

Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 1 / 43

**Oberflächenentwässerungskonzept
für den Bebauungsplan Nr. 177
„Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg,
Flur 50, Flurstück 461/2**

Aufgestellt:
Ingenieurbüro Feuerbach
Schloßstraße 21 A

21271 Hanstedt

Hanstedt, den 27.03.2024

.....



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Erläuterungsbericht	5
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
1.2 Grundlagen der 84. Änderung des F-Plans, des B-Plans Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ und der Machbarkeitsstudie.....	5
1.2.1 Lage und Größe des B-Plangebiets.....	5
1.2.2 Vorhandene Bebauung und Nutzung.....	6
1.2.3 Themenschwerpunkte Landschaftsplan.....	6
1.2.4 Planziele der 84. Änderung des Flächennutzungsplans.....	7
1.2.5 Planziele des Bebauungsplans Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“.....	7
1.2.6 Planziele der inneren Erschließung der Machbarkeitsstudie	8
1.2.7 Äußere Erschließung des Plangebiets	8
1.2.8 Ver- und Entsorgung des Plangebiets.....	8
1.2.9 Altlasten innerhalb des Plangebiets	9
1.2.10 Kampfmittel innerhalb des Plangebiets.....	9
1.2.11 Immissionsschutz	9
1.2.12 Umweltbericht.....	9
1.3 Vorliegende Bestandsdaten des Plangebiets.....	9
1.3.1 Vorhandene Geländetopographie	9
1.3.2 Vorhandene geschützte Bereiche	10
1.3.3 Vorhandene Vorflutverhältnisse und Gewässer	10
1.3.4 Vorhandene Drainageleitungen im Plangebiet.....	11
1.3.5 Vorhandener Baugrund	11
1.4 Planung des Oberflächenentwässerungskonzepts.....	13
1.4.1 Allgemeines	13
1.4.2 Planziele des Oberflächenentwässerungskonzepts	14
1.4.3 Ermittlung der Höhenlage der Feuerwache.....	14
1.4.4 Beschreibung des wasserwirtschaftlichen Konzepts	15
1.4.5 Ermittlung der Einzugsgebiete	17
1.4.6 Ermittlung der erforderlichen Entwässerungsanlagen	17
1.4.7 Wasserhaushaltsbilanz.....	19



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 3 / 43

2	Vorbemessung der Entwässerungsanlagen.....	23
2.1	Grundlagen.....	23
2.2	Berechnungsannahmen.....	23
2.3	Regenspenden des KOSTRA-DWD 2020 für Lüneburg.....	24
2.4	Ermittlung der erf. Versickerungsmulde für AE 1.....	25
2.4.1	Einzugsgebiet AE 1	25
2.4.2	Vordimensionierung der Versickerungsmulde für AE 1; 10-Jahresregen	26
2.4.3	Vordimensionierung der Versickerungsmulde für AE 1; 30-Jahresregen, Überflutungsnachweis	27
2.5	Ermittlung der erf. Regenrückhalterigole für AE 2	30
2.5.1	Einzugsgebiet AE 2	30
2.5.2	Vordimensionierung der Regenrückhalterigole für AE 2; 10-Jahresregen	31
2.5.3	Vordimensionierung der Rückhalterigole für AE 2; 30-Jahresregen, Überflutungsnachweis	32
2.6	Nachweis der Notwendigkeit der Regenwasser- behandlung.....	35
2.6.1	Ermittlung der Abflussbelastung B für die Einzugsgebiet AE 1	35
2.6.2	Ermittlung der Abflussbelastung B für die Einzugsgebiet AE 2	37
2.7	Emisionsbezogene Bewertung und Auslegung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für AE 2	38
2.8	Wasserhaushaltsbilanz.....	39
2.8.1	Wasserbilanz für den unbebauten Zustand.....	40
2.8.2	Wasserbilanz für den bebauten Zustand.....	40
2.8.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Wasserbilanz; Vergleich des unbebauten und bebauten Zustands.....	41

3. Planunterlagen

Übersichtskarte Nr. 1	M.: 25.000
Übersichtskarte Nr. 2 - Abgrenzung des Bebauungsplans	M.: 2.000
Übersichtskarte Nr. 3 - Auszug Kanalkataster AGL	M.: 1.000
Übersichtskarte Nr. 4 - Drainageleitungen	M.: ~500
Lageplan Nr. 1 - Bohrprofile, Einzugsgebiete, Entwässerung, Konzepthöhen	Plan Nr.: 1 M.: 1 : 500

4. Baugrunduntersuchungen

Baugrunduntersuchung: BfB Büro für Bodenprüfung GmbH,
Lüneburg vom 14.04.2020 und 07.12.2023



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 4 / 43

5. Gestellte und verwendete Unterlagen der Hansestadt Lüneburg

Vermessungsunterlage:

Vermessungsunterlage bestehend aus ALKIS-Daten, DGM-Höhenraster und gemessenen Topographie-Daten;
Bereich - Straßen- und Brückenbau, Geodaten/Vermessung -, Juli und September 2023

Bebauungsplanunterlage:

Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 177 „Th.-Heuss-/Haferkamp“;
Bereich - Stadtplanung -, Januar 2022

Hochbauunterlagen:

Planentwürfe Grundriss, 1. OG, 2. OG; - Fachbereich Gebäudewirtschaft -, August 2023
Machbarkeitsstudie Neubau Feuerwache-Ost, Feigenbutz Architekten, März 2021

Unterlage Verkehrskonzept:

Skizze Verkehrskonzept der Zufahrten Nord und Süd;
- Fachbereich Gebäudewirtschaft -, März 2023

Unterlage Drainageplan:

Übersichtskarte mit Pachtflächen und Drainageleitungen im Bereich der Turnhalle;
- Fachbereich Gebäudewirtschaft -, November 2004



1 Erläuterungsbericht

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Hansestadt Lüneburg plant die Errichtung einer weiteren Feuerwache im Bereich der „Theodor-Heuss-Straße“ südlich des Gymnasiums Johanneum Lüneburg.

Diese Fläche liegt derzeit im Außenbereich, eine Bebauung ist daher ohne eine bauplanungsrechtliche Zulässigkeitsgrundlage nicht möglich.

Aus diesem Grund stellt die Hansestadt Lüneburg zurzeit den Bebauungsplan Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ auf und ändert hierzu parallel den Flächennutzungsplan Nr. 84.

Das unterzeichnende Ingenieurbüro wurde mit der Aufstellung eines Oberflächenentwässerungskonzepts zur Regelung der Oberflächenentwässerung unter Beachtung der Wasserhaushaltsbilanz für den geplanten Bebauungsplan Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ beauftragt.

Dieses Oberflächenentwässerungskonzept soll zudem in Abstimmung mit den Fachbehörden der Hansestadt Lüneburg, dem Bereich Umwelt - Untere Wasserbehörde -, dem Bereich Stadtplanung sowie dem Fachbereich Gebäudewirtschaft, exemplarische Festlegungen für die Höhenlage des Gebäudes in Bezug auf die vorhandenen und geplanten wasserwirtschaftlichen Belange sowie der inneren Erschließung erarbeiten.

Die Ergebnisse der Konzeptuntersuchungen, einschließlich der Vorbemessungen und Festlegungen sind in diesem Oberflächenentwässerungskonzept für den B-Plan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ in der Hansestadt Lüneburg, Flur 50, Flurstück 461/2 zusammengefasst und werden als Anlage zum Bebauungsplan bei der Hansestadt Lüneburg, Bereich Umwelt - Untere Wasserbehörde -, eingereicht.

In den folgenden Abschnitten werden neben den Grundlagedaten der städtebaulichen Planung, Bestandsdaten des Baugrunds sowie der vorhandenen Entwässerungsanlagen, Planungsansätze und Festlegungen für die Hochbaumaßnahme, der Wasserhaushaltsbilanz und der geplanten Entwässerungsanlagen aufgelistet und beschrieben.

1.2 Grundlagen der 84. Änderung des F-Plans, des B-Plans Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ und der Machbarkeitsstudie

1.2.1 Lage und Größe des B-Plangebiets

Das Bebauungsplangebiet liegt westlich der „Theodor-Heuss-Straße“, welche als Zu- und Abfahrt für die geplante Feuerwache dient.

Im Norden des Plangebiets liegen die unbefestigten Flächen „Haferkamp“ (östlich) und „Schiergrabenkoppel“ (westlich) und nördlich hiervon das Gymnasium.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 6 / 43

Westlich reicht das Plangebiet bis zur Wendeanlage der öffentlichen Straße „Am Kaltenmoor“ und überplant diesen Teil.

Südlich des Plangebiets schließt das unter Schutz (§30 BNatSchG) stehende kleine Waldgebiet „Im Bruche“ an, durch dieses Waldgebiet verläuft der Bach „Goldbeck“ als Vorfluter der umliegenden Flächen in Richtung Westen.

Im Bereich der Straße „Am Kaltenmoor“ befindet sich südlich des Plangebiets eine vorhandene Wohnbebauung. Siehe Übersichtskarte Nr. 2.

Das Bebauungsplangebiet umfasst eine Fläche von ca. 1,1 ha.

1.2.2 Vorhandene Bebauung und Nutzung

In dem geplanten B-Plangebiet befinden sich keine Gebäude.

Das Plangebiet gliedert sich in zwei Bereiche.

Der größere östliche Bereich umfasst die brach liegende Freifläche „Haferkamp“ südlich des Gymnasiums und den schmaleren und kleineren westlichen Bereich der Fläche „Schiergrabenkoppel“.

Beide Bereiche liegen zurzeit brach und wurden vormals als extensives Grünland genutzt.

Im Süden des Plangebiets verläuft eine unbefestigte Gehwegverbindung von der Straße „Am Kaltenmoor“ in Ost-Richtung bis zur Straße „Theodor-Heuss-Straße“ und von diesem Gehweg abgehend in Richtung Norden ein ebenfalls unbefestigter Gehweg bis zum Gymnasium Johanneum.

Im westlichen Teil umfasst das Plangebiet die vorhandene Wendeanlage der öffentlichen Straße „Am Kaltenmoor“.

1.2.3 Themenschwerpunkte Landschaftsplan

Der rechtswirksame Landschaftsplan Lüneburg mit Stand vom 15.09.2020 gilt als gutachterliche Fachplanung des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Er stellt mit unterschiedlichen Karten naturbezogene und ökologische Themen dar.

In diesem Abschnitt werden auszugsweise Themenschwerpunkte aufgeführt. Detaillierte Ausführungen sind der Begründung des Bebauungsplans bzw. des Landschaftsplans zu entnehmen.

Die innerhalb des Plangebiets befindliche Fläche „Haferkamp“ wird im Landschaftsplan als Intensivgrünland trockenerer Mineralböden eingeordnet.

In den Randbereichen des Plangebiets befinden sich jedoch noch andere Biotoptypen wie z.B. im Westen ein Erlenwald. Im dem Teilbereich handelt es sich um einen Boden mit besonderen Standorteigenschaften. Außerdem ist das gesamte Plangebiet eine Fläche mit hoher Grundwasserneubildungsrate.

Das Plangebiet weist eine sehr hohe bioklimatische Bedeutung mit einem Kaltluftentstehungsgebiet und einer bedeutsamen Kaltluftleitbahn aus.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 7 / 43

Das Zielkonzept soll verdeutlichen, dass im Bereich des Plangebiets die vorhandene bedeutsame Kaltluftbahn erhalten bleiben und nach Möglichkeit nur minimal durch das Vorhaben beeinträchtigt werden sollen.

Zurzeit verzichtet die Hansestadt auf eine Anpassung des Landschaftsplanes, zu gegebener Zeit wird eine Aktualisierung geplant.

1.2.4 Planziele der 84. Änderung des Flächennutzungsplans

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan weist für das Bebauungsplangebiet überwiegend öffentliche Grünflächen und im Nordosten ein Teilstück einer Fläche für Gemeinbedarf der nördlichen Schule aus.

In der 84. Änderung des Flächennutzungsplans soll die Fläche für das Bebauungsplangebiet als Gemeinbedarfsfläche für die Feuerwehr ausgewiesen werden.

1.2.5 Planziele des Bebauungsplans Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“

Aus der Änderung des Flächennutzungsplans soll das Plangebiet entwickelt werden.

Die Grundlage des Plangebiets bildet neben den Rahmenbedingungen des Flächennutzungsplans die erarbeitete Machbarkeitsstudie „Neubau Feuerwache Lüneburg-Ost“ mit ihrem Raumkonzept, den Zu- und Abfahrten zur „Theodor-Heuss-Straße“, einer Notausfahrt in Richtung Westen zur Straße „Am Kaltenmoor“, einer Gebäudeumfahrt, den Pkw-Stellplätzen, der Übungsfläche mit Übungsturm, den Aufstellflächen vor der Fahrzeughalle sowie ein mögliches BHKW als Energiekonzept.

Größtenteils soll das Plangebiet wie im F-Plan als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr festgesetzt werden.

Im Westen wird der Bereich der öffentlichen Straße „Am Kaltenmoor“ einschließlich der Wendeanlage als öffentliche Straßenverkehrsfläche festgesetzt.

Weiterhin sind dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans u. a. folgende städtebauliche Festsetzungen zu entnehmen, wie die Baugrenzen, die geplante Geschossigkeit, die Bauweise, die Grundflächenzahl, der 30 m Abstand zum südlich angrenzenden Wald, die öffentliche Verkehrsfläche.

Besondere Erwähnung findet hier die Ausrichtung des geplanten Gebäudes und dessen aufgehende Höhe im Hinblick auf die Anforderungen für eine weiterhin zu erhaltende Kaltluftleitbahn mit den jeweiligen Strömungsachsen.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurde der vorhandene Geländehöhenversprung mit einer Differenzhöhe von rund 4 m zwischen der tieferliegenden Freifläche „Haferkamp“ und der höher gelegenen Straße „Theodor-Heuss-Straße“ angegeben.

Die Studie sieht vor, die Feuerwache in den Geländeversprung zu schieben, so dass es von der „Theodor-Heuss-Straße“ aus blickend wie ein zweigeschossiges Gebäude wirken soll. Lediglich der Übungsturm, westlich des Gebäudes im Bereich der Übungsfläche, wird die Feuerwache deutlich überragen und von der „Theodor-Heuss-Straße“ deutlich zu sehen sein.



1.2.6 Planziele der inneren Erschließung der Machbarkeitsstudie

Der Machbarkeitsstudie ist die innere Erschließung des Plangebiets zu entnehmen.

Der Bebauungsplan macht keine Aussagen zur inneren Erschließung.

Die öffentliche Straße „Theodor-Heuss-Straße“ dient der Erschließung des Plangebiets.

Die Verkehrsströme der Einsatzfahrzeuge und der im Einsatzfall oder alltags anfahrenen Feuerwehrleute bzw. Besucher sollen grundsätzlich getrennt werden.

Hierzu wurde in der Machbarkeitsstudie eine Hauptzufahrt nördlich der Feuerwache und eine Nebenzufahrt südlich der Feuerwache, abgehend von der „Theodor-Heuss-Straße“, vorgesehen.

Die Hauptzufahrt soll den Einsatzfahrzeugen eine ungehinderte Zufahrt auf die „Theodor-Heuss-Straße“ gewährleisten.

Die Nebenzufahrt dient den Feuerwehrleuten bzw. Besuchern zur Anfahrt der Stellplätze und den Zugängen zum Gebäude.

Im Verlauf der Abstimmungen mit den Fachbehörden der Hansestadt wurde vorgeschlagen, die Haupt- und Nebenzufahrt durch eine westlich des Gebäudes geplante Umfahrt miteinander zu verbinden. Hierdurch wird eine Durchfahrt durch die im Westen der Feuerwache gelegenen Wasch- und Wartungshallen ermöglicht. Einsatzfahrzeuge können so auf kurzem Wege wieder zu den Fahrzeugboxen gelangen. Des Weiteren dient diese Umfahrt einer beidseitigen Anfahrbarkeit der westlich angrenzenden Übungsfläche mit dem geplanten Übungsturm.

Die Studie sieht weiterhin vor, dass im Westen ein Anschluss (Notausfahrt) an die öffentliche Straße „Am Kaltenmoor“ hergestellt werden soll.

Im weiteren Verfahren ist zu prüfen, inwieweit die querenden Fußwegeverbindungen durch das Plangebiet hinsichtlich der Verkehrssicherheit gesichert werden können.

1.2.7 Äußere Erschließung des Plangebiets

Zur äußeren Erschließung des Bebauungsplans werden keine konkreten Aussagen getroffen.

Im Verlauf des weiteren Verfahrens sind in der öffentlichen Straße „Theodor-Heuss-Straße“ gegebenenfalls Abbiegespuren, Fußgängerquerungen, die unmittelbar an die Hauptzufahrt zur Feuerwache angrenzende Zufahrt zum Schulgelände des Gymnasiums, eventuell erforderliche Bedarfssignalanlagen für Fußgänger bzw. eine Alarmsignalanlage für die Feuerwehr durch weitere Analysen zu untersuchen.

1.2.8 Ver- und Entsorgung des Plangebiets

Der Bebauungsplan fordert eine Sicherstellung der Ver- und Entsorgung des Plangebiets.

Die Versorgung des Plangebiets mit Strom, Wasser, Telekommunikation, eventuell Gas bzw. Fernwärme wird durch die örtlichen Versorger vorgenommen.

Die Entsorgung beinhaltet das anfallende Niederschlags- und Schmutzwasser.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 9 / 43

Die Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH ist für die Schmutzwasserhauptkanäle zuständig.

In der öffentlichen Straße „Theodor-Heuss-Straße“ befindet sich zurzeit kein Schmutzwasserkanal.

Im weiteren Verfahren sind Ableitungsmöglichkeiten in Richtung Westen zur Straße „Am Kaltenmoor“ u.a. mit der Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH und der Fachbehörde der Hansestadt zu untersuchen.

Die Entsorgung des anfallenden Niederschlagwassers wird in den nachfolgenden Abschnitten dieses Oberflächenentwässerungskonzepts unter Berücksichtigung der Wasserhaushaltsbilanz detailliert erläutert und berechnet.

1.2.9 Altlasten innerhalb des Plangebiets

Vorhandene Altlasten und Ablagerungen sind derzeit nicht bekannt.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Punktuell wurden in zwei der insgesamt 14 Bohrungen oberflächennah Auffüllungen mit u.a. Recyclingmaterial angetroffen.

1.2.10 Kampfmittel innerhalb des Plangebiets

Vorhandene Belastungen durch Kampfmittel sind derzeit nicht bekannt, eine Luftbildauswertung wurde nicht durchgeführt.

Im Zuge der weiteren Erschließungs- bzw. Hochbauplanungen sollten im Hinblick auf spätere Tiefbauarbeiten entsprechende Auswertungen beauftragt werden.

1.2.11 Immissionsschutz

Im weiteren Verfahren sind mögliche Immissionsschutzkonflikte mit den umliegenden Nutzungen, insbesondere der Wohnnutzung, zu prüfen.

1.2.12 Umweltbericht

Der Umweltbericht beinhaltet die Ermittlung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffe in Natur und Landschaft und wird Teil der Begründung des Bebauungsplans.

1.3 Vorliegende Bestandsdaten des Plangebiets

1.3.1 Vorhandene Geländetopographie

Das natürliche Gelände des Plangebiets fällt von Nordosten, beginnend von der öffentlichen Straße „Theodor-Heuss-Straße“, auf einer Länge von ca. 180 m in Richtung



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 10 / 43

Südwesten, südlich der Übungsfläche, von ca. 23,40 m NHN um ca. 5,3 m auf ca. 18,10 m NHN ab. Die mittlere Geländeneigung beträgt ca. 2,9%.

In Richtung Westen fällt das vorhandene Gelände auf einer Länge von ca. 90 m von ca. 18,10 m NHN um weitere ca. 0,60 m auf ca. 17,50 m NHN ab.

Bis zur westlichen Grenze des Bebauungsplangebietes, Anschluss an die öffentliche Straße „Am Kaltenmoor“ steigt das Gelände von ca. 17,50 m NHN um ca. 0,70 m auf ca. 18,20 m NHN an.

1.3.2 Vorhandene geschützte Bereiche

Der Übersichtskarte 2 sind die vorhandenen geschützten Objekte zu entnehmen.

Südlich des Plangebiets befindet sich das Waldgebiet „Im Bruche“. Dieses Gebiet steht nach §30 BNatSchG unter Schutz und ist durch das Vorhaben des Plangebiets nicht negativ zu beeinträchtigen.

Im weiteren Bebauungsplanverfahren sind entsprechende Maßnahmen zum Schutz dieses Gebietes zu treffen.

Für die geplante Oberflächenentwässerung, die in späteren Abschnitten beschrieben wird, werden entsprechende technische und biologische Reinigungen vorgesehen. Des Weiteren wird über die Wasserhaushaltsbilanz eine möglichst geringe Änderung der wasserwirtschaftlichen Belange angestrebt.

