

Baugrund Ammerland GmbH • Hauptstraße 41a • 26188 Edewecht

Baugrund Ammerland GmbH  
Hauptstraße 41a • 26188 Edewecht  
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139  
E-Mail: info@baugrund-ammerland.de  
Internet: www.baugrund-ammerland.de



## Allgemeine Projektdaten:

Projekt Nr.:	<b>18.426-02</b>
Projekt:	<b>Neubau eines Verbrauchermarktes in Westerholt</b>
Art der Ausarbeitung:	<b>Geotechnischer Untersuchungsbericht, Beurteilung der Boden- und Grundwasserverhältnisse zur Errichtung von Versickerungsanlagen, Bemessung einer Versickerungsanlage</b>
Untersuchungsobjekt:	<b>Auricher Straße/Terheider Straße</b>
Auftraggeber:	<b>Hollander, Westerholt</b>

## 1 Methodik

### 1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Das untersuchte Baufeld liegt an der Auricher Straße / Terheider Straße in Westerholt.

Auf der untersuchten Fläche soll ein Verbrauchermarkt mit der dazugehörigen Infrastruktur neu errichtet werden.

Für das Bauvorhaben wurden am 22.08.2018 Baugrunderkundungen nach DIN EN ISO 22475-1 durchgeführt. Auf dieser Grundlage wurde ein Geotechnischer Bericht als Gründungsempfehlung erarbeitet.

Wir wurden nunmehr beauftragt, die Umsetzung einer Versickerungsanlage zu überprüfen und diese zu bemessen.

## 2. Bearbeitungsgrundlagen

Für die Bearbeitung werden die Erkundungsergebnisse aus 2018 mit verwendet.

Ausgehend von Geländeoberkante wurde **sandiger Mutterboden** angetroffen.

Bei der Bohrung KRB 1 folgte eine *geringmächtige Sandschicht*, die bis in eine Tiefe von  $t = 0,8$  m reichte.

*Unterlagernd folgte wiederum ein **Organischer Sand** (Zusammensetzung vgl. mit Mutterboden), der bis in eine Tiefe von  $t = 1,9$  m reichte.*

Unterhalb des Mutterbodens (Tiefe  $t = 0,7$  m), beziehungsweise unterhalb

des Organischen Sandes (Tiefe  $t = 1,9$  m) folgten dann durchgängig gewachsene **Sande**. Diese wurden in situ als Feinsande angesprochen, die Nebenbestandteile von Schluff und Mittelsand aufwiesen.

Die im Bohrloch ermittelten Wasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle aufgetragen.

Bohrung KRB	Wasserstand bezogen auf OK Gelände
1	-1,8 m
2	-1,4 m
3	-1,5 m

*Der Bemessungswasserstand wurde auf Grundlage der ungleichmäßigen Messergebnisse und der Wasserspiegelmessung KRB 1 mit rd. -0,5 m im Geotechnischen Bericht ab OK- Gelände angegeben.*

Am 29.02.2020 sollten in situ Feldversuche zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten erfolgen.

Zur Ausführung waren Feldversuche nach DIN 19682-7 mit dem Doppelring-Infiltrometer geplant.

Unterhalb der Oberbodenabdeckung wurden bereits wassergesättigte Bodenschichten vorgefunden. Nach einer Abgrabung der vorliegenden organischen Deckschicht (Mutterboden,  $t = 0,6$  m) fand eine Wasseransammlung in der Versuchsgrube statt, so dass die Ausführung des Versuches abgebrochen werden musste.

Ersatzweise wurden Bodenproben der vorliegenden Bodenschichten, maßgeblich des gewachsenen, schluffigen Feinsandes entnommen.

Der Boden wurde in unserem bodenmechanischen Labor einer Siebanalyse nach DIN 18123 (2011-04) unterzogen.

Die Ergebnisse sind in der Anlage 1 aufgetragen. Danach ist dem Sand ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1 \times 10^{-5}$  m/s zuzuordnen. Der Boden entspricht daneben der Frostsicherheit F 1, Bodengruppe SU.

