

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
Am Hafen 14
D - 38112 Braunschweig
Tel. 0531 – 70096 - 10
Fax 0531 – 70096 - 29
E-Mail: info@geo-log.de



Betriebshof Oebisfelder Straße

Ablassstelle

Baugrunderkundung und -beurteilung

Auftraggeber:



Wolfenbütteler Entwässerungsbetriebe
Goethestraße 53
38 440 Wolfenbüttel

Auftragnehmer:

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
Am Hafen 14
38112 Braunschweig

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Andreas Heumann

Bericht Nr.:

23333-B/1

Inhalt	Seite
I Vorgang / Aufgabenstellung	3
II Vorliegende Unterlagen	3
III Geplantes Bauwerk und örtliche Gegebenheiten	3
IV Durchführung der Untersuchungen	4
V Baugrundbeurteilung für die geplante Baumaßnahme	4
5.1 Schichtenaufbau und -verbreiterung	4
VI Grundwassersituation	7
6.1 Allgemeine Angaben	7
6.2 Grundwasserspiegellage	7
6.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden	8
VII Baugrundbeurteilung	8
VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung	9
IX Homogenbereiche nach DIN 18300	10
9.1 Allgemein	10
9.2 Vorschlag für Homogenbereiche	11

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofilschnitte
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Bodenmechanische Laborversuche

Dieser Bericht hat nur vollständig und incl. aller Anlagen Gültigkeit.

I Vorgang / Aufgabenstellung

Auftraggeber	WEB – Wolfsburger Entwässerungsbetriebe, Beauftragung am 06.10.2023.
Untersuchungsort	Der geotechnisch zu untersuchende Standort liegt auf dem Gelände des Betriebshofs Oebisfelder Straße in Wolfsburg.
Untersuchungen	<p>Die Untersuchung beinhaltet folgende Zielsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Baugrunderkundung und –beurteilung. <p>Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse und der Schadstoffsituation waren die folgenden Untersuchungen auszuführen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kleinrammbohrungen (KRB) (zur Erkundung der Baugrundsituation)- Bodenmechanische Laborversuche (zur Klassifikation der Böden)

II Vorliegende Unterlagen

Für die geotechnische Bearbeitung des Projektes standen nachfolgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] „TA-00072 Ablassstelle, Oebisfelder Str, Flächenanordnung, Vorplanung“, Maßstab 1 : 250, WEB Wolfsburger Entwässerungsbetriebe, Wolfsburg, August 2023.

Darüber hinaus wurden nachfolgende Kartenwerke berücksichtigt:

- [2] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Niedersächsische Umweltkarten online über: <http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/>.
- [3] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: NIBIS Kartenserver online über die Adresse <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>.

III Geplantes Bauwerk und örtliche Gegebenheiten

Bauwerk	<p>Gemäß den zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen handelt es sich bei dem geplanten Bauvorhaben der Ablassstelle um eine Betonplatte, auf der Entwässerungscontainer und eine Entwässerungsstation aufgestellt werden sollen. Die Betonplatte mit einen annähernd quadratischen Grundriss (Außenabmessungen ca. L x B = 13 x 12 m').</p> <p>Für die Ablassstelle sind zusätzlich zwei Absetzschächte geplant.</p> <p>Die Gründungsebene der Ablassstelle liegt voraussichtlich im frostsicheren Niveau von 0,8 m unter der derzeitigen Geländeoberkante.</p> <p>Für die Absetzschächte stand die Gründungstiefe zum Zeitpunkt der Gutachtererstellung noch nicht fest.</p>
Grundstück	<p>Die geplante Baufläche liegt im Westen des Betriebsgeländes und wird aktuell als Verkehrsfläche genutzt.</p> <p>Das Gelände ist annähernd eben.</p>

IV Durchführung der Untersuchungen

Datum	13.10.2023
Untersuchungsumfang	Bohrungen - 4 x Kleinrammbohrung (KRB) bis max. 5 m unter GOK.
	Bodenmechanische Laborversuche - 2 x Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4, - 1 x Glühverlust nach DIN 18128.

V Baugrundbeurteilung für die geplante Baumaßnahme

Ergebnisdarstellung	<u>Lageplan</u>	(Anl. 1)	Darstellung der Aufschlusspunkte.
	<u>Bohrprofilschnitte</u>	(Anl. 2)	Bohrprofilschnitt A – A', Bohrprofilschnitt B – B'.
	<u>Schichtenverz.</u>	(Anl. 3)	Schichtenverzeichnisse n. DIN 4022
	<u>Laborversuche</u>	(Anl. 4)	Korngrößenverteilung, Glühverlust.