Baumaßnahmen innerhalb der geschützten Bereiche sollen nur in geringem Umfang und in Abstimmung mit dem Umweltamt stattfinden.

Die in das Plangebiet reichenden Baumkronen sollen von einer befestigten Bebauung freigehalten werden.

1.3.3 Vorhandene Vorflutverhältnisse und Gewässer

Der Übersichtskarte 3 sind die vorhandenen Regenwasserkanäle und Grabenvorfluter zu entnehmen.

Innerhalb des Plangebiets verlaufen keine Gewässer.

Der Grabenvorfluter „Goldbeck“, der südlich des Plangebiets innerhalb des unter Schutz stehenden Waldgebiets „Im Bruche“ verläuft, dient als Vorfluter der umliegenden Flächen.

Das Einzugsgebiet der „Goldbeck“ wurde in diesem Konzept nicht ermittelt.

Aus den vorliegenden Bestandsunterlagen der AGL (Übersichtskarte Nr. 3) ist ersichtlich, dass die „Goldbeck“ als Vorfluter für das Plangebiet mit den vorhandenen Drainageleitungen (siehe nächster Unterabschnitt), dem nördlich der Schule verlaufenden „Schierengraben“ mit Regenrückhaltebecken sowie einem Teilbereich der Straße „Theodor-Heuss-Straße“ dient.

Die Entwässerung der Schule, Gymnasium Johanneum, erfolgt über Regenwasserkanäle, die von der Turnhalle in südwestlicher Richtung durch das Plangebiet verlaufen, die „Goldbeck“ queren und in einem Regenwasserkanal nördlich des Wohngebiets „Kurt-Schumacher-Straße“ münden.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 11 / 43

1.3.4 Vorhandene Drainageleitungen im Plangebiet

Der Übersichtskarte 4 sind die vorhandenen und voraussichtlichen noch funktionierenden Drainageleitungen und Einleitpunkte in den Grabenvorfluter „Goldbeck“ zu entnehmen.

In die Bestandsunterlagen „Pachtflächen“ des Landkreises Lüneburg, Gebäudewirtschaft, wurden im Nov. 2004 Drainageleitungen in den Freiflächen „Haferkamp“ und „Schiergrabenkoppel“ mit Einleitpunkten in den Vorfluter „Goldbeck“ eingetragen.

Es wird zurzeit davon ausgegangen, dass die Drainageleitungen überwiegend noch funktionstüchtig sind und die beiden Freiflächen entwässern.

Im nördlichen Bereich der Freifläche „Haferkamp“ reichen die in den Bestandsunterlagen dargestellten Drainageleitungen in die bereits erstellte Turnhalle auf dem Gelände des Gymnasiums Johanneum. Es ist daher davon auszugehen, dass im Bereich der Turnhalle diese Drainageleitungen entfernt wurden.

Bei der Aufstellung des Oberflächenentwässerungskonzepts, bei den späteren Erschließungs-/Hochbauplanungen und den Bauarbeiten sind diese Drainageleitungen zu berücksichtigen.

Gegebenenfalls sind die vorhandenen Drainageleitungen für erforderliche Hochbauarbeiten wie Gründungen oder Entwässerungsanlagen auszubauen und in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde umzuplanen und neu herzustellen.

1.3.5 Vorhandener Baugrund

Zur Ermittlung der vorhandenen Baugrundverhältnisse wurden zwei Baugrunduntersuchungen vom Büro für Bodenprüfung GmbH im April 2020 und Dezember 2023, siehe Anlagen, durchgeführt.

Baugrunduntersuchung April 2020:

Die Baugrunduntersuchung vom April 2020 deckt den Bereich der Freifläche „Haferkamp“ des Plangebiets mit zehn Bohrungen im Raster von ca. 30 m ab.

Die Bohrungen wurden bis 5 m unter vorhandenem Gelände abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte (Oberkante Gelände OKG) wurden örtlich eingemessen und in einer Luftbildkarte mit Höhenbezug zu einem Kanaldeckel in der Straße „Theodor-Heuss-Straße“ grafisch dargestellt.

Der Aufsteller dieses Konzepts hat diese angegebenen Höhen (OKG) durch einen Abgleich der von der Hansestadt zur Verfügung gestellten topografischen Bestandsunterlagen des Plangebiets und der angrenzenden Straße „Theodor-Heuss-Straße“ über den vom Büro für Bodenprüfung herangezogenen Bezugsschacht auf das Höhenniveau der Bestandsdaten (NHN) umgerechnet und ebenfalls in der Luftbildkarte dargestellt. Zusätzlich wurden die Lagekoordinaten (UTM-System) der Bohrpunkte ermittelt.

Ebenfalls wurden diese umgerechneten Höhen (OKG) in den Schichtenverzeichnissen nachgetragen.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 12 / 43

In den Bohrungen Nr. 1, 2 und 6 bis 8 wurden unterhalb der 0,30 bis 0,40 m mächtigen Oberbodenschichten, versickerungsfähige Schmelzwassersande in Mächtigkeiten von 1,20 bis 1,70 m angetroffen. Unterlagernd stehen bis zur Endteufe überwiegend nicht versickerungsfähige Geschiebemergelschichten mit einigen Bändern aus Schmelzwassersand an.

In den Bohrpunkten wurden oberflächennahe Grundwasserstände in Tiefen zwischen 0,05 bis 0,70 m unter OKG angetroffen.

Die vorgenannten Bohrpunkte befinden sich im westlichen Bereich der Freifläche „Haferkamp“ und sind für eine oberflächennahe laterale Versickerung geeignet unter der Voraussetzung, dass sich die Versickerungsebene mind. 1 m oberhalb der angebohrten Grundwasserstände befindet.

In den Bohrungen Nr. 3 bis 5, 9 und 10 wurden unterhalb der 0,25 bis 0,30 m mächtigen Oberbodenschichten bzw. sandig, schluffigen Auffüllungen, nicht versickerungsfähige Geschiebelehme in Mächtigkeiten von 1,65 m bis 2,50 m angetroffen. Beim Bohrpunkt 9 wurde unterhalb des Oberbodenhorizonts ein 0,45 m starkes Schmelzwassersandband erkundet. Unterlagernd stehen bis zur Endteufe nicht versickerungsfähige Geschiebemergelschichten an.

In den Bohrpunkten wurden oberflächennahe Grundwasserstände in Tiefen zwischen 0,15 bis 1,00 m unter OKG angetroffen.

Die vorgenannten Bohrpunkte befinden sich im östlichen Bereich der Freifläche „Haferkamp“ und sind für eine Versickerung nicht geeignet.

Baugrunduntersuchung Dezember 2023:

Die ergänzende Baugrunduntersuchung vom Dezember 2023 wurde zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit der Schmelzwassersande der Bohrpunkte Nr. 1, 2, 6 und 7 durchgeführt.

Die Bohrpunkte weisen 0,30 bis 0,45 m starke Oberbodenhorizonte aus. Unterlagernd bis zu den Endteufen von 1 m wurden Schmelzwassersande angetroffen.

Die oberflächennahen Grundwasserstände wurden bei Tiefen unter OKG von 0,10 bis 0,50 m angetroffen.

Wie zuvor beschrieben besteht im Bereich der Bohrpunkte Nr. 1, 2, 6 und 7 die Möglichkeit einer lateralen Versickerung in den oberflächennah anstehenden Schmelzwassersanden.

Die Versickerungsfähigkeit eines Bodens wird durch den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert in m/s) angegeben.

Dieser Wert kann durch Laboruntersuchungen und Feldversuche bestimmt werden.

In der vorliegenden ergänzenden Baugrunduntersuchung wurden Proben aus den Schmelzwassersanden entnommen und im Labor gesiebt.

Aus den ermittelten Körnungslinien der Siebversuche wurden die k_f -Werte nach dem Verfahren von Beyer errechnet. Diese Werte sind aufgrund der Laborermittlung mit dem Faktor 0,2 zu multiplizieren.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 13 / 43

Ermittelte k_f -Werte aus Laborsiebungen:

- Bohrpunkt Nr. 1: $k_f = 6,7 \times 10^{-5}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 2: $k_f = 7,6 \times 10^{-5}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 6: $k_f = 1,4 \times 10^{-4}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 7: $k_f = 1,7 \times 10^{-4}$ m/s

Abgeminderte k_f -Werte:

- Bohrpunkt Nr. 1: $k_f = 1,34 \times 10^{-5}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 2: $k_f = 1,52 \times 10^{-5}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 6: $k_f = 2,8 \times 10^{-5}$ m/s
- Bohrpunkt Nr. 7: $k_f = 3,4 \times 10^{-5}$ m/s

Die abgeminderten k_f -Werte liegen im versickerungsrelevanten Bereich, eine laterale Versickerung in den Schmelzwassersande ist durchführbar.

Zusätzlich wurde der anstehende Oberboden hinsichtlich eventueller Belastungen durch Schadstoffe gemäß Bundesbodenschutzverordnung untersucht.

Die anstehenden Oberbodenschichten überschreiten die entsprechenden Grenzwerte im Parameter Quecksilber.

Im Zuge der weiteren Erschließungs-/Hochbauplanungen und Bauarbeiten sind diese Ergebnisse zu berücksichtigen.

1.4 Planung des Oberflächenentwässerungskonzepts

1.4.1 Allgemeines

In dem Plangebiet soll eine neue Feuerwache mit der Bezeichnung Lüneburg-Ost auf der Grundlage der Machbarkeitsstudie des Architekturbüros Feigenbutz aus Karlsruhe vom März 2021 entstehen.

Die neue Feuerwache Lüneburg-Ost soll auf dem Flurstück 461/2, Flur 50, Gemarkung Lüneburg, an der „Theodor-Heuss-Straße“ errichtet werden.

Die Voraussetzung für die Hochbauplanungen und die bautechnische Umsetzung werden durch die 84. Änderung des Flächennutzungsplans, der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ sowie weiterer Fachgutachten, Untersuchungen und Konzeptanalysen im Auftrag der Hansestadt Lüneburg zurzeit erarbeitet.

Dieses Oberflächenentwässerungskonzept wird bei der Hansestadt Lüneburg, Bereich Umwelt - Untere Wasserbehörde -, eingereicht und Anlage des Bebauungsplans.



1.4.2 Planziele des Oberflächenentwässerungskonzepts

Das unterzeichnende Ingenieurbüro wurde mit der Aufstellung eines Oberflächenentwässerungskonzepts zur Regelung der Oberflächenentwässerung unter Beachtung der Wasserhaushaltsbilanz für den geplanten Bebauungsplan Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ beauftragt.

Dieses Oberflächenentwässerungskonzept soll zudem in Abstimmung mit den Fachbehörden der Hansestadt Lüneburg, exemplarisch dem Bereich Umwelt - Untere Wasserbehörde -, dem Bereich Stadtplanung sowie dem Fachbereich Gebäudewirtschaft, Festlegungen für die Höhenlage des Gebäudes in Bezug auf die vorhandenen und geplanten wasserwirtschaftlichen Belange sowie der inneren Erschließung erarbeiten.

Ein wesentliches Kriterium für die Erarbeitung des Oberflächenentwässerungskonzepts ist die Wasserhaushaltsbilanz des beplanten und versiegelten Plangebiets. Diese soll gegenüber dem jetzigen unbebauten Zustand des Plangebiets nur leichte Veränderungen aufweisen.

Die Einflüsse auf den Wasserhaushalt durch die unumgänglich erhöhte Versiegelung sollen mittels einer gezielten Regenwasserbewirtschaftung innerhalb des Plangebiets reduziert werden.

In den nachfolgenden Unterabschnitten werden die erforderlichen Entwässerungsanlagen im Hinblick auf die Bilanzierung des Wasserhaushaltes vor und nach der geplanten Bebauung vorgenommen.

1.4.3 Ermittlung der Höhenlage der Feuerwache

Zur Übersicht dient der Lageplan Nr. 1.

In der Machbarkeitsstudie wurde der Baukörper der Feuerwache im Osten des Plangebiets in den vorhandenen Geländeversprung geschoben, so dass von der „Theodor-Heuss-Straße“ der optische Eindruck eines zweigeschossigen Gebäudes entsteht.

Die geplante Oberkante des Erdgeschosses (OK EG) wurde mit 18,70 m NHN auf die Oberkante des Geländes (OKG), im Westen des Gebäudes, angegeben.

Abweichend des Vorschlags der Machbarkeitsstudie wird in diesem Oberflächenentwässerungskonzept der Hansestadt vorgeschlagen, die OK EG auf eine Höhe von 21,20 m NHN festzulegen. Nachfolgend werden die ausschlaggebenden Gründe hierfür erläutert.

Aufgrund der anstehenden Bodenformationen im Osten des Plangebiets mit durchgängig nicht versickerungsfähigen Böden und oberflächennah anstehenden Grundwasserständen würde das Gebäude dauerhaft dem Grundwasserleiter ausgesetzt sein. Entsprechende aufwändige Abdichtungen der Außenhaut würden aus bautechnischer Sicht ebenso wie eine zusätzliche Drainage gegen drückendes Wasser erforderlich.

Des Weiteren wird von Seiten der Hansestadt gewünscht, dass die vorhandenen Grundwasserströme möglichst wenig verändert werden, auch im Hinblick auf die Wasserhaushaltsbilanz des Plangebiets.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 15 / 43

Ein weiterer Aspekt, der gegen die geplante OK EG von 18,70 m NHN spricht, ist, dass innerhalb des geplanten Gebäudes das Gelände um ca. 2,35 m auf ca. 21,07 m NHN im Nordosten des Gebäudes ansteigt. Das Gebäude soll eine durchgängig gleichbleibende OK EG aufweisen, somit würde eine entsprechende Höhenabfangung im Osten des Gebäudes und der nachfolgend beschriebenen Aufstellfläche und Hauptzufahrt unumgänglich werden.

Im Norden des Gebäudes sollen sich die höhengleichen Fahrzeugboxen befinden mit einer ca. 15,5 m langen Aufstellfläche vor den Fahrzeugboxen, mit vom Gebäude abfallender Neigung der Oberfläche in Richtung der Hauptzufahrt.

Unter dem Ansatz einer Pflasterbefestigung der Aufstellfläche mit einer Neigung von 2,5 % würde sich eine geplante Höhe an der Hauptzufahrt von ca. 18,30 m NHN ergeben. An der nordwestlichen Ecke der Aufstellfläche liegt das Gelände bei ca. 19,40 m NHN und an der nordöstlichen Ecke bei ca. 20,80 m NHN.

Somit würde ein erheblicher Eingriff in die vorhandene Bodenformation erforderlich sein.

Ausschlaggebend für die Änderung der OK EG sind die angetroffenen Grundwasserstände in den Bohrpunkten Nr. 2 (19,01 m NHN), Nr. 3 (19,40 m NHN), Nr. 4 (20,43 m NHN) und Nr. 9 (19,49 m NHN). Die Bohrpunkte Nr. 2 bis 4 liegen im Osten, in der Mitte und im Westen der Aufstellfläche am Rand des Gebäudes. Der Bohrpunkt Nr. 9 liegt im Südostteil des Gebäudes. Die Aufstellfläche und Teile des Gebäudes würden bei der geplanten OK EG der Machbarkeitsstudie vollständig unterhalb des Grundwasserspiegels liegen.

Im Hinblick auf die wasserwirtschaftliche Belange ist diese Variante nicht zu vertreten.

Der Hansestadt Lüneburg wird aufgrund der vorgenannten Gründe empfohlen, die OK EG auf eine Höhe von 21,20 m NHN festzulegen. Hierdurch werden die angebohrten Grundwasserstände nicht beeinträchtigt.

1.4.4 Beschreibung des wasserwirtschaftlichen Konzepts

Das wasserwirtschaftliche Konzept wurde in enger Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde und dem Fachbereich Gebäudewirtschaft aufgestellt.

Auf Grundlage einer möglichst gleichbleibenden Wasserhaushaltsbilanz des Ist- und Planungszustands ist ein Regenwassermanagement vorzusehen.

Das Regenwassermanagement wird nachfolgend erläutert und wird bei der Erstellung des Bebauungsplanes innerhalb der textlichen Festsetzungen berücksichtigt.

Hierzu wurden die Befestigungsarten mit den zugehörigen Flächen und geplanten Entwässerungsvarianten (Ableitung, Versickerung und Verdunstung) festgelegt.

Den geplanten Flächen wurden die Befestigungsarten nachfolgend zugeordnet:

- Gebäude, Teil 1, Gründach mit Extensivbegrünung (Gras-Kraut-Begrünung) mit 20 cm Substratschicht
- Gebäude, Teil 2, Dachterrasse mit teildurchlässigem Flächenbelag (Fugenanteil 6% bis 10%, gewählt 8%)
- Verkehrsflächen wie Zufahrten, Zugänge, Stellplätze, Aufstellflächen aus Pflaster mit dichten Fugen



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 16 / 43

- Verkehrsflächen, Übungsfläche, Schotterrasen mit Einbaustärke 30 cm
- Entwässerungsanlage, Versickerungsmulde mit 30 cm bewachsenem Oberboden
- unbefestigte Flächen, Grünflächen mit 30 cm bewachsenem Oberboden

Wasserwirtschaftliche Planungen sollten dahingehend ausgerichtet sein, dass der auf den befestigten Flächen anfallende zusätzliche Regenwetterabfluss weitestgehend reduziert wird.

Als Entwässerungsvarianten wurden abhängig von den erwarteten stofflichen Belastungen der anfallenden Regenwetterabflüsse neben dem gedrosselten Abfluss in den vorhandenen Vorfluter „Goldbeck“, die oberflächennahe Versickerung in Mulden über bewachsenen Oberboden und die Verdunstung für die befestigten Flächen gewählt.

Aufgrund der zu erwartenden geringen stofflichen Belastung der Regenwasserabflüsse der Gebäudedachflächen, Teil 1 und 2, (Extensivbegrünung und teildurchlässigen Flächenbelägen) wird dieses Niederschlagswasser gesammelt, vorgereinigt, gespeichert und gedrosselt in den Vorfluter „Goldbeck“ abgeleitet.

Die anfallenden Regenwetterabflüsse der Verkehrsflächen werden in der geplanten Versickerungsmulde vorgereinigt und zur Versickerung gebracht.

Zu diesen Verkehrsflächen gehören die Zufahrten, Zugänge, Stellplätze, Aufstellflächen vor den Fahrzeugboxen sowie die Übungsfläche. Aufgrund des Lkw- (Einsatzfahrzeuge) und Pkw-Aufkommens werden die Regenwasserabflüsse eine erhöhte stoffliche Belastung aufweisen. Gemäß DWA-Merkblatt 153 („Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“) ist stofflich belastetes Regenwasser vorzubehandeln.

Die geplante Vorbehandlung des Niederschlagswassers wird in der Versickerungsmulde durch eine 30 cm starke belebte und bewachsene Oberbodenzone gewährleistet, siehe Berechnung ab Punkt 2. Hydraulische Bemessung der Entwässerungsanlagen.

Dieses Niederschlagswasser wird in die im Südwesten der Freifläche „Haferkamp“ geplante Versickerungsmulde, über oberflächennahe Entwässerungsanlagen wie Entwässerungsrinnen oder über die Oberflächen fließend, eingeleitet.

Aufgrund der anstehenden Baugrundverhältnisse und dem angetroffenen Grundwasserleiter ist eine Versickerung des Niederschlagswassers, siehe Unterpunkt 1.3.5 Vorhandener Baugrund, im südwestlichen Teil der Freifläche „Haferkamp“ möglich.

Im Bereich der Versickerungsmulde wurde in der ergänzenden Baugrunduntersuchung ein Grundwasserstand in einer Tiefe von 0,10 m unter Geländeoberkante, mit einer Höhe von 18,28 m NHN, angetroffen.

Gemäß des Arbeitsblatts DWA-A 138 ist ein Grundwasserabstand von 1,00 m zu der geplanten Sohle der Versickerungsmulde erforderlich, um eine ausreichende Sickerstrecke zur Reinigung des Niederschlagswasser zu gewährleisten.

Hieraus resultiert die Mindesthöhe der Sohle der Versickerungsmulde von 19,30 m NHN und eine Aufhöhung dieser Fläche, nach dem Abtragen des anstehenden Oberbodens, mit versickerungsfähigen unbelasteten Natursanden.

Es ist Naturmaterial mit einer Wasserdurchlässigkeit von 5×10^{-5} m/s (k_f -Wert) einzubauen. Vor dem Einbau ist die Wasserdurchlässigkeit über Sieblinienversuche nach Beyer und nach dem Einbau über Open-End-Feldversuche nachzuweisen.