### **3. Grundlage zur Erfordernis der Versickerung von Oberflächenwasser**

Spätestens seit März 2010 ist mit dem novellierten Wasserhaushaltsgesetz (WHG) jeder Bundesbürger im Grundsatz dazu verpflichtet, das auf seinem neubebauten Grundstück anfallende Regenwasser getrennt vom häuslichen Schmutzwasser (Toilettenspülung, Waschmaschine, Waschbecken) zu sammeln und entweder *zu versickern, zu verrieseln, oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser direkt oder über eine Kanalisation in ein Gewässer einzuleiten (§55 WHG).*

Rechtlich wird Regenwasser dem Abwasser zugeordnet und unterliegt somit den Bestimmungen zur Abwasserbeseitigung. Die direkte Einleitung von Regen als Abwasser in ein Gewässer wird nur dann genehmigt, wenn es nachweislich schadlos erfolgt. D.h., dass die Menge und die Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers auf das Gewässer so gering sind, wie es der Stand der Technik ermöglicht und dass die ökologischen Anforderungen an das Gewässer nicht beeinträchtigt werden (§ 57 WHG). Da dies selten bzw. nur mit sehr großem Aufwand zu erreichen ist, werden Maßnahmen zur Versickerung von Regenwasser gegenüber einer Direkteinleitung bevorzugt.

In vielen Städten und Gemeinden wird in der Abwassersatzung zwingend vorgeschrieben, dass sämtliche befestigten Flächen an die Kanalisation angeschlossen werden müssen, eine ökologisch unsinnige und nicht notwendige Vorschrift.

In Niedersachsen wurde deshalb 1989 in einer Novelle des Wassergesetzes der Grundsatz umgekehrt: Nicht die Kommunen, sondern die GrundstückseigentümerInnen selbst sind für das

Regenwasser verantwortlich. In den kommunalen Abwassersatzungen kann jetzt festgelegt werden, dass das Regenwasser auf den jeweiligen Grundstücken zu versickern ist, und nur wenn dies wegen ungünstiger Bodenverhältnisse nicht möglich ist, übernimmt die Kommune das Regenwasser (wobei dann auch die dezentrale Versickerung auf öffentlichen Flächen ökologisch besser ist als die Abgabe in Bäche und Flüsse).

Als Zwischenstufe kann bei größeren befestigten Flächen in der Entwässerungsgenehmigung eine maximale Abflussspende vorgegeben werden; darüberhinausgehende Starkregenmengen müssen dezentral auf den Grundstücken in Rückhaltungen aufgefangen werden. Natürlich kann dieses Wasser zu Trinkwassereinsparzwecken verwandt werden, vorschreiben kann man dies jedoch nicht.

Reicht die Versickerungsfähigkeit des Bodens allein für eine Mulde nicht aus oder ist nicht genügend Fläche vorhanden, dann bieten sich aufwendigere unterirdische Rigolen-Systeme oder kombinierte Mulden-Rigolen-Systeme an, wozu sich Einzelheiten in der Fachliteratur finden.

Unter dem Begriff der Oberflächenentwässerung ist die Ableitung des auf allen befestigten und unbefestigten Flächen anfallenden Regenwassers gemeint.

Diese Ableitung geschieht im hiesigen Raum durch Rohrleitungen und Gräben.

*Letztendlich mündet sämtliches im Gebiet des Landkreises Wittmund anfallendes Niederschlagswasser über die Sielwerke in der Nordsee.*

Fast alle Gräben, die letztendlich der Ableitung von Oberflächenwasser dienen, unterliegen den Bestimmungen der Wassergesetze, sprich dem Wasserhaushaltsgesetz und dem Niedersächsischen Wassergesetz. Es wird unterschieden zwischen Gewässern I., II. und III. Ordnung (u.a. Schaugräben). Alle hiesigen Gewässer dienen sicherlich in erster Linie der Entwässerung der Flächen. Sie sind jedoch auch Bestandteil des

Naturhaushaltes und dementsprechend zu behandeln“ (Quelle: Bauamt LK Wittmund).

## 4. Rand- und Rahmenbedingungen

Baugrundaufschlüsse treffen grundsätzlich nur eine exakte Aussage der Bodenschichten für den jeweiligen Untersuchungspunkt.

Dazwischenliegende Bereiche können auch abweichen.

