [%]										

24-2033 Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
 Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg
 Geotechnisches Gutachten

Kornverteilungskurven

Anlage 3.2.1



Signatur	○ — ○	× — ×	□ - - - □	■ ····· ■
Entnahmestelle:	KRB 2/24	KRB 17/24	KRB 20/24	KRB 26/24
Tiefe [m]:	0,4-2,4	4,7-5,9	0,3-1,3	2,4-3,6
Bodenart:	U, fS	fS, u	fS, u	fS, u
U/Cc	-/-	-/-	-/-	-/-
k [m/s] (Hazen)	-	-	-	-
T/U/S/G [%]:	- /41.6/58.1/0.3	- /17.8/82.2/ -	- /35.4/64.6/ -	- /36.8/63.2/ -

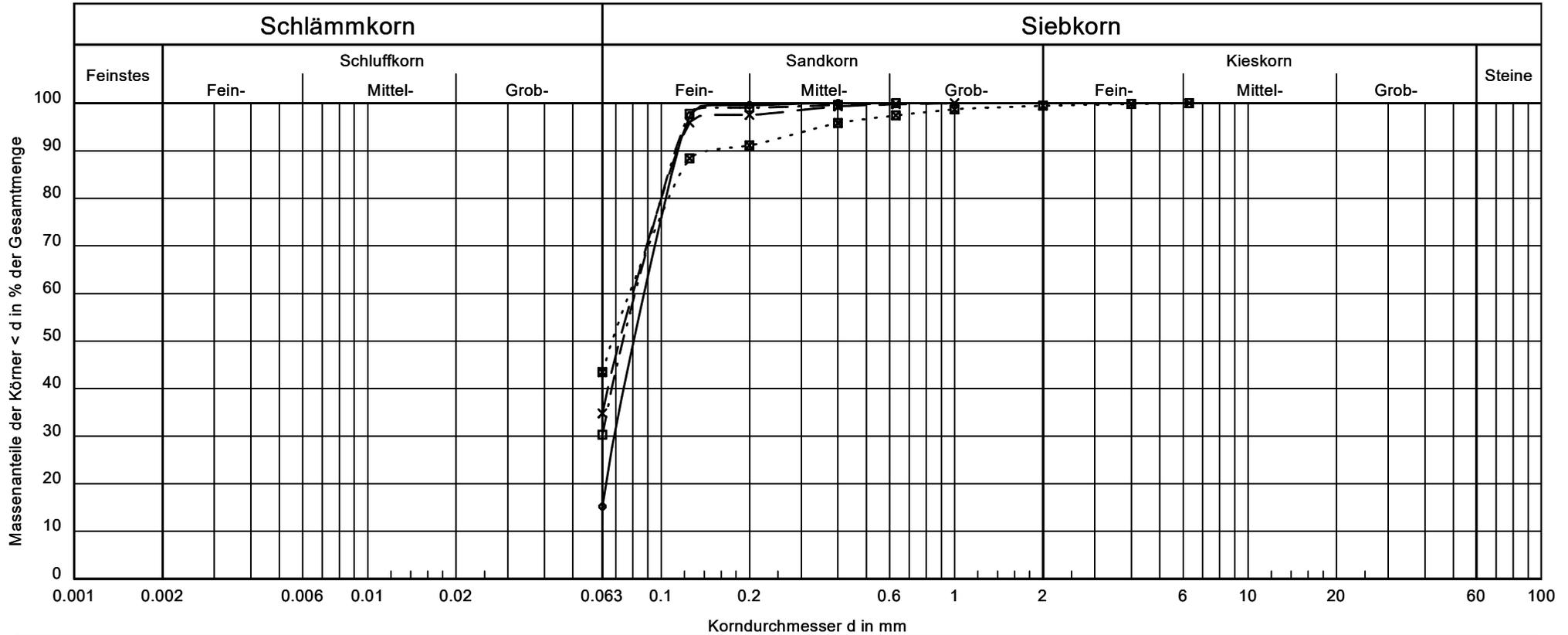
24-2033 Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg
Geotechnisches Gutachten



www.igb-ingenieure.de

Kornverteilungskurven

Anlage 3.2.2



Signatur	○ — ○	× — ×	□ - - - □	■ ····· ■
Entnahmestelle:	KRB 37/24	KRB 39/24	KRB 41/24	KRB 41/24
Tiefe [m]:	7,0-8,5	0,4-1,4	9,0-10,2	13,6-14,9
Bodenart:	fS, u	fS, \bar{u}	fS, \bar{u}	Klei (U, fS, ms')
U/Cc	-/-	-/-	-/-	-/-
k [m/s] (Hazen)	-	-	-	-
T/U/S/G [%]:	- /15.2/84.8/ -	- /34.8/65.2/ -	- /30.3/69.7/ -	- /43.5/56.0/0.5

