



Geo - Rohwedder

Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH

UMWELTECHNIK

ERD- UND GRUNDBAU

BODENMECHANIK



INGENIEURBAU

ERDBAULABOR

BEWEISSICHERUNG

Beratender Ingenieur VDI

Gartenstraße 23
25767 Albersdorf

Zum Fliegerhorst 47
25980 Sylt / OT Tinum

Tel.: 04835 - 94 00
Fax: 04835 - 94 20
Mobil: 0170 - 209 45 80

E-mail:
GEO.Rohwedder@t-online.de
www.geo-rohwedder.de

Mitglied im Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK).

Von der Industrie- und Handelskammer zu Flensburg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für:

Spezialtiefbau, Erd- und Grundbau sowie Bodenmechanik

Albersdorf - Sylt - Fedderingen

Gemeinde Süderheistedt

- Die Bürgermeisterin –

über:

Kreis Dithmarschen

FD Liegenschaften, Schulen und Kommunalaufsicht

z. Hd. Herrn Dipl.-Ing. H. Engel

Stettiner Str. 30

25746 Heide

Eing. - 5. Feb. 2018

Anlagen

Rechnung

Albersdorf, 01.02.2018

Ro/Bö

Rg.-Nr.: 085/18

Leistungszeitraum: 25.01. – 01.02.2018

BV 076/18 Erschließung B-Planareal „Alter Landweg“ in 25779 Süderheistedt

Erkundung und Untersuchung des Baugrundes - Geotechnischer Bericht

Für das o. g. Bauvorhaben setzt sich unser Honorar, gem. der telefonischen Abstimmung mit Herrn Dipl.-Ing. H. Engel vom 26.01.2018, wie folgt zusammen:

- **Ausführung von Aufschlussbohrungen, Durchführung von geotechnischen Laboruntersuchungen sowie Erstellung eines geotechnischen Berichtes**

einschl. aller Nebenkosten:

19 % MwSt.:

€ ..900,--

€ ..171,--

Bruttosumme:

€ 1.071,--

I. v. J.

Bei Anforderung weiterer Ausfertigungen dieses Gutachtens bzw. bei Versand als PDF-Datei werden Kosten in Höhe von **50,-- EUR pro zusätzlichem Exemplar** berechnet!

- Zahlbar innerhalb von **10 Tagen** nach Rechnungsstellung ohne Abzug auf das unten genannte Konto.

Bei Nichteinhaltung des Zahlungszieles berechnen wir Ihnen **10,47 % Verzugszinsen!**

Bitte geben Sie bei Überweisung BV-Nr. und Rechnungsdatum an.

Raiffeisenbank eG, Heide

BLZ: 218 604 18 · Kto.-Nr.: 3 575 675

IBAN: DE08 2186 0418 0003 5756 75

BIC: GENODEF1RHE

HypoVereinsbank, Filiale Heide

BLZ: 200 300 00 · Kto.-Nr.: 647 040 575

IBAN: DE37200300000647040575

BIC: HYVEDEMM300



Geschäftsführer: Dipl.-Ing. P.-C. Rohwedder

Amtsgericht Meldorf HRB 1797 · Steuer-Nr.: 18 293 15675 - FA Itzehoe · Ust-IdNr.: DE232352487



Geo - Rohwedder

Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH

UMWELTECHNIK

ERD- UND GRUNDBAU

BODENMECHANIK

INGENIEURBAU

ERDBAULABOR

BEWEISSICHERUNG

Beratende Ingenieure

Gartenstraße 23
25767 Albersdorf

Zum Fliegerhorst 47
25980 Sylt / OT Tinum

Tel.: 04835 - 94 00
Fax: 04835 - 94 20
Mobil: 0170 - 209 45 80

E-mail:
GEO.Rohwedder@t-online.de
www.geo-rohwedder.de

Mitglied im Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK).
Von der Industrie- und Handelskammer zu Flensburg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für:
Spezialtiefbau, Erd- und Grundbau sowie Bodenmechanik

Albersdorf - Sylt - Fedderingen

Geotechnischer Bericht

BV 076/18

Erschließung B-Planareal

„Alter Landweg“

25779 Süderheistedt

- **Bauherr** ⇒ **Gemeinde Süderheistedt
- Die Bürgermeisterin -**
- **Planverfasser** ⇒ **Kreis Dithmarschen
FD Liegenschaften, Schulen und
Kommunalaufsicht
Stettiner Straße 30
25746 Heide**
- **Geotechnischer Bericht** ⇒ **Geo-Rohwedder
Ingenieurbüro für Spezialtiefbau
und Geotechnik GmbH
Gartenstraße 23
25767 Albersdorf**
- **Aufgestellt** ⇒ **Albersdorf, 01.02.2018
Ro/Bö**

Dieser Bericht umfasst 13 Seiten und 6 Blatt Anlagen
Der Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.
Auszugsweise Wiedergabe bedarf der Genehmigung des Verfassers.
Urheberschutzvermerk s. DIN 34

Inhaltsverzeichnis:**Seite:**

1.	Vorgang	4
2.	Baugrund	4
2.1	Baugrundaufbau	4 - 5
2.2	Wasser im Baugrund	5 - 6
2.3	Bodenmechanische Untersuchungen	6
2.3.1	Wichten	7
2.3.2	Wassergehaltsbestimmungen	7
2.4	Homogenbereiche nach VOB Ergänzungsband	8
2.5	Bandbreiten charakteristischer Bodenkennwerte	9
3.	Erschließungsvorgaben	10 - 13
4.	Zusammenfassung	13

Anlagen

1. Lageplan der Kleinrammbohrungen S1 bis S3/18
- 2.1 – 2.3 Profildarstellungen der Schichtenverzeichnisse
- 2.4 – 2.5 Legende

1. Vorgang

Die Gemeinde Süderheistedt, Kreis Dithmarschen, beabsichtigt die Erschließung eines Bebauungsgebietes westlich „Alter Landweg“.

Die Projektierung obliegt dem Kreis Dithmarschen, Fachdienst Liegenschaften, Schulen und Kommunalaufsicht.

Demzufolge sollen insgesamt 6 Stck. Grundstückspartellen direkt vom „Alter Landweg“ aus erschlossen bzw. frequentiert werden, sodass größere erdbautechnische Maßnahmen beispielsweise wie Planstraßen / Schachtbauwerke / etc. gänzlich entfallen.

Es sind vorwiegend Einfamilienhäuser vorgesehen in überwiegend 1^{1/2} – 2-geschossiger Bauweise, die konventionell errichtet werden.

Die Geo Rohwedder GmbH wurde beauftragt, an bauherrenseits vorgegebenen Untersuchungspunkten insgesamt 3 Stck. Aufschlussbohrungen niederzubringen und hierauf basierend geotechnische Eckdaten skizzenhaft darzustellen.