Die Sicherheit der Aussagen nimmt dem Untersuchungsumfang, also mit der Anzahl der Aufschlusspunkte zu.

Die Wahrscheinlichkeit nimmt mit der Wechselhaftigkeit der Baugrundsichtung ab.

Es verbleibt ein Restrisiko. Dieses Baugrundrisiko kann trotz bestmöglicher und normenkonformer Untersuchungen unvorhersehbare Erschwernisse und Abweichungen zur ermittelten Schichtenabfolge hervorrufen. Das Baugrundrisiko implementiert auch unerwartet anzutreffende Fundamentreste, Pfähle, Stollen, Reste früherer Kulturen, Tanks, Leitungen oder mit bodenfremden Stoffen behaftete Bodenbereiche. Die geotechnischen Erkundungen und deren Auswertung dienen der Einschränkung des Baugrundrisikos mit Blick auf die Aufgabenstellung des Projektes.

Die Samtgemeinde Holtriem hat Anteil an allen drei Landschaftsformen, die Ostfriesland prägen:

*Marsch, Moor und Geest*

Während das nördliche Gemeindegebiet aus Geest mit einem vorgelagerten schmalen Marschstreifen besteht, liegt der Süden

ausnahmslos im Moor. Geologisch wird das Gemeindegebiet also wie ganz Ostfriesland oberflächlich von Sedimenten des Pleistozäns und des Holozäns gebildet. Pleistozäne Ablagerungen sind in den Geestgebieten zu finden. Teils werden die Geestsedimente von holozänen Moorböden überlagert.

Die Böden der ostfriesischen Geest bestehen zumeist aus Decksanden und Geschiebelehm. Diese entstanden während des Drenthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit.

Nördlich von Westerholt befinden sich Ausläufer der Seemarsch, an die sich ein schmaler Streifen Brackmarsch anschließt.

Der zentrale Teil des Samtgemeindegebiets um Westerholt besteht aus Podsolböden auf Orterde oder Ortstein in trockenerer Lage.

Der Großteil des südlichen Gemeindegebietes besteht aus Hochmooren, die ein Teil des ausgedehnten Hochmoorgebietes nordwestlich der Stadt Aurich sind und sich neben Aurich und Holtriem auch auf das Gebiet der Gemeinde Großheide erstrecken.

Die nachfolgende Karte zeigt einen Ausschnitt hochwassergefährdeter Küstengebiete



NLWKN-Niedersachsen

Dem dargestellten Gefahrengebiet ist auch Westerholt zugeordnet.

## 5. Bemessungsgrundlagen zur Errichtung von Versickerungsanlagen

Zur Errichtung von Versickerungsanlagen ist gemäß dem Arbeitsblatt DWA- A 138 ein Grundwasserflurabstand von mindestens 1,0 m einzuhalten. Dies bedeutet, dass der Abstand zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem Wasserspiegel mindestens 1,0 m betragen muss.

Als ausreichend versickerungsfähig gelten Böden, die einen  $k_f$ - Wert von  $5 \times 10^{-3}$  bis  $5 \times 10^{-6}$  m/s nachweisen können.

Grundsätzlich ist die Errichtung von Versickerungsanlagen bei Böden mit einem  $k_f$ - Wert  $< 1 \times 10^{-5}$  nicht sinnvoll. Die Dimensionierung der Anlagen wäre deutlich zu groß, um maßgebliche Wassermengen aufnehmen zu können.

## 6. Beurteilung der anstehenden Boden- und (Grund-)Wasserverhältnisse.

Die anstehenden Sande unterhalb des vorliegenden Mutterbodens, die bei Mulden- und Rigolenversickerungsanlagen maßgeblich für die Versickerung herangezogen werden müssen, weisen einen ausreichenden Versickerungsbeiwert von  $k_f = 1 \times 10^{-5}$  m/s nach.

Der im Geotechnischen Bericht angegebene Bemessungswasserstand von 0,5 m unter Geländeoberkante wurde im Zuge der Feldarbeiten am 29.02.2020 mit  $t = 0,6$  m grundsätzlich bestätigt. Es ist nicht gänzlich auszuschließen, dass bei noch länger anhaltenden Regenereignissen und ggfs. einem eingeschränkten Abfluss des Sielhammer Tief, ein Anstieg bis zur Geländeoberkante zu erwarten ist.