Neben den zuvor genannten Entwässerungsvarianten, des gedrosselten Direktabflusses und der Versickerung in den Grundwasserleiter, wurde die Verdunstung des anfallenden



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 17 / 43

Niederschlagwassers über die verschiedenen Oberflächen ebenfalls betrachtet und bestimmt.

Die Verdunstung hängt stark von der Beschaffenheit der Oberflächen ab.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde und dem Fachbereich Gebäudewirtschaft wurde eine 20 cm starke extensive Begrünung der Dachfläche (ca. 2.500 m²) vorgesehen. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wirken sich diese Gründächer positiv auf die Abflussverringerung des Niederschlagswassers und auf eine Erhöhung der Verdunstung aus.

Auf einer ca. 500 m² großen Teilfläche des Daches wird eine teildurchlässige Flächenbefestigung vorgesehen.

Die Vorgabe zum Bau von Gründächern wird in die Unterlagen des Bebauungsplans aufgenommen.

Auf den befestigten Verkehrsflächen wie auf der befestigten Dachterrasse wird die Verdunstung des Regenwassers deutlich niedriger ausfallen, als auf den unbefestigten Grünflächen, der Oberfläche der Versickerungsmulde und der extensiven Dachflächenbegrünung. Die Verdunstungsrate wird durch eine flache Neigung der Oberflächen und eine ausreichende Sonneneinstrahlung gesteigert.

1.4.5 Ermittlung der Einzugsgebiete

Dem Lageplan Nr. 1 sind die geplanten Einzugsgebiete zu entnehmen.

Zum Nachweis der Oberflächenentwässerung wurden zwei Einzugsgebiete AE 1 mit einer Größe von 8.460 m² und AE 2 mit einer Größe von 2.980 m² gebildet.

Das Einzugsgebiet AE 1 wird aus fünf Teileinzugsgebieten AE 1.1 bis AE 1.5 gebildet. Die Teileinzugsgebiete AE 1.1 und AE 1.2 umfassen die Verkehrsflächen Nord und Süd mit Größen von 2.250 m² und 2.720 m² und Versiegelungen von 75 % (Verbundsteinpflaster). Das Teileinzugsgebiet AE 1.3 umfasst die Übungsfläche mit einer Größe von 920 m² und einer Versiegelung von 50 % (Schotterrasen). Die Grünflächen bilden die Teileinzugsgebiete AE 1.4 und AE 1.5 mit Größen von 1.730 m² und 840 m² und Versiegelungen von 10 % (bewachsener Oberboden). Das Teileinzugsgebiet AE 1.5 beinhaltet die geplante Versickerungsmulde.

Das Einzugsgebiet AE 2 umfasst die Dachfläche des geplanten Gebäudes mit einer Größe von 2.980 m² und einer Versiegelung von 90 %. Die Planung sieht für das Gebäude größtenteils ein extensives Gründach mit einer Aufbaustärke von 20 cm vor, hierdurch wird der normale Regenwetterabfluss in erhöhtem Maße zurück gehalten und die Verdunstungsrate steigt. Allerdings wird bei Starkregenereignissen weiterhin nahezu der vollständige Niederschlag zum Abfluss kommen. Daher wird für die Bemessung in diesem Oberflächenentwässerungskonzept von einer Versiegelung von 90 % ausgegangen.

1.4.6 Ermittlung der erforderlichen Entwässerungsanlagen

Dem Lageplan Nr. 1 sind die geplanten Entwässerungsanlagen zu entnehmen.

In den vorherigen Unterabschnitten wurde bereits auf die Forderung der Hansestadt Lüneburg eingegangen, die Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich des Ist- und Planungszustand möglichst geringfügig zu ändern.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 18 / 43

Dieser Forderung wird in dem vorliegenden Oberflächenentwässerungskonzept durch nachfolgende Entwässerungsarten Rechnung getragen.

Einzugsgebiet AE 1:

Das auf dem Einzugsgebiet AE 1 anfallende Oberflächenwasser soll in einer Versickerungsmulde gesammelt, vorgereinigt und durch Versickerung in den Untergrund eingeleitet werden.

Hierzu soll das auf den Teileinzugsgebietsflächen AE 1.1, AE 1.2 (Verkehrsflächen Nord und Süd aus Verbundsteinpflaster) und AE 1.3 (Übungsfläche aus Schotterrasen) anfallende Oberflächenwasser über die geplanten Längs- und Querneigungen der jeweiligen Oberflächen gesammelt und entweder über Entwässerungsrinnen bzw. über Regenwasserkanäle in die geplante Versickerungsmulde im Teileinzugsgebiet AE 1.5 (bewachsener Oberboden) eingeleitet werden.

Das anfallende Niederschlagswasser des Teileinzugsgebiets AE 1.4 soll durch entsprechende Geländeprofilierungen zurück gehalten werden, versickern bzw. über die bewachsene Geländeoberfläche in Richtung der Teilflächen AE 1.1 und AE 1.2 abgeleitet und über diese ebenfalls der Versickerungsmulde zugeleitet werden.

Eine Regenwasserbehandlung gemäß DWA-Merkblatt 153 wird für das Einzugsgebiet AE Nr. 1 als erforderlich ermittelt (s. Unterpunkt 2.6). Die Regenwasserbehandlung wird über die belebte Oberbodenzone der Versickerungsmulde vorgenommen und ist ausreichend vordimensioniert und im Lageplan Nr. 1 dargestellt.

Die Vorgaben des DWA-Merkblatts 153 zur Vorbehandlung werden eingehalten.

Die Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 138 zur Versickerung werden eingehalten.

Die Dimensionierungen der erforderlichen Entwässerungsrinnen und Entwässerungsleitungen sind nicht Gegenstand dieses Konzept und sind im Zuge des wasserbehördlichen Erlaubnisantrags und des Bauantrags zu ermitteln.

Dem Abschnitt 2.4 sind die vordimensionierten erforderlichen Volumina der geplanten Versickerungsmulde zu entnehmen, diese wurden für einen 10- und einen 30-Jahresregen (Überflutungsnachweis) vorgenommen.

Die Berechnung für einen 10-Jahresregen hat ein erforderliches Volumen der Versickerungsmulde von 132 m^3 ergeben. Beim Einstau der geplanten Versickerungsmulde von ca. 0,27 m ergibt sich ein Volumen von 135 m^3 .

Die Berechnung für einen 30-Jahresregen (Überflutungsnachweis) hat ein erforderliches Volumen der Versickerungsmulde von 299 m^3 ergeben. Beim Volleinstau der geplanten Versickerungsmulde von ca. 0,60 m ergibt sich ein Volumen von 300 m^3 .

Die Vorplanung der Versickerungsmulde sieht eine Muldensohle von mind. 19,30 m NHN und eine Muldentiefe von 0,65 m vor. Zur Sicherung sind die Entwässerungsanlagen einzuzäunen.

Die Böschungen und die Sohle sind mit 30 cm sandigem Oberboden anzudecken und mit Rasen dauerhaft zu begrünen.

Einzugsgebiet AE 2:

Das auf dem Einzugsgebiet AE 2 anfallende Oberflächenwasser der Dachflächen soll in einer Regenrückhalteanlage gesammelt, vorgereinigt und gedrosselt in den Vorflutgraben „Goldbeck“ eingeleitet.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 19 / 43

Das auf den Dachflächen des Einzugsgebiets AE 2, die zum Teil als extensives Gründach bzw. als begehbare Dachterrasse mit Plattenbefestigung, anfallende Oberflächenwasser wird über Fallrohre am Gebäude und Sammelleitungen im Außenbereich zur südlich des Gebäudes geplanten Verkehrsfläche Süd (AE 1.2) in eine unterirdische Regenrückhaltung aus abgedichteten Rigolenfüllkörpern eingeleitet. Vor der Einleitung wird das Niederschlagswasser über eine Sedimentation und Filterung vorgereinigt. Der Ablauf wird über ein Drosselorgan auf 2,5 l/s begrenzt. Das gedrosselte Niederschlagswasser gelangt über Ablaufleitungen in den Vorflutgraben „Goldbeck“.

Eine Regenwasserbehandlung ist gemäß DWA-Merkblatt 153 und DWA-Arbeitsblatt 102 nicht erforderlich (s. Unterpunkt 2.6).

Die Dimensionierungen der erforderlichen Fall- und Sammelleitungen sind nicht Gegenstand dieses Konzept und sind im Zuge des wasserbehördlichen Erlaubnisanspruchs und des Bauantrags zu ermitteln.

Dem Abschnitt 2.5 sind die vordimensionierten erforderlichen Volumina der geplanten Regenrückhalterigole zu entnehmen, diese wurden für einen 10- und einen 30-Jahresregen (Überflutungsnachweis) vorgenommen.

Die Berechnung für einen 10-Jahresregen hat ein erforderliches Volumen der Regenrückhalterigole von 72 m³ ergeben.

Die Berechnung für einen 30-Jahresregen (Überflutungsnachweis) hat ein erforderliches Volumen der Versickerungsmulde von 99 m³ ergeben.

Die Regenrückhalteanlage aus Rigolenfüllkörpern mit Systemschächten Lage- und Höhenangaben ist im Zuge des wasserbehördlichen Erlaubnisanspruchs und des Bauantrags auszulegen. Als Vordimensionierung wurde eine Rigole mit einer Länge von 62,4 m, einer Breite von 4,8 m und einer Höhe von 0,35 m gewählt. Die Abmessungen der gewählten Füllkörper betragen 0,80 m x 0,80 m x 0,35 m mit einem effektiven Speichervolumen von 95 %, somit ergeben sich in Längsrichtung 78 Stück und quer 6 Stück, in Summe 468 Stück mit einem Speichervolumen von 99,2 m³. Die Regenrückhaltung ist vollständig abgedichtet herzustellen.

Die erforderliche konstruktive Vorreinigung ist in den Wasserrechts- und Bauantrag zu ermitteln.

Die erforderlichen Zyklen der Kontrollen und Unterhaltungen der Entwässerungsanlagen sind im Zuge des wasserbehördlichen Erlaubnisanspruchs und des Bauantrags anzugeben.

1.4.7 Wasserhaushaltsbilanz

Im Zuge der Aufstellung des Oberflächenentwässerungskonzepts für den B-Plan Nr. Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ erfolgt eine Betrachtung und Bewertung auf der Grundlage des Merkblattes DWA-M 102-4/BWK-M 3-4 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“.

Die Wasserhaushaltsbilanz des beplanten und versiegelten Plangebiets soll gegenüber dem jetzigen unbebauten Zustand des Plangebiets nur leichte Veränderungen aufweisen.



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 20 / 43

Die Einflüsse auf den Wasserhaushalt durch die unumgänglich erhöhte Versiegelung sollen mittels einer gezielten Regenwasserbewirtschaftung innerhalb des Plangebiets reduziert werden.

Das Bebauungsplangebiet umfasst eine derzeit unbefestigte Fläche von ca. 1,1 ha und wird als Einzugsgebiet bezeichnet.

Zukünftig wird die erhöhte Versiegelung aus den befestigten Flächen, bestehend aus den Verkehrs- und Übungsflächen und den Gebäudeflächen, resultieren.

Diese Einzelflächen summieren sich zu einer befestigten Fläche von 0,887 ha, dies entspricht einem Anteil von ca. 78 % des Einzugsgebiets.

Aufgrund dieser Versiegelungen erfolgen Eingriffe in den bestehenden Wasserhaushalt, die die Verdunstung, die Grundwasserneubildung und den Direktabfluss verändern.

In dem Unterpunkt 2.8 werden die derzeit bestehende und die zukünftige Wasserhaushaltsbilanz unter Zuhilfenahme von Werten des Hydrologischen Atlases von Deutschland (HAD) für das Bebauungsplangebiet berechnet.

Die für die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz anzusetzenden Bilanzgrößen sind der Niederschlag, die Verdunstung, die Grundwasserneubildung und der Regenabfluss.

Die Berechnung bzw. Bilanzierung des Wasserhaushaltes wurde mit dem Programm WABILA (Wasserbilanz-Expert) der DWA durchgeführt.

Das Programm verwendet die Formeln des DWA-Merkblatts 102-4/BWK-M 3-4.

In das Programm wurden die Grundwerte, wie Flächengröße und die entsprechenden Werte aus dem HAD des Niederschlags, der Grundwasserneubildung und der Verdunstung, des un bebauten Zustands eingegeben.

Als weitere Eingabedaten wurden die befestigten Flächen mit den Teilflächen, den zugehörigen Befestigungen sowie den unbefestigten Flächen und den Maßnahmen in das Programm aufgenommen.



1. Ausfertigung

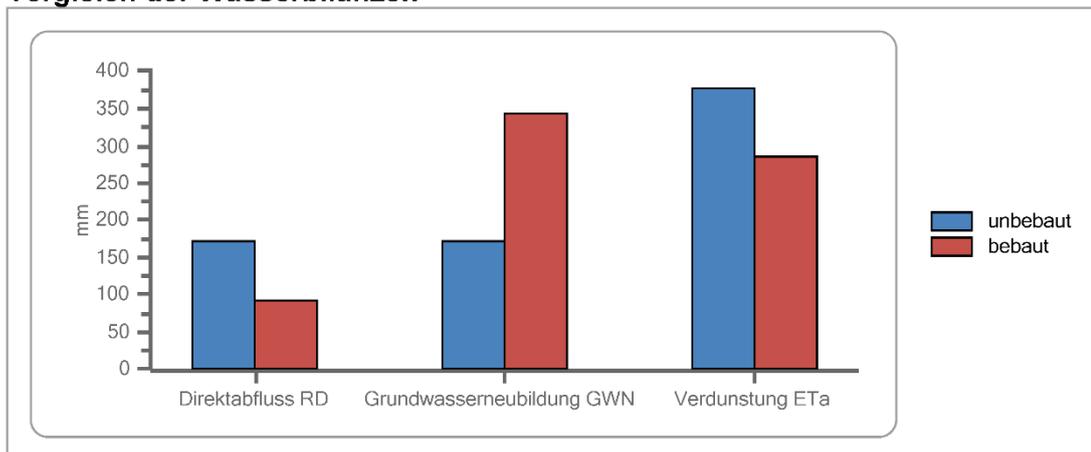
Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 21 / 43

Das zusammenfassende Ergebnis der Berechnungen des Programms wird in nachfolgenden Tabellen und Diagrammen dargestellt:

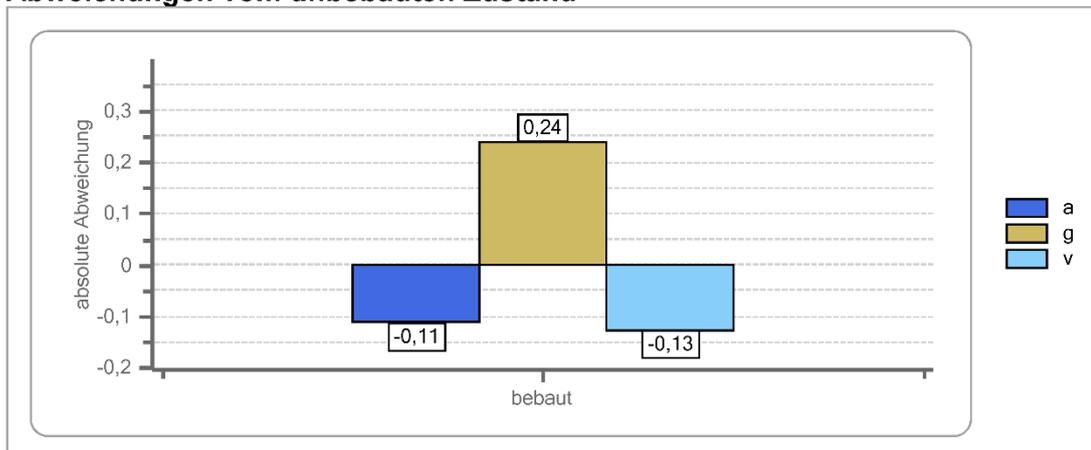
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	171	171	376	0,238	0,238	0,524			
bebaut	91	342	284	0,127	0,476	0,396	-0,111	0,238	-0,127

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



In dem Diagramm werden die Veränderungen zwischen dem unbebautem und bebautem Zustand dargestellt.

**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 22 / 43

Hieraus ist abzulesen, dass der Direktabfluss (RD) B-Plangebiets durch die geplante Versiegelung verringern wird. Der Aufteilungsfaktor a des Abflusses des unbebauten Zustands beträgt 0,238 und verringert sich auf 0,127, dies entspricht einem verringertem Abfluss von 11 %.

Die Grundwasserneubildung (GWN) wird sich im bebauten Zustand aufgrund der gezielten Planung der Versickerungseinrichtung erhöhen. Der Aufteilungsfaktor g der Grundwasserneubildung des unbebauten Zustands beträgt 0,238 und erhöht sich auf 0,476, dies entspricht einer erhöhten Grundwasserneubildung von 24 %.

Die Verdunstung (E_t) wird im bebauten Zustand abnehmen, da unbebaute Flächen eine höhere Verdunstungsrate aufweisen. Der Aufteilungsfaktor v der Verdunstung des unbebauten Zustands beträgt 0,524 und verringert sich auf 0,396, dies entspricht einer verringerten Verdunstung von 13 %.



2 Vorbemessung der Entwässerungsanlagen

2.1 Grundlagen

DWA-A 138	- Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagwasser
DWA-M 153	- Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
DWA-A 102-1-2	- Grundsätze und Bewirtschaftung von Regenwasser
DWA-M 102-4	- Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers
KOSTRA-DWD 2020	- Starkniederschlagshöhen für Deutschland
Bearbeiter	- Ingenieurbüro Feuerbach, Herr Ahrens

2.2 Berechnungsannahmen

Niederschlagshöhen gemäß KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes:

Regenspende für die Hansestadt Lüneburg, siehe folgende Seite

Regenhäufigkeit für die Versickerungsmulde 10-jähriges Ereignis $n = 0,1$

Regenhäufigkeit für die Regenrückhalterigolen 10-jähriges Ereignis $n = 0,1$

Regenhäufigkeit für den Überflutungsnachweis 30-jähriges Ereignis $n = 0,033$



**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**
Seite 24 / 43

2.3 Regenspenden des KOSTRA-DWD 2020 für Lüneburg

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 149, Zeile 90
Ortsname : Lüneburg (NI)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	233,3	286,7	320,0	363,3	426,7	493,3	533,3	590,0	670,0
10 min	143,3	176,7	196,7	223,3	261,7	301,7	328,3	363,3	411,7
15 min	106,7	131,1	146,7	166,7	195,6	224,4	244,4	270,0	306,7
20 min	85,8	105,8	118,3	134,2	157,5	181,7	197,5	218,3	248,3
30 min	63,9	78,3	87,2	99,4	116,7	134,4	146,1	161,7	183,3
45 min	47,0	57,8	64,4	73,3	85,9	99,3	107,8	119,3	135,2
60 min	37,8	46,7	51,9	59,2	69,4	80,0	86,9	95,8	108,9
90 min	27,8	34,3	38,1	43,5	51,1	58,9	63,9	70,6	80,2
2 h	22,4	27,5	30,7	35,0	41,0	47,2	51,4	56,8	64,4
3 h	16,5	20,3	22,6	25,7	30,2	34,7	37,8	41,8	47,4
4 h	13,2	16,3	18,2	20,6	24,2	27,9	30,3	33,5	38,1
6 h	9,7	11,9	13,3	15,2	17,8	20,5	22,3	24,6	28,0
9 h	7,1	8,8	9,8	11,1	13,1	15,1	16,4	18,1	20,6
12 h	5,7	7,1	7,9	9,0	10,5	12,1	13,1	14,5	16,5
18 h	4,2	5,2	5,8	6,6	7,7	8,9	9,7	10,7	12,1
24 h	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,8	8,6	9,7
48 h	2,0	2,5	2,7	3,1	3,7	4,2	4,6	5,1	5,7
72 h	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2
4 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
5 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
6 d	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
7 d	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2

Legende

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





Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 25 / 43

2.4 Ermittlung der erf. Versickerungsmulde für AE 1

2.4.1 Einzugsgebiet AE 1

	AE	Flächengröße m ²	Abfluss- beiwert Q _m	versiegelte Fläche A _{u,i} m ²
Verkehrsfläche Nord	AE 1.1	2.250	0,75	1.688
Verkehrsfläche Süd	AE 1.2	2.720	0,75	2.040
Übungsfläche	AE 1.3	920	0,50	460
Grünfläche	AE 1.4	1.730	0,10	173
Grünfläche mit Mulde	AE 1.5	840	0,10	84
Einzugsfläche AE 1		8.460		4.445



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 26 / 43

2.4.2 Vordimensionierung der Versickerungsmulde für AE 1; 10-Jahresregen

angeschlossene Fläche	Au	4.445	m ²
Durchlässigkeit des Untergrundes	kf	1,4E-04	m/s
Durchlässigkeit mit Korrekturfaktor 0,2	kf	2,8E-05	m/s
Durchlässigkeit der Muldenoberfläche => maßgebend	kf	2,0E-05	m/s
Sickerfläche der Muldensohle	As,M	500	m ²
Bemessungshäufigkeit	n	0,1	1/a
Zuschlagsfaktor	fZ	1,2	
		geringes Risiko	