2. Baugrund

2.1 Baugrundaufbau

Die Untergrundsystematik in der Gemeinde Süderheistedt, Kreis Dithmarschen, ist der Geo Rohwedder GmbH durch zahlreich vorangegangene Bauvorhaben aus der näheren Nachbarschaftsumgebung im Grundsätzlichen bekannt.

Zur Präzisierung erkundete die Geo Rohwedder GmbH nach Maßgabe des Bauherrn weiträumig die Baugrundverhältnisse für die geplante Erschließungsmaßnahme. Die Aufschlussbohrungen wurden mit Erkundungstiefen von je 6 m niedergebracht und spiegeln den vorherrschenden Untergrundaufbau im Bereich der geplanten Erschließung.

Die Lage der Aufschlussbohrungen S1 bis einschl. S3/18 (Aufschlussbohrungen gem. DIN 4.021 60 – 90) kann im Einzelnen der beigelegten Anlage 1 entnommen werden, einschl. der geplanten Grundstückspartellen. Die erbohrten Schichtenfolgen wurden in zeichnerischer Profilform auf den Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt, während die dazugehörige Legende (Abkürzungen gem. DIN 4.022 T. 1 / DIN 4.023 ff.) ergänzend als Anlage 2.4 und 2.5 beigelegt ist.

Der zur Bebauung vorgesehene Grundstücksbereich wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Die Geländehöhen wurden an den Erkundungsstellen eingemessen und auf Absolut 0 bezogen dargestellt. Es wurden Geländehöhen an den Sondierstandorten ermittelt von +4,46 m NHN bis +5,08 m NHN.

Die Ansprache des ausgetragenen Bohrgutes erfolgte nach DIN EN ISO 14.688 vor Ort und die geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen.

Gestörte Bodenproben der Güteklasse 3 – 4 wurden entnommen und in unserem geotechnischen Labor bodenmechanisch klassifiziert.

Aus den geführten Schichtenverzeichnissen geht hervor, dass die Deckschicht des untersuchten Geländeareals zunächst aus ortsüblichen Mutterböden besteht. Hierbei handelt es sich kornanalytisch um humose, schluffige, feinsandige Mittelsande, die in überwiegend lockerer Lagerung angebohrt wurden mit Mächtigkeiten von je 0,5 m, gemessen ab jeweiligem Bohransatzpunkt.

Als gewachsener Baugrund folgen gemischtkörnige Böden. Während im Untersuchungsbereich S1 und S3/18 sandstreifige Geschiebelehme in weich bis steifer und lokal auch schwach steifer Konsistenz angebohrt wurden, stehen hingegen im Nahbereich der Aufschlussbohrung S2/18 enggestufte und auch intermittierend gestufte Sande in wenigstens locker bis mitteldichter Lagerung bis Kote 1 m unter Geländeoberkante an. Unterlagernd folgt, wie im Untersuchungsbereich S1 und S3/18 ein sandstreifiger Geschiebelehm in weich bis steifer Konsistenz.

Mit zunehmender Teufe stehen die gewachsenen Geschiebelehme als stark wasserführend an. Die Basis der Geschiebelehme variiert entsprechend den geführten Schichtenverzeichnissen mit min. 3,3 m im Nahbereich S2/18 und max. 4,4 m im Aufschlussbereich S1/18.

Es folgt ein kalkhaltiger Schluff. Hierbei handelt es sich um einen Geschiebemergel in weich bis steifer Konsistenz, der bei allen Aufschlussbohrungen bis zum Teufenende (max. 6 m) nicht durchstoßen wurde.

Die erbohrte Baugrundformation repräsentiert den vorherrschenden Untergrundaufbau im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahme.

Weitere Einzelheiten zum erbohrten Schichtenaufbau sind in den Anlagen 2 enthalten.

2.2 Wasser im Baugrund

Aufgrund der topographischen Geländesituation mit Absoluthöhen von min. +4,46 m NHN (S2/18) und max. +5,08 m NHN (S3/18) sind entsprechend den ausgeführten Aufschlussbohrungen Wasserstände in sehr unterschiedlichen Höhenkoten zu erwarten.

In Bezug auf ihre Durchlässigkeit für Wasser sind die Schluff-Ton-Sedimente der Geschiebeböden als gering bis schwer wasserdurchlässig.

Während niederschlagsreicher Jahreszeiten und nach Schneeschmelze dürfte der Porenraum sämtlicher Erdstoffe bis zum Geländeniveau mit Wasser ausgefüllt sein. Andererseits kann der Grundwasserstand in niederschlagsarmen Perioden auch unter die in den Bohrlöchern ermittelten Grundwasserstände absinken.

In Anbetracht der zur Bauzeit herrschenden Witterungsverhältnissen und der hiermit verbundenen Schwankungen gemessener Schichten- und Tagwasserstände wird vom Sachverständigen empfohlen, für Belange der Planung / Erdarbeiten einen Bemessungsgrundwasserstand (Schichten- / Tagwassersituation!) einzuplanen ab jeweiliger Geländeoberkante mit einer Tiefenkote von:

- **GW = -0,4 m unter vorhandener Geländeoberkante (GOK)**

Weitere Einzelheiten zum Untergrundaufbau sowie zu den erbohrten Wasserständen sind in den Anlagen 2 enthalten.

2.3 Bodenmechanische Untersuchungen

Zur Beurteilung des Baugrundes standen der Geo Rohwedder GmbH eine große Anzahl von Sonderproben der Güteklasse 3 – 4 (gestörte Bodenproben) zur Verfügung, die während der Kleinbohrungsarbeiten entnommen wurden. Die Proben sind im Erdbaulabor durch den zuständigen Sachbearbeiter angesprochen worden und es wurde hierbei, falls es erforderlich war, die Ansprache des Bohrmeisters korrigiert.

An einigen charakteristischen Proben wurden bodenmechanische Versuche ausgeführt, um wesentliche Kennziffern zu ermitteln, die für die Beurteilung der geplanten Neubaugründung erforderlich sind.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im folgendem kurz beschrieben, ergänzt durch Erfahrungswerte der Geo Rohwedder GmbH aus der unmittelbaren Nachbarschaftsumgebung im Zuge der Erschließungsmaßnahmen.

2.3.1 Wichten

An einigen Sonderproben wurden Raumbewichtbestimmungen ausgeführt bei Gewichtsäquivalenz gem. DIN EN ISO 17.892-2: 2014. Hierbei wurden die Proben in überwiegend lockerer Lagerung bzw. weich bis steifer Konsistenz in die Versuchspartellen eingebaut und folgende Streubereiche festgestellt:

- Sand
(3 Stck. Einzelversuche) $\Rightarrow 17,69 \text{ kN/m}^3 \leq \gamma_{n,k} \leq 18,01 \text{ kN/m}^3$
- Geschiebelehm
(5 Stck. Einzelversuche) $\Rightarrow 19,30 \text{ kN/m}^3 \leq \gamma_{n,k} \leq 19,74 \text{ kN/m}^3$

Die Ergebnisbefunde der Wichtebestimmungen bestätigten die Bodenansprache der Geo Rohwender GmbH in der Örtlichkeit bzw. führten zu geringen Korrekturen.

