

Gemeinde Dalldorf
– Der Bürgermeister –
Hauptstraße 18b
21483 Dalldorf
Über
Amt Lüttau
Amtsplatz 6
21481 Lauenburg/Elbe

- Baugrund-, Umwelt und Altlastenerkundung
Aufschlussbohrungen
Feldversuche
- Meßtechnik
bodenmechanisches Labor
- Ingenieurleistungen
Baugrundbeurteilungen
geotechnische Berichte
- Qualitätssicherung Erdbau
Baugrubenberatung
Sohlannahmen
Verdichtungskontrollen

Lübeck, 27.02.2024

- **P20242467** -

Bebauungsplan Nr. 5 „Am Sportplatz“ der Gemeinde Dalldorf 21483 Dalldorf, Sportplatz

Geotechnische Untersuchung, Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Anlage 1: Bohrprofile und Lageskizze

Anlage 2: Körnungslinien (Summenlinien) der oberen Sande

Anlage 3: Körnungslinien (Summenlinien) der unteren Sande

1. Veranlassung und verwendete Unterlagen

Das Geotechnische Prüflabor Lübeck Michael Kurt e.K. wurde beauftragt, für o. g. Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und hierzu einen geotechnischen Erkundungsbericht zu erstellen. Ziel der Baugrunduntersuchung war die Klärung der Untergrundverhältnisse zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit.

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan der Bohrpunkte, M 1:500, Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH 31.01.2024,
- Geologische Übersichtskarte Schleswig-Holstein, abgerufen mit der Software QGIS unter URL: https://umweltgeodienste.schleswig-holstein.de/WMS_Oberflaechennah-Geologie (Web Map Service, Abruf am 23.02.2024).

2. Baumaßnahme und Baufläche

Der Projektstandort befindet sich in 21483 Dalldorf, auf der östlich der Hauptstraße gelegenen Sportanlage (Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Dalldorf; Gemarkung 7040 Dalldorf; Flur 2; Flurstück 92/21).

Es werden Verkehrsflächen und eine Retentionsfläche geplant (siehe Lageskizze in Anlage 1). Zur Anzahl der Grundstücke nach Grundstücksteilung und zur Art der beabsichtigten Bebauung liegen dem Unterzeichner keine Angaben vor.

Die Geländeoberkante (GOK) liegt anhand der eingemessenen Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte zwischen ca. +16,90 mNHN und ca. +17,21 mNHN (Höhenbezugspunkt: Oberkante eines Schachtdeckels südlich der Erschließungsfläche +17,04 mNHN).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes stehen nach der Geologischen Übersichtskarte die glazifluvialen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit an (Sand, untergeordnet Kies).

3. Durchgeführte Baugrundaufschlussarbeiten und Laboranalysen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 21.02.2024 insgesamt vier Aufschlussbohrungen im Kleinrammbohrverfahren bis in 6,0 m Tiefe unter Ansatzhöhe niedergebracht. Auf die Ausführung einer weiteren optionalen Aufschlussbohrung wurde nach Rücksprache mit der Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH verzichtet.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen worden. Die Lage der Untersuchungspunkte und des Höhenbezugspunktes sowie die Bohrprofile sind in Anlage 1 zeichnerisch dargestellt.

Im geomechanischen Labor wurde an vier Mischproben der angetroffenen Sande die Korngrößenverteilung durch Siebanalysen nach DIN EN-ISO 933-1 bestimmt. Die Körnungslinien (Summenlinien) sind in Anlage 2 und Anlage 3 enthalten.

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunderkundung weist der Untergrund vereinfacht nachfolgenden Schichtenaufbau auf:

- **Humoser Oberboden**
- **Sande**

4.1 Humoser Oberboden

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 4 wurde in Geländeoberkante bis in Tiefen von ca. 0,5 m unter Ansatzhöhe humoser Oberboden angetroffen. Es handelt sich um sandigen Oberboden.

Oberboden ist im Sinne der DIN 18915 „Bodenarbeiten“ getrennt von anderen Bodenarten auszuheben, sachgerecht zwischenzulagern und einer Wiederverwendung als Oberboden zuzuführen.