Die Beurteilung der Baugrundsituation beruht auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen.

5.1 Schichtenaufbau und -verbreiterung

Geologischer Rahmen	regional-geologisch	Holozän, Weichselkaltzeit.
	zu erwartende Böden	- Oberboden (Holozän), - Auffüllung (Holozän), - fluviatile Schluffe (Holozän), fluviatile Sande (Weichselkaltzeit).

Den aufgeführten Schichten können die im Folgenden dargestellten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Es handelt sich um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054, die in erdstatischen Berechnungen Verwendung finden können.

Schicht 1: Oberboden	- Schichtgrenzen	bis max. 0,50 m u. GOK erkundet.	
	- Petrographie	Sand, schluffig, schwach humos, z. T. schwach kiesig	
	- Eigenschaften	- Böden mit organ. Beimengungen gem. DIN 18196 - durchlässig gem. DIN 18 130 - setzungs- und sackungsempfindlich - lockere bis mitteldichte Lagerung	
	Geologische Bezeichnung	Oberboden, Holozän	
	Bodengruppe (DIN 18196)	[OH]	
Schicht 2: Auffüllung	- Schichtgrenzen	bis max. 2,00 m u. GOK erkundet.	
	- Petrographie	Sand, z. T. schwach schluffig – schluffig, z. T. schwach kiesig, z. T. mit anthropogenen Fremdbestandteilen	
	- Eigenschaften	- grob-/gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196 - stark durchlässig – schwach durchlässig gem. DIN 18 130 - lockere bis mitteldichte Lagerung	
	Geologische Bezeichnung	Auffüllung, Holozän	
	Bodengruppe (DIN 18196)	[SE], [SU], [SU*]	
	Anteil an Steinen	< 5	M-%
	Anteil an Blöcken	< 1	M-%
	Organischer Anteil	< 1	M-%
	Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 18,0 - 21,0$	kN/m ³
	Wichte, unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8,0 - 11,0$	kN/m ³
	Reibungswinkel	$\varphi'_k = 30,0 - 32,5$	°
	Kohäsion	$c'_k = 0$	kN/m ²
	Steifemodul	$E_{s,k} = 20 - 45$	MN/m ²