2.3.2 Wassergehaltsbestimmungen

Der Wassergehalt w_n einer Bodenprobe ist das Verhältnis der Masse des im Boden vorhandenem Wassers, das bei einer Temperatur von $+ 105^\circ\text{C}$ verdampft, zur Masse der trockenen Probe. Die Wassergehaltsuntersuchung dient ferner der Auskunft über die Verdichtbarkeit der Böden, deren Verdichtung von einem bestimmten Wassergehaltsbereich abhängt, über die Zustandsform bindiger Böden und über ihre Zusammendrückbarkeit und Tragfähigkeit. Es wurden daraufhin an zahlreichen Bodenproben der Güteklasse 3 – 4 Wassergehaltsbestimmungen durch Ofentrocknung, gem. DIN EN ISO 17.892-1:2014, durchgeführt. Hierbei wurden folgende Streubereiche festgestellt:

- Geschiebelehm
(7 Stck. Einzelversuche) $\Rightarrow 11,93 \% \leq w_n \leq 18,73 \%$
- Geschiebemergel
(1 Stck. Einzelversuch) $\Rightarrow w_n = 17,98 \%$

Aus diesen Untersuchungsbefunden geht hervor, dass sowohl die gewachsenen Sande als auch die sandstreifigen Geschiebeböden als hinreichende Gründungsträger darzustellen sind.

Die ermittelten Werte der Wassergehaltsbestimmungen sind auf den Anlagen 2, höhengerecht links neben den jeweiligen Bohrprofilen, den entsprechenden Probeentnahmetiefen zugeordnet, dargestellt.

2.4 Homogenbereiche nach VOB Ergänzungsband 2015 DIN 18.300 August 2015

Im August 2015 wurde die alte DIN 18.300, DIN 18.301 und DIN 18.319 zurückgezogen und jeweils durch die DIN 18.300: 2015-08, DIN 18.301: 2015-08 und die DIN 18.319: 2015-08 ersetzt.

Hierbei wurden die ehemals zugeordneten Bodenklassen nunmehr durch Homogenbereiche ersetzt.

Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird wie folgt dargestellt, jedoch ohne Zusicherung auf Richtigkeit, dafür eine absolute richtige Zuordnung weitere / gezielte Baugrundaufschlussbohrungen erforderlich wären!

- **Homogenbereich A ⇒ Kulturboden**
- **Homogenbereich B ⇒ Sand**
- **Homogenbereich C ⇒ Schluff**

2.5 Bandbreiten charakteristischer Bodenkennwerte (cal.-Rechenwerte)

Auf der Grundlage unserer Bodenansprache der im Zuge der Bohrarbeiten entnommenen Bodenproben und der ausgeführten Laboruntersuchungen sowie unter Berücksichtigung unserer regionalen Erfahrungen, können in erdstatischen Berechnungen die nachfolgend aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte, unter Einbeziehung des jeweiligen Sicherheitsbeiwertes gem. DIN EN 1.997-1, wie folgt in Ansatz gebracht werden (bei den bindigen Böden handelt es sich um Kennwerte im konsolidierten Zustand!):

Bodenart	Raumgewicht		Scherfestigkeit	Kohäsion	Steifemodul
	natürlich	unter Auftrieb			
	γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	φ'_k (Altgrad)	c'_k kN/m ²	E_{sk} MN/m ²
Mutterboden	Für bautechnische Zwecke nicht geeignet				
Sand, pleistozän, locker	18	10	30	./.	≤ 20
Sand, pleistozän, locker-mitteldicht	18,5	10,5	32,5	./.	≤ 30
Sand, pleistozän, mindestens mitteldicht	19	11	34	./.	≤ 45
Geschiebelehm, weichsteif, sandig	20	10	24	10	≤ 12
Geschiebelehm, steif	20	10	26	10	≤ 20
Ersatzboden, kornabgestufter Füllsand, verdichtet auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte	19	11	35	./.	≤ 40

3. Erschließungsvorgaben

Die durchgeführten Untergrundaufschlussbohrungen und –untersuchungen haben ergeben, dass im Bereich des B-Planareals „westlich Alter Landweg“ in der Gemeinde Süderheistedt unterhalb ortsüblicher Mutterböden gemischtkörnige Böden folgen.

Der Rohrleitungsbau kann generell in konventioneller Bauweise geplant und auch praktiziert werden, sodass bei gewissenhaften Wasserhaltungsmaßnahmen, die vorausseilend vorzusehen sind, keine größeren Gründungsprobleme zu erwarten sind, die über das praxisingängige Maß hinausgehen. Hierbei kann es notwendig werden, dass nach Erreichen der jeweiligen Gründungstiefen der notwendige Bettungssand mit $d \geq 20$ cm eingebracht werden muss nämlich dann, wenn in der vermeintlichen Gründungssohle noch weich-steifplastische Geschiebeeböden (bindige Bodenarten!) freigelegt werden.

Ggf. ist in Bereichen weichplastischer Geschiebeeböden der Einsatz von Geotextilien einzuplanen. Im Bedarfsfall sollte ein einschichtiger, mechanisch verfestigter Vliesstoff der Geotextilrobustheitsklasse GRK 3 mit einem Flächengewicht von wenigstens $A_G \geq 230$ g/m² verwendet werden, auf dem ein $d \sim 25 - 40$ cm mächtiger Bettungssand im verdichteten Zustand aufgebracht wird.

Die Herstellung von Schmutz- und Regenwasserleitungen, unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgebots, kann bei Aushubtiefen bis ca. 2 m Tiefe im Schutze eines Normverbaus entsprechend DIN 4.124 oder anderer bauaufsichtlich zugelassener Verbauelemente erfolgen.

Tiefere Gräben sind zu böschen oder zu verbauen. Wird geböscht, so ist ohne rechnerischen Standsicherheitsnachweis gem. DIN 4.084 ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ einzuhalten.

Bei größeren Baugruben / Schachtbauwerken ist generell ein Verbau vorzusehen (z. B. Krings-Verbau). Für die Herstellung und Verfüllung von Kanal- und Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4.124 der ZTVE-StB 09 und der ZTVA-StB 07 zu beachten. Sollte dennoch frei geböscht werden, so sollte auf halber Höhe eine Berme (Breite $\geq 1,5$ m) vorgesehen werden, um abrutschendes Erdmaterial aufzufangen.