4.2 Sande

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 4 wurden unterhalb des humosen Oberbodens bis zur Endteufe der Bohrungen von 6,0 m unter Ansatzhöhe natürlich abgelagerte Sande angetroffen: Schmelzwassersande der Weichsel-Kaltzeit.

Im oberen Bereich bis in Tiefen zwischen ca. 1,5 m (Bohrung BS 3) und ca. 2,4 m (Bohrung BS 1) unter Ansatzhöhe handelt es sich um schwach feinsandige, stark grobsandige, schwach kiesige Mittelsande.

Darunter folgen mittelsandige / stark mittelsandige Feinsande.

Die Sande stehen anhand des Bohrfortschrittes in mitteldichter Lagerungsdichte an.

5. Grundwasser

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde in den Bohrungen kein Grundwasser angetroffen (Stichtagsmessung). In Bohrung BS 2 wurden in den Sanden unterhalb von ca. 5,0 m unter Ansatzhöhe Verockerungen bzw. Eisenausfällungen erbohrt, ein Hinweis auf temporäre Wasserführung bzw. Kapillarwasser.

Es ist in Folge von Niederschlägen mit einem temporären Anstieg des Grundwassers zu rechnen.

Amtlichen Grundwassermessstellen aus der mittelbaren Umgebung der Baumaßnahme sind dem Unterzeichner nicht bekannt.

Der Bemessungswasserstand für die Auslegung von Versickerungsanlagen wird – unter Berücksichtigung der in Bohrung BS 2 unterhalb von 5,0 m unter Ansatzhöhe erbohrten Verockerungen – zunächst in +12,0 mNHN vorgeschlagen. Eine Präzisierung des Bemessungswasserstandes kann im Bedarfsfall über die Einrichtung und regelmäßige Messung von Grundwassermessstellen erfolgen.

Aus einer Abfrage der amtlichen Hochwassergefahrenkarte geht nicht hervor, dass die Baufläche direkt von einem Hochwasserereignis betroffen würde (Abfrage am 23.02.2024 unter der URL: <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/webauswertung/index.xhtml>).

Oberflächenwasser, etwa in Folge von Starkregenereignissen, ist nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.

6. Bodenklassifikationen und geomechanische Rechenwerte

Anhand der Erkundungsergebnisse wird der Untergrund in nachstehender Tabelle 1 klassifiziert und durch geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte) beschrieben, die auf Erfahrungswerten in Anlehnung an einschlägige Tabellen- und Literaturwerte beruhen.

Tabelle 1: geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte)

| Bezeichnung / Bodengruppe DIN 18196 | Bodenklasse DIN 18300 [†] | Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 | Scherfestigkeit | | Raumgewicht | | Steifemodul E_s [MN/m ²] |
|--|---------------------------------------|---|-------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | φ' [°] | c' [kN/m ²] | γ [kN/m ³] | γ' [kN/m ³] | |
| Humoser Oberboden / OH | 1 | – | 30,0 | 0,0 | 17,0 | 9,5 | ≤ 10,0 |
| Sand, mitteldicht / SE | 3 | F1 | 32,5 | 0,0 | 17,0 | 9,5 | 35,0 |

[†]dient als Orientierungshilfe, mit der Fassung August 2015 der DIN 18300 entfallen die bisherigen Klassifizierungen

7. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Nach den Erkundungsergebnissen ist in der Fläche des Bebauungsplanes Nr. 5 der Gemeinde Dalldorf eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen nach DWA-A 138 grundsätzlich möglich.

Die Erschließungsfläche befindet sich nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes oder eines Trinkwassergewinnungsgebietes (Abfrage der entsprechenden durchs das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein angebotenen WMS-Layer am 27.02.2024 unter der URL: <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/>).

Es ist für die Auslegung von Versickerungsanlagen eine Bemessungsregenspende nach KOSTRA anzusetzen, wobei für die Erschließungsfläche der Index-RC 86152 gilt.