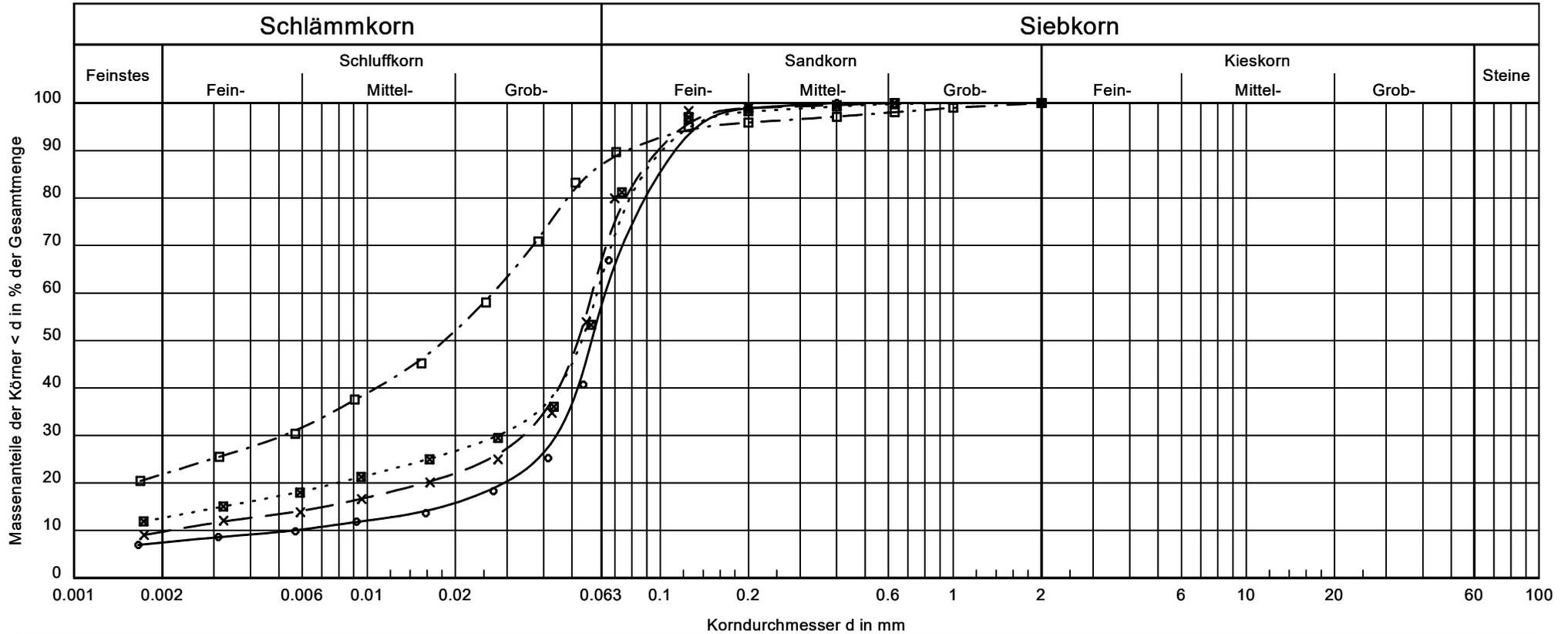
24-2033 Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg
Geotechnisches Gutachten