Für geplante Zufahrtsstraßen sollte ein Aufbau der Tragschichten im eingebauten Zustand von wenigstens $d \geq 35 - 40$ cm, in Anlehnung an die ZTVT-StB 2012 sowie ZTVE-StB 09 vorgenommen werden. Auf den jeweiligen Tragschichten sind Verformungsmoduli in der maßgebenden Zweitbelastung nachzuweisen mit mindestens $E_{V2} \geq 120$ MPa (statische Lastplattendruckversuche gem. DIN 18.134 auf Oberkante Tragschicht!).

Bei einer evtl. geplanten Emissionsminimierung ist unter Berücksichtigung der anfallenden Aushubmassen eine Bewallung / Lärmschutzwallanlage mit anfallendem Aushubmaterial zu überdenken. Ggf. sind bei Bedarf chemische Untersuchungen (LAGA TR-Bauschutt im Feststoff) vorzunehmen. Nach Vorlage des analysierten Zuordnungswertes gem. LAGA können weitergehende Aussagen zu gewonnenem Aushubmaterial und deren Eignung für Lärmschutzwallanlagen o. dgl. durch den Sachverständigen dargestellt werden.

Des Weiteren wird unbedingt empfohlen, aufgrund der erbohrten Untergrundsystematik und den hiermit festgestellten Wasserverhältnissen für die Erschließungsmaßnahme bei Bedarf eine Kofferbettdrainage im Bereich von Straßenkörpern unbedingt zu berücksichtigen. Diese relativ oberflächennah auszuführende Kofferbettdrainage sollte einen Mindestdurchmesser besitzen $DN \geq 100$ mm, bestehend aus einem Vollsickerrohr.

Zu diesem wichtigen Thema können bei Bedarf fachübergreifende Gespräche veranlasst werden.

Zunächst einmal werden voraussichtliche Vorgaben zur Durchführung von Aushubtiefen – *vorbehaltlich der Bestätigung durch Baugrubenabnahmen, die durch die Geo Rohwedder GmbH zu veranlassen sind* – wie folgt dargestellt:

- **Aufschlussbereich S1/18** \Rightarrow A ~ **0,6 m***
- **Aufschlussbereich S2/18** \Rightarrow A ~ **0,6 m***
- **Aufschlussbereich S3/18** \Rightarrow A ~ **0,6 m***

*** bzw. bis zum Erreichen des hinreichend tragfähigen mineralisch reinen Baugrundes!**

D. h., dass nach Erreichen des gewachsenen Baugrundes durch den Sachverständigen zum Einen die örtlich freigelegte Baugrundsituation flächenhaft in Augenschein zu nehmen ist und zum Anderen die in der Tragwerksplanung zugrunde gelegten Annahmen / Vorgaben zu bestätigen bzw. abzugleichen. Hierbei kann nicht ausgeschlossen werden, dass geringfügige Tieferschachtungen notwendig werden, nämlich dann, wenn in der vermeintlichen Aushubebene noch humose Deckschichten bzw. weichplastische Schluffe anstehend sind.

Für die Gründung von Wohnhäusern sind nach Parzellierung der jeweiligen Erschließungsflächen bei Bedarf gezielte Baugrundaufschlussbohrungen niederzubringen, die in Abhängigkeit der jeweiligen Gebäudekubatur durch mindestens 4 Stck. Kleinrammbohrungen zu präzisieren sind. Hierauf wird explizit aufmerksam gemacht.

Des Weiteren wird unbedingt empfohlen, die Gründung der einzelnen Wohnhäuser den örtlichen Gegebenheiten anzupassen bzw. wird angeregt, Oberkante Fertigfußboden (OK FFB) der jeweiligen Wohnhausgründung mit mindestens +0,3 m über vorhandenem Straßenniveau anzusiedeln, damit zum Einen auch langfristig im Gebrauchszustand größere Wasseransammlungen nahezu der Geländeoberkante unterbunden werden und zum Anderen ein größerer Grundwasserflurabstand geschaffen wird.

Die Urbanisierung der einzelnen Grundstückspartellen sollte nur unter Voraussellung gewissenhafter Wasserhaltungsmaßnahmen praktiziert werden, die den örtlichen Gegebenheiten anzupassen sind. Ggf. sollten geschlossene Wasserhaltungen bereichsweise praktiziert werden mit Vakuumeffekt. D. h., dass bei hinreichendem Vorlauf Tiefendrainagen eingefräst werden in Abständen untereinander von $e \leq 8$ m. Nach einer Beharrung von ca. 5 – 8 Tagen können somit die Erdarbeiten im Bereich von Geschiebeböden aufgenommen werden, sodass die jeweiligen Gründungssohlen im „*Trockenem*“ erreicht werden. Bei der Bemessung der Baugruben sind die Empfehlungen (EAB 2006) sowie die DIN 4.085, zu beachten.

Üblicherweise werden die Gründungsmaßnahmen auf den jeweiligen Grundstückspartellen zu unterschiedlichen Jahreszeiten aufgenommen, sodass je Grundstückspartelle empfohlen wird, unter Einsatz von offenen Wasserhaltungsmaßnahmen sowohl Ring- als auch Flächendrainagen, gem. DIN 4.095, im Bereich von Baugruben auszulegen. Anfallendes Schichten- bzw. Grundwasser ist einem tiefergesetzten Pumpensumpf zuzuführen und von hier aus über eine schwimmergesteuerte Tauchpumpe der nahegelegenen Vorflut zuzuführen.

Die Grundwasserabsenkungsmaßnahmen sind dem jeweiligen Bodenaushub voraussellend vorzuschalten und der Bodenaushub als Trockenaushub durchzuführen.

Wir weisen an dieser Stelle darauf hin, dass die Entnahme des Grundwassers und dessen Einleitung in die offene Vorflut genehmigungspflichtig ist und daher bei der zuständigen Wasseraufsichtsbehörde des Kreises Dithmarschen entsprechende wasserrechtliche Erlaubnisanträge zu stellen sind.

Des Weiteren wird empfohlen, aufgrund der erbohrten Grundwassersystematik hinreichende Abdichtungsmaßnahmen, gem. DIN 18.533-1: 2017-07, der jeweiligen Wohnhäuser vorzuhalten. Insbesondere auf die jeweiligen Abdichtungsbauarten erdberührter Bauteile wird aufmerksam gemacht sowie auf die Wassereinwirkungsklassifizierung W2-E – Drückendes Wasser. Stauwasser im Sinne dieser Norm liegt vor, wenn auf die Abdichtung in wenig wasserdurchlässigem Baugrund Sicker- oder Schichtenwasser einwirkt. Bei Sickerwasser kann die Einwirkung aus drückendem Wasser durch eine funktionsfähige Drainung nach DIN 4.095 verhindert werden, dann liegt W1.2-E vor. Grund- und Schichtenwasser darf nicht gedraint werden (s. DIN 4.095:1990-06, Fall c) und wirkt auf die Abdichtung als trockenes Wasser ein.