Die aus den Korngrößenverteilungen rechnerisch nach BEYER abgeleiteten charakteristischen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Sande (siehe Anlage 2 und Anlage 3) sind gemäß DWA-A 138, Tabelle B.1 abzumindern. Es ergeben sich danach folgende Wertebereiche der Bemessungswerte des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes:

$$k_{f,d} = 4,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} - 9,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \quad (\text{obere Sande bzw. Mittelsande})$$

$$k_{f,d} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} - 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \quad (\text{untere Sande bzw. Feinsande})$$

Anhand der Bodenansprache werden in Anlehnung an Bild 1 des DWA-A 138 nachstehende (günstigere) Bemessungswerte des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes vorgeschlagen:

$$k_{f,d} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \quad (\text{obere Sande bzw. Mittelsande})$$

$$k_{f,d} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \quad (\text{untere Sande bzw. Feinsande})$$

Für den Zweifelsfall wären Feldmethoden für die Präzisierung / Optimierung der Bemessungswerte des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes denkbar, z. B. Versuche mit dem Doppelring-Infiltrationsmeter nach DIN 19682-7 in einem Baggerschurf.

Aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung (Stichtagsmessung am 21.02.2024, siehe Abschnitt 5) folgt:

$$\text{Grundwasserflurabstand} \geq 5,0 \text{ m}$$

Für die Auslegung von einer oder mehreren Versickerungsanlagen ist jeweils die angeschlossene versiegelte Fläche A_U zu bestimmen. Es kommt eine differenzierte Flächenermittlung im Sinne des Merkblattes DWA-M 153, Abschnitt 4.2 in Betracht.

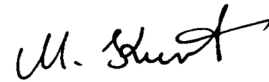
Anhand der Erkundungsergebnisse können Versickerungsanlagen nach DWA-A 138, Abschnitt 3.3 gewählt werden.

8. Zusammenfassung und abschließende Hinweise und Empfehlungen

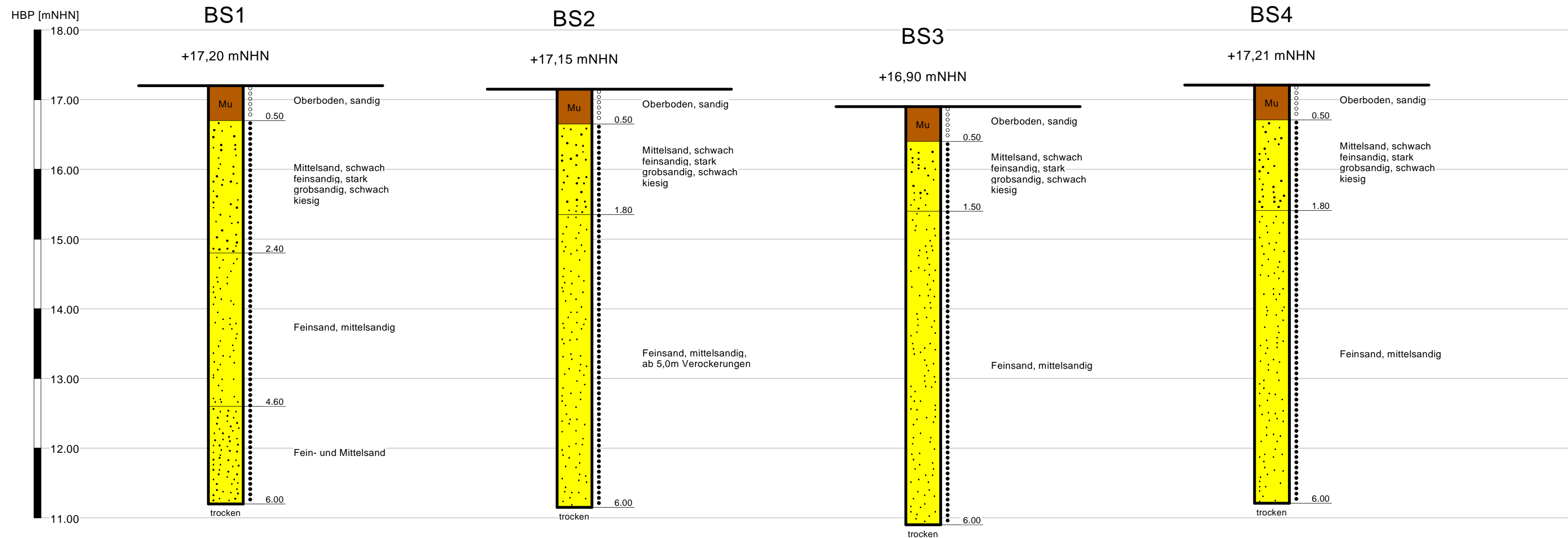
- Die im vorliegenden Bericht beschriebenen Untergrundverhältnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen können deswegen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.
- Hinweise zu einer eventuell erforderlichen Regenwasserbehandlung stehen beispielsweise im Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.
- Die Abstimmung mit der zuständigen unteren Wasserbehörde wird empfohlen.
- Für die weitere Bearbeitung und baubegleitend stehen wir gerne zur Verfügung.