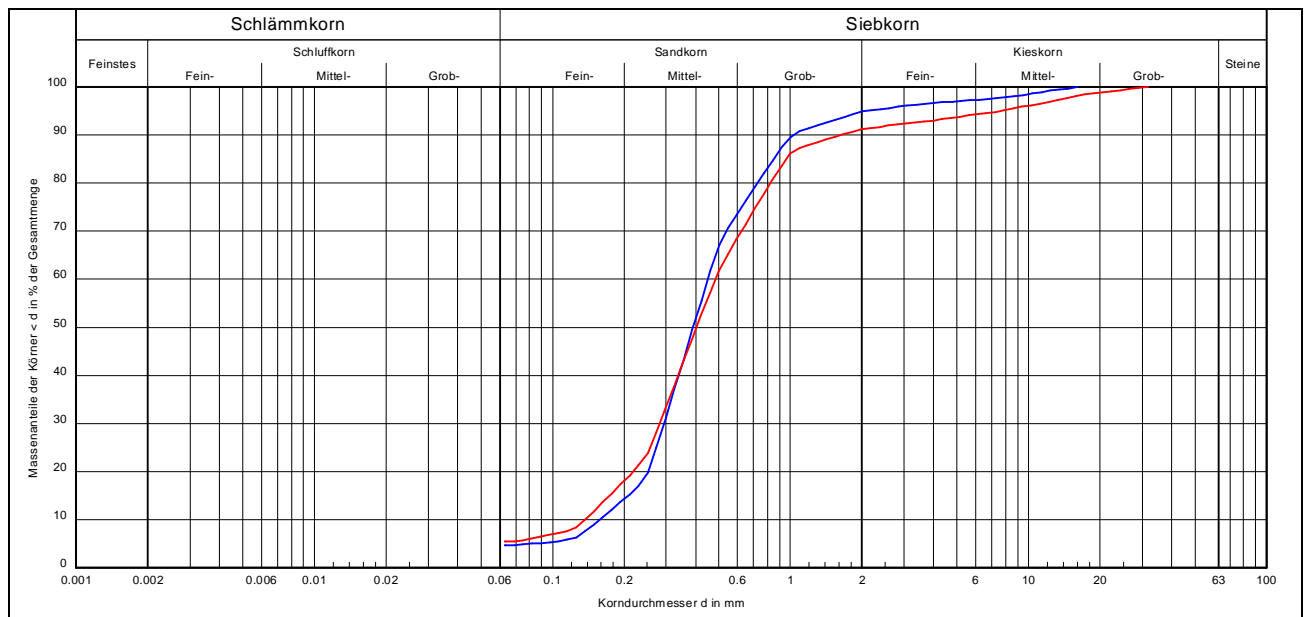


Abb. 1: Ermittelte Körnungslinien der Auffüllungen

Schicht 3: fluviatiler Schluff

- Schichtgrenzen bis max. 2,5 m u. GOK erkundet.
- Petrographie Schluff, sandig – stark sandig, schwach tonig – tonig, schwach kiesig, schwach humos
- Eigenschaften
 - feinkörnige Böden gem. DIN 18196
 - schwach durchlässig gem. DIN 18 130
 - weiche bis halbfeste Konsistenz

Geologische Bezeichnung	fluviatile Ablagerungen, Holozän	
Bodengruppe (DIN 18196)	UL, SU*, OU	
Anteil an Steinen	< 1	M-%
Anteil an Blöcken	< 1	M-%
Organischer Anteil	< 5	M-%
Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 18,5 - 21,5$	kN/m ³
Wichte, unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8,5 - 11,5$	kN/m ³
Reibungswinkel	$\phi'_k = 22,5 - 27,5$	°
Kohäsion	$c'_k = 2 - 10$	kN/m ²
Steifemodul	$E_{s,k} = 5 - 25$	MN/m ²

**Schicht 4:
fluviatiler Sand**

- Schichtgrenzen bis max. 5 m u. GOK (Endteufe) erkundet.
- Petrographie Sand, z. T. schwach schluffig
- Eigenschaften
 - grob-/gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196
 - stark durchlässig - durchlässig gem. DIN 18 130
 - mitteldichte Lagerung

Geologische Bezeichnung	Fluviatile Ablagerungen, Weichselkaltzeit	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE, SU	
Anteil an Steinen	< 1	M-%
Anteil an Blöcken	< 1	M-%
Organischer Anteil	< 1	M-%
Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 18,5 - 21,5$	kN/m ³
Wichte, unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8,5 - 11,5$	kN/m ³
Reibungswinkel	$\phi'_k = 30,0 - 35,0$	°
Kohäsion	$c'_k = 0$	kN/m ²
Steifemodul	$E_{s,k} = 30 - 45$	MN/m ²

VI Grundwassersituation

6.1 Allgemeine Angaben

Hydrogeologische Situation

Im Untersuchungsgebiet wird die hydrogeologische Situation durch die durchlässigen fluviatilen Sande der Weichselkaltzeit bestimmt.

Großräumig wird der Grundwasserspiegel durch den im Nordosten verlaufenden Vorfluter „Aller“ beeinflusst.

Die Beurteilung der GW-Verhältnisse stützt sich auf die im Zuge der Baugrunderkundung bis in max. 5 m Tiefe unter OK Gelände abgeteufte Kleinrammbohrungen und die Grundwasserbeobachtungen im Oktober 2023.

6.2 Grundwasserspiegellage

Grundwasserspiegellage

Am 13.10.2023 wurden mit den Baugrundaufschlüssen nachfolgende Grundwasserstände angetroffen:

- KRB 1: 1,95 m u. GOK (ca. 55,53 m NN),
- KRB 3: 1,99 m u. GOK (ca. 55,52 m NN).

Die Grundwasserführung und -spiegelhöhe sind von vorangegangenen Niederschlagsereignissen abhängig und unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen.

Bemessungswasserstand für das Projektgebiet

Ein langjähriges Grundwasser-Monitoring, das für die sichere Festlegung des Bemessungswasserstandes im Plangebiet erforderlich wäre, liegt nach unserem Kenntnisstand nicht vor.

Es ist jedoch insbesondere in niederschlagsreichen Perioden mit dem oberflächennahen Auftreten von Stauwasser auf dem schluffigen Bodenhorizont zu rechnen.