Diesbezüglich handelt es sich um einen wenig wasserdurchlässigen Untergrund, sodass diesbezüglich hinreichende Abdichtungsmaßnahmen gem. dem dargestellten Regelwerk zu ergreifen und umzusetzen sind für die jeweilige Wohnbebauung. Hierauf wird explizit aufmerksam gemacht.

Für Belange der jeweiligen Wohnhausgründungen sind, unter der Prämisse, dass entweder weitere Aufschlussbohrungen zur Präzisierung der Untergrundsituation oder durch die Geo Rohwedder GmbH veranlasste Baugrubenabnahmen vorgenommen werden, für Belange der Tragwerksplanung charakteristische Sohldruckwiderstände (Bemessungssohldruckwiderstand charakteristisch!) auszuschöpfen mit einem Wert von:

$$\bullet \quad \underline{\text{zul. } \sigma_{E,k}} \leq \underline{140 \text{ kN/m}^2}$$

Nach Verifizierung bzw. Planungsfortschreibung können bei Bedarf Einzeluntersuchungen vorgenommen werden mit der Folge, dass lokal auch höhere Bodenpressungen ausgeschöpft werden können als dargestellt. Dies obliegt jedoch der jeweiligen Gründung sowie dem Ergebnis gezielter Aufschlussbohrungen.

4. Zusammenfassung

Die ausgeführten Aufschlussbohrungen S1 bis S3/18 haben ergeben, dass im Zuge der Erschließungsmaßnahme westlich „Alter Landweg“ in der Gemeinde Süderheistedt vorausseilende Wasserhaltungsmaßnahmen zu betreiben sind aufgrund der erbohrten Grundwasserstände.

Aufgrund der vorangegangenen Nutzung des zu erschließenden Areals liegt kein Indiz für anthropogene Veränderungen im Baugrund vor, sodass ein Verdachtsmoment für Verunreinigungen im Baugrund nicht vorliegt.

Bei regenreichen Ereignissen bzw. bei langanhaltenden Niederschlägen sollte ggf. die Möglichkeit von „Tiefendrainagen“ näher untersucht und bei Bedarf mit dem Sachverständigen abgestimmt werden.

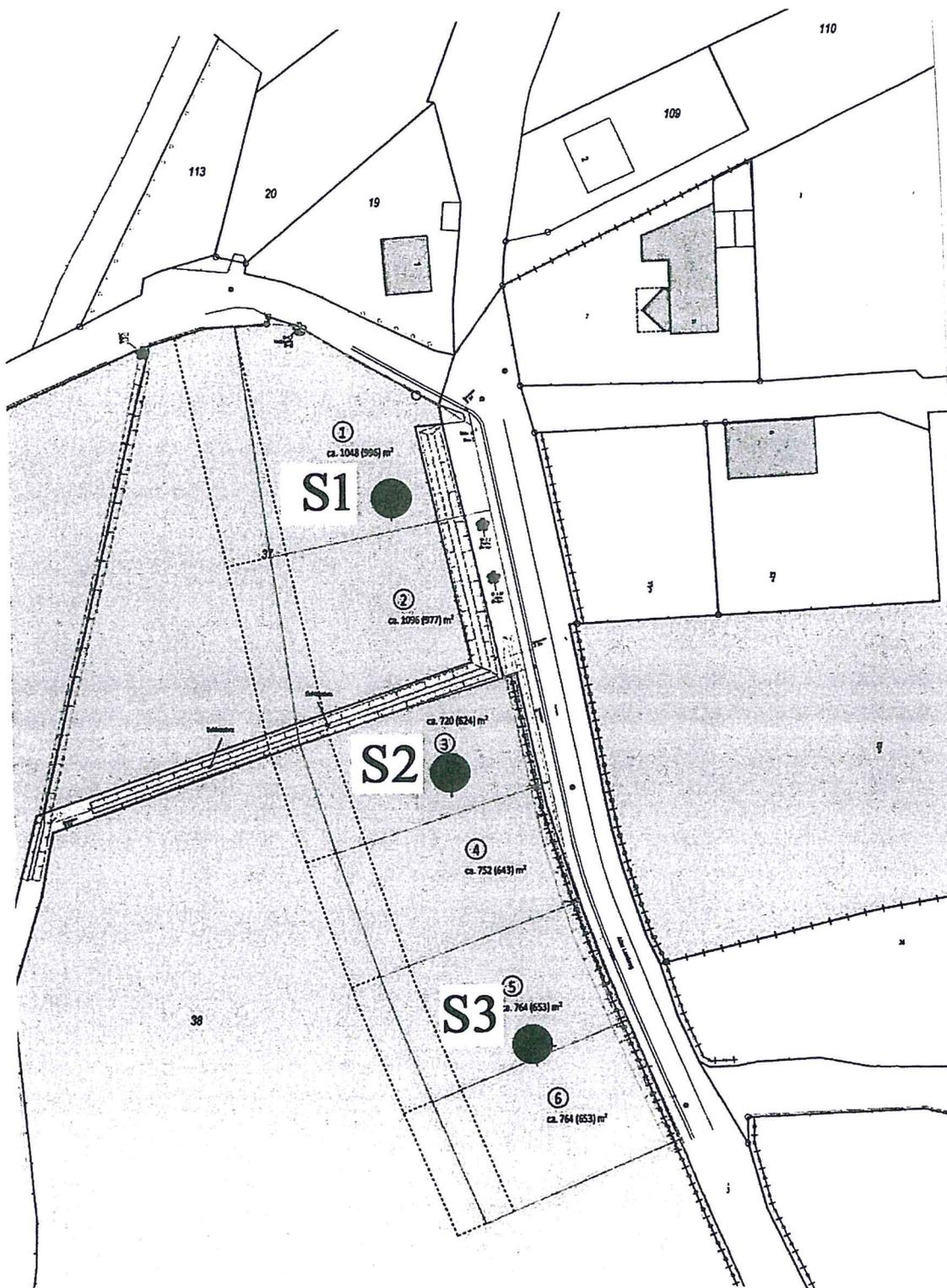
Vom Grundsatz her kann zunächst bei der Gründung von Wohnhäusern mit vorausseilenden Wasserhaltungsmaßnahmen (Ring- und Flächendrainagen gem. DIN 4.095) ein ausreichender Erfolg attestiert werden.

Für Rückfragen und weitere Beratungen, die bei Planungsfortschreibung unerlässlich erscheinen, stehen wir Ihnen weiterhin gern zur Verfügung.