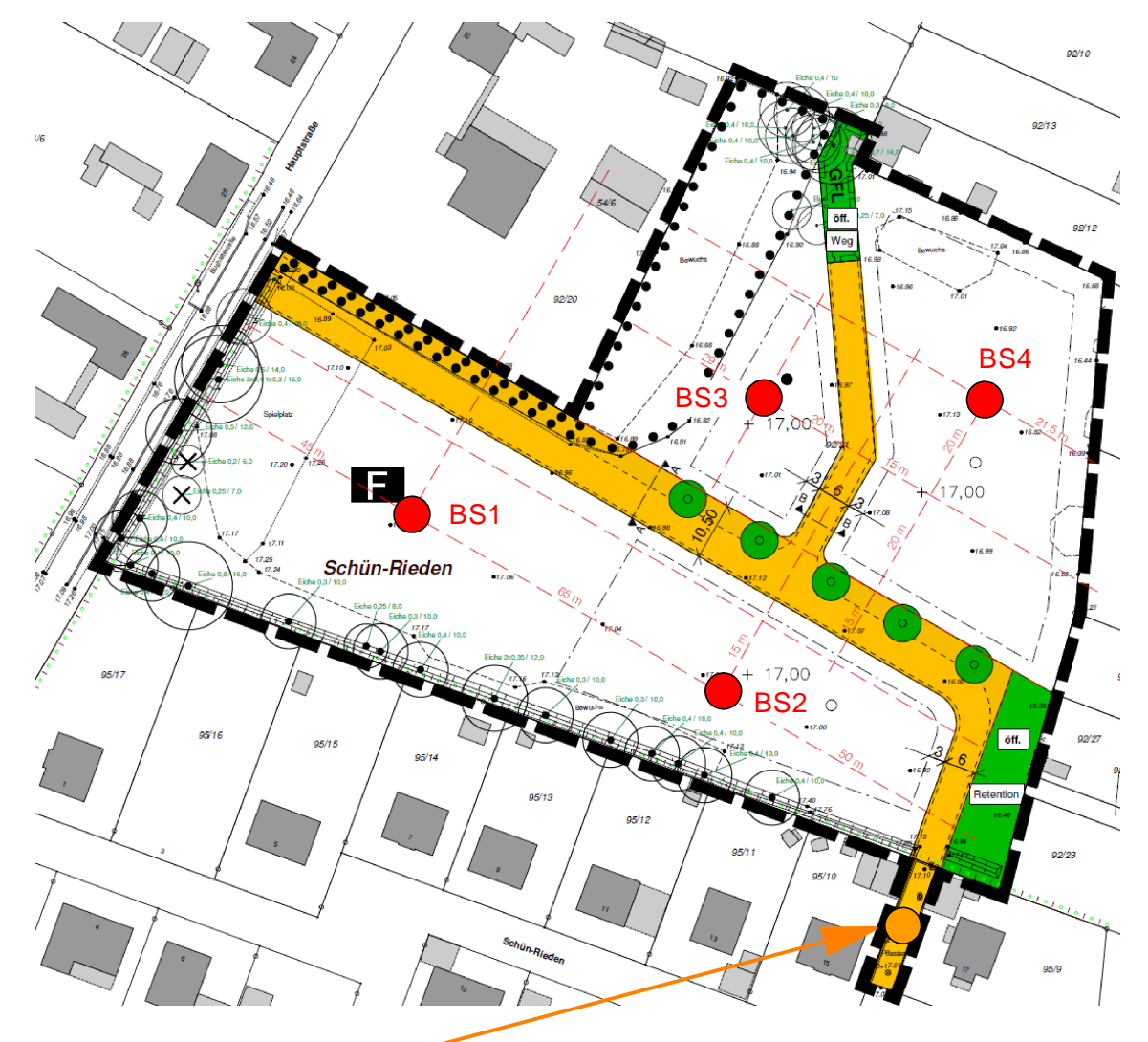
Projektingenieur Dipl.-Ing. Uli Haack



Geschäftsleitung Michael Kurt



Lageskizze: ohne Maßstab



Höhenbezugspunkt (HBP) OK Schachtdeckel +17,04 mNHN

● BS1 bis BS4 Untersuchungspunkte

Plangrundlage: Ingenieurbüro Waack + Dähn, 22844 Norderstedt

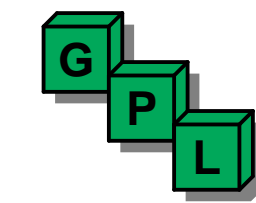
Bauvorhaben: Gemeinde Dalldorf, Bebauungsplan Nr. 5 „Am Sportplatz“

Darstellung: Bohrprofile und Lageskizze

Bericht: P20242467 Anlage: 1 Datum: 21.02.2024 bearb.: Ku. gepr.: M. Kurt

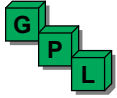
Lagerungsdichten und Hauptbodenarten

| | | | |
|------|-------------|----|-----------|
| ○○○○ | locker | Mu | Oberboden |
| ●●●● | mitteldicht | ■ | Sand |



**Geotechnisches
Prüflabor
Lübeck**

Michael Kurt e.K.
Am Flugplatz 4
23560 Lübeck
Tel.: 0 451 / 505 9 505
E-Mail: info@geo-prueflabor.de



Geotechnisches Prüflabor Lübeck

Michael Kurt e.K. - Am Flugplatz 4 - 23560 Lübeck
 Tel.: 0 451 505 9 505 E-Mail: info@geo-prueflabor.de