6.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden

Für die angetroffenen Sande und Kiese mit Feinkornanteilen < 10 Gew.-% wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f nach der Methode von Beyer aus der Körnungslinie abgeleitet.

Die Durchlässigkeiten der übrigen Böden wurden nach unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten entsprechend DIN 18 130 abgeschätzt.

Durchlässigkeit

Sande und Kiese mit Feinanteilen < 15 Gew.-% (SE, SU):

$k_f = 8,0 \times 10^{-4} \text{ m/s} - 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
(„stark durchlässig“ bis „durchlässig“)

Körnungslinie für KRB 1: 0,4 m – 1,3 m: $k_f \text{ n. BEYER} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$,
Körnungslinie für KRB 3: 0,7 m – 2,0 m: $k_f \text{ n. BEYER} = 1,7 \times 10^{-4} \text{ m/s}$.

Schluffe und Sande mit Feinanteil > 15 Gew.-% (UL, SU*):

$k_f < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
(„schwach durchlässig“).

VII Baugrundbeurteilung

Beurteilung der Tragfähigkeit

Die Beurteilung der Baugrundsituationen für das geplante Bauwerk beruht auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen steht unterhalb des Oberbodens bzw. der Oberflächenbefestigung mit den **aufgefüllten Sanden** ein heterogener Baugrund an, der in Teilbereichen als nur mäßig tragfähig im Sinne der DIN 1054 einzustufen ist.

In einer Tiefenlage von ca. 1,3 m bis 2,5 m unter GOK folgen **fluviatile Schluffe**, die als gering bis mäßig tragfähig anzusehen sind.

Die unterlagernden **fluviatilen Sande** stellen einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

Die aus dem Bauwerk resultierenden Lasten können unter Beachtung der nachfolgend genannten Maßnahmen über eine Flachgründung in den Baugrund eingeleitet werden.

VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung

Vorgehensweise für Gründung

Aus der Baufläche ist der Oberboden vollständig auszuheben.

Die Baugrube ist bis zur abschließend festgelegten Sohlebene sauber auszuheben. Die Sohlebene ist abziehen, zu glätten und nachzudichten.

Die Gründungssohle des Bauwerks ist in einer frostfreien Tiefe von mindestens 0,8 m unter der späteren Geländeoberkante vorzusehen. Alternativ ist eine Frostschutzschürze bis in örtlich frostfreie Tiefe (mindestens 0,8 m) unter die spätere Geländeoberfläche zu führen.

Zur Vergleichmäßigung der Baugrundverhältnisse, zur Verbesserung der Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes und zur Verminderung von Setzungen/Setzungsdifferenzen sollte unter der Betonplatte ein Gründungspolster in einer Mächtigkeit von mindestens 0,40 m vorgesehen werden.

Erfolgt die Gründung der Absetzschächte in den fluvialen Schluffen bzw. im Nahbereich oberhalb dieser Schicht sollte zur Verbesserung der Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes dieser Boden bis mindestens 0,75 m unter Gründungsebene entfernt und durch einen geeigneten Erdbaustoff ersetzt werden.

Das Gründungspolster bzw. der Baugrundersatz ist aus einem nichtbindigen, gebrochenen Erdbaustoff (z. B. Gesteinskörnung 0/45) herzustellen, der lagenweise einzubringen und sorgfältig zu verdichten ist.

Der Baugrundersatz kann alternativ mit Magerbeton erfolgen.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Im Zuge der Erdbaumaßnahmen ist die Aushubsohle stets vor Zutritt von Oberflächenwasser und Niederschlagswasser zu schützen, um eine Vernässung Bodens zu vermeiden.

Während der Erdarbeiten ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Aushubebene eine geeignete, ausreichend dimensionierte Wasserhaltung für Niederschlagswasser und ggf. Grundwasser einzuplanen und bedarfsweise zu betreiben.

Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Unter Beachtung der oben angegebenen Maßnahmen kann für die Bemessung der Gründungselemente in der Gründungssohle zunächst ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} \leq 280 \text{ kN/m}^2$$

bzw. ein mittlerer Bettungsmodul von

$$k_s = 20 \text{ MN/m}^3$$

zugrunde gelegt werden.

Ein Standsicherheitsnachweis im Sinne der DIN EN 1997 bzw. der geltenden DIN-Vorschriften ist nach Erstellung der statischen Berechnung zu führen.