Sachbearbeiter:



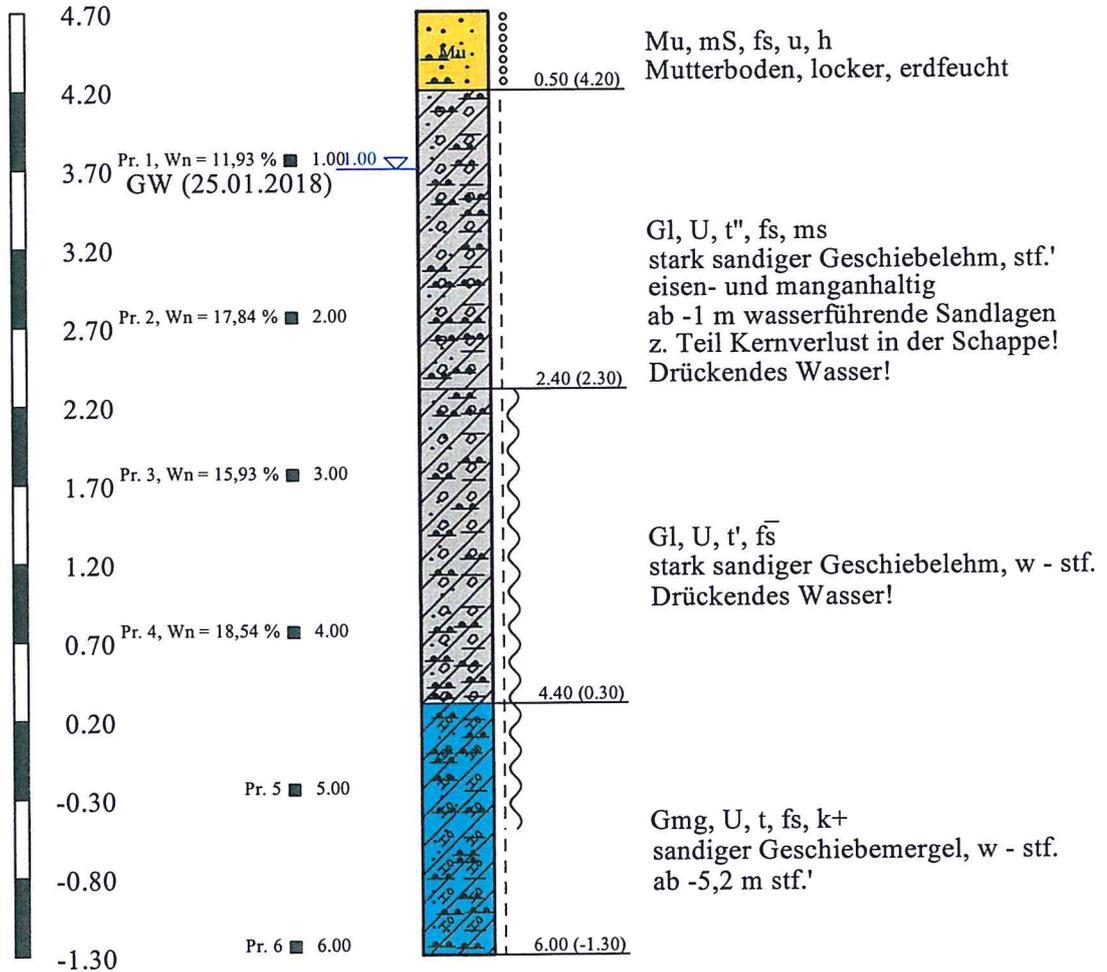
.....
Dipl.-Ing. P.-C. Rohwedder



<p>Geo Rohwedder Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH</p>	<p>Umweltechnik - Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik - Ingenieurbau - Erdbaulabor Gartenstraße 23, 25767 Albersdorf - Zum Fliegerhorst 4, 25980 Sylt Tel.: 0 48 35 - 94 00, Mobil: 0 170 - 2 09 45 80</p>	<p>Anlage 1</p>
<p>BV 076-18 Erschl. B-Planareal "Alter Landweg" in Süderheistedt</p>		<p>Albersdorf, 01.02.2018</p>
<p>Lageplan der Kleinrammbohrungen S1 bis S3/18</p>		