Regendauer D min oder h	Regendauer D min	Regenspende rD(0,1) l/(s*ha)	erf. Speicher- volumen m ³
5 min	5	426,7	74,2
10 min	10	261,7	89,6
15 min	15	195,6	99,1
20 min	20	157,5	105,0
30 min	30	116,7	113,8
45 min	45	85,9	121,4
60 min	60	69,4	126,7
90 min	90	51,1	131,3
2h	120	41	132,0
3h	180	30,2	128,7
4 h	240	24,2	120,4
6 h	360	17,8	98,6
9 h	540	13,1	57,5
12 h	720	10,5	10,0
18 h	1080	7,7	-92,7

erf. Muldenvolumen:	132,0	m³
----------------------------	--------------	----------------------

Nachweis des Muldenvolumens

Muldenlänge	l	50,00	m
Muldenbreite	b	10,00	m
Muldentiefe	t	0,65	m
Einstauhöhe	h	0,27	m
Sickerfläche der Mulde bei Einstauhöhe l x b	A	500	m ²

gepl. Muldenvolumen	VM	135,0	m³
----------------------------	-----------	--------------	----------------------

Nachweis der Entleerungszeit

vorh. Entleerungszeit	tE	7,50	h
------------------------------	-----------	-------------	----------

< erf tE von 24h



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 27 / 43

2.4.3 Vordimensionierung der Versickerungsmulde für AE 1; 30-Jahresregen, Überflutungsnachweis

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	4.970	0,90	0,70	4.473	3.479
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze	920	0,30	0,20	276	184
	Rasenflächen	2.570	0,20	0,10	514	257

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	8.460
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,62
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,46
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	5.263
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rr} [m ²]	3.892
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	8.460
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,62
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,46
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 28 / 43

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

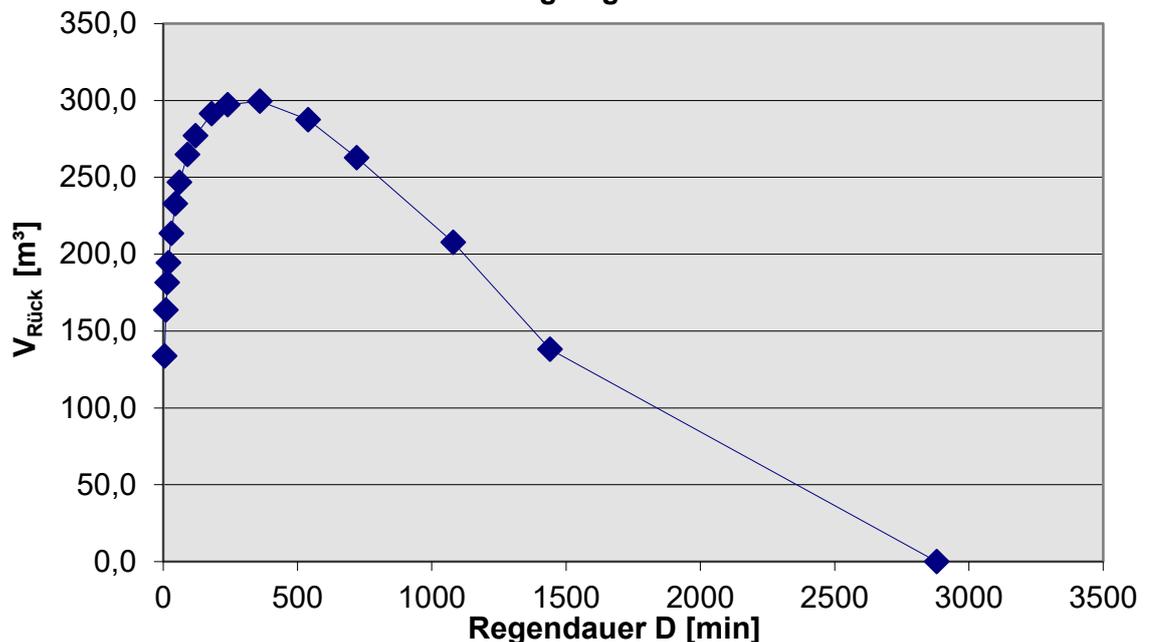
gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	8.460
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	8.460
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m ³	
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	5,0
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m ²	

Ergebnisse:

Wiederkehrzeit T^* wählen

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende Bemessung T=30 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	22,3
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m³	299,5
Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Berechnungsergebnisse





**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 29 / 43

1. Ausfertigung

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	533,3
10	328,3
15	244,4
20	197,5
30	146,1
45	107,8
60	86,9
90	63,9
120	51,4
180	37,8
240	30,3
360	22,3
540	16,4
720	13,1
1080	9,7
1440	7,8
2880	4,6

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
133,9
163,6
181,6
194,5
213,5
232,7
246,7
264,9
277,1
291,4
297,1
299,5
287,5
262,8
207,8
138,1
0,0



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 30 / 43

2.5 Ermittlung der erf. Regenrückhalterigole für AE 2

2.5.1 Einzugsgebiet AE 2

		kanalisierte Flächengröße AE,k ha	befestigte Flächengröße AE,b ha	Abfluss- beiwert Qm	versiegelte Fläche Au,i ha
Gebäude	AE 2	0,298	0,298	0,900	0,268
Einzugsfläche AE 2		0,298	0,298		0,268



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 31 / 43

2.5.2 Vordimensionierung der Regenrückhalterigole für AE 2; 10-Jahresregen

Einzugsfläche AE,k	0,298	ha	
befestigte Fläche AE,b	0,298	ha	
mittl. Abflußbeiwert	0,9000	-	
vorgegebene Drossel- abflußspende qdr,k	8,389	l/(s*ha)	Annahme Qab=2,5 l/s
vorg. Überschreitungshäufigkeit n	0,1	1/a	10-Jahresregen
undurchl. Fläche Au	0,268	ha	
mittl. Trockenwetterabf. QT,d,aM	0,00	l/s	
Drosselabflußspende qdr,r,u	9,321	l/(s*ha)	
Abminderungsfaktor fA	0,98700084	-	
Zuschlagfaktor fZ	1,2	-	hohes Risiko
spez. Volumen Vs,u	s. Tabelle	m³/ha	Vs,u=(rD,n- qdr,r,u)*D*fZ*fA*0,06

Dauerstufe D	Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r aus KOSTRA- Tabelle	Drosselabfluß- spende qdr,r,u	Differenz zw. R und qdr,r,u	spez. Speicher- volumen V s,u	Volumen RRB
min	min bzw. h	l/(s*ha)	l/(s*ha)	l/(s*ha)	m³/ha	m³
5	5	426,7	9,321	417,4	148	40
10	10	261,7	9,321	252,4	179	48
15	15	195,6	9,321	186,3	199	53
20	20	157,5	9,321	148,2	211	56
30	30	116,7	9,321	107,4	229	61
45	45	85,9	9,321	76,6	245	66
60	60	69,4	9,321	60,1	256	69
90	90	51,1	9,321	41,8	267	72
120	2	41,0	9,321	31,7	270	72
180	3	30,2	9,321	20,9	267	72
240	4	24,2	9,321	14,9	254	68
360	6	17,8	9,321	8,5	217	58
540	9	13,1	9,321	3,8	145	39
720	12	10,5	9,321	1,2	60	16
1080	18	7,7	9,321	-1,6	-124	-33
1440	24	6,2	9,321	-3,1	-319	-86



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 32 / 43

2.5.3 Vordimensionierung der Rückhalterigole für AE 2; 30-Jahresregen, Überflutungsnachweis

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil-fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	2.980	1,00	0,90	2.980	2.682

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	2.980
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	2.980
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	2.682
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2.980
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	100,0



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 33 / 43

Vorbemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Eingabe:

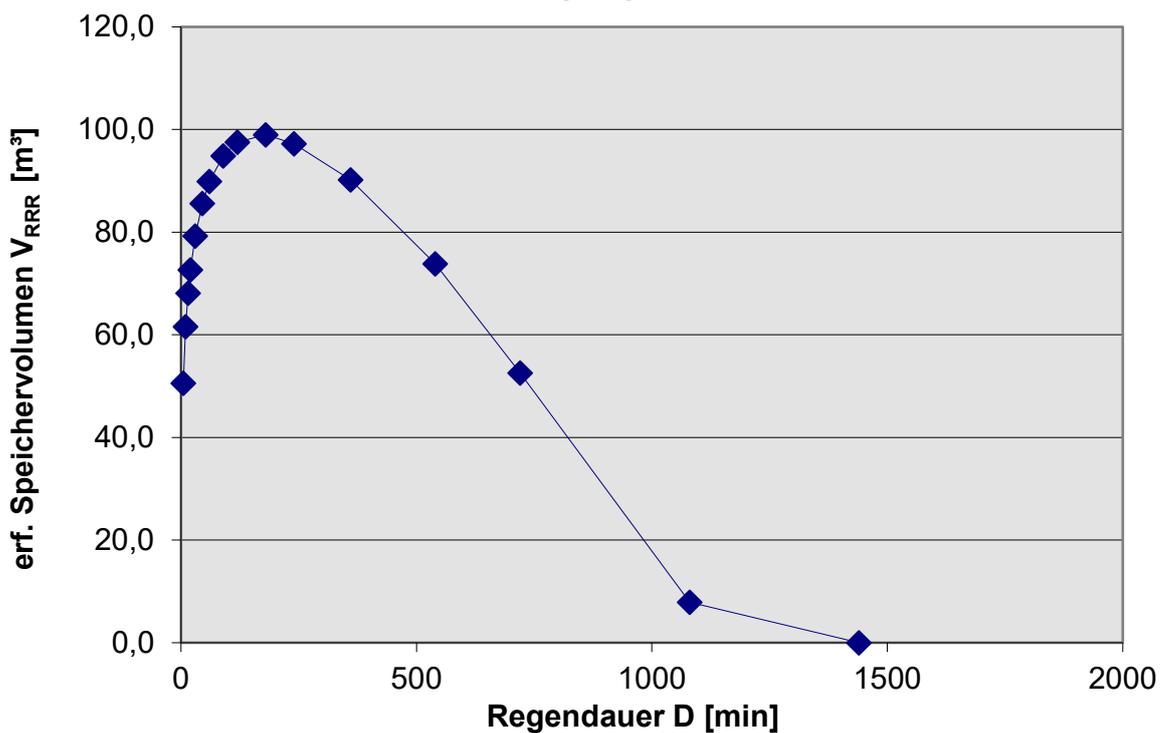
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	2.980
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,90
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	2.682
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	2,5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	37,8
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	99,0
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	

Berechnungsergebnisse





1. Ausfertigung

Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg

Seite 34 / 43

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	533,3
10	328,3
15	244,4
20	197,5
30	146,1
45	107,8
60	86,9
90	63,9
120	51,4
180	37,8
240	30,3
360	22,3
540	16,4
720	13,1
1080	9,7
1440	7,8

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
50,6
61,6
68,1
72,7
79,2
85,6
89,9
94,9
97,5
99,0
97,2
90,2
73,8
52,5
7,9
0,0



2.6 Nachweis der Notwendigkeit der Regenwasserbehandlung

Gemäß des Merkblattes DWA-M 153 ist eine Bewertung des anfallenden Oberflächenwassers vor der Einleitung in ein Gewässer durchzuführen.

Bewertungspunkte für Gewässer (G)		
Gewässer <small>gem. Tabellen A.1a bzw. A.1b</small>	Typ	Gewässerpunkte G
<i>Grundwasser (1a) außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten</i>	G 12	10

2.6.1 Ermittlung der Abflussbelastung B für die Einzugsgebiet AE 1

Flächenanteil f_i <small>(Abschnitt 4)</small>		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
<i>Au,i in m²</i>	<i>f_i</i>	<i>Typ</i>	<i>Punkte</i>	<i>Typ</i>	<i>Punkte</i>	<i>B_i = f_i * (L_i + F_i)</i>
AE 1.1 = 1.688	0,38	L1	1	F5	27	10,6
AE 1.2 = 2.040	0,46	L1	1	F5	27	12,9
AE 1.3 = 460	0,10	L1	1	F5	27	2,9
AE 1.4 = 173	0,04	L1	1	F1	5	0,2
AE 1.5 = 84	0,02	L1	1	F1	5	0,1
$\Sigma AE 1 = 4.445$	$\Sigma = 1,00$	<i>Abflussbelastung B = ΣB_i</i>				<i>B = 26,7</i>

Bewertung der Notwendigkeit der Regenwasserbehandlung
<i>Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da B > G</i>



1. Ausfertigung

Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 36 / 43

Ermittlung des maximal zulässigen Durchgangswertes D_{max}	
<i>max. zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$</i>	$D_{max} = 0,37$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen D		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
<i>Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden Bedingung: Verhältnis $Au : AS$; $>5:1$ bis $\leq 15:1$</i>	<i>D1b</i>	<i>0,20</i>
<i>Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$</i>		<i>D = 0,20</i>

Für D1a ist das Flächenverhältnis nachzuweisen	$Au : AS$ $<5:1$ bis $\leq 15:1$
<i>Versickerung durch bewachsenen Oberboden $Au = 4.445 \text{ m}^2$; $AS = 500 \text{ m}^2$ (s. Unterpunkt 2.5.2) Verhältnis ist $8,9 : 1 \Rightarrow$ Bedingung für D 1b ist erfüllt.</i>	<i>$Au : AS$ $8,9 : 1$</i>
<i>Nachgewiesener Durchgangswert</i>	<i>D = 0,20</i>

Ermittlung des Emissionswertes E	
Emissionswert $E = B * D = 26,7 * 0,20$	E = 5,3

Bewertung der Behandlungsmaßnahmen	
<i>Emissionswert $E = 5,3 < \text{Gewässerpunkte } G = 10$</i>	<i>vorgesehene Regenwasser behandlung ist ausreichend</i>



2.6.2 Ermittlung der Abflussbelastung B für die Einzugsgebiet AE 2

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ in m^2	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
AE 2 = 2.682	1,00	L1	1	F2	8	9
$\Sigma AE 2 = 2.682$	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				$B = 9$

Bewertung der Notwendigkeit der Regenwasserbehandlung

Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich, da $B < G$,
konstruktiv wird eine Sedimentation und Filterung vorgesehen



2.7 Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für AE 2

Gemäß des Merkblattes DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 ist eine emissionsbezogene Bewertung und Auslegung des anfallenden Niederschlagwassers aus Siedlungsgebieten für die Einleitung in Oberflächengewässer durchzuführen.

Flächenangaben					
Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungskategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A _{b,a,i}		(Kurzzeichen)	I, II, III	b _{R,a,AFS63,i}	B _{R,a,AFS63,i}
[m ²]				[kg/(ha·a)]	[kg/a]
2980	Gebäude	D	I	280	83,44
2980,00 m²					83,44 kg/a

Bemessungswerte:			
angeschlossene befestigte Fläche	A _{b,a}	0,2980	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	B _{R,a,AFS63}	83,44	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	b _{R,a,AFS63}	280,00	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η _{erf}	0,00	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2:			
flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	b _{R,e,AFS63}	280,00	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	b _{R,e,zul,AFS63}	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis:			
b _{R,e,AFS63}	≤	b _{R,e,zul,AFS63}	
280 kg/(ha·a)	≤	280 kg/(ha·a)	= Nachweis erfüllt.



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 39 / 43

2.8 Wasserhaushaltsbilanz

Gemäß des Merkblattes DWA-M 102-4/BWK-M 3-4 wird die Wasserhaushaltsbilanz für das Plangebiet des B-Plans Nr. Nr. 177 „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“ aufgestellt.

Für die Erstellung der Bilanz werden die folgenden Bilanzgrößen zu Grunde gelegt:

- P_{korr} korrigierter Niederschlag
- ET_a aktuelle Verdunstung („Evapotranspiration“ bestehend aus Evaporation, Transpiration und Interzeptionsverdunstung)
- GWN Grundwasserneubildung
- R Abfluss (bestehend aus Basisabfluss R_B und Direktabfluss R_D , der wiederum aus Oberflächenabfluss $R_{D,o}$ und Zwischenabfluss $R_{D,z}$ besteht)

Gemäß DWA-M 102-4 / BWK-M 3-4 lautet die Wasserhaushaltsgleichung wie folgt:

$$P_{\text{korr}} = R + ET_a$$

Für die vereinfachte Wasserbilanz eines Gebietes gilt folgende Bestimmungsgleichung:

$$P_{\text{korr}} = R_D + GWN + ET_a$$

mit: $R_D = R - GWN$

Die drei Komponenten Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung können als Anteile des Niederschlags durch dimensionslose Aufteilungswerte wie folgt bestimmt werden:

$$a = R_D / P_{\text{korr}} \quad \text{Aufteilungswert für den Direktabfluss } R_D$$

$$g = GWN / P_{\text{korr}} \quad \text{Aufteilungswert für die Grundwasserneubildung GWN}$$

$$v = ET_a / P_{\text{korr}} \quad \text{Aufteilungswert für die Verdunstung } ET_a$$

Die Aufteilungswerte liegen zwischen 0 und 1 und ergeben in Summe den Wert 1:

$$a + g + v = 1$$



2.8.1 Wasserbilanz für den unbebauten Zustand

Um den unbebauten Zustand zu beschreiben, werden Daten aus dem Hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) zugrunde gelegt.

Folgende Referenzgrößen wurden dem HAD (2003a, b) entnommen:

Niederschlag (mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe)	P_{korr} = 718 mm/a
Verdunstung (aktuelle Evapotranspiration) (mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe)	ET_a = 376 mm/a (mittlerer Wert)
Abfluss (mittlere jährliche Abflusshöhe)	R = 342 mm/a (mittlerer Wert)
Grundwasserneubildung (mittlere jährliche Grundwasserneubildung)	GWN = 171 mm/a (mittlerer Wert)

Somit ergibt sich mit den o.g. Gleichungen:

$$R_D = R - GWN$$

$$R_D = 342 \text{ mm/a} - 171 \text{ mm/a} = 171 \text{ mm/a}$$

Die Bestimmungsgleichung lautet:

$$P_{\text{korr}} = R_D + GWN + ET_a$$

$$P_{\text{korr}} = 171 \text{ mm/a} + 171 \text{ mm/a} + 376 \text{ mm/a} = 718 \text{ mm/a}$$

Die Aufteilungswerte berechnen sich wie folgt:

$$a = R_D / P_{\text{korr}} = 171 \text{ mm/a} / 718 \text{ mm/a} = 0,238 \quad \text{Aufteilungswert für den Direktabfluss}$$

$$g = GWN / P_{\text{korr}} = 171 \text{ mm/a} / 718 \text{ mm/a} = 0,238 \quad \text{Aufteilungswert für GW-Neubildung}$$

$$v = ET_a / P_{\text{korr}} = 376 \text{ mm/a} / 718 \text{ mm/a} = 0,524 \quad \text{Aufteilungswert für die Verdunstung}$$

Die Summe der Aufteilungswerte ergibt 1:

$$a + g + v = 0,238 + 0,238 + 0,524 = 1$$

2.8.2 Wasserbilanz für den bebauten Zustand

Anhand der Eingabedaten des unbebauten Zustands und der geplanten befestigten Flächen mit den zugehörigen Befestigungsarten, den unbefestigten Flächen und den Maßnahmen errechnet sich die Wasserbilanz für den bebauten Zustand mithilfe des Programms WABILA. Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen und Diagrammen zu entnehmen.