Bearbeiter: Ku

Datum: Februar 2024

Körnungslinie

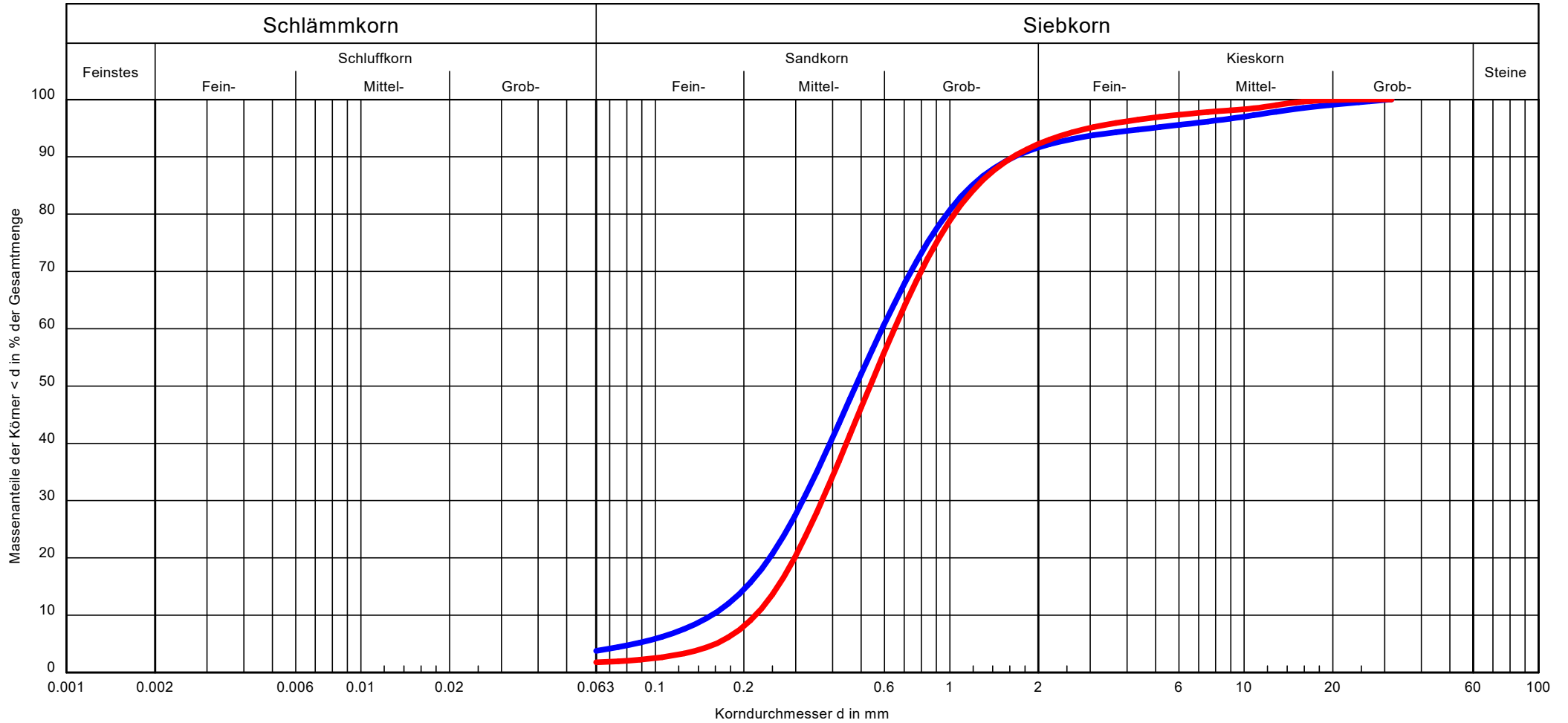
Gemeinde Dalldorf

Bebauungsplan Nr. 5 „Am Sportplatz“

Arbeitsweise: nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 21.02.2024

Art der Entnahme: gestört



| | | | | |
|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Entnahmestelle: | MP 1 (BS 1 + BS 2) | MP 3 (BS 3 + BS 4) | Bemerkungen: obere Sande | Bericht: P20242467 Anlage: 2 |
| Entnahmetiefe: | 0,5 m – 1,8 m | 0,5 m – 1,8 m | | |
| Bodenart: | mS, g \bar{s} , g', fs' | mS, g \bar{s} , fs', fg' | | |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | SE | SE | | |
| Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB | F1 | F1 | | |
| Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nach BEYER [m/s] | $2.2 \cdot 10^{-4}$ | $4.8 \cdot 10^{-4}$ | | |



Geotechnisches Prüflabor Lübeck

Michael Kurt e.K. - Am Flugplatz 4 - 23560 Lübeck
 Tel.: 0 451 505 9 505 E-Mail: info@geo-prueflabor.de