S1/18

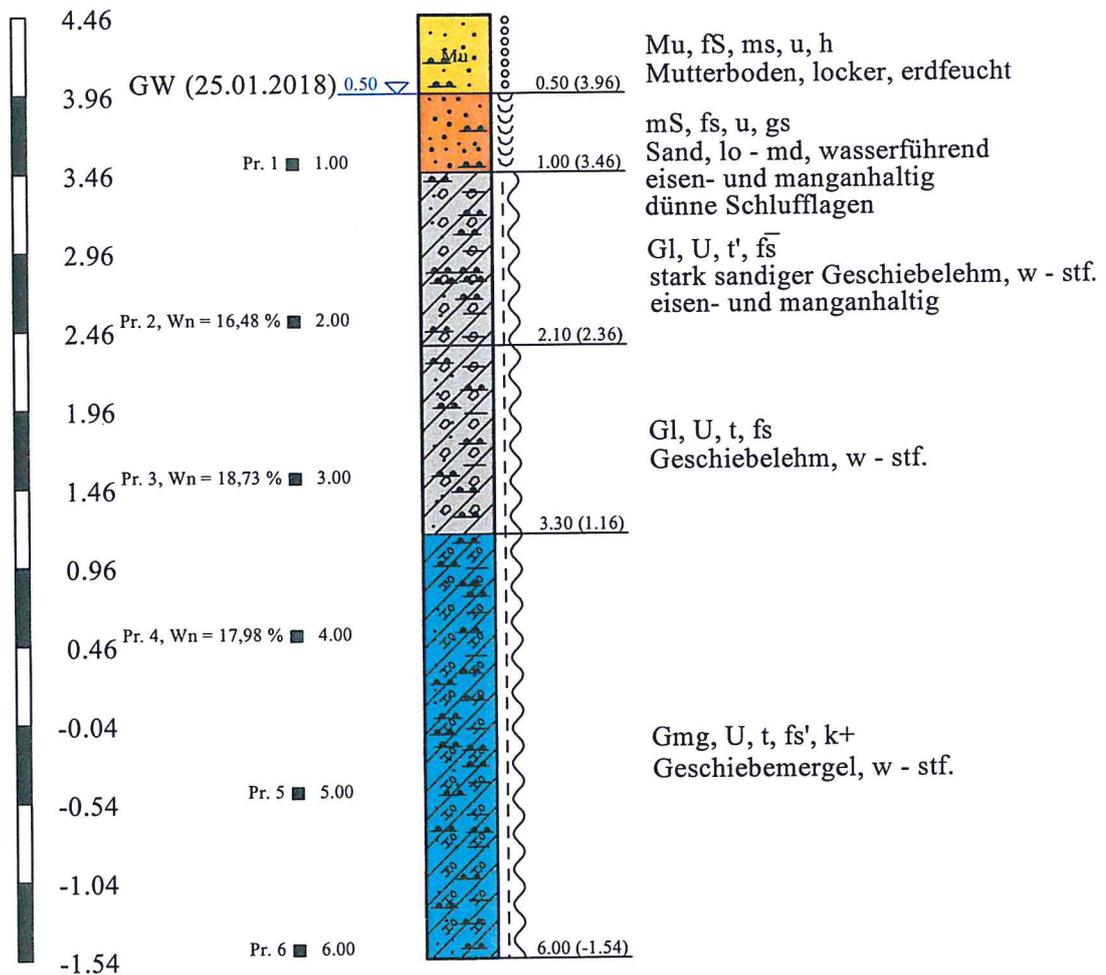
4,70 m NHN



<p>Geo Rohweddler Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH</p>	<p>Umwelttechnik - Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik - Ingenieurbau - Erdbaulabor Gartenstraße 23, 25767 Albersdorf - Zum Fliegerhorst 4, 25980 Sylt Tel.: 0 48 35 - 94 00, Mobil: 0 170 / 2 09 45 80</p>	<p>Anlage 2.1</p>
<p>BV 076-18 Erschließung B-Planareal "Alter Landweg" in Süderheistedt Kleinrammbohrung S1/18</p>		<p>Albersdorf, 01.02.2018</p>
<p>M. d. H.: 1 : 50 M. d. L.: ./.</p>		<p>/The</p>

S2/18

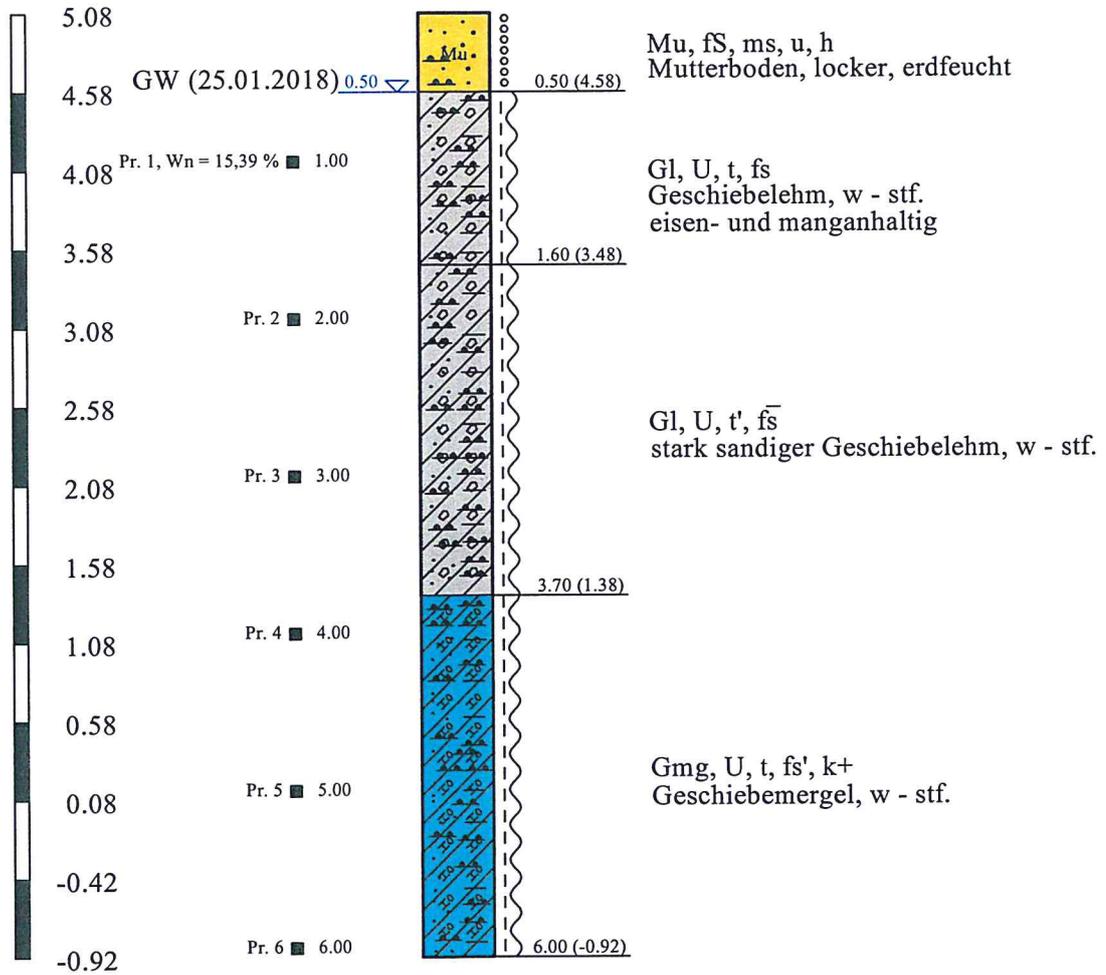
4,46 m NHN



<p>Geo Rohwedder Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH</p>	<p>Umweltechnik - Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik - Ingenieurbau - Erdbaulabor Gartenstraße 23, 25767 Albersdorf - Zum Fliegerhorst 4, 25980 Sylt Tel.: 0 48 35 - 94 00, Mobil: 0 170 / 2 09 45 80</p>	<p>Anlage 2.2</p>
<p>BV 076-18 Erschließung B-Planareal "Alter Landweg" in Süderheistedt Kleinrammbohrung S2/18</p>		<p>Albersdorf, 01.02.2018</p>
<p>M. d. H.: 1 : 50 M. d. L.: ./.</p>		<p>/The</p>

S3/18

5,08 m NHN



<p>Geo Rohwedder Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH</p>	<p>Umwelttechnik - Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik - Ingenieurbau - Erdbaulabor Gartenstraße 23, 25767 Albersdorf - Zum Fliegerhorst 4, 25980 Sylt Tel.: 0 48 35 - 94 00, Mobil: 0 170 / 2 09 45 80</p>	<p>Anlage 2.3</p>
<p>BV 076-18 Erschließung B-Planareal "Alter Landweg" in Süderheistedt Kleinrammbohrung S3/18</p>		<p>Albersdorf, 01.02.2018</p>
<p>M. d. H.: 1 : 50 M. d. L.: ./.</p>		<p>/The</p>