Baugrubensicherung	Die Baugrube ist entsprechend den Anforderungen der DIN 4124, Januar 2012 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" herzustellen.
Bauwerksabdichtung	<p>In Abhängigkeit von der Gründungstiefe der Absetzschächte ist unter Berücksichtigung der ermittelten Grundwasserstände und der zum Teil verminderten Durchlässigkeiten der angetroffenen Böden ist zum Schutz für erdberührende Wände und Bodenplatten von außen ggf. eine Bauwerksabdichtung für die Bemessungssituation W2.1-E gemäß DIN 18533 vorzusehen.</p> <p>Soll alternativ zu der vg. Abdichtungsform ein wasserundurchlässiger Beton zur Anwendung kommen, so ist hier auf die DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ und die dort angegebenen Beanspruchungsklassen zu verweisen.</p> <p>Die abschließende Wahl der Ausführungsvariante obliegt dem Planer.</p>
Wiederverwendung des Aushubbodens	Die im Zuge der Baugrubenherstellung anfallenden grob- und gemischtkörnigen Böden sind aus bodenmechanischer Sicht für die Hinterfüllung der Arbeitsräume im Grundsatz geeignet.
Ergänzende Hinweise und Empfehlungen	<p>Soweit im Zuge der Ausführungsplanung Detailfragen in Bezug auf die Baugrundverhältnisse bzw. die erdbautechnische Behandlung des Bodens bestehen, steht der Unterzeichner zur Klärung zur Verfügung.</p> <p>Im Zweifelsfalle ist der Baugrundgutachter zur Abnahme der Gründungssohle und zur abschließenden Stellungnahme hinzuzuziehen.</p>

IX Homogenbereiche nach DIN 18300

9.1 Allgemein

Zum August 2015 erfolgte mit der Novellierung diverser ATV-Normen ein Ersatz der bislang üblichen Bodenklassen durch die Charakterisierung von Homogenbereichen.

Dabei ist der Boden entsprechend seinem Zustand vor dem Lösen in einzelne Bereiche einzuteilen, die für das jeweils gewählte Löseverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Bei der Einteilung der Homogenbereiche waren die umweltrelevanten Inhaltsstoffe der Böden bzw. Ausbaustoffe zu berücksichtigen.

Es ist zu beachten, dass die vorgenommene Einteilung in Homogenbereiche lediglich unseren Vorschlag auf der Grundlage der aktuellen Planung darstellt.


Nach Vorliegen der Ausführungsplanung ist die letztendliche Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche in Zusammenarbeit von Bauherr / Planer und Baugrundgutachter vorzunehmen.

9.2 Vorschlag für Homogenbereiche

	Homogen- bereich A	Homogen- bereich B	Homogen- bereich C
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	fluviatiler Schluff	fluviatiler Sand
Vorkommen	gesamter Untersuchungsbereich		
Korngrößenzusammensetzung	Sand, z. T. schwach schluffig – schluffig, z. T. schwach kiesig	Schluff, sandig – stark sandig, schwach tonig – tonig, schwach kiesig, schwach humos	Sand, z. T. schwach schluffig
Massenanteil Steine, Blöcke und gr. Blöcke n. DIN EN ISO 14688-1	> 60 mm: < 5 %	> 60 mm: < 1 %	> 60 mm: < 1 %
Wichte n. DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2	erdfeucht 18,0 – 21,0 kN/m ³	erdfeucht 18,5 – 21,5 kN/m ³	erdfeucht 18,5 – 21,5 kN/m ³
Scherparameter n. DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2	$\varphi'_k = 30,0 - 32,5^\circ$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$	$\varphi'_k = 22,5 - 27,5^\circ$ $c'_k = 2 - 10 \text{ kN/m}^2$	$\varphi'_k = 30,0 - 35,0^\circ$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt n. DIN EN ISO 17892-1	5 - 15 M-%	15 - 25 M-%	8 - 15 M-%
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	weich – halbfest	mitteldicht
organischer Anteil n. DIN 18128	< 1 M-%	< 5 M-%	< 1 M-%
Bodengruppe n. DIN 18196	SE, SU, SU*	UL, SU*, OU	SE, SU

Braunschweig, 20.12.2023

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH


Dipl.-Geol. Dieter Grundke


Dipl.-Ing. Andreas Heumann