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 41 / 43

2.8.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Wasserbilanz; Vergleich des unbebauten und bebauten Zustands

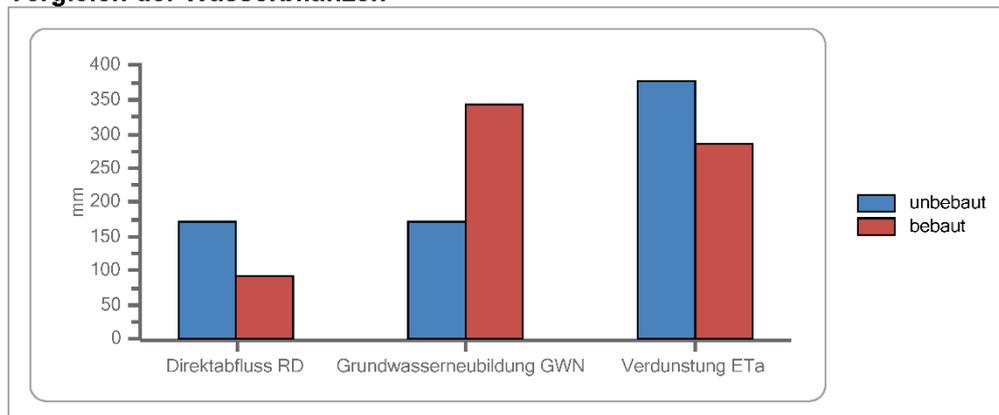
Wasserbilanz-Expert

Ing.-Büro Feuerbach

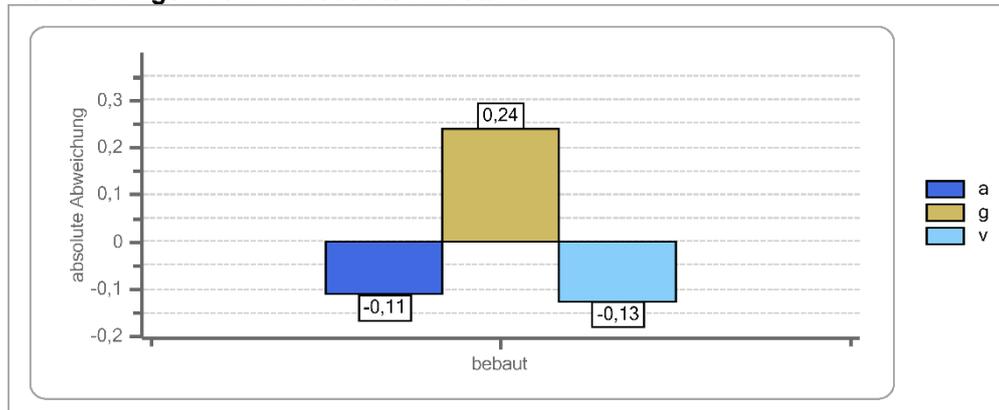
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	171	171	376	0,238	0,238	0,524			
bebaut	91	342	284	0,127	0,476	0,396	-0,111	0,238	-0,127

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand





**Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 42 / 43

Ing.-Büro Feuerbach

Wasserbilanz-Expert

Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante bebaut

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Pflaster mit dichten Fugen	4.970	0,79	0,00	0,21	3.568	2.809	0	760	Versickerungsmulde
Fläche	Übungsfläche	Kiesbelag, Schotterrassen	920	0,01	0,57	0,42	661	4	378	278	Versickerungsmulde
Fläche	Grünfläche Nr. 1, Rand der Vers.-Mulde	Garten, Grünflächen	315	0,18	0,18	0,65	226	40	40	147	Versickerungsmulde
Fläche	Grünfläche Nr. 2	Garten, Grünflächen	1.730	0,18	0,18	0,65	1.242	217	217	807	Versickerungsmulde
Fläche	Gebäude Teil 1 Gründach	Gründach mit Intensivbegrünung	2.480	0,42	0,00	0,58	1.781	747	0	1.034	Ableitung
Fläche	Gebäude Teil 2 Dachterrasse	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	500	0,82	0,00	0,18	359	295	0	64	Ableitung
Maßnahme	Versickerungsmulde	Versickerungsmulde	500	0,00	0,95	0,05	3.429	0	3.274	155	Ableitung



Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 - „Theodor-Heuss-Straße / Haferkamp“
in der Hansestadt Lüneburg
Seite 43 / 43

Ing.-Büro Feuerbach

Wasserbilanz-Expert

Parameter der Varianten

Parameterwerte bebaut

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5
	Speicher (mm)	2,5	2,5	4,2	4,2
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	100
Grünfläche Nr. 1, Rand der Vers.-Mulde	kf-Wert (mm/h)	36	10	180	180
	a	0,175	0	1	NaN
	g	0,175	0	1	NaN
Grünfläche Nr. 2	v	0,65	0	1	NaN
	a	0,175	0	1	NaN
	g	0,175	0	1	NaN
Gebäude Teil 1 Gründach	v	0,65	0	1	NaN
	WK_max-WP (-)	0,65	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustärke (mm)	200	100	500	NaN
Gebäude Teil 2 Dachterasse	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
	kf-Wert (mm/h)	72	14	3600	NaN

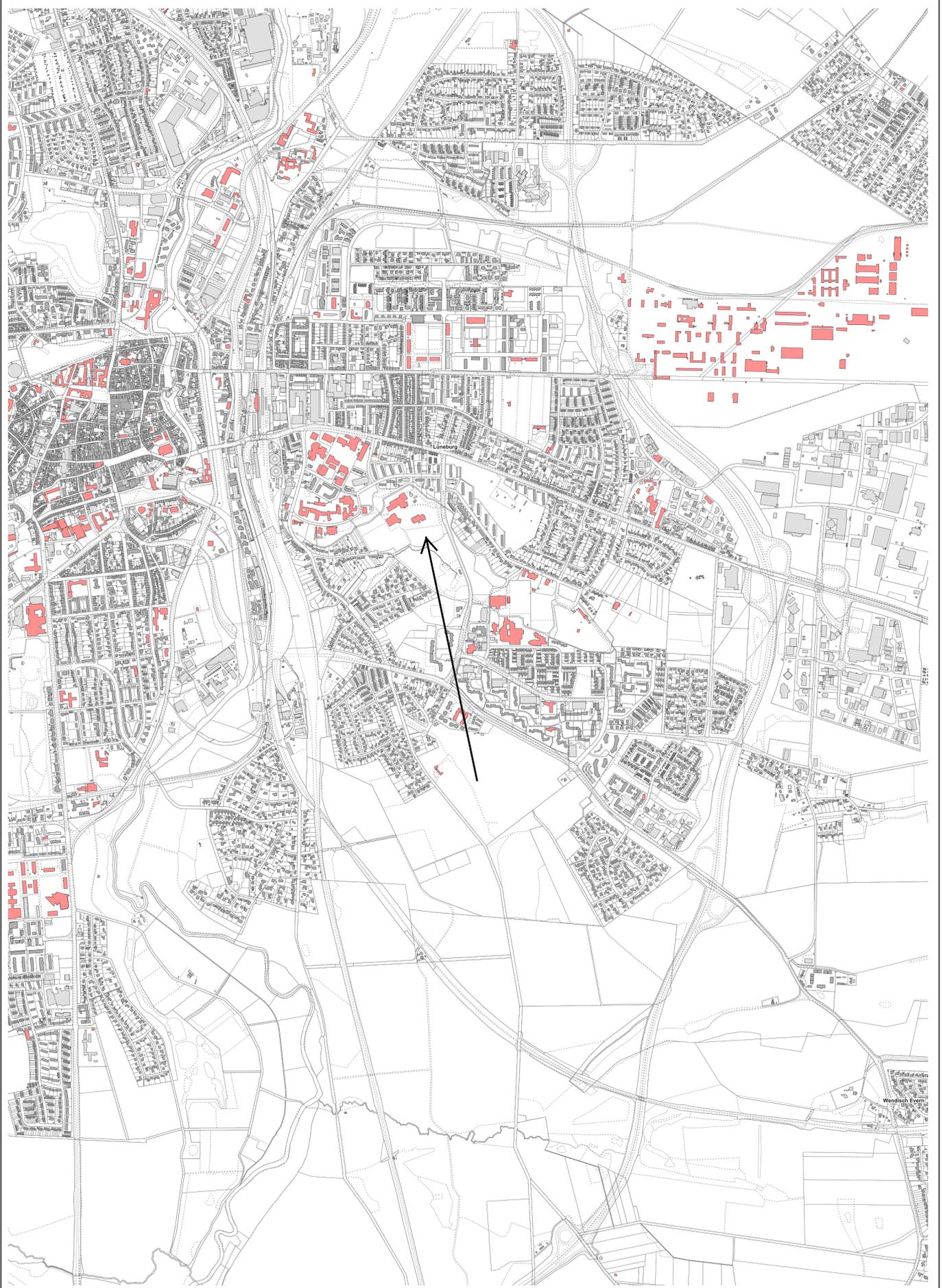
3. Planunterlagen



Liegenschaftskarte (grau)

N 1:25000

Die Inhalte des Geoportals werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Rechtsverbindliche Auskünfte erhalten Sie bei den Trägern der öffentlichen Aufgabe.
Die geometrische Genauigkeit der Kartendarstellung kann eingeschränkt sein. Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

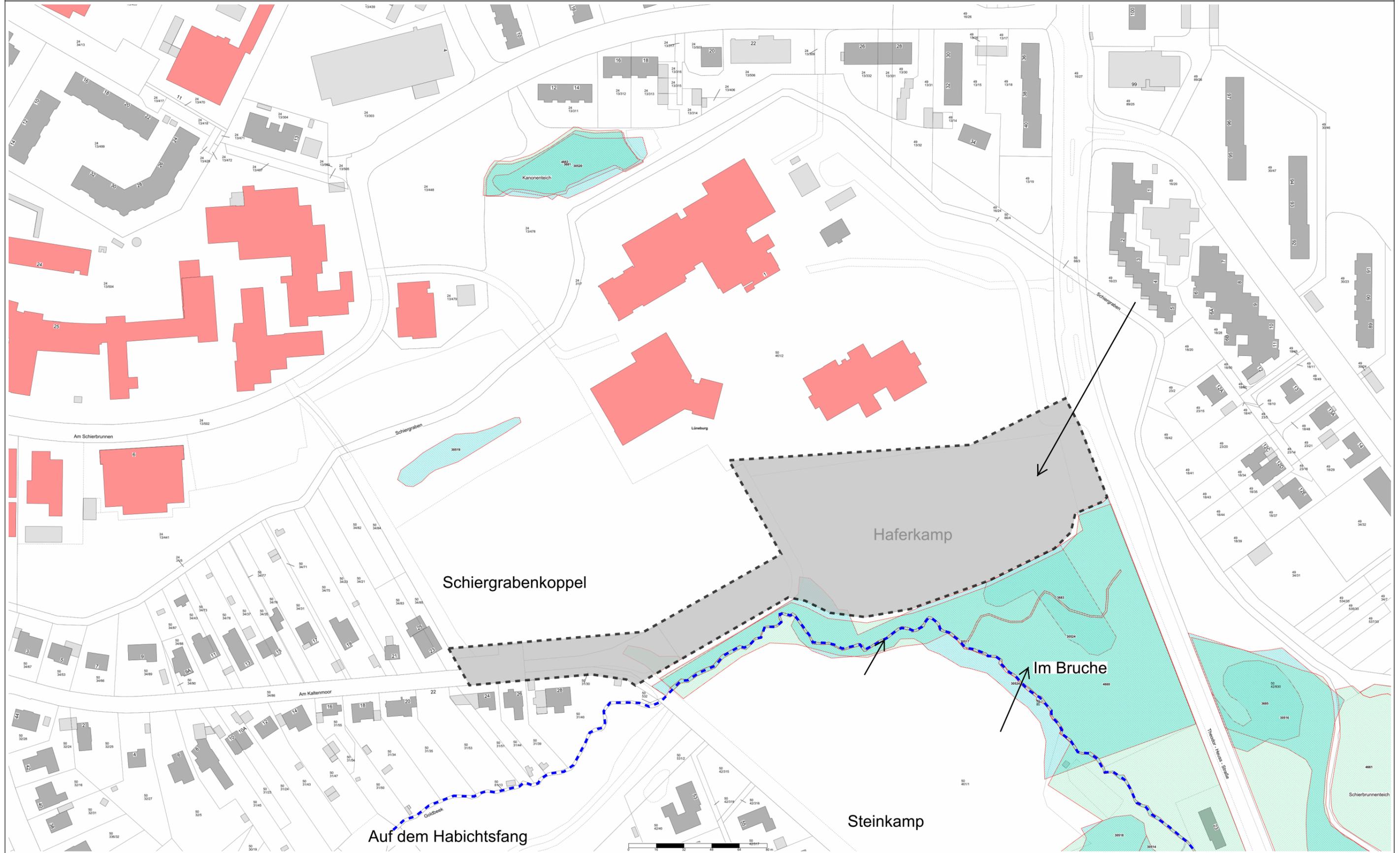


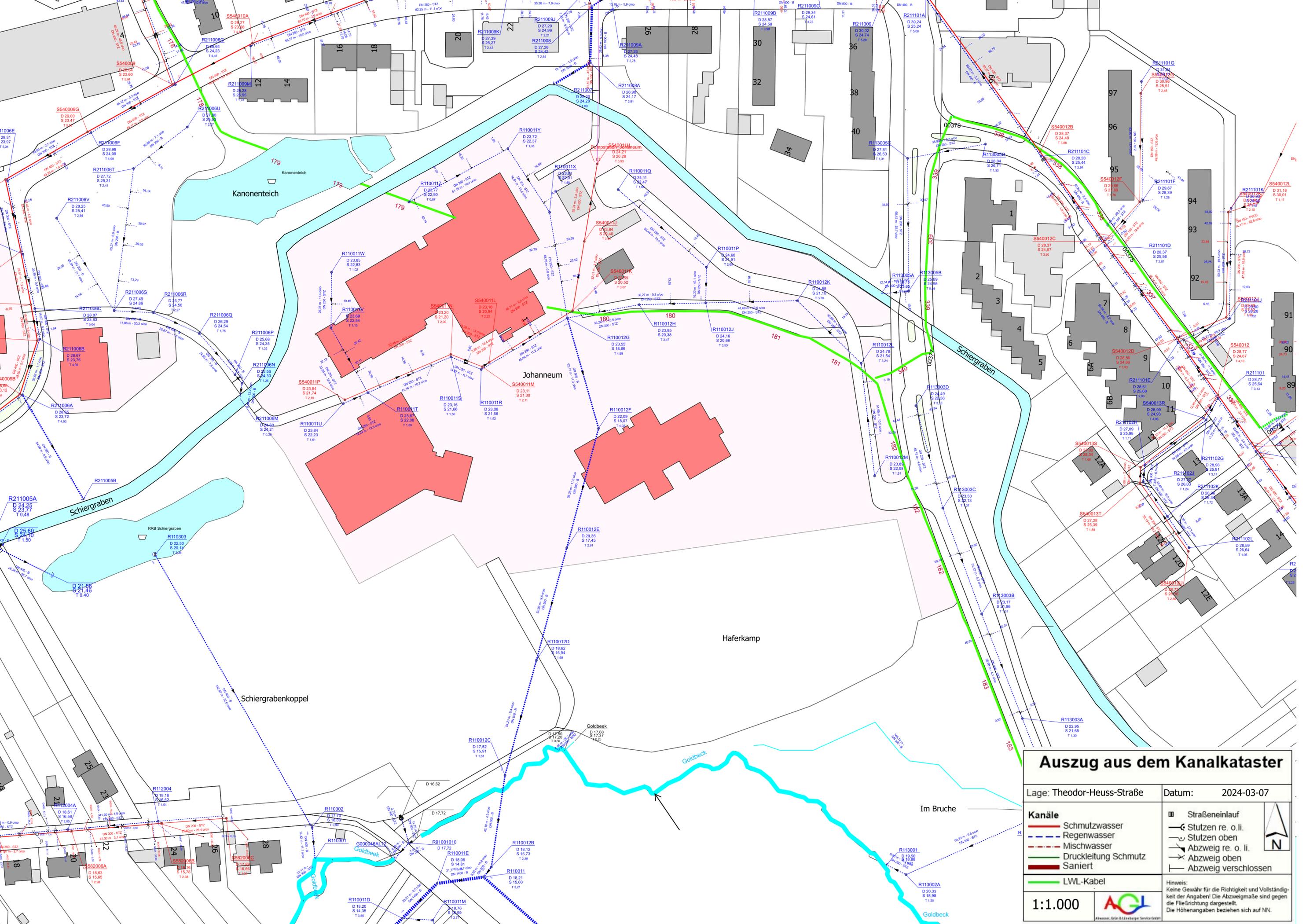


Liegenschaftskarte (grau)

N 1:2000

Die Inhalte des Geoportals werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Rechtsverbindliche Auskünfte erhalten Sie bei den Trägern der öffentlichen Aufgabe.
Die geometrische Genauigkeit der Kartendarstellung kann eingeschränkt sein. Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen





Auszug aus dem Kanalkataster

Lage: Theodor-Heuss-Straße Datum: 2024-03-07

- | | | |
|---------------|---|--|
| Kanäle | <ul style="list-style-type: none"> — Schmutzwasser - - - Regenwasser - - - Mischwasser — Druckleitung Schmutz — Sanier — LWL-Kabel | <ul style="list-style-type: none"> Straßeneinlauf — Stützen re. o. li. — Stützen oben — Abzweig re. o. li. — Abzweig oben — Abzweig verschlossen |
|---------------|---|--|

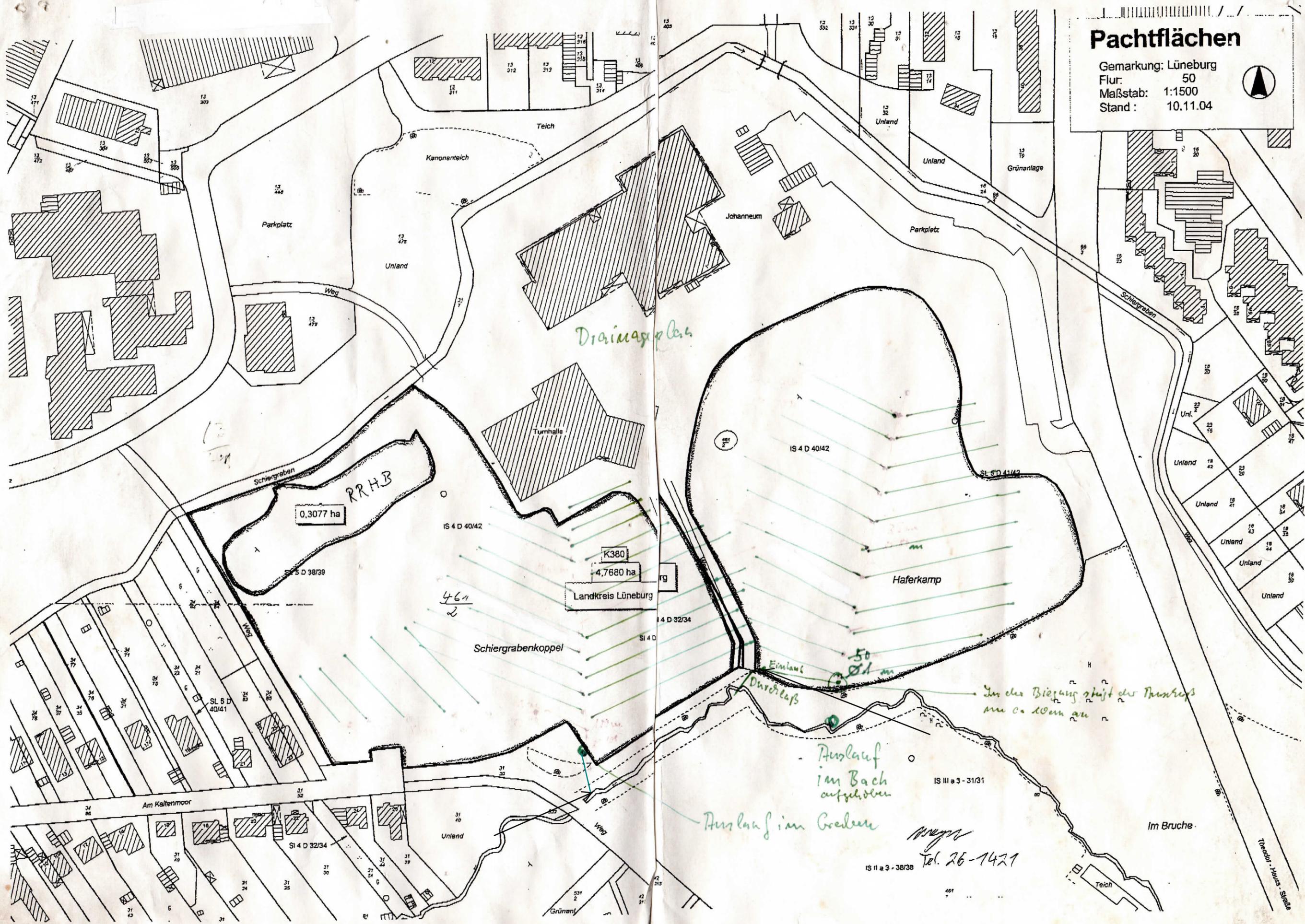
1:1.000

AGL
Abwasser, Gas & Erdgas Service GmbH

Hinweis:
Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben! Die Abzweigmaße sind gegen die Fließrichtung dargestellt.
Die Höhenangaben beziehen sich auf NN.