www.igb-ingenieure.de

Kornverteilungskurven

Anlage 3.2.3

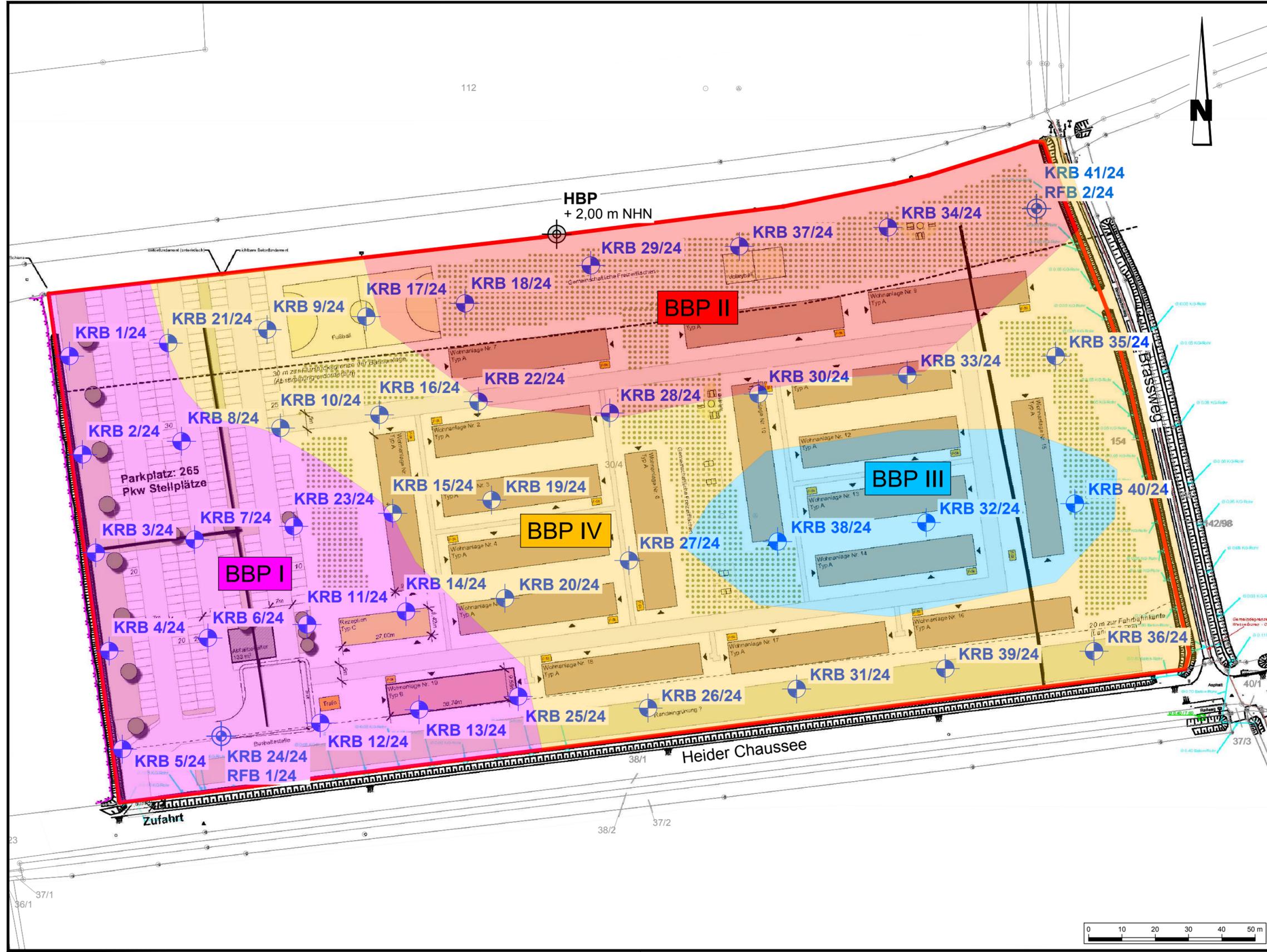


Signatur	○ — ○	× — ×	□ - - - □	■ ····· ■
Entnahmestelle:	KRB 7/24	KRB 22/24	KRB 29/24	KRB 39/24
Tiefe [m]:	1,1-1,9	8,2-10,0	1,6-2,5	8,2-9,5
Bodenart:	Klei (U, fs, t)	Klei (U, fs, t)	Klei (U, t, fs')	Klei (U, fs, t)
U/Cc	11.6/5.4	27.6/9.4	-/-	-/-
k [m/s] (Hazen)	-	-	-	-
T/U/S/G [%]:	7.5/50.0/42.5/ -	9.7/57.2/33.1/ -	21.8/65.2/13.0/ -	12.6/50.5/36.8/ -

24-2033 Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg
Geotechnisches Gutachten



www.igb-ingenieure.de



Legende:

- Grenze Untersuchungsgrundstück
- ⊕ **KRB** Kleinrammbohrung aus 2024
- ⊕ **KRB / RFB** Kleinrammbohrung aus 2024 zum Rammfilterbrunnen ausgebaut
- ⊕ **HBP** Höhenbezugspunkt, OK-Schachtdeckel
- BBP** Bemessungsbodenprofil

Plangrundlage:

Ingenieurbüro Gosch GmbH, Hemmingstedt
Bestands- und Höhenpunkteplan M1:1.000, Plan-Bez.: 24118-Wesselburen-Adapteo.dwg
Blatt: 1, Stand: März 2024

Adapteo GmbH, Neu-Isernburg
Lageplan zum Grobkonzept zur temporären Baustellenunterkunft in der Stadt Wesselburen M 1:1.000, Vorabzug, Plan-Bez.: 240327 Wesselburen_Grobkonzept-TempWoh.pdf,
Stand: März 2024

Koordinatensystem:
ETRS89.UTM-32N



Errichtung einer temporären Baustellenunterkunft mit Außensportanlagen
Wesselburen, Heider Chaussee / Brassweg

Geotechnisches Gutachten

Lageplan der Bemessungsbodenprofile

Maßstab	1:1000	Datum	17.05.2024	Anlage 4
Blattgröße	590 mm x 297 mm	gez.	Pn	Zeichnungs-Nr.
		gepr.	Shm	24-2033 10 LP 102

K:\IGB\24-2033 Wesselburen\2410_Geotech\03_Plan\01_CAD-Ausgang\24-2033_10_LP_102