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen	bautechnische wichtige Eigenschaften	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung			
KIES	kiesig	G	g			breiig
Grobkies	grobkiesig	gG	gg			weich
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg			steif
Feinkies	feinkiesig	fG	fg			halbfest
SAND	sandig	S	s			fest
Grobsand	grobsandig	gS	gs			klüftig
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms			schwach
Feinsand	feinsandig	fS	fs			stark
Schluff	schluffig	U	u			locker
Ton	tonig	T	t			mitteldicht
Torf, Humus	torfig, humos	H	h			dicht
Mudde (Faulschlamm)	—	F	—		zers., gepr.	zersetzt, gepreßt
—	—	—	—	—	(-)	kalkfrei
Auffüllung	—	A	—	A	(+)	kalkhaltig
Steine	steinig	X	x		Pfl.-R.	Pflanzenreste
Mutterboden	—	Mubo	—	Mu	MI.-R.	Muschelreste
Verwitterungs-Gehängelehm	—	L	—		W %	Wassergehalt %
Geschiebelehm	—	Gl	—		V _{gl} %	Glühverlust %
Geschiebemergel	—	Gmg	—		Be	Becken.....
Klei, Schlick	—	Kl	—			
Wiesen- u. Seekalk Seekreide Kalkmudde	—	WK	—			
Kreidestein	—	Krst	—	Z H Z H Z H		
Grundwasser (m)					Wasser angebohrt	
Grundwasser (m)					Wasser nach Bohrende	
Grundwasser (m)					Wasser in Ruhe	
Geo Rohwedder Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH		Umwelttechnik – Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik – Ingenieurbau – Erdbaulabor Gartenstraße 23 25767 Albersdorf – Zum Fliegerhorst 4, 25980 Sylt Tel.: 0 4835 – 94 00, Mobil: 0 170 – 2 09 45 80 http://www.geo-rohwedder.de		Anlage 2.4		
BV 076/18 Erschließung B-Planareal „Alter Landweg“ in Süderheistedt				Albersdorf, 31.01.2018 /Bö		
Legende der Abkürzungen für Baugrundprofile (DIN 4023)						

LEGENDE DER ABKÜRZUNGEN FÜR BAUGRUNDPROFILE

GEOTECHNISCHE BEGRIFFE

(DIN 4022-1, DIN 4023, DIN 18196, DIN 1080)

GRUPPENSYMBOLE

Grobkörnige Böden

GE	enggestufte Kiese
GW	weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sand
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

Gemischtkörnige Böden

GU	Kies-Schluff-Gemische	5...15 % \leq 0,06 mm
GU*	Kies-Schluff-Gemische	15...40 % \leq 0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische	5...15 % \leq 0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische	15...40 % \leq 0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische	5...15 % \leq 0,06 mm
GT*	Kies-Ton-Gemische	15...40 % \leq 0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische	5...15 % \leq 0,06 mm
ST*	Sand-Ton-Gemische	15...40 % \leq 0,06 mm

Feinkörnige Böden

UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittelpastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe
TL	leicht plastische Tone
TM	mittelpastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone

Organogene Böden und Böden mit org. Beimengungen

OU	Schluffe mit org. Beimengungen/organogene Schluffe
OT	Tone mit org. Beimengungen/organogene Tone
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden, humos
OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen Bildungen

Organische Böden

HN	nicht bis mäßig zersetzter Torf
HZ	zersetzte Torfe
F	Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel
Brk.	Braunkohle

Auffüllungen

[]	Auffüllungen aus natürl. Böden (jew. Gruppensymbol)
A	Auffüllungen aus Fremdstoffen

GEOTECHNISCHE GRUNDBEGRIFFE

w_L	Fließgrenze	I_D	bezogene Lagerungsdichte
w_P	Ausrollgrenze	C_u	Ungleichförmigkeitszahl
w_n	natürl. Wassergehalt	C_c	Krümmungszahl
I_c	Konsistenzzahl	γ	Feuchtwichte
I_p	Plastizitätszahl	γ'	Wichte unter Auftrieb
D	Lagerungsdichte	ϕ'	inn. Reibungswinkel (drän.)
E_s	Steifemodul	c'	Kohäsion (dräniert)
V_{GI}	Glühverlust	D_{Pr}	Verdichtungsgrad

HAUPTANTEILE

X	Steine	63 ... 200 mm
G	Kies	2 ... 63 mm
gG	Grobkies	20 ... 63 mm
mG	Mittelkies	6,3... 20 mm
fG	Feinkies	2,0... 6,3 mm
S	Sand	0,06... 2 mm
gS	Grobsand	0,6... 2,0 mm
mS	Mittelsand	0,2... 0,6 mm
fs	Feinsand	0,06 ... 2 mm
U	Schluff	0,002 ... 0,06 mm
T	Ton	< 0,002 mm
Mu	Mutterboden	

NEBENANTEILE

schwach	< 15 % (z.B. u')
stark	> 30 % (z.B. \bar{u})

Grobkörnige Böden in Abhängigkeit von U und C_c

enggestuft E	$U < 6, C_c$ beliebig
weitgestuft W	$U \geq 6, C_c = 1 \dots 3$
intermittierend gestuft I	$U \geq 6, I > C_c$ oder $C_c > 3$

Feinkörnige Böden in Abhängigkeit von w_L

leicht plastisch L	$w_L < 35 \%$
mittelpastisch M	$w_L = 35 \dots 50 \%$
ausgeprägt plastisch A	$w_L > 50 \%$

BEIMENGUNGEN

x	steinig	u	schluffig
g	kiesig	t	tonig
gg	grobkiesig	h	humos
mg	mittelkiesig	ho	holzig
fg	feinkiesig	o	organisch
s	sandig	tf	torfig
gs	grobsandig	k	kohlzig
ms	mittelsandig	+	kalkhaltig
fs	feinsandig	++	kalkreich

LABORUNTERSUCHUNGEN

gestörte Probe	■	Wasserprobe	○
ungestörte Probe	□	Bohlkern	⊗

BAUGRUND- AUFSCHLÜSSE

Bohrung	⊕
Sondierung	⊙
Schurf	⊞

HYDROLOGIE

Wasserstand	∇
Wasseranschnitt	∇
Wasserstand steigend	↑
Wasserstand fallend	↓

DARSTELLUNG DER KONSISTENZBEREICHE

breiig	~~~~~	steif	- - - - -
weich	~~~~~	halbfest	—————

Geo Rohwedder Ingenieurbüro für Spezialtiefbau und Geotechnik GmbH	Umweltechnik – Erd- und Grundbau - Beweissicherung Bodenmechanik - Ingenieurbau – Erdbaulabor Gartenstraße 23, 25767 Albersdorf – Zum Fliegerhorst 4,25980 Sylt Tel.: 04835 – 94 00, Mobil: 0170 / 2 09 45 80 http://www.geo-rohwedder.de	Anlage 2.5
BV 076/18 Erschließung B-Planareal „Alter Landweg“ in Süderheistedt		Albersdorf, 31.01.2018 /Bö
Legende der Abkürzungen für Baugrundprofile (DIN 4022-1, DIN 4023, DIN 18196, DIN 1080)		