Bautechnisch erforderliche Austauschböden (zur Herstellung von Trag- und Frostschutzschichten, Gründungspolstern), werden in der Regel aus

Sanden (SE) oder Kies-Sand-Gemischen und Schottermaterialien hergestellt (GE / GW). Diese Schichten können innerhalb weniger durchlässige Böden wie eine Wanne wirken, in der sich Regen- und Oberflächenwasser zusätzlich ansammelt.

Außerdem sind nach dem vorliegenden Kartenmaterial Hochwassergefahren zu berücksichtigen.

*Bei dem vorgeschlagenen Bemessungswasserstand, den angetroffenen Grundwasserverhältnissen innerhalb von Regenperioden (29.02.20) und den örtlichen Randbedingungen, ist der nach der ATV-A 138, Grundlage DWA-A 138, erforderliche Grundwasserflurabstand und Sickerraum weder für Mulden, noch für Rigolen- oder Schachtversickerungen gegeben. Entsprechend kann für derartige Anlagen keine Bemessung durchgeführt werden. Die Grundlagen zur Versickerung sind somit auch mit Blick auf das Wasserhaushaltsgesetz nicht gegeben.*

Wir empfehlen eine Einleitung in die vorhandenen Gewässer, die wie unter Kapitel 3 allgemein und ortsüblich zur Entwässerung genutzt werden. Diese Ableitung des Oberflächenwassers entspricht dann gleichermaßen den Vorgaben des WHG (§55).

Sofern die Abgabemengen bemessungstechnisch u. U. zu hoch ausfallen, können entsprechende Rückhaltungen geschaffen werden.

Bei den vorliegenden Randbedingungen stellen beispielsweise Stauraumkanäle eine sinnvolle Ausführungsvariante dar. Diese können mit einer maßgeblichen Überdeckung verbaut werden und weisen ein relativ hohes Eigengewicht auf, so dass die Auftriebssicherheit auch im entleerten Zustand definitiv gewährleistet werden kann.

## 7. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt.

Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher generell möglich.

Die zugrunde gelegten Bemessungswerte sind entsprechend bauseits zu prüfen. Die Angaben sind ausgehend von OK- Gelände.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Bei Planungsänderungen oder abweichenden Baugrundverhältnissen oder Auffälligkeiten im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten, sind wir umgehend zu informieren.

Erdbau- und gründungstechnische Fragestellungen sind im Zusammenhang mit dieser Ausarbeitung, dem Geotechnischen Bericht vom 23.08.2018 zu entnehmen.

Der Geotechnische Untersuchungsbericht ist nur zusammenhängend inklusive der Anlagen zu verwenden. Eine auszugsweise Bearbeitung und/oder Weitergabe sind nicht gestattet. Die Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Unterzeichners.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.



Dipl.-Ing. (FH) N. Jongebroed

Saterland, den 04.03.2020

Baugrund Ammerland GmbH  
 Robert-Bosch-Straße 12, 26683 Saterland  
 Tel.: 04405-9250140  
 www.baugrund-ammerland.de