Bearbeiter: Ku

Datum: Februar 2024

Körnungslinie

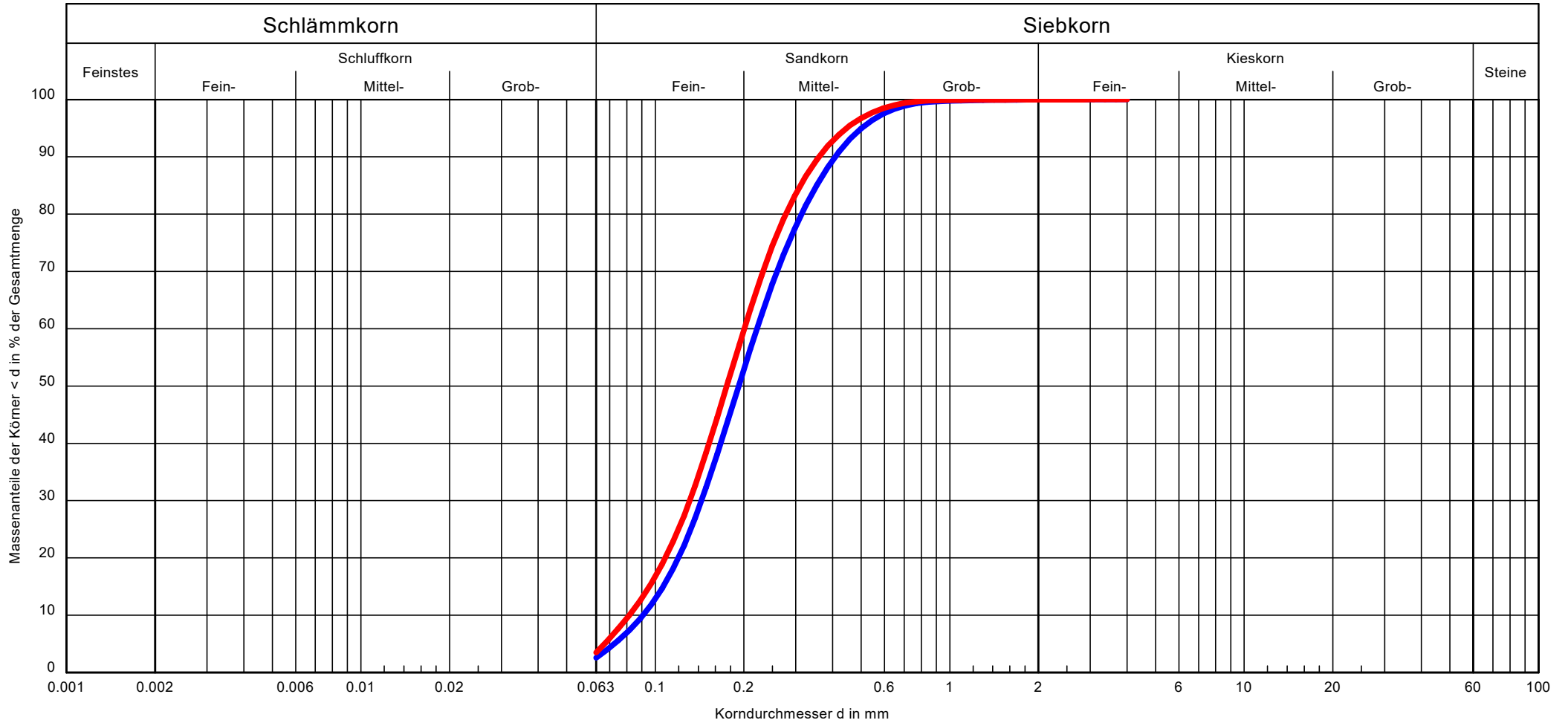
Gemeinde Dalldorf

Bebauungsplan Nr. 5 „Am Sportplatz“

Arbeitsweise: nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 21.02.2024

Art der Entnahme: gestört



| | | | | |
|--|---------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Entnahmestelle: | MP 2 (BS 1 + BS 2) | MP 4 (BS 3 + BS 4) | Bemerkungen: untere Sande | Bericht: P20242467 Anlage: 3 |
| Entnahmetiefe: | 1,8 m – 3,0 m | 1,5 m – 3,0 m | | |
| Bodenart: | fS, mS | fS, mS̄ | | |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | SE | SE | | |
| Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB | F1 | F1 | | |
| Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nach BEYER [m/s] | $8.2 \cdot 10^{-5}$ | $6.6 \cdot 10^{-5}$ | | |