Pachtflächen

Gemarkung: Lüneburg
Flur: 50
Maßstab: 1:1500
Stand: 10.11.04



Drainageplan

RRHB

Landkreis Lüneburg

Haferkamp

Schiefergrabenkoppel

Eimlauf

Durchlaß

*In der Biegung steht der Punkt
um ca. 10m an*

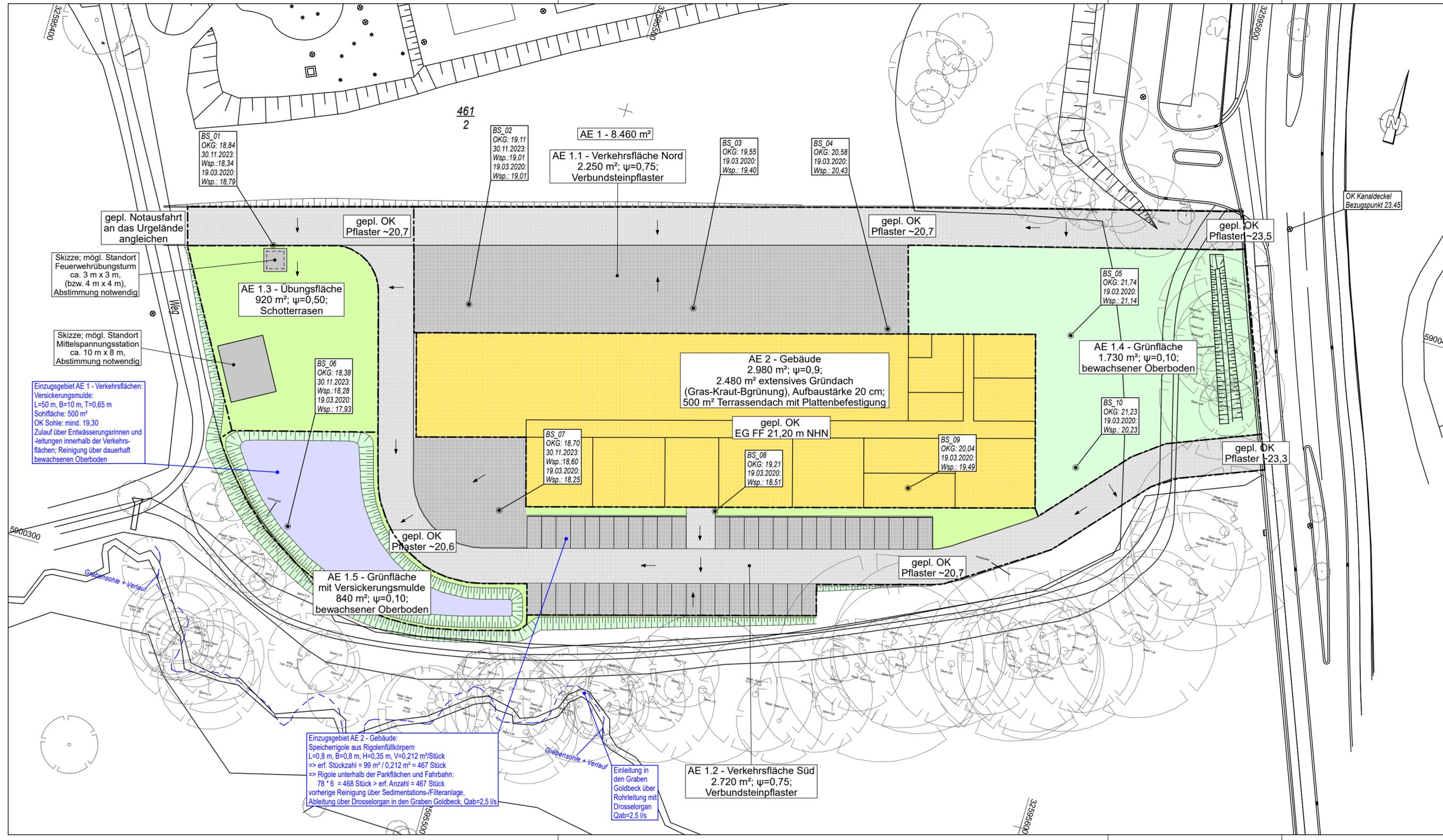
*Auslauf
im Bach
aufgehoben*

Auslauf im Coedem

*Weg
Tel. 26-1421*

Im Bruche

Theodor-Haus-Steile



Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name
1	Darstellung Mittelspannungsstation geändert, Beschriftungstexte verschoben.	25.10.2024	Ahrens



Ingenieurbüro
FEUERBACH

	Datum	Name
bearb.	März 2024	Fb / Ah
gez.	März 2024	Fb / Ah
gepr.		

Schloßstraße 21A
21271 Hanstedt
Tel. 04184/889651 Fax 04184/889653

HANSESTADT LÜNEBURG

- Die Oberbürgermeisterin -

Oberflächenentwässerungskonzept für den
Bebauungsplan Nr. 177 "Theodor-Heuss-Straße /
Haferkamp" in der Hansestadt Lüneburg

Lageplan Nr. 1

Entwässerungskonzept

Bohrprofile, Einzugsgebiete, Entwässerung, Konzepthöhen

Plan Nr. :	1
Stand :	27.03.2024
Maßstab :	1:500

Genehmigt:	
bearb.	
gez.	
gepr.	

Lüneburg, den

Einzugsgebiet AE 1 - Verkehrsflächen:
Versickerungsmulde:
L=50 m, B=10 m, T=0,65 m
Sohlfläche: 500 m²
OK Sohle: mind. 19,30
Zulauf über Entwässerungsrinnen und
-leitungen innerhalb der Verkehrs-
flächen; Reinigung über dauerhaft
bewachsene Oberböden

Einzugsgebiet AE 2 - Gebäude:
Speicherrigole aus Rigolenfüllkörpern
L=0,8 m, B=0,8 m, H=0,35 m, V=0,212 m³/Stück
=> erf. Stückzahl = 99 m³ / 0,212 m³ = 467 Stück
=> Rigole unterhalb der Parkflächen und Fahrbahn:
78 * 6 = 468 Stück > erf. Anzahl = 467 Stück
vorherige Reinigung über Sedimentations-/Filteranlage,
Ableitung über Drosselorgan in den Graben Goldbeck, Q_{ab}=2,5 l/s

Einleitung in
den Graben
Goldbeck über
Rohrleitung mit
Drosselorgan
Q_{ab}=2,5 l/s

4. Baugrunduntersuchungen

Hansestadt Lüneburg
Hochbau & Technik
Neue Sülze 32

Lüneburg, 14.04.2020

21335 Lüneburg

Baugrunduntersuchung zum Neubau einer Feuerwehrwache in Lüneburg

April 2020

Inhaltsverzeichnis

1. **Vorgang**
2. **Vorhandene Unterlagen**
3. **Durchgeführte Untersuchungen**
4. **Der Baugrund**
 - 4.1 Ergebnisse der Feldarbeiten
 - 4.2 Bodenmechanische Kennziffern
5. **Baugrundbeurteilung und Empfehlungen**
6. **Regenwasserversickerung**

Anlagen

1. Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenverzeichnisse

1. Vorgang

Die Hansestadt Lüneburg plant den Neubau einer Feuerwache in Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße.

Die Hansestadt Lüneburg hat die BFB Büro für Bodenprüfung GmbH mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für das Bauvorhaben beauftragt.

Die Untersuchungsergebnisse und die Baugrundbeurteilung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

2. Vorhandene Unterlagen

Die Auftraggeberin hat uns eine Luftbildaufnahme der Baufläche zur Verfügung gestellt.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Am 19.03.2020 wurden von uns auf dem Baugrundstück insgesamt 10 Rammkernsondierbohrungen (BS) im Durchmesser von 60 bzw. 36 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 zur Erkundung des Baugrundes abgeteuft. Die Sondiertiefe betrug 5,0 m.

Das Bohrgut wurde im Gelände durch Feldansprache hinsichtlich Bodenart und Zustand klassifiziert.

Die Höhen der Ansatzpunkte wurden, bezogen auf die Höhe eines Kanaldeckels in der Theodor-Heuss-Straße, eingemessen (siehe Lageplan).

Die Ergebnisse der Sondierbohrungen wurden gemäß DIN 4022 grafisch als Bohrprofile (Anlage 2) und in Form von Schichtenverzeichnissen dargestellt (Anlage 3). Die Lage der Bohransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

4. Der Baugrund

4.1 Ergebnisse der Feldarbeiten

Im Rahmen der Feldarbeiten wurde folgender Baugrundaufbau erschlossen:

An der Geländeoberfläche steht überwiegend Mutterboden bis in eine Tiefe von ca. 0,2-0,4 m an. Es folgt im südwestlichen Teil des Grundstückes bei den Bohrungen

BS 1, 2, 6, 7, 8 und 9 Schmelzwassersand bis ca. 0,7-2,1 m unter der Geländeoberfläche. Auf den Schmelzwassersand folgt i.d.R. Geschiebemergel, in den Schmelzwassersand und Schmelzwasserlehm eingeschaltet sind.

Bei den übrigen Sondierungen steht unter dem Mutterboden i.d.R. Geschiebelehm an, der zur Tiefe in Geschiebemergel übergeht. Der Geschiebemergel ist bis zur Endteufe von 5,0 m nicht durchfahren worden.

Die **Lagerungsdichte** der Schmelzwassersande wurde über den Bohrfortschritt als mitteldicht und als mitteldicht bis dicht abgeschätzt.

Die **Konsistenz** des Geschiebelehmes und des Geschiebemergels wurde i.d.R. als weich, als weich bis steif und als steif und untergeordnet als steif bis halbfest angesprochen. Der Schmelzwasserlehm liegt in weicher Konsistenz vor.

Zum Erkundungszeitpunkt wurde das **Grund- oder Stauwasser** in Tiefen zwischen 0,1 und 1,0 m unter der Geländeoberfläche, entsprechend ca. 2,3-5,5 m unter der als Höhenbezugspunkt herangezogenen Kanaldeckeloberkante angetroffen. In niederschlagsreicheren Perioden ist ein weiterer Anstieg bis an die derzeitige Geländeoberfläche zu erwarten.

4.2 Bodenmechanische Kennziffern

Anhand der manuellen und visuellen Beurteilung des Bohrgutes im Felde sowie meiner Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den wichtigsten Bodenarten folgende bodenmechanischen Kennziffern zugeordnet werden:

a) Mutterboden

Benennung	(DIN 4022)	Sand, schluffig, humos und Schluff, sandig, humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	OH/OU
Bodenklasse	(DIN 18300)	1

b) Schmelzwassersand

Benennung	(DIN 4022)	Sand, tw. schluffig
Bodengruppe	(DIN 18196)	SE/SU*
Bodenklasse	(DIN 18300)	3/4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 18,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 8,0 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 33-35°
Kohäsion		cal c' = 0,0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 60 MN/m ²
Lagerungsdichte		mitteldicht, mitteldicht bis dicht

c) Geschiebelehm und Geschiebemergel

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, tonig, sandig
Bodengruppe	(DIN 18196)	UM
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 20-21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10-11,0 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 25-30°
Kohäsion		cal c' = 3-15 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 5-20 MN/m ²
Konsistenz		weich, weich bis steif, steif, steif bis halbfest

d) Schmelzwasserlehm

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, sandig
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 20,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10,0 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 25°
Kohäsion		cal c' = 2 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 5 MN/m ²
Konsistenz		weich

5. Baugrundbeurteilung und Empfehlungen

Die genaue Lage der geplanten Feuerwache auf dem Grundstück steht derzeit noch nicht fest.

Die Baufläche fällt von der Theodor-Heuss-Straße um über 4 m bis an das hintere Grundstücksende ab. Im Süden grenzt das Gelände an ein Feuchtgebiet.

Es wird empfohlen, die Baufläche über das bestehende Gelände hinaus anzuheben, um den Wasserzulauf an das geplante Gebäude zu verhindern und eine Regenwasserversickerung zu ermöglichen.

Die anstehenden Sande sind gut zur Lastaufnahme geeignet. Der Geschiebelehm und der Geschiebemergel sind insbesondere bei weicher Konsistenz setzungsempfindlicher.

Der Mutterboden ist abzutragen und gegen eine Sandbettung einzutauschen, die lagenweise bis auf mitteldichte Lagerung zu verdichten ist.

Das Gebäude kann dann eine Flachgründung auf Streifenfundamenten in einer frostsicheren Mindesteinbindetiefe von 0,8 m erhalten. Ausgehend von einem Abstand zwischen Fundamentsohle und Geschiebelehm in weicher bis steifer Konsistenz (wie bei BS 5 angetroffen) von mindestens 0,5 m ist für die statische Vorbemessung ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2$$

einzuhalten.

Für die Bemessung der Sohle kann ein charakteristisches Bettungsmodul von

$$k_s = 15 \text{ MN/m}^2$$

angenommen werden.

Bei einem Abstand von über 1 m zwischen Fundamentsohle und Geschiebelehm in weicher bis steifer Konsistenz gilt ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

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

und ein charakteristisches Bettungsmodul von

$$k_s = 20 \text{ MN/m}^2.$$

Es sind Setzungen von ca. 1-1,5 cm bei entsprechend geringeren Setzungsunterschieden zu erwarten.

Wenn die Lage und Höhenplanung konkretisiert ist, sind die Angaben noch einmal durch den Bodengutachter zu überprüfen.

Die Baugrubensohle sollte durch den Gutachter abgenommen werden.

In Abhängigkeit von der Höhe der Oberkante der Sandbettung ist für die **Abdichtung** von der Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E bzw. W 1.2-E (mit Drainage) auszugehen.

6. Regenwasserversickerung

Eine Regenwasserversickerung sollte im südwestlichen Teil des Grundstückes erfolgen, wo oberflächennah Schmelzwassersande erkundet worden sind. Für die schlufffreien Sande kann erfahrungsgemäß ein kf- Wert von ca. 1×10^{-5} m/s angenommen werden. Aufgrund des hohen Grund- oder Stauwasserstandes ist die Sohle der Versickerungsanlage bis auf ca. 1 m über die Geländeoberkante hinaus anzuheben. In diesem Sickerraum sind ebenfalls ausreichend wasserdurchlässige Sande zu verbauen.

Lüneburg, 14.04.2020

Dipl.-Geoök. D. Herbrich



Flächenkonzept
"Th.-Heuss-Straße/Hafenkamp"

Lüneburg, 28.06.2016
Bereich Stadtplanung
Maßstab 1: 2.000



Legende

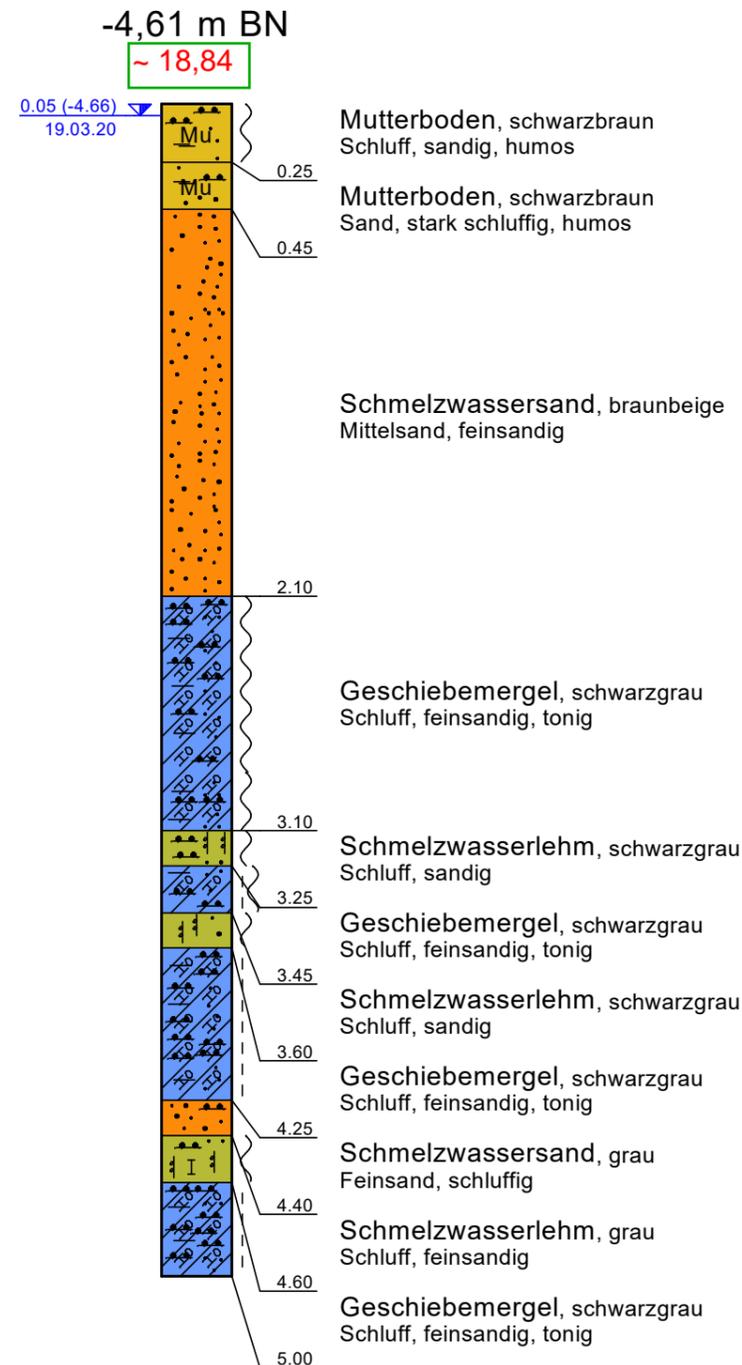
steif		Geschiebemergel	A	Auffüllung		Feinsand
weich - steif		Schmelzwasserlehm	Mu	Mutterboden		Sand
weich		Geschiebelehm		Mittelsand		Schluff

Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

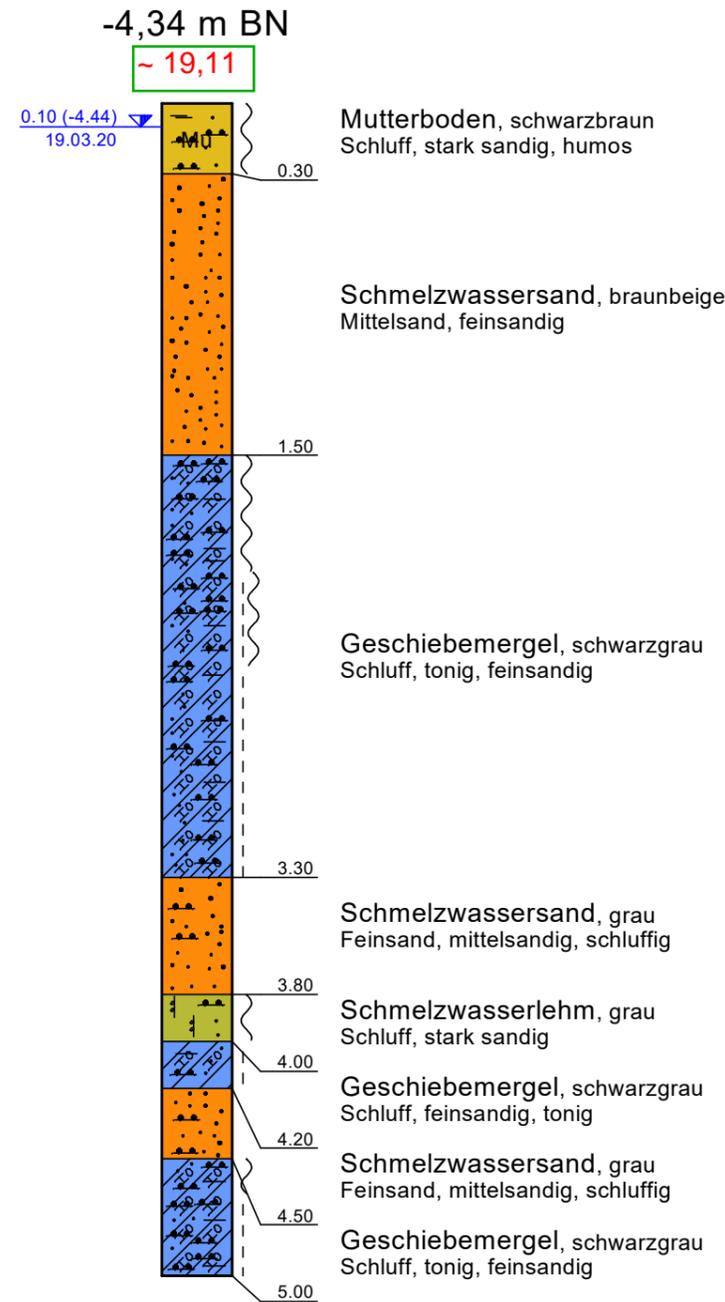
**Bodenuntersuchung
in Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße**
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2.1
Ausführungsdatum: 19.03.2020