Bearbeiter: Dipl.- Ing. N. Jongebloed Datum: 02.03.2020

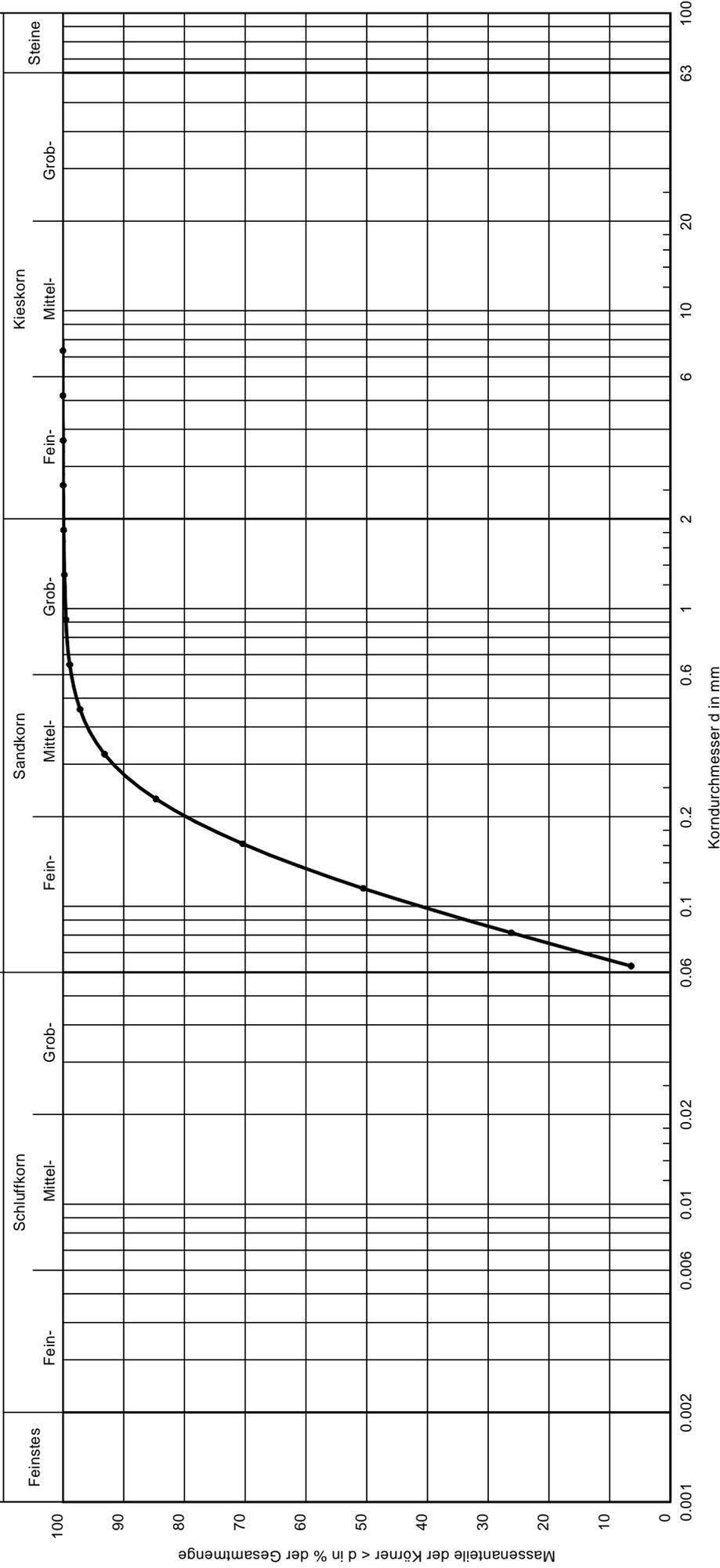
# Körnungslinie

ALDI Westerholt  
 Hollander

Prüfungsnummer: 18.426  
 Probe entnommen am: 29.02.2020  
 Art der Entnahme: gestörte Probe  
 Arbeitsweise: Siebanalyse (nass)

## Schlammkorn

## Siebkorn



Bezeichnung: MP 1

Bodenart: fS, ms, u'

k [m/s] (Hazen):  $5.0 \cdot 10^{-5}$

U/Cc: 2.0/0.8

Bodengruppe (DIN 18 196): SU

Frostempfindlichkeit: F1

Bemerkungen:

1

Anlage: 2

# Körnungslinie

ALDI Westerholt

Hollander

Bearbeiter: Dipl.- Ing. N. Jongebloed

Datum: 02.03.2020

Prüfungsnummer: 18.426

Probe entnommen am: 29.02.2020

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Siebanalyse (nass)

Bezeichnung: MP 1  
Bodenart: fS, ms, u'  
k [m/s] (Hazen): 5.044E-5  
U/Cc 2.0/0.8  
Bodengruppe (DIN 18 196) SU  
Frostempfindlichkeit F1  
d10/d30/d60 [mm]: 0.066 / 0.086 / 0.134  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 536.09

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.22	0.04	99.96
1.0	1.64	0.31	99.65
0.5	4.01	0.75	98.91
0.25	40.28	7.51	91.39
0.125	170.61	31.82	59.57
0.063	284.68	53.10	6.46
Schale	34.65	6.46	-
Summe	536.09		
Siebverlust	0.00		