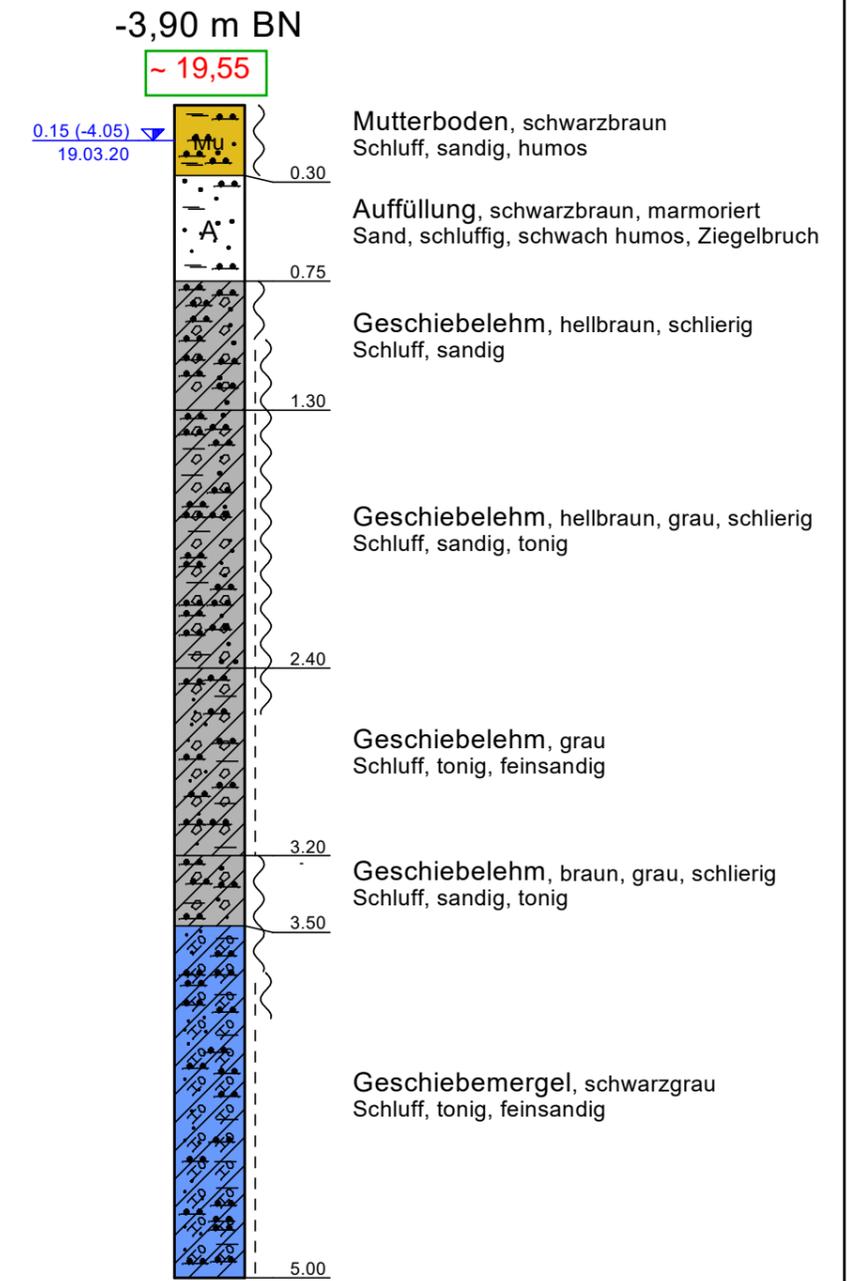
BS 1



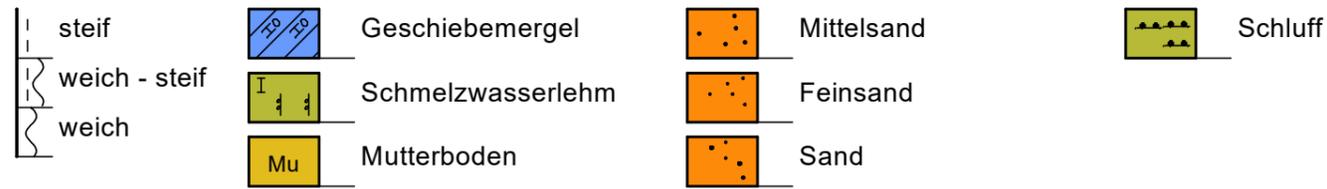
BS 2



BS 3



Legende



Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

**Bodenuntersuchung
in Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße**
Profile

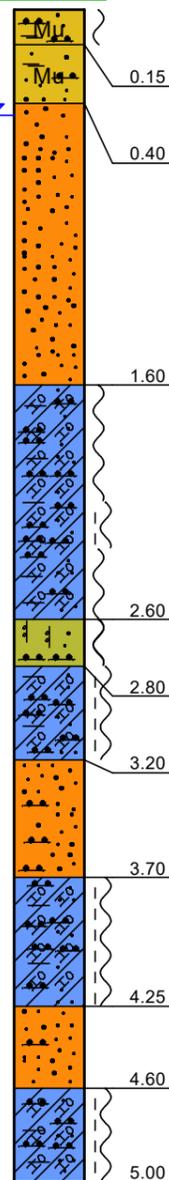
Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2.2
Ausführungsdatum: 19.03.2020

BS 6

-5,07 m BN

~ 18,38

0.45 (-5.52)
19.03.20



Mutterboden, schwarzbraun
Schluff, stark sandig, humos

Mutterboden, schwarzbraun
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, hellbraun, beige
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwasserlehm, schwarzgrau
Schluff, sandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwassersand, grau
Feinsand, mittelsandig, schluffig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwassersand, grau
Feinsand, mittelsandig, schluffig

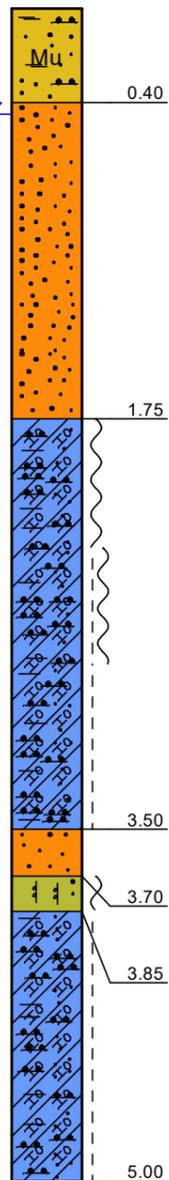
Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

BS 7

-4,75 m BN

~ 18,70

0.45 (-5.20)
19.03.20



Mutterboden, schwarzbraun
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, hellbraun, beige
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwassersand, beige-grau
Feinsand, mittelsandig, schluffig

Schmelzwasserlehm, schwarzgrau
Schluff, sandig

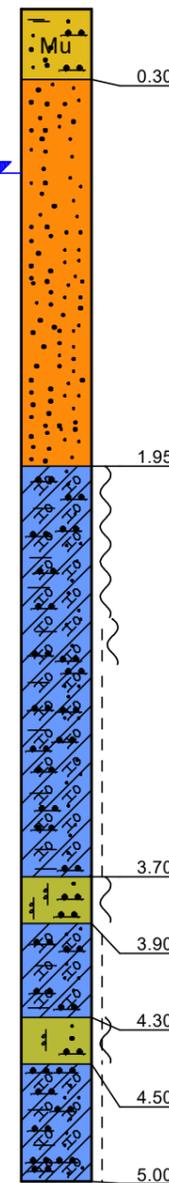
Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

BS 8

-4,24 m BN

~ 19,21

0.70 (-4.94)
19.03.20



Mutterboden, schwarzbraun
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, braun, beige
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwasserlehm, schwarzgrau
Schluff, sandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

Schmelzwasserlehm, schwarzgrau
Schluff, sandig

Geschiebemergel, schwarzgrau
Schluff, feinsandig, tonig

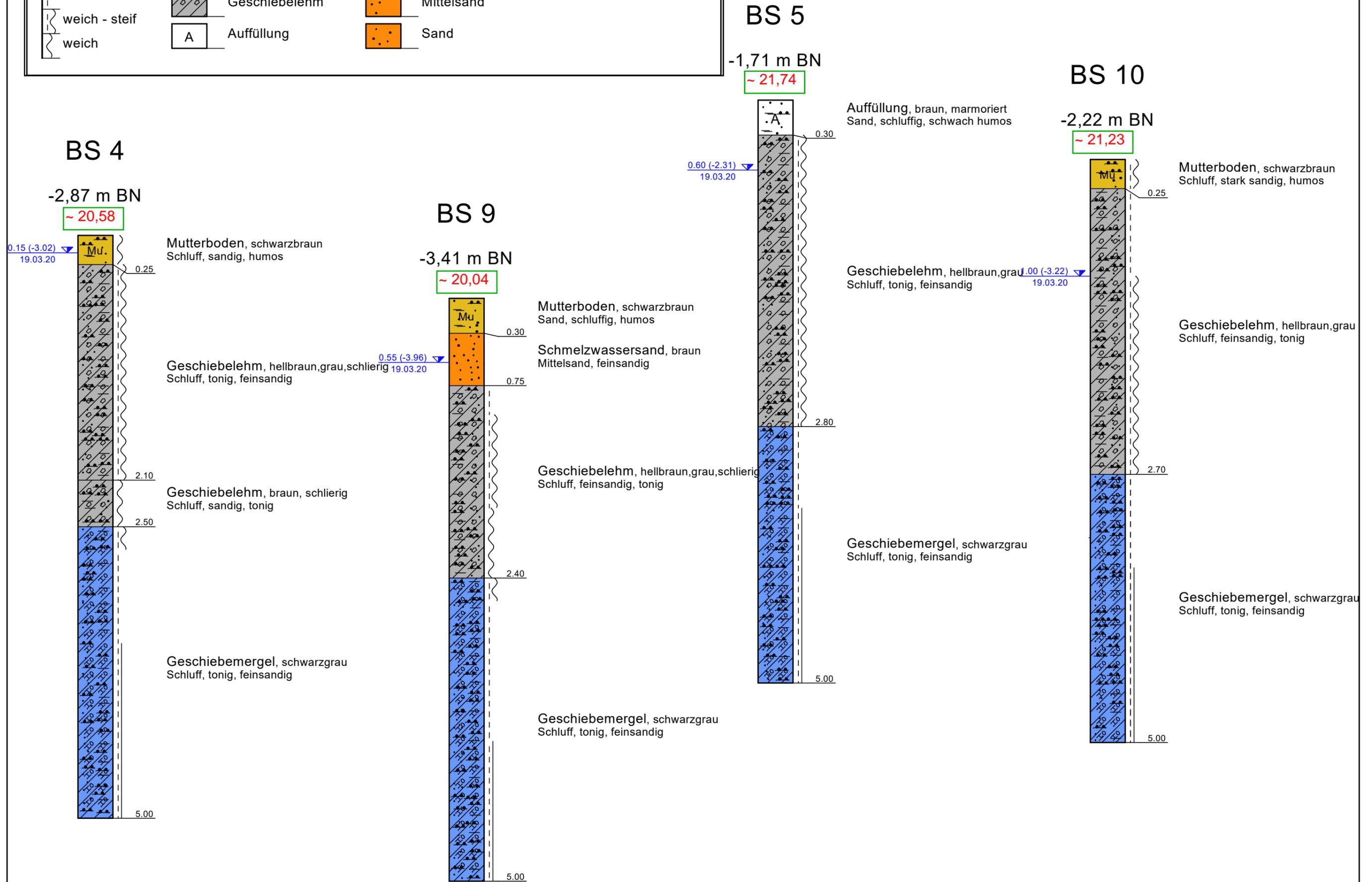
Legende

steif - halbfest		Geschiebemergel		Mutterboden		Schluff
steif		Geschiebelehm		Mittelsand		Sand
weich - steif		Auffüllung				
weich						

Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

**Bodenuntersuchung
in Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße**
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2.3
Ausführungsdatum: 19.03.2020



Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: -4,61 m BN	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Schluff, sandig, humos							
	b) Grundwasser ab 0.05 m							
	c) weich	d) leicht	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.45	a) Sand, stark schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
2.10	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
3.10	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich, weich-steif	d) mittelschwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
3.25	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.2
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 1 / Blatt: 2	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.45	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
3.60	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)				
4.25	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
4.40	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) grau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
4.60	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) grau					
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 1 / Blatt: 3	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe			
0.30	a) Schluff, stark sandig, humos								
	b) Grundwasser ab 0.10 m								
	c) weich	d) leicht				e) schwarzbraun			
	f) Mutterboden	g) Mutterboden				h) OH	i)		
1.50	a) Mittelsand, feinsandig								
	b)								
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe				e) braunbeige			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SE	i)		
3.30	a) Schluff, tonig, feinsandig								
	b)								
	c) weich weich-steif, steif	d) mittelschwer mittelschwer-schwe				e) schwarzgrau			
	f) Lehm	g) Geschiebemergel				h) UL, UM	i)		
3.80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig								
	b)								
	c)	d) mittelschwer- schwer				e) grau			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SU*	i)		
4.00	a) Schluff, stark sandig								
	b)								
	c) weich	d) leicht- mittelschwer				e) grau			
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm				h) UL	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.5
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 2 / Blatt: 2	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.20	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
4.50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) grau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig							
	b)							
	c) weich, steif	d) mittelschwer- schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.6
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: -3,90 m BN	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt
0.30	a) Schluff, sandig, humos						
	b) Grundwasser ab 0.15 m						
	c) weich	d) leicht				e) schwarzbraun	
	f) Mutterboden	g) Mutterboden				h) OH	i)
0.75	a) Sand, schluffig, schwach humos, Ziegelbruch						
	b)						
	c)	d) mittelschwer				e) schwarzbraun marmoriert	
	f) Auffüllung	g) Auffüllung				h) A	i)
1.30	a) Schluff, sandig						
	b)						
	c) weich, weich-steif	d) leicht-mittelschwer, mitt				e) hellbraun schlierig	
	f) Lehm	g) Geschiebelehm				h) UL, UM	i)
2.40	a) Schluff, sandig, tonig						
	b)						
	c) weich - steif	d) mittelschwer-schwer				e) hellbraun grau, schlierig	
	f) Lehm	g) Geschiebelehm				h) UL, UM	i)
3.20	a) Schluff, tonig, feinsandig						
	b)						
	c) weich - steif steif	d) mittelschwer-schwer				e) grau	
	f) Lehm	g) Geschiebelehm				h) UL, UM	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.7
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 3 / Blatt: 2	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	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 (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
3.50	a) Schluff, sandig, tonig			b)					
	c) weich	d) mittelschwer	e) braun, grau schlierig						
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL, UM	i)					
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig			b)					
	c) weich, steif	d) mittelschwer schwer	e) schwarzgrau						
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)					
	a)			b)					
	c)			d)					
	f)			g)					
	h)			i)					
	a)			b)					
	c)			d)					
	f)			g)					
	h)			i)					
	a)			b)					
	c)			d)					
	f)			g)					
	h)			i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.8
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.25	a) Schluff, sandig, humos								
b) Grundwasser ab 0.15 m									
c) weich	d) leicht	e) schwarzbraun							
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)			
2.10	a) Schluff, tonig, feinsandig								
b)									
c) weich - steif	d) mittelschwer-schwer	e) hellbraun grau, schlierig							
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL, UM				i)			
2.50	a) Schluff, sandig, tonig								
b)									
c) weich	d) mittelschwer	e) braun schlierig							
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL, UM				i)			
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig								
b)									
c) weich, steif steif-halbfest	d) mittelschwer schwer, sehr schwe	e) schwarzgrau							
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM				i)			
	a)								
	b)								
	c)	d)				e)			
	f)	g)				h)	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.9
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 5 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Sand, schluffig, schwach humos, Ziegelbruch b) c) d) mittelschwer e) braun marmoriert f) Mutterboden g) Auffüllung h) A i)								
2.80	a) Schluff, tonig, feinsandig b) Grundwasser ab 0.60 m c) weich - steif d) mittelschwer-schwer e) hellbraun grau, schlierig f) Lehm g) Geschiebelehm h) UL, UM i)								
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) steif steif-halbfest d) schwer, sehr schwer e) schwarzgrau f) Lehm g) Geschiebemergel h) UL, UM i)								
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.10
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 6 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Schluff, stark sandig, humos							
	b)							
	c) weich	d) leicht	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b) Grundwasser ab 0.45 m							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) hellbraun beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
2.60	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich weich-steif, steif	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
2.80	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.11
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 6 / Blatt: 2	Höhe: -5,07 m BN Datum: 19.03.2020
--------------------------------	---------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.20	a) Schluff, feinsandig, tonig							
b)								
c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) schwarzgrau						
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)					
3.70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
b)								
c)	d) mittelschwer- schwer	e) grau						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)					
4.25	a) Schluff, feinsandig, tonig							
b)								
c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) schwarzgrau						
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)					
4.60	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
b)								
c)	d) mittelschwer- schwer	e) grau						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)					
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig							
b)								
c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) schwarzgrau						
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.12
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.75	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b) Grundwasser ab 0.45 m							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) hellbraun beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
3.50	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich weich-steif, steif	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
3.70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) beige-grau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
3.85	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.13
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 7 / Blatt: 2	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.14
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 8 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Sand, schluffig, humos								
b)									
c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun							
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)			
1.95	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig								
b) Grundwasser ab 0.70 m									
c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braun, beige							
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE				i)			
3.70	a) Schluff, feinsandig, tonig								
b)									
c) weich weich-steif, steif	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) schwarzgrau							
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM				i)			
3.90	a) Schluff, sandig								
b)									
c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau							
f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL				i)			
4.30	a) Schluff, feinsandig, tonig								
b)									
c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau							
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM				i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.15
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 8 / Blatt: 2	Höhe: -4,24 m BN Datum: 19.03.2020
--------------------------------	---------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.50	a) Schluff, sandig							
b)								
c) weich	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzgrau						
f) Lehm	g) Schmelzwasserlehm	h) UL	i)					
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig							
b)								
c) steif	d) schwer	e) schwarzgrau						
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.16
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 9 / Blatt: 1	Datum: 19.03.2020
--------------------------------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.75	a) Mittelsand, feinsandig							
	b) Grundwasser ab 0.55 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
2.40	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif weich-steif, weich	d) mittelschwer-schwe mittelschwer	e) hellbraun grau, schlierig					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL, UM	i)				
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig							
	b)							
	c) weich-steif, steif steif-halbfest	d) mittelschwer- schwer, schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.17
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Lüneburg, Theodor-Heuss-Straße

Bohrung BS 10 / Blatt: 1	Höhe: -2,22 m BN Datum: 19.03.2020
---------------------------------	---------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Schluff, stark sandig, humos							
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
2.70	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b) Grundwasser ab 1.00 m							
	c) steif weich-steif, weich	d) mittelschwer-schwe mittelschwer	e) hellbraun grau, schlierig					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL, UM	i)				
5.00	a) Schluff, tonig, feinsandig							
	b)							
	c) steif steif-halbfest	d) schwer, sehr schwer	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL, UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Hansestadt Lüneburg
Bereich Umwelt
Bei der Ratsmühle 17a

Lüneburg, 07.12.2023

21335 Lüneburg

Feuerwache Lüneburg Ost: Ergänzende Baugrunderkundung und Boden-analytik

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Ihrem Auftrag wurde von uns am 23.11.2023 und am 30.11.2023 zwei Bodenproben des anstehenden Mutterbodens sowie vier Siebproben der anstehenden Sandböden an vorgegebenen Punkten entnommen. Zur Entnahme der Mutterbodenproben wurde das Grundstück in eine westliche und eine östliche Teilfläche unterteilt.

Die Mutterboden-Proben wurden von uns zur Analyse auf die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung an das Labor der Fa. Agrolab in Kiel weitergeleitet. Aus den Siebproben wurde der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f aus der Sieblinie abgeleitet.

Die Ergebnisse der Siebung, der Laboranalytik sowie die Ergebnisse der Felduntersuchung und das Probenahmeprotokoll übersenden wir anbei.

Die Siebung ergab Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f zwischen $6,7 \times 10^{-5}$ m/s bis $1,7 \times 10^{-4}$ m/s. Die untersuchten Sand-Böden können als sickerfähig eingestuft werden.

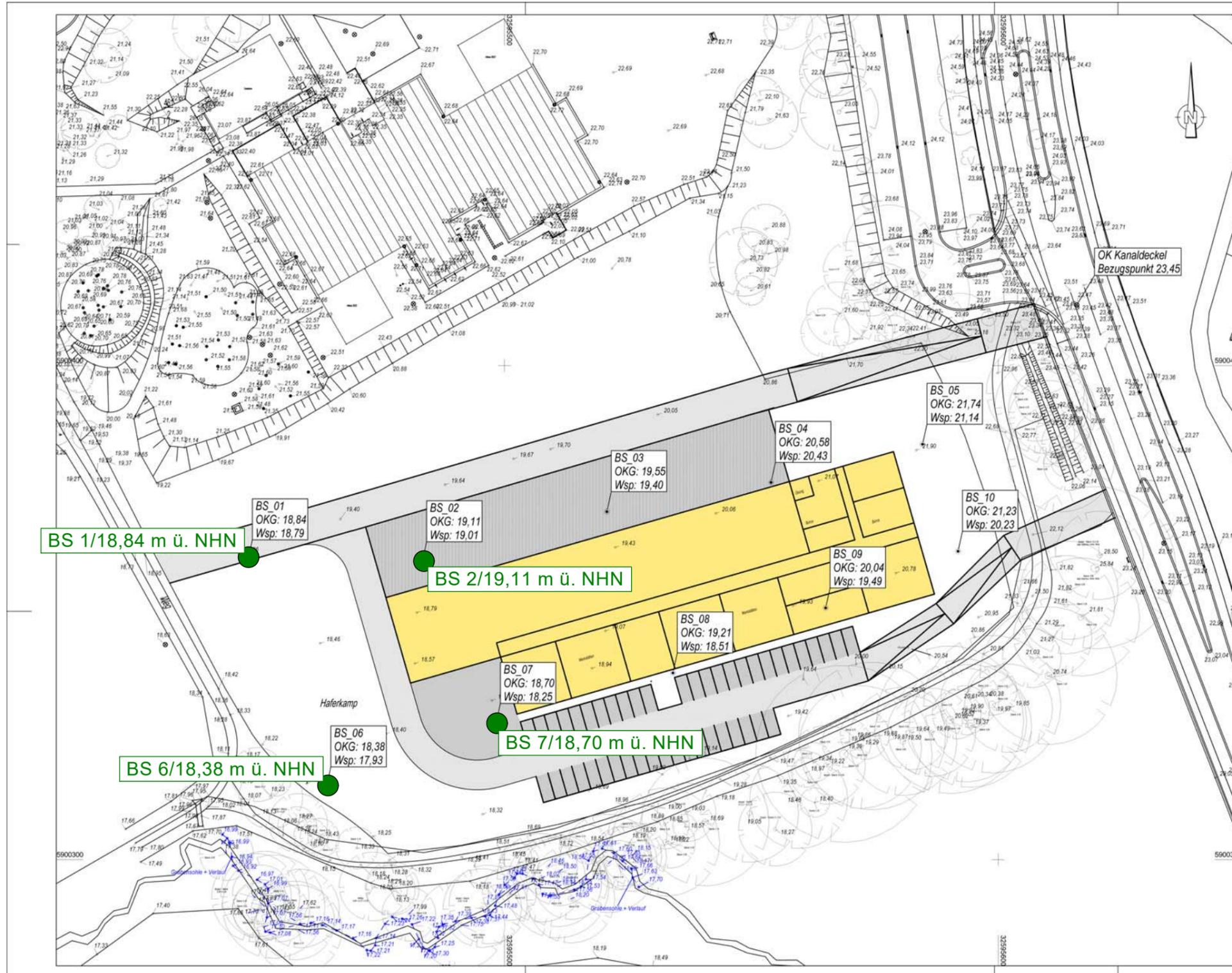
Aus dem Agrolab-Prüfbericht zur Auftragsnummer 2322237 ergeben sich für beide Bodenproben Überschreitungen der Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung für den Parameter Quecksilber.

Lüneburg, 07.12.2023

i.A. J. Tegtmeyer M. Sc.

Dipl.-Geoök. D. Herbrich

BAUGRUND • ALTLASTEN • QUALITÄTSNACHWEISE



Bohrpunkte BS_01 bis BS_10 aus April 2020

BS_01	32595448,049	5900360,689	18,84
BS_02	32595483,346	5900360,297	19,11
BS_03	32595520,737	5900370,446	19,55
BS_04	32595553,982	5900376,354	20,58
BS_05	32595584,669	5900384,083	21,74
BS_06	32595463,953	5900314,740	18,38
BS_07	32595498,280	5900327,585	18,70
BS_08	32595534,122	5900337,803	19,21
BS_09	32595565,048	5900350,953	20,04
BS_10	32595591,864	5900362,422	21,23

Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name



**Ingenieurbüro
 FEUERBACH**

Datum		Name	
bearb.	Nov. 2023	Fb / Ah	
gez.	Nov. 2023	Fb / Ah	
gepr.			

Schloßstraße 21A
 21271 Hanstedt
 Tel. 04184/889651 Fax 04184/889653

HANSESTADT LÜNEBURG
 - Die Oberbürgermeisterin -

Nachweis der Oberflächenentwässerung
 B-Plan Nr. 177 - Feuerwache Ost
 in der Hansestadt Lüneburg

Lageplan Nr. 1
 Baugrunduntersuchung
 Bestandshöhen u. Planung Feuerwache

Plan Nr. : 1
 Stand : 07.11.2023
 Maßstab: 1:500

Genehmigt:		bearb.		gez.		gepr.	

Lüneburg, den

Legende



Mutterboden



Sand

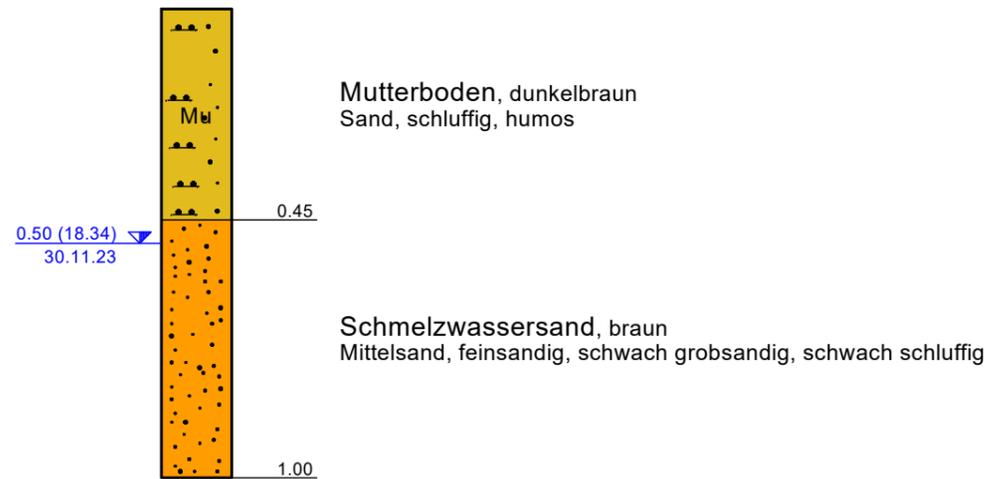
Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

Ergänzende Baugrunderkundung
Neubau Feuerwache-Ost in Lüneburg
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2
Ausführungsdatum: 30.11.2023

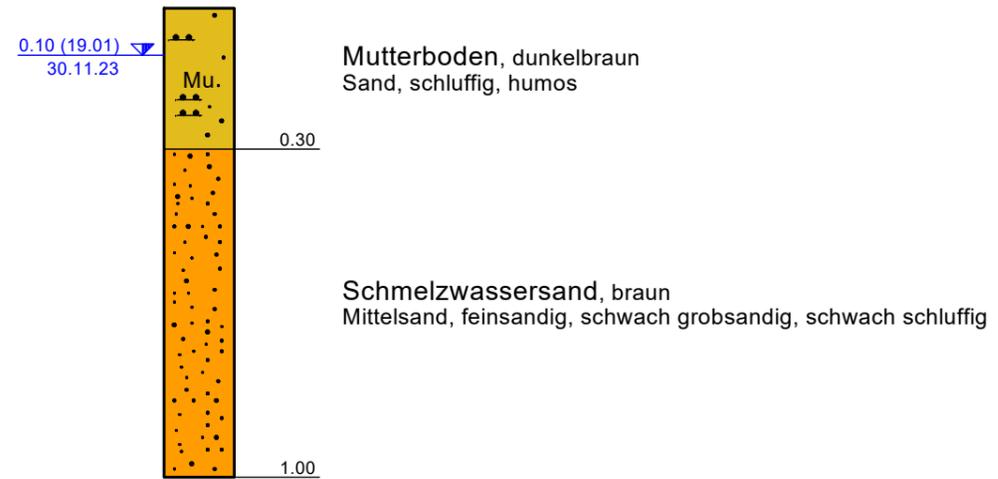
BS 1

18,84 m ü. NHN



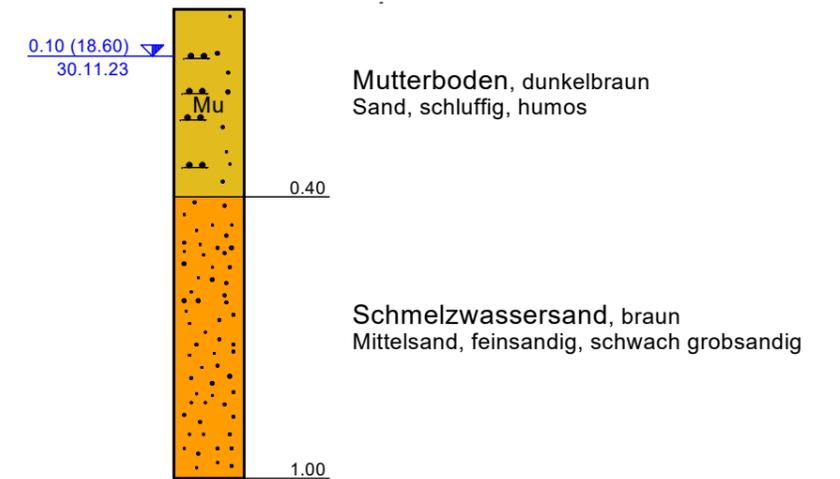
BS 2

19,11 m ü. NHN



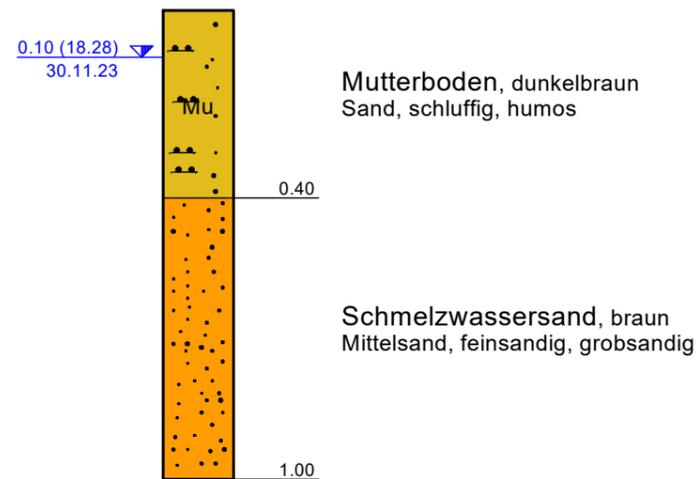
BS 7

18,70 m ü. NHN



BS 6

18,38 m ü. NHN



Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Ergänzende Baugrunderkundung Neubau Feuerwache-Ost in Lüneburg

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: 18,84 m ü. NHN	Datum: 30.11.2023
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.45	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig							
	b) Grundwasser ab 0.50 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.2
---	---	----------------

Vorhaben: Ergänzende Baugrunderkundung Neubau Feuerwache-Ost in Lüneburg

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Höhe: 19,11 m ü. NHN Datum: 30.11.2023
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
b) Grundwasser ab 0.10 m								
c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) braun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Ergänzende Baugrunderkundung Neubau Feuerwache-Ost in Lüneburg

Bohrung BS 6 / Blatt: 1	Höhe: 18,38 m ü. NHN Datum: 30.11.2023
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	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 (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.40	a) Sand, schluffig, humos			b) Grundwasser ab 0.10 m					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			b)					
	c)	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Ergänzende Baugrunderkundung Neubau Feuerwache-Ost in Lüneburg

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Höhe: 18,70 m ü. NHN Datum: 30.11.2023
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Sand, schluffig, humos							
b) Grundwasser ab 0.10 m								
c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) braun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH
 Saatkamp 21, 21335 Lüneburg
 Tel.: 04131/935311

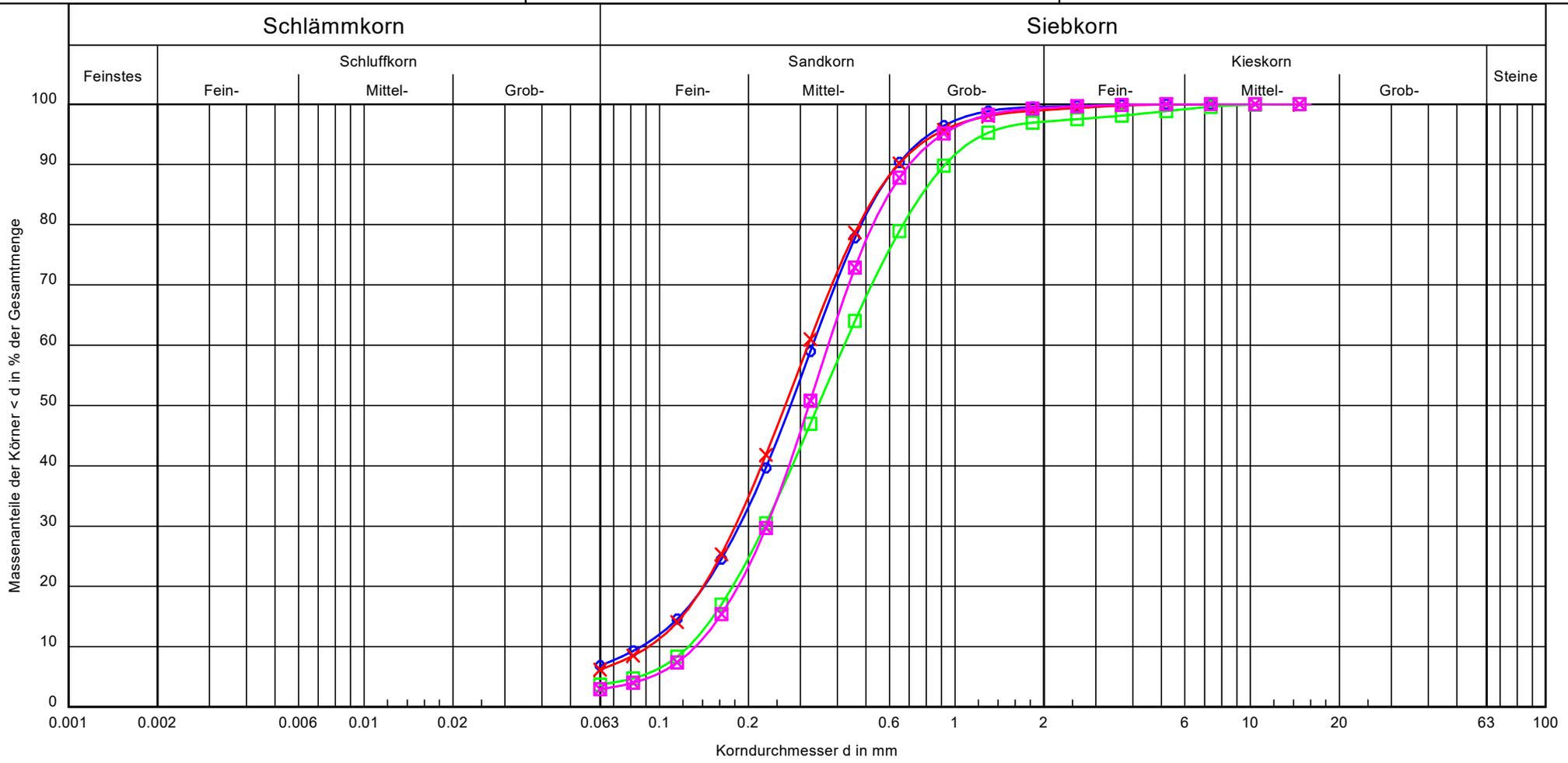
Körnungslinie

Regenwasserversickerung bei der geplanten Feuerwache-Ost in Lüneburg

Auftraggeber: Hansestadt Lüneburg
 Probe entnommen am: 23.11.23
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Naßsiebung

Bearbeiter: Her

Datum: 28.11.23



Bezeichnung:	BS 1	BS 2	BS 6	BS 7	Bemerkungen:	Anlage: 4	Bericht:
Tiefe:	0,45-2 m	0,3-1,5 m	0,4-1,6 m	0,4-1,75 m			
Bodenart:	mS, fs, u', gs'	mS, fs, u', gs'	mS, fs, gs	mS, fs, gs'			
kf-Wert (Beyer)	$6.7 \cdot 10^{-5}$	$7.6 \cdot 10^{-5}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$	$1.7 \cdot 10^{-4}$			

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

BFB Büro für Bodenprüfung GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

Datum 01.12.2023
Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2322237 Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
257262 Mineralisch/Anorganisches Material
28.11.2023
23.11.2023
Auftraggeber
MP MuBo Teilfläche I (Ost)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Masse Laborprobe	kg	2,01	0,02	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)		6,6	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	77,6	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	22,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,2	0,1	+/- 6 % DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,95	0,1	+/- 0,25 DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6,12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	26,3	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,12	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	13,8	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	10,3	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	5,02	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,21	0,066	+/- 20 % DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	25,3	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE -in Beantragung; folgt-Dr. Torsten Zurmühl

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 01.12.2023
 Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag **2322237** Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
 Analysennr. **257262** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP MuBo Teilfläche I (Ost)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 28.11.2023

Ende der Prüfungen: 30.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

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

DOC-27-23622094-DE-P2

AG Kiel Geschäftsführer
 HRB 26025 Dr. Paul Wimmer
 USt-IdNr./VAT-ID No.: Dr. Stephanie Nagorny
 DE -in Beauftragung; folgt-Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 01.12.2023
Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag **2322237** Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
Analysennr. **257262** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP MuBo Teilfläche I (Ost)**

M. Göllner

AGROLAB Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

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

DOC-27-23622094-DE-P3

AG Kiel Geschäftsführer
HRB 26025 Dr. Paul Wimmer
USt-IdNr./VAT-ID No.: Dr. Stephanie Nagorny
DE -in Beantragung; folgt-Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

BFB Büro für Bodenprüfung GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

Datum 01.12.2023
Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2322237 Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
257264 Mineralisch/Anorganisches Material
28.11.2023
23.11.2023
Auftraggeber
MP MuBo Teilfläche II (West)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Masse Laborprobe	kg	2,06	0,02	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)		6,8	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	93,0	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	7,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,8	0,1	+/- 6 % DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,14	0,1	+/- 25 % DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6,24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	34,4	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	12,5	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,7	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	3,96	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,47	0,066	+/- 20 % DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	29,1	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 01.12.2023
 Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag **2322237** Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
 Analysennr. **257264** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP MuBo Teilfläche II (West)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,020 (NWG) ^{mb)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0030 (NWG) ^{mo)}	0,015		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.
 mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 28.11.2023
 Ende der Prüfungen: 30.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 01.12.2023
Kundennr. 20131225

PRÜFBERICHT

Auftrag **2322237** Projekt: BV: Feuerwache Ost, Lüneburg
Analysennr. **257264** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP MuBo Teilfläche II (West)**

M. Göllner

AGROLAB Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

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

DOC-27-23622094-DE-F8

AG Kiel Geschäftsführer
HRB 26025 Dr. Paul Wimmer
USt-IdNr./VAT-ID No.: Dr. Stephanie Nagorny
DE -in Beantragung; folgt-Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

Probenahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1 Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
Hansestadt Lüneburg	wie vor
Bereich Umwelt	
2 Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
Bei der Ratsmühle 17a	B-Plan 177, Feuerwache Ost
21335 Lüneburg	21337 Lüneburg

3 Grund der Probenahme: geplante Entorgung von Bioabfall

4 Probenahmetag / Uhrzeit: 23.11.2023 11⁰⁰ - 15⁰⁰ Uhr

5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Tegmeyer, Bire für Bakterienprüfung GmbH

6 Anwesende Personen:

7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): siehe Objekt/Lage

8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:

9 Untersuchungsstelle: Agrolab

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Mutterboden, klar sandige u. lehmige
Beimengungen

11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt

12 Lagerungsdauer: Jahrzehnt bis Jahrhunderte

13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): ja

- 14 Probenahmegerät und -material: Handsaule (Stahl), Stahlschaufel, Plastikimer
- 15 Probenahmeverfahren: Handson chemie
- 16 Anzahl der Einzelproben: 40 Mischproben: 2 Sammelproben: —
- Sonderproben (Beschreibung): —
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 20
- 18 Probenvorbereitungsschritte: durchmischen, feilen
- 19 Probentransport und -lagerung: DHC
- Kühlung (evtl. Kühltemperatur): —
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: —
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: —
-
- 22 Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:
- 23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):



24 Ort: Linoburg Unterschrift(en): Probenehmer: 

Datum: 23.11.2023 Anwesende / Zeugen:

