

# Geotechnischer Untersuchungsbericht (Baugrundgutachten)

## 1. Bericht

Auftraggeber	:	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11 23936 Grevesmühlen
Bauvorhaben	:	<b>Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow für den Bereich Travemünder Weg -Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit-</b> Gemeinde Dassow Gemarkung Vorwerk Flur 1, Flurstück/e 113
Projekt Nr.	:	<b>P21524-01</b>
Art der Untersuchung	:	auftragsbezogen
Umfang des Berichtes	:	12 Seiten Text 32 Blatt Anlagen

1. digitale AUSFERTIGUNG

aufgestellt:  
Wismar, den 02.07.24



Dipl.-Ing. T.-U. Reeck

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	3
Unterlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung.....	4
2 Vorbetrachtungen.....	4
2.1 Baumaßnahme.....	4
2.2 Örtliche Situation.....	4
2.3 Geologische und hydrogeologische Situation.....	5
2.4 Geotechnische Kategorie.....	5
3 Untersuchungen.....	5
4 Feststellungen.....	6
4.1 Baugrundverhältnisse.....	6
4.2 Eigenschaften der Baugrundsichten.....	7
4.3 Grundwasserverhältnisse.....	7
5 Geotechnische Schlussfolgerungen.....	8
5.1 Geotechnische Kategorie.....	8
5.2 Weiterführende Untersuchungen.....	8
5.3 Versickerung von Niederschlagswasser.....	9
6 Bemessung der Versickerungsanlage.....	10
6.1 Niederschlagshöhen.....	10
6.2 Örtliche Situation.....	10
6.3 Bemessung.....	10
7 Prinzipielle Bebaubarkeit.....	11
8 Schlussbemerkungen.....	11
Normen-/Regelverzeichnis.....	12
Literaturverzeichnis.....	12

## **Anlagenverzeichnis**

- [A1] 1 Blatt Bohrstellenplan/pläne
- [A2] 8 Blatt Bodenprofil/e, Legende
- [A3] 7 Blatt Schichtenverzeichnis/se
- [A4] 5 Blatt Protokolle der Laboruntersuchung/en
- [A5] 7 Blatt Kenn- und Berechnungsgrundwerte, Legende
- [A6] 4 Blatt Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020 sowie Vorbemessung einer Versickerungsanlage

Blattanzahl ohne ggf. vorhandene Anlagendeckblätter

## **Abkürzungsverzeichnis**

- OK Oberkante
- GOK Geländeoberkante
- od. oder
- dergl. dergleichen
- FF Fertigfußboden
- EG Erdgeschoss
- min. minimal
- max. maximal
- i. Allgem. im Allgemeinen
- z. B. zum Beispiel
- bzw. beziehungsweise
- entspr. entsprechend
- rd. rund

## **Unterlagenverzeichnis**

- [U1] Planungsbüro Mahnel, Grevesmühlen: Auftragserteilung; 16.05.24
- [U2] Vermessungsbüro Apolony, Rehna: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow für den Bereiche Travemünder Weg; M = 1:500; 22.02.21
- [U3] Baustoffprüfstelle Wismar GmbH:
  - a) Kleinrammbohrung/en nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung/en) BS01 bis BS06 einschl. gestörter Bodenproben (Becherproben); 27.05.24

- b) Rammsondierung/en nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künzelung/en) R01; 27.05.24
- c) Untersuchung/en im Bodenmechaniklabor; 06/2024

## 1 Veranlassung

Für das genannte B-Plan-Gebiet ist die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser zu untersuchen. Darüber hinaus sind Angaben zur prinzipiellen Bebaubarkeit des Gebietes zu treffen.

Für die Bearbeitung sind geotechnischen Untersuchungen auszuführen und in einem Untersuchungsbericht auszuwerten. Sofern die Möglichkeit der Versickerung besteht, ist eine entsprechende Vorbemessung einer Versickerungsanlage durchzuführen.

Für die genannten Arbeiten liegt im Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck der Auftrag vor.

## 2 Vorbetrachtungen

### 2.1 Baumaßnahme

**Konkrete Angaben** zu den zu entwässernden Flächen und der Art der vorgesehenen Versickerung sowie der konkret vorgesehenen Bebauung sind **nicht bekannt**. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass je Flurstück eine **Einfamilienhausbebauung** mit einer Grundfläche einschl. Nebengelage von etwa 200 m<sup>2</sup> erfolgt.

### 2.2 Örtliche Situation

Die zu untersuchenden Flächen befinden sich in der Ortslage **Dassow** im Landkreis Nordwestmecklenburg. Die Erschließung erfolgt über den südlich angrenzenden **Travemünder Weg**.

Das Gelände fällt mit Höhenunterschieden von  $\Delta h \leq 1,0$  m in südöstliche Richtung leicht ab. Die geodätischen **Höhen** liegen etwa um 19 NHN. Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen stellt sich das Gelände überwiegend als **Brach- bzw. Grünland** dar.

Folgende standortbezogenen Merkmale sind weiterhin bekannt:

- Frosteinwirkungszone II nach RStO 12
- keine Erdbebengefährdung
- kein unterirdischer Bergbau
- Kampfmittelbelastung unbekannt
- keine Trinkwasserschutzzone

### 2.3 Geologische und hydrogeologische Situation

Geomorphologisch sind im Untersuchungsgebiet **weichseleiszeitliche Geschiebeböden** zu erwarten, die lokal von **holozänen Sanden** überdeckt sein können. Die Geschiebeböden wirken als Grundwasserstauer und weisen i. Allgem. größere Schichtmächtigkeiten auf. Unterlagert werden diese Schichten von **saaleiszeitlichen Schmelzwassersanden**, die i. Allgem. den Hauptgrundwasserleiter (HGWL) bilden. **Die überlagernden Geschiebeböden bildet einen wirksamen Schutz vor möglichen anthropogenen Einflüssen auf den Hauptgrundwasserleiter.**

Der **Grundwasserspiegel** ist im Umweltkartenportal Mecklenburg-Vorpommern zwischen 6,0...7,0 m NHN angegeben. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der bekannten Geländehöhen ein Grundwasserflurabstand des obersten Grundwasserleiters  $\geq 10,0$  m. Artesisches Grundwasser ist für das Untersuchungsgebiet nicht kartiert.

### 2.4 Geotechnische Kategorie

Aus dem Wechselspiel der zu erwartenden Baugrundverhältnisse und der geplanten Maßnahme wurde für die Planung der Baugrunduntersuchung gem. EC 7 die **geotechnische Kategorie GK 1 bis GK 2** (geringes bis mittleres geotechnisches Risiko) angesetzt.

## 3 Untersuchungen

### Untersuchungsumfang

Für die Erkundung der für die Versickerung von Oberflächenwasser maßgeblichen Bodenverhältnisse wurden folgende Untersuchungen geplant und ausgeführt:

- **sechs Kleinrammbohrung/en**  $40 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 60 \text{ mm}$  nach DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9, (Rammkernsondierung/en) bis 4,0 m unter OK Gelände
- **eine Rammsondierung** nach TP BF-StB T. B 15.1 DPL-5 (Künzelung/en) bis 4,0 m unter OK Gelände (Bestimmung der Lagerungsdichte nichtbindiger Schichten)

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde mit einem GNSS-Gerät mit bodenbasierten Korrekturdaten (RTK) bestimmt. Die **lage- und höhenmäßige** Einordnung der Aufschlusspunkte ist in dem in der Anlage beigefügten Bohrstellenplan ersichtlich.

### Vorgehensweise

Die erkundeten Bodenarten wurden während der Feldarbeiten durch den Bohrführer sensorisch angesprochen, benannt und organoleptisch nach Farbe, Aussehen und Geruch bewertet. Die Ergebnisse wurden in dem/den **Schichtenverzeichnis/sen** festgehalten. Angeschnittene **Grundwasserstände**, sofern vorhanden und ohne Verfilterung des Bohrloches feststellbar, wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten eingemessen.

Zur weiteren Beurteilung der Baugrundschichten im **Bodenmechaniklabor** und ggf. analytischer Untersuchungen auf mögliche **Umweltbelastungen** wurden mehrere gestörte Proben entnommen und zu Mischproben zusammengeführt (Becherproben).

Die Benennungen und Klassifizierungen nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688, DIN 4023 und DIN 18196 sind in dem/den **Bodenprofil/en** sowie dem/den gutachterlich weiterbearbeiteten **Schichtenverzeichnis/sen** in den entsprechenden Anlagen wiedergegeben.

Die **Ergebnisse** der bodenmechanischen Laboruntersuchung/en sind in der Anlage beigefügt. In dem/den Bodenprofil/en sind **Homogenbereiche** skizziert.

### Archivrecherche

Für das Untersuchungsgebiet liegen aus dem Landesbohrdatenspeicher [L1] mehrere **Altaufschlüsse** vor. Der **Abstand** beträgt etwa 100 m.

## **4 Feststellungen**

### **4.1 Baugrundverhältnisse**

Mit den abgeteuften Bohrungen wurden bis in Endteufe der Bohrungen **Sande** (Schicht S) erkundet. Hinsichtlich der Korngrößenverteilung sind diese überwiegend als **schwach schluffiger bis schluffiger, mittelsandiger Feinsand** zu klassifizieren. Im unteren Erkundungsbereich wurden untergeordnet wurden auch Sande mit einem starken Schluffanteil bis hin zu einem plastizitätslosen sandigen Schluff erkundet (Schicht S,u).

Zur Geländeoberfläche sind die Sande als **Mutterboden** (Schicht Mu) gering organisch durchsetzt. In Bohrung BS05 ist der Mutterboden mit eingeschalteten Fremdbestandteilen in Form von Ziegelsplintern als **Auffüllung** bzw. wiederverfüllte gewachsene Baugrundschicht anzusprechen.

Die erkundeten Sande befinden sich im Erkundungsbereich bis 4,0 m unter Gelände in **lockerer bis mitteldichter Lagerung**.

Die **Geschiebeböden** der Grundmoräne wurden bis in Endteufe nicht erkundet, sind in größerer Tiefe jedoch zu erwarten. In den vorliegenden Altaufschlüssen (vgl. Abschnitt „Untersuchungen“) wurden diese bereits ab 3,7 m unter Gelände angeschnitten.

#### Allgemeines

Organoleptische Auffälligkeiten in Geruch, Farbe und Aussehen, die auf **anthropogene oder geogene Stoffanreichen mit Freisetzungspotential** hindeuten, waren während der Feldarbeiten **nicht feststellbar**. Weiterführende Untersuchungen waren hierzu nicht beauftragt.

Hinweis aus DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke): „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichprobe zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, so dass ein **Baugrundrisiko** verbleibt.“

Abweichungen in der Mächtigkeit und der Verbreitungsgrenze der Bodenarten und deren Eigenschaften sind daher prinzipiell möglich.

## 4.2 Eigenschaften der Baugrundschichten

Nach Auswertung sämtlicher Untersuchungsergebnisse werden in Anlage [A5] über **Korrelationen** nach anerkannter Literatur sowie **örtlicher Erfahrung** für relevante Baugrundschichten relevante charakteristische Kenn- und Berechnungsgrundwerte abgeleitet.

Die unteren Grenzwerte gelten jeweils für die geringere Lagerungsdichte bzw. geringere Konsistenz und die oberen Grenzwerte für die höhere Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Bereiches. Ohne Zuordnung zu einer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz ist mit Mittelwerten zu rechnen.

## 4.3 Grundwasserverhältnisse

Die erkundeten Sande sind nach DIN 18130 **gut wasserdurchlässig** und bilden einen oberflächennahen Grundwasserleiter. Durch die unterlagerten Geschiebeböden wird der Grundwasserleiter zur Tiefe begrenzt.

Während der Feldarbeiten waren als Momentaufnahme unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten **keine Grundwasserstände** vorhanden.

Jahreszeitlich und witterungsbedingt können Grundwasserstände erheblich schwanken, wobei höchste Wasserstände erfahrungsgemäß in den Winter- und Frühjahrsmonaten sowie nach Starkregenereignissen zu erwarten sind. Für die weitere Planung sind daher nicht die gemessenen Grundwasserstände, sondern folgende **Bemessungswasserstände** (BGW) anzusetzen:

- etwa 4,0 m unter Gelände

Der für die Bemessung von Versickerungsanlagen relevante **mittlere höchste Grundwasserspiegel** (MHGW) liegt etwa in Höhe des Bemessungsgrundwasserspiegels.

## **5 Geotechnische Schlussfolgerungen**

Kenn- und Berechnungsgrundwerte, Zuordnungen zu Bodenklassen und -gruppen der anstehenden Böden etc. befinden sich im Abschnitt „Eigenschaften der Baugrundsichten“.

### **5.1 Geotechnische Kategorie**

Mit den ausgeführten Bohrungen wurden bis in Endteufe Sane erkundet. Darunter werden Geschiebeböden erwartet und in vorliegenden Altaufschlüssen auch bestätigt. Die für die Planung der Baugrunduntersuchung zunächst angenommene geotechnische Kategorie GK 1 bis GK 2 (vgl. Abschnitt „Vor-betrachtungen/Geotechnische Kategorie“) kann unter diesen Randbedingungen **bestätigt** werden.

### **5.2 Weiterführende Untersuchungen**

#### Versickerung

Nachfolgende Betrachtungen unterstellen, dass die Baugrundverhältnisse am Standort einer zu gegebener Zeit konkret geplanten **Versickerungsanlage** mit den über die Grundfläche der Flurstücke verteilt angeordneten Baugrundaufschlüssen prinzipiell vergleichbar sind. **Weiterführende Untersuchungen** hierzu werden empfohlen.

#### Ein- und Mehrfamilienhausbebauung

Für eine geplante **Ein- und Mehrfamilienhausbebauung** sind nach dessen konkreter Planung objektbezogene geotechnische Untersuchungen auszuführen. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse können hierfür ergänzend mit herangezogen werden.

Der Umfang der Untersuchungen richtet sich nach DIN EN 1997-2, Anhang B.3, (EC 7-2, Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung). Demnach ist bei einer Hauptuntersuchung in Abhängigkeit der geotechnischen Kategorie und der Art des jeweiligen Bauwerkes nachfolgend beschriebener **Umfang von Baugrundaufschlüssen** einzuhalten:

$$a_r = 15...40 \text{ m} \quad \text{bei Hoch- und Industriebauten}$$

$a_r$  - Rasterabstand

Darüber hinaus sind die Aufschlüsse so zu legen und zu verteilen, dass **Interpolationen** möglich sind.

Für die **Aufschlusstiefe**  $z_a$  sind u. a. folgende Werte einzuhalten:

$$z_a \geq 6,0 \text{ munter Gründungssohle}$$

$$z_a \geq 3,0 * b_F$$

$z_a$  - Aufschlusstiefe unter der Gründung, einem Bauwerksteil  
oder der Baugrubensohle

$b_F$  - kleinste Seite der Gründung

Sofern die Grundwasserdruckfläche oberhalb der Baugrubensohle liegt, sind zur Aufschlusstiefe folgende Bedingungen weiterhin einzuhalten:

$$z_a \geq (1,0 * H + 2,0) \text{ m}$$

H - Höhe der Grundwasseroberfläche über der Baugrubensohle

Bei Bauwerken auf sogenannten **kompetenten Schichten** kann die Untersuchungstiefe nach DIN EN 1997-2, B.3 (4), bei geklärt Geologie auf  $z_a = 2,0$  m, ansonsten auf  $z_a = 5,0$  m abgemindert werden. Kompetente Schichten sind z. B. Geschiebeböden in mindestens steifer Konsistenz oder Sande und Kiese in mindestens mitteldichter Lagerung.

Sofern die o. g. Bedingungen zum Umfang einer Baugrunduntersuchung eingehalten werden, besteht ein üblicherweise vertretbares **Baugrundrisiko**, das in sinnvollem Verhältnis zum Aufwand nicht weiter minimiert oder abgemindert werden kann. Ohne Einhaltung der o. g. Bedingungen verbleibt ein vermeidbares Baugrundrisiko!

Nach DIN 4020 ist der Begriff Baugrundrisiko definiert als „ein in der Natur der Sache liegendes, **unvermeidbares Restrisiko**, das bei Inanspruchnahme des Baugrunds zu unvorhersehbaren Wirkungen bzw. Erschwernissen, z. B. Bauschäden oder Bauverzögerungen, führen kann, obwohl derjenige, der den Baugrund zur Verfügung stellt, seiner Verpflichtung zur Untersuchung und Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nach den Regeln der Technik zuvor vollständig nachgekommen ist und obwohl der Bauausführende seiner eigenen Prüfungs- und Hinweispflicht Genüge getan hat.“

### 5.3 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser wird i. Allgem. nach ATV-DVWK-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) als allgemein anerkannten Regeln der Technik beurteilt.

Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich ist danach mit einem **Durchlässigkeitsbeiwert** des Sickerraums von etwa  $k_f \geq 1 * 10^{-6} \dots 1 * 10^{-3}$  m/s gegeben. Die **Mächtigkeit des Sickerraums** sollte für eine entsprechende Reinigungswirkung des Wassers, bezogen auf den mittleren

höchsten Grundwasserstand (MHGW), grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen.

Mit den erkundeten Sande (Schicht S) sind die **Kriterien für die Versickerung** von Niederschlagswasser hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit und des Sickerweges **in allen Bereichen** gegeben.

## **6 Bemessung der Versickerungsanlage**

### **6.1 Niederschlagshöhen**

Die für den Untersuchungsbereich zu erwartenden **Niederschlagshöhen** wurden dem Internetportal [www.openko.de](http://www.openko.de) entnommen und werden dem vorliegenden Gutachten in der Anlage beigelegt.

### **6.2 Örtliche Situation**

Angaben zu den versiegelten und zu entwässernden Flächen liegen nicht vor. Nachfolgend wird abgeschätzt, dass diese je Grundstücke etwa folgende Größen aufweisen:

Wohngebäude/Garage:	$A_{u,1} \approx 200 \text{ m}^2$
Zufahrt:	$A_{u,2} \approx 50 \text{ m}^2$
<u>Terrasse:</u>	<u><math>A_{u,3} \approx 30 \text{ m}^2</math></u>
Summe:	$A_u \approx 280 \text{ m}^2$

### **6.3 Bemessung**

Für die Versickerung von Niederschlagswasser bestehen allgemein folgende **Möglichkeiten**:

- Anordnung von Versickerungsanlagen, die in den Untergrund einbinden, z. B. Rigolen, Sickerschächte etc.
- An der Geländeoberfläche angeordnete Sickermulden und -teiche sowie Flächenversickerungen.

Unter den anstehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sind alle **Arten von Versickerungen möglich**.

Die nachfolgenden Vorbemessungen von Versickerungsanlagen erfolgen **softwaregestützt** mit dem Programm in [L7]. Hierbei werden die 10jährige **Überschreitungshäufigkeit** und eine max. 24stündige **Entleerungszeit** angesetzt. Die **Berechnungsergebnisse** sind dem vorliegenden Bericht in Anlage [A7] beigelegt.

Nachfolgende Ergebnisse gelten je Grundstück unter Berücksichtigung der unter Abschnitt 6.2 angegebenen Randbedingungen für eine Rohrrigole mit **drei Sickerrohren DN200**:

Breite	$b \geq 2,0 \text{ m}$
Länge:	$l \geq 22,0 \text{ m}$
Volumen:	$V \geq 5,8 \text{ m}^3$
Tiefe:	$t = 0,60 \text{ m}$
Entleerungszeit:	$\approx 2,5 \text{ h}$

Eine vorgeschaltete **Zisterne** kann durch die Pufferwirkung die Betriebssicherheit der Anlagen jeweils erhöhen. Ein **Überlauf** wird unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen **nicht erforderlich**.

## **7 Prinzipielle Bebaubarkeit**

Die erkundeten Baugrundverhältnisse sind nach einem **Bodenaustausch** des Mutterbodens (Schicht Mu) und einer **Nachverdichtung** der unterliegenden Sande (Schicht S) für eine **Flachgründung** des Objektes über **Einzel- und Streifenfundamente** oder alternativ über eine elastisch gebettete Sohlplatte **prinzipiell geeignet**.

Verbleibt der erkundete Mutterboden unterhalb der Gründung, ist durch **Zersetzungsprozesse** langfristig eine Sackung in der Größenordnung der organischen Bestandteile nicht auszuschließen (vgl. Abschnitt „Feststellungen/Baugrundverhältnisse“).

Ausgekoffter Mutterboden, ist gem. § 202 BauGB (Baugesetzbuch) darüber hinaus „in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.“

Weitere Sackungen sind nach **Kornumlagerungen** aus den locker bis mitteldicht gelagerten Sanden zu erwarten, sofern diese nicht auf eine mindestens mitteldichte Lagerung nachverdichtet werden. Ausgelöst werden diese Kornumlagerungen neben der Belastung aus dem geplanten Gebäude durch äußere Einflüsse, wie z. B. Wasserstandsschwankungen, Bautätigkeiten in der näheren Umgebung, Änderungen an der Verkehrssituation etc.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Gründungsmaßnahmen sind **zulässige Sohlpressungen** von Einzel- und Streifenfundamenten in der Größenordnung der unter EC 7 angegebenen Werte zu erwarten.

## **8 Schlussbemerkungen**

Die gründungstechnischen Schlussfolgerungen gelten für die mit den Bohrungen erkundeten Bodenarten und deren Zustand sowie den Angaben zum betrachteten Bauvorhaben. Eine anderweitige Nutzung bedarf einer Überprüfung durch den Unterzeichner.

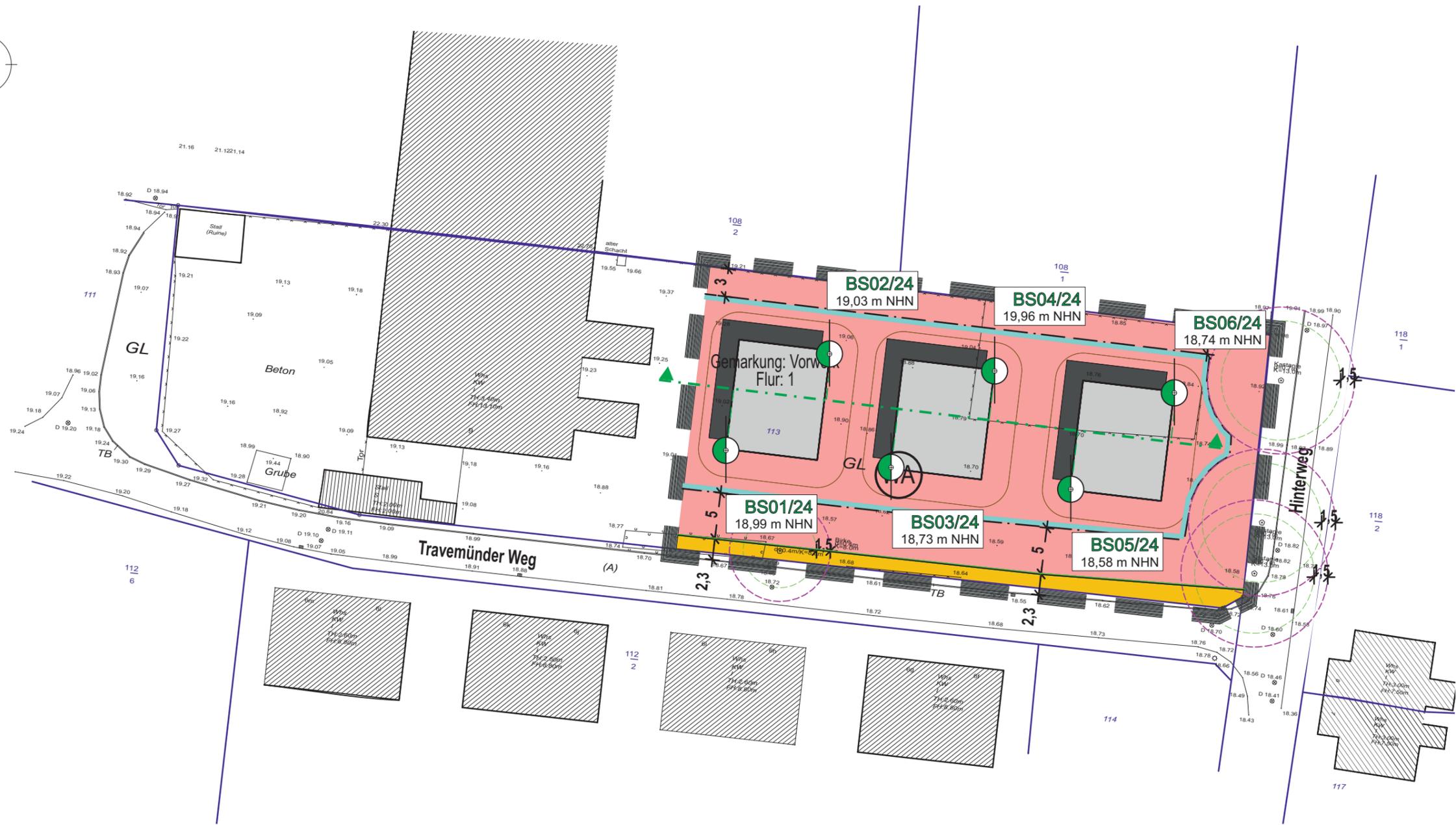
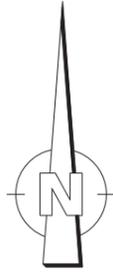
## **Normen-/Regelverzeichnis**

DIN 18121 bis DIN 18130	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben
DIN 18196	Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 4020	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN 4021	Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
DIN 4022	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
DIN 4023	Baugrund- und Wasserbohrungen; zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
DIN EN ISO 14688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden
DIN EN ISO 22475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen
ATV-DVWK-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

## **Literaturverzeichnis**

- [L1] Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2001): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Bundesrepublik Deutschland. Karte der quartären Bildungen - Oberfläche bis fünf Meter Tiefe; 1 : 200 000; 21/22 - Boizenburg/Schwerin. Schwerin
- [L2] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Geologischer Dienst (Hrsg.) (2015): Umweltkartenportal M-V. CC BY-SA 3.0. Güstrow
- [L3] Smoltczyk, Ulrich (Hrsg.) (1996): Grundbautaschenbuch. Teil 1 bis 3. 5. Auflage. Berlin
- [L4] Simmer, K. (1987): Grundbau 1. Stuttgart
- [L5] Deutscher Wetterdienst (2020): KOSTRA Daten für den Bereich Wismar. Ofenbach
- [L6] Buß, J. (2020): GGU-SEEP. Berechnung von Versickerungsanlagen nach DWA-A 138. Version 10.07. o.O.

Anlage [A1]  
Bohrstellenplan/pläne



**LEGENDE**



Ansatzpunkt der Kleinrammbohrungen DIN EN ISO 22475-1, Tab. 2, Zeile 9 (Rammkernsondierungen), Ansatzhöhe in m NHN (bestimmt mit GNSS-Gerät mit bodenbasierten Korrekturdaten (RTK) )



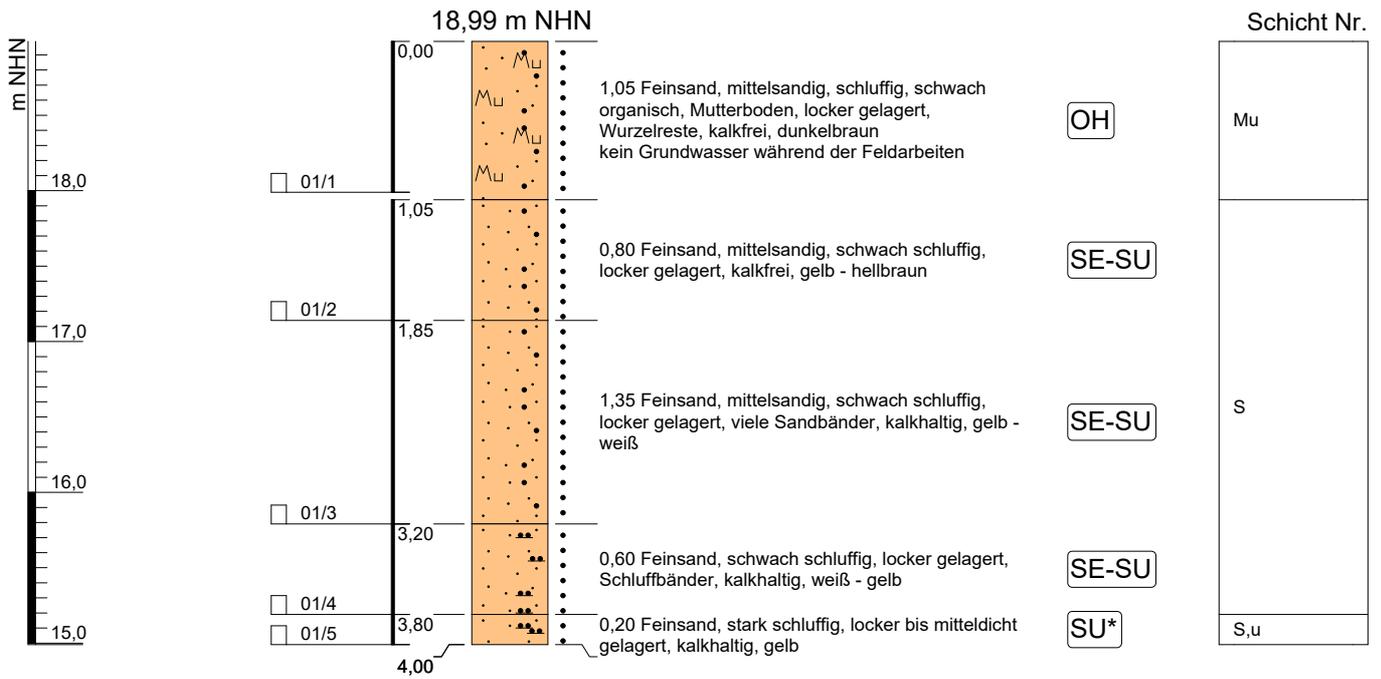
Schnittlinie mit Blickrichtung

<p><b>Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck</b>          Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de</p>			
Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum	Reeck 24.05.24
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow für den Bereich Travemünder Weg	Maßstab Blattformat	1:500 A3
Planbezeichnung	<b>Bohrstellenplan</b> Plangrundlage [U2]	Projekt Nr.	P21524-01
		Anlage	A1, Bl. 1

## Anlage [A2]

Bodenprofil/e, Bodenschnitt/e, Legende

# Kleinrammbohrung 240527BS01



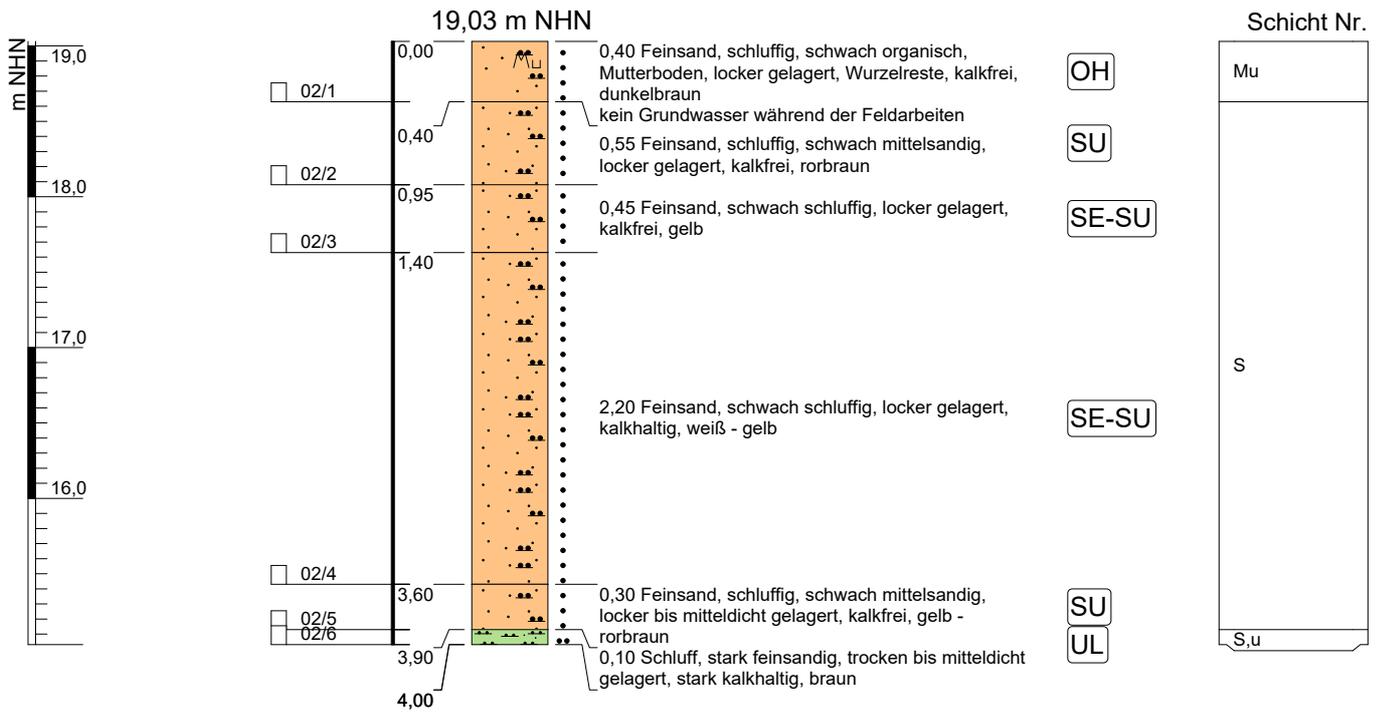
Probe	Laborergebnisse
01/1	v(gl)=0,049
01/2	m( $\varnothing < 0,06\text{mm}$ )=0,069    m( $\varnothing < 2,0\text{mm}$ )=0,994    k(f)=4,64E-5 m/s

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS01</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 1

# Kleinrammbohrung 240527BS02



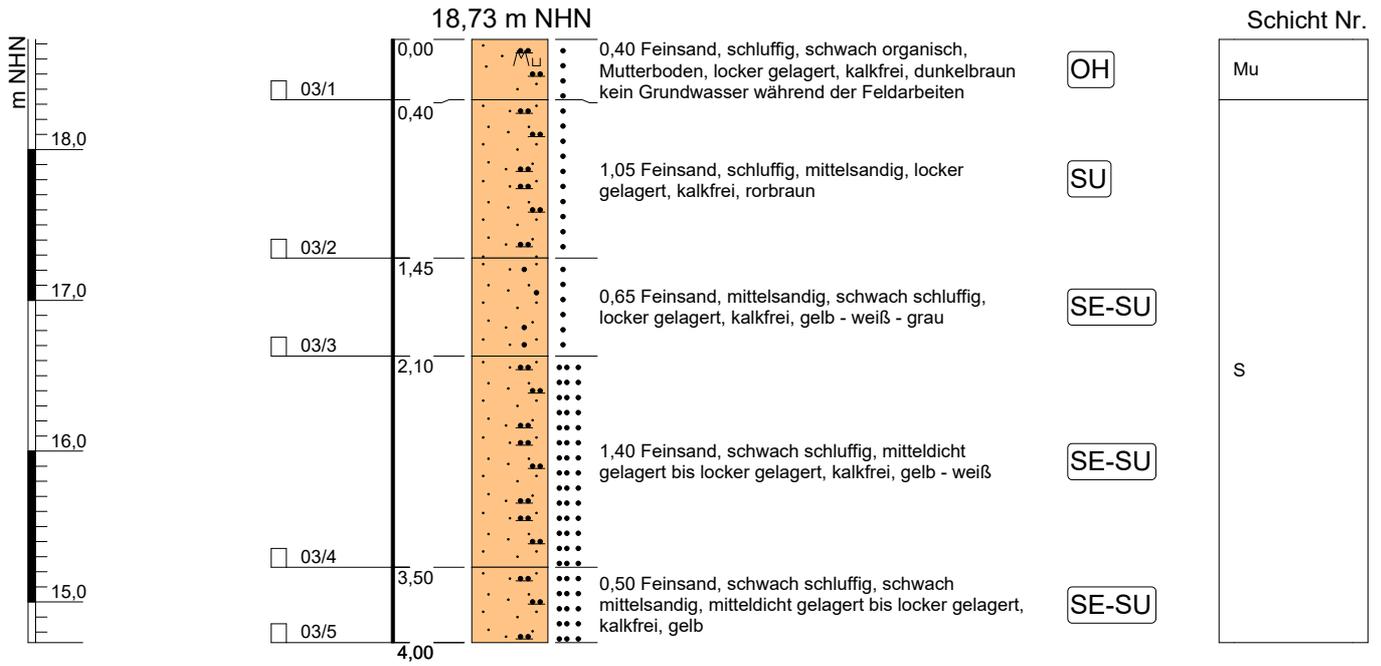
Probe	Laborergebnisse
02/1	v(gl)=0,060

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS02</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 2

# Kleinrammbohrung 240527BS03



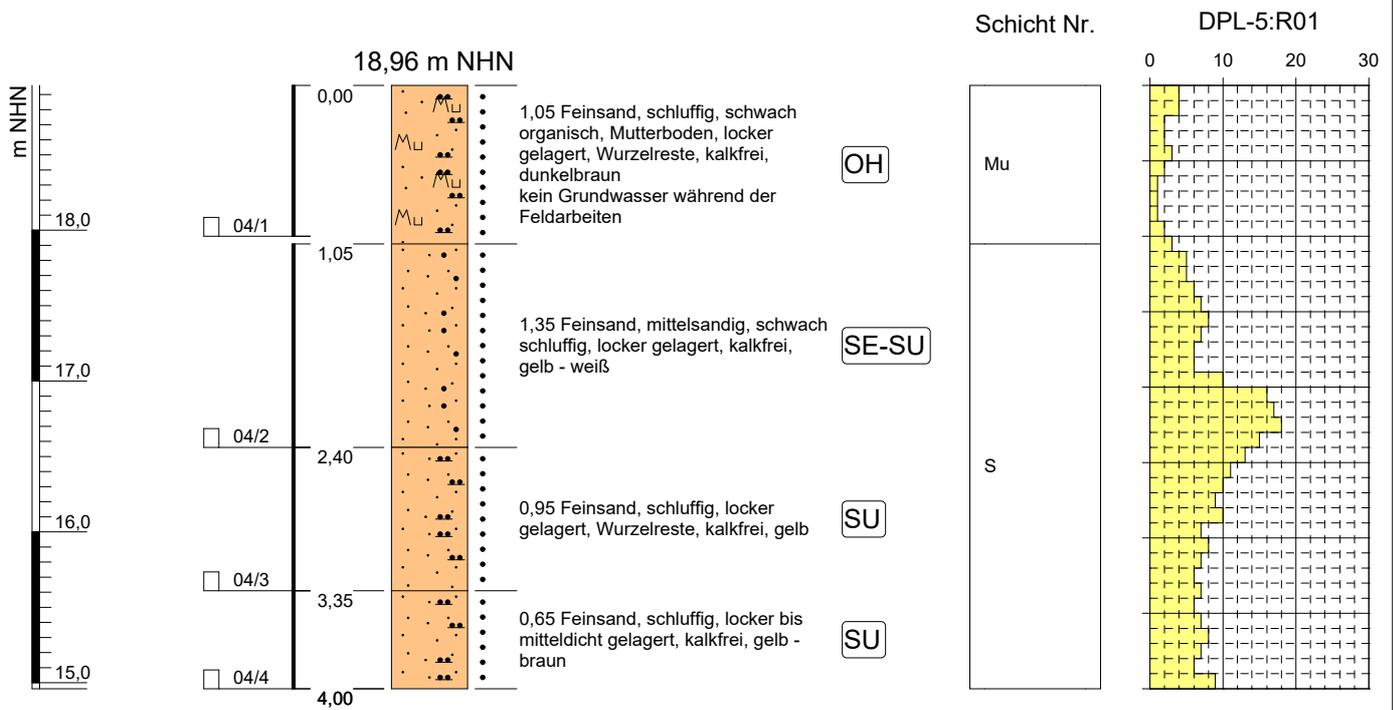
Probe	Laborergebnisse
03/1	v(gl)=0,032

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS03</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 3

# Kleinrammbohrung 240527BS04



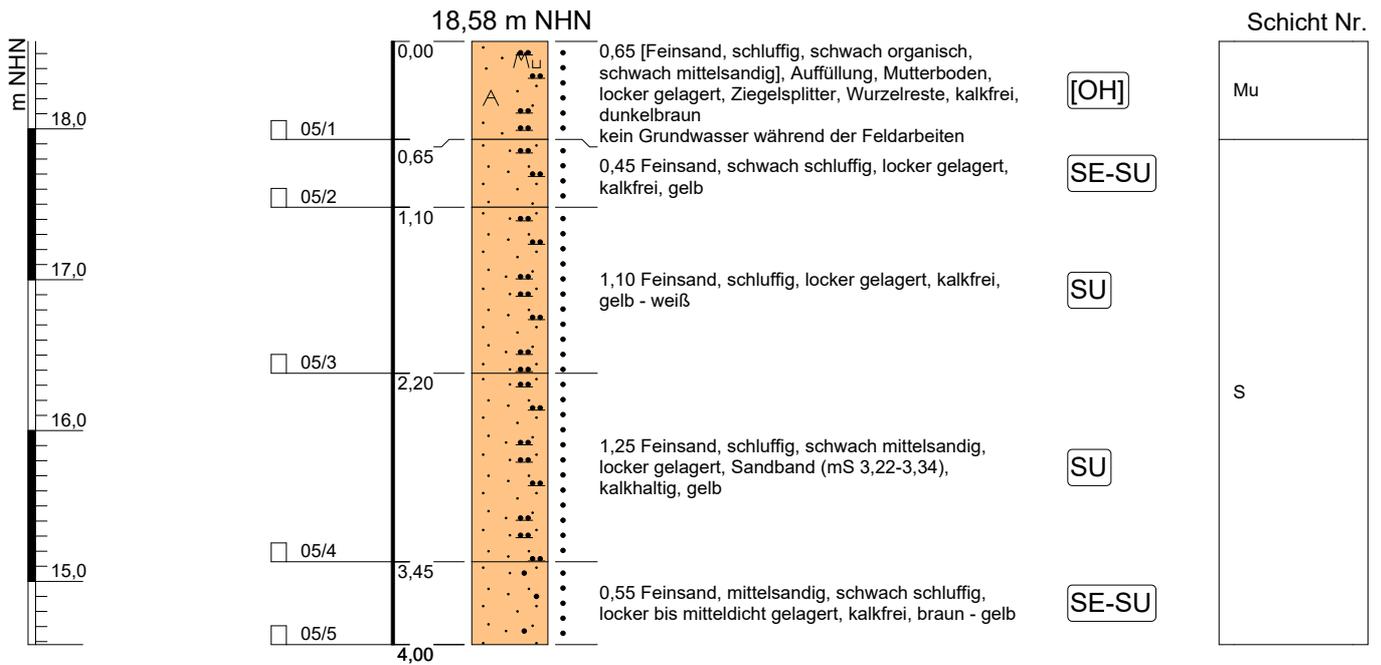
Probe	Laborergebnisse
04/1	v(g)=0,031
04/2	m( $\varnothing < 0,06\text{mm}$ )=0,074 m( $\varnothing < 2,0\text{mm}$ )=0,991 k(f)=4,55E-5 m/s

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail prof.reeck@reeck-partner.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS04</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 4

# Kleinrammbohrung 240527BS05



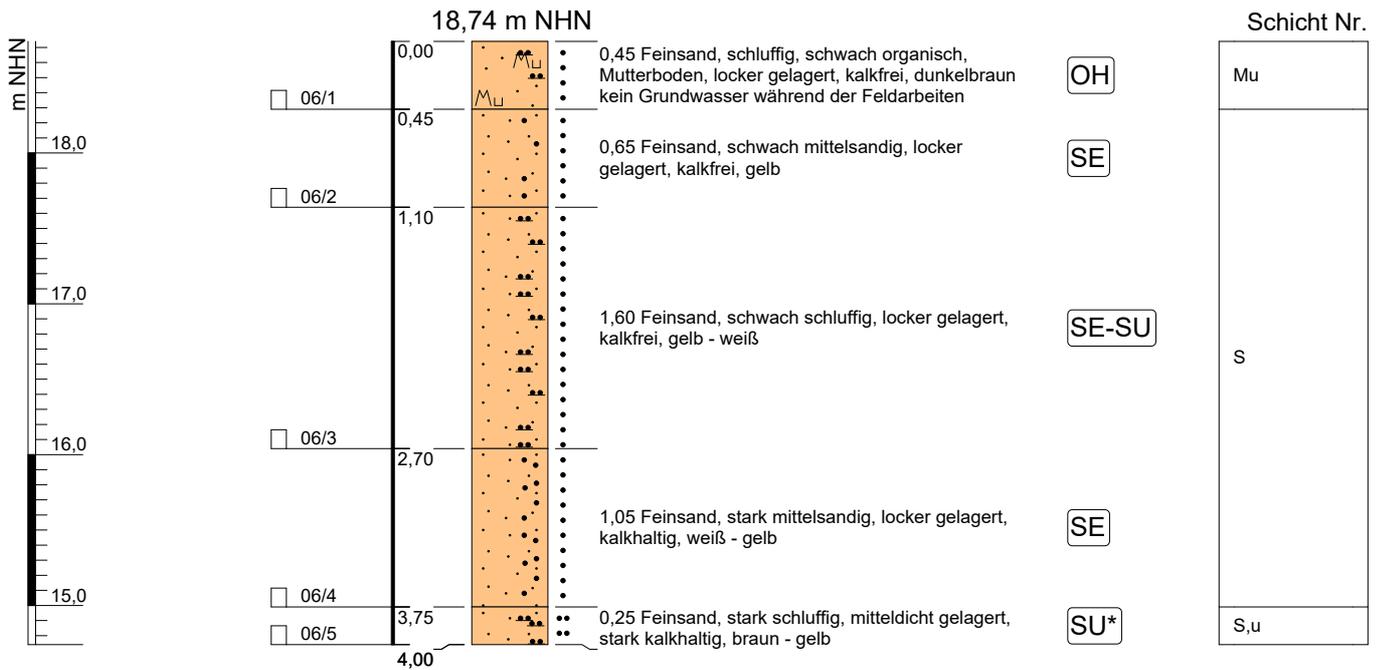
Probe	Laborergebnisse
05/1	v(gl)=0,036

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS05</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 5

# Kleinrammbohrung 240527BS06

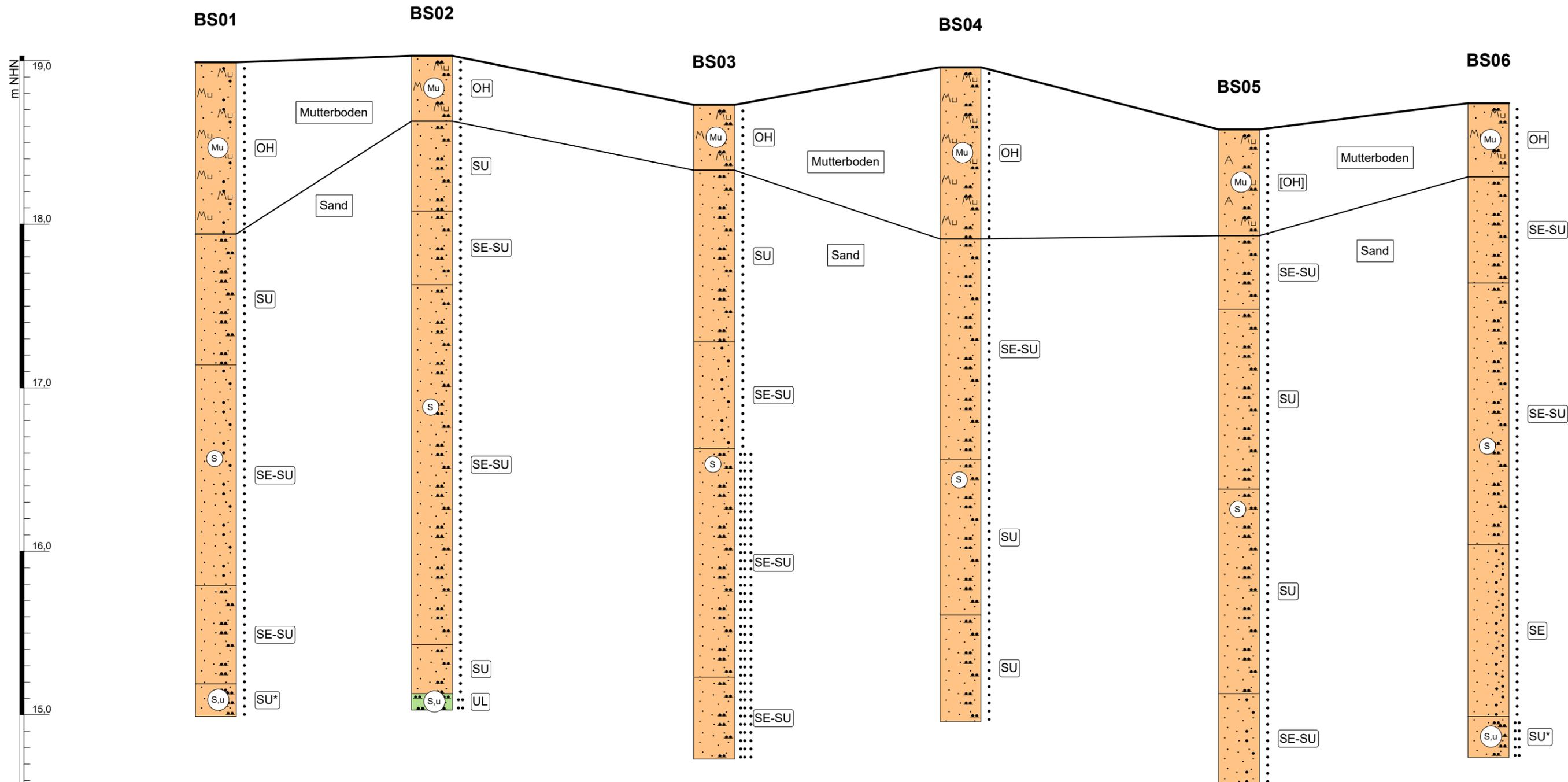


Probe	Laborergebnisse
06/1	v(gl)=0,030
06/2	m( $\varnothing < 0,06\text{mm}$ )=0,047    m( $\varnothing < 2,0\text{mm}$ )=0,963    k(f)=5,45E-5 m/s

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H.	1:50
Planbezeichnung	<b>Bodenprofil BS06</b>	Bohrfirma Datum von - bis	GSB Reeck 27.05.2024 -
		Projekt Nr. Anlage Nr.	P21524-01 A2, Bl. 6



zwischen den Bohrungen  
durch lineare Interpolation

### Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49 (0) 3841/3267-45, Fax 3267-46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, Grevesmühlen	gez. Datum gez.	T.-U. Reeck 27.05.2024
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow Bereich Travemünder Weg	Maßstab d. H/ d. L	1:25/1:150
Planbezeichnung	<b>BODENSCHNITT BS01-BS06</b>	Bohrfirma	GSB Reeck
		Datum von - bis	27.05.2024 -
		Projekt Nr.	P21524-01
		Anlage Nr.	A2, Bl. 7

# LEGENDE

Benennung, Kurzzeichen, Zeichen, Farbe nach DIN 4023

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	
Steine	steinig	X	x	
Kies	kiesig	G	g	
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Torf, Humus	torfig, humos	H	h	
Mudde (Faulschlamm)	-	F	-	
	organische Beimengung	-	o	
Mutterboden	-	Mu	-	
Klei, Schllick	-	Kl	-	
Auffüllung	-	A	-	
Geschiebe mergel	-	Mg	-	
Geschiebel ehm	-	Lg	-	

Gruppe, Kurzzeichen nach DIN 18 196

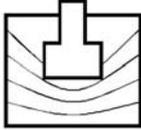
Benennung	Kurzzeichen
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU, GU*	Kies-Schluff-Gemische
GT, GT*	Kies-Ton-Gemische
SU, SU*	Sand-Schluff-Gemische
ST, ST*	Sand-Ton-Gemische
TL	leicht plastische Ton
TM	mittlplastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluff mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
□	Auffüllungen aus natürlichen Böden; jeweiliges Gruppensymbol in eckigen Klammern
A	Auffüllungen aus Fremdstoffen

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Timm-Uwe Reeck

Lübsche Burg 8, 23966 Wismar, Tel. +49(0)3841/3267-45, Fax -46, E-Mail info@geotechnik-reeck.de

Auftraggeber	Planungsbüro Mahnel Rudolf-Breitscheit-Str. 11, 23936 Grevesmühlen	gez. Datum	Reeck 24.05.24
Bauvorhaben	Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow für den Bereich Travemünder Weg	Maßstab Blattformat	- A4
Planbezeichnung	<b>Legende</b>	Projekt Nr.	P21524-01
		Anlage	A2, Bl. 8

Anlage [A3]  
Schichtenverzeichnis/se



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

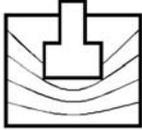
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS01

NHN 18,99m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,05	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach organisch				Mu	B	01/1	1,00
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,85	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	01/2	1,85
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - hellbraun					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	01/3	3,20
	b) viele Sandbänder							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - weiß					
	f)	g)	h) SE-SU	i) +				
3,80	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	01/4	3,80
	b) Schluffbänder							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) weiß - gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) +				
4,00	a) Feinsand, stark schluffig				S, u	B	01/5	4,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SU*	i) +				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

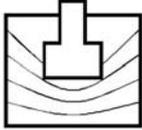
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS02

NHN 19,03m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, schwach organisch				Mu	B	02/1	0,40
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
0,95	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				S	B	02/2	0,95
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) rorbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
1,40	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	02/3	1,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,60	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	02/4	3,60
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) weiß - gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) +				
3,90	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				S	B	02/5	3,90
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - rorbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

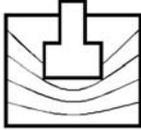
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS02

NHN 19,03m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Schluff, stark feinsandig				S, u	B	02/6	4,00
	b)							
	c) trocken bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

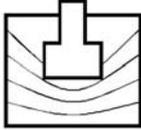
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS03

NHN 18,73m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, schwach organisch				Mu	B	03/1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,45	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig				S	B	03/2	1,45
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) rorbraun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
2,10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	03/3	2,10
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - weiß - grau					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,50	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	03/4	3,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) gelb - weiß					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
4,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig				S	B	03/5	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

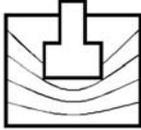
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS04

NHN 18,96m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,05	a) Feinsand, schluffig, schwach organisch				Mu	B	04/1	1,00
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
2,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	04/2	2,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - weiß					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,35	a) Feinsand, schluffig				S	B	04/3	3,35
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
4,00	a) Feinsand, schluffig				S	B	04/4	4,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - braun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

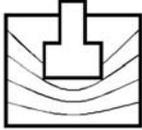
Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS05

NHN 18,58m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,65	a) [Feinsand, schluffig, schwach organisch, schwach mittelsandig]				Mu	B	05/1	0,65
	b) Ziegelsplitter, Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
1,10	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	05/2	1,10
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
2,20	a) Feinsand, schluffig				S	B	05/3	2,20
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - weiß					
	f)	g)	h) SU	i) 0				
3,45	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				S	B	05/4	3,45
	b) Sandband (mS 3,22-3,34)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SU	i) +				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				S	B	05/5	4,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun - gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Bebauungsplan Nr. 37 der Stadt Dassow/P21524-01

Datum: 27.05.2024

Bohrung: Kleinrammbohrung 240527BS06

NHN 18,74m

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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Feinsand, schluffig, schwach organisch				Mu	B	06/1	0,45
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,10	a) Feinsand, schwach mittelsandig				S	B	06/2	1,10
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i) 0				
2,70	a) Feinsand, schwach schluffig				S	B	06/3	2,70
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) gelb - weiß					
	f)	g)	h) SE-SU	i) 0				
3,75	a) Feinsand, stark mittelsandig				S	B	06/4	3,75
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht bis mäßig schwer zu bohren	e) weiß - gelb					
	f)	g)	h) SE	i) +				
4,00	a) Feinsand, stark schluffig				S, u	B	06/5	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun - gelb					
	f)	g)	h) SU*	i) ++				

Anlage [A4]

Protokolle Laboruntersuchung/en

23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de

## Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128

### Baugrund - Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck  
 Herkunft / Bauvorhaben: P21524 Travemünder Weg Bebauungsplan Nr. 37, Stadt Dassow  
 Probeneingang: 27.05.2024 Bezeichnung: -  
 Bemerkungen: -

Probe-Nr.	1/1		2/1		3/1		4/1		5/1	
Behälter-Nr.	3	5	c	4	1	3.	4	a	3	y
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	74,35	77,74	61,99	64,78	80,97	82,83	73,01	69,81	80,10	77,82
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	73,13	76,70	61,10	63,74	79,82	81,94	72,23	69,05	79,12	76,87
Masse des Behälters $m_B$ [g]	51,44	54,37	46,33	48,28	48,61	51,50	48,29	45,43	52,85	51,41
Massenverlust $\Delta m_{gl} (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$ [g]	1,22	1,04	0,89	1,04	1,15	0,89	0,78	0,76	0,98	0,95
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $m_d (m_d + m_B) - m_B$ [g]	22,91	23,37	15,66	16,50	32,36	31,33	24,72	24,38	27,25	26,41
Glühverlust $V_{gl}$ $V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	0,053	0,045	0,057	0,063	0,036	0,028	0,032	0,031	0,036	0,036
Glühverlust $V_{gl}$ (Mittelwert)	0,049		0,060		0,032		0,031		0,036	
<b>Glühverlust</b> [%]	<b>4,9</b>		<b>6,0</b>		<b>3,2</b>		<b>3,1</b>		<b>3,6</b>	

Glühzeit [h]: 3

23966 Wismar, Lübsche Str. 109, Tel.: 03841 / 76 23 06, www.baustoffprüfstelle.de, E-Mail: info@bps-wismar.de

## Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18 128

### Baugrund - Untersuchung von Bodenproben

Auftraggeber: Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

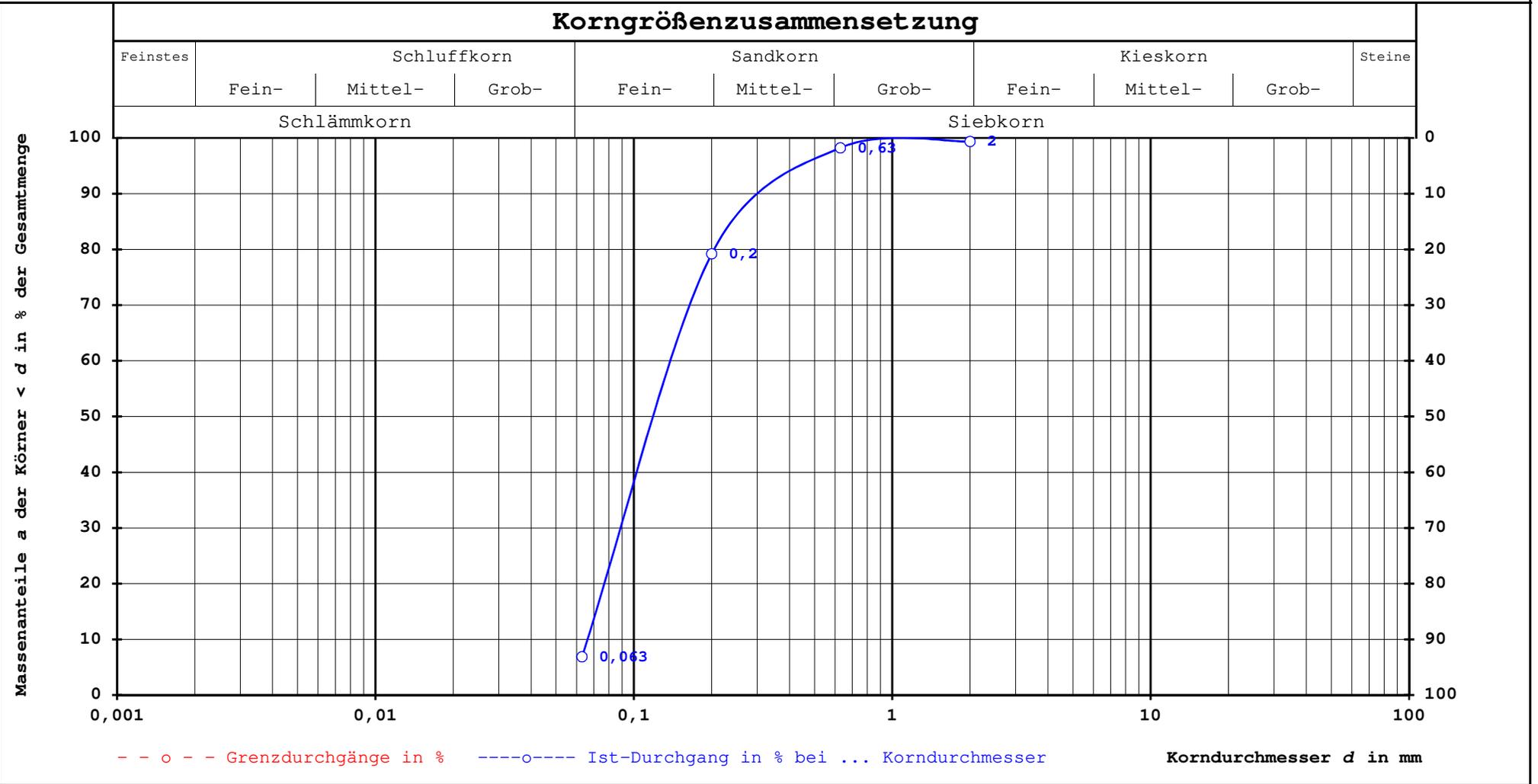
Herkunft / Bauvorhaben: P21524 Travemünder Weg Bebauungsplan Nr. 37, Stadt Dassow

Probeneingang: 27.05.2024 Bezeichnung: -

Bemerkungen: -

Probe-Nr.	6/1								
Behälter-Nr.	y	a							
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	78,44	69,01							
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	77,63	68,36							
Masse des Behälters $m_B$ [g]	52,83	45,41							
Massenverlust $\Delta m_{gl} (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$ [g]	0,81	0,65							
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $m_d (m_d + m_B) - m_B$ [g]	25,61	23,60							
Glühverlust $V_{gl}$ $V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	0,032	0,028							
Glühverlust $V_{gl}$ (Mittelwert)	0,030								
<b>Glühverlust</b> [%]	<b>3,0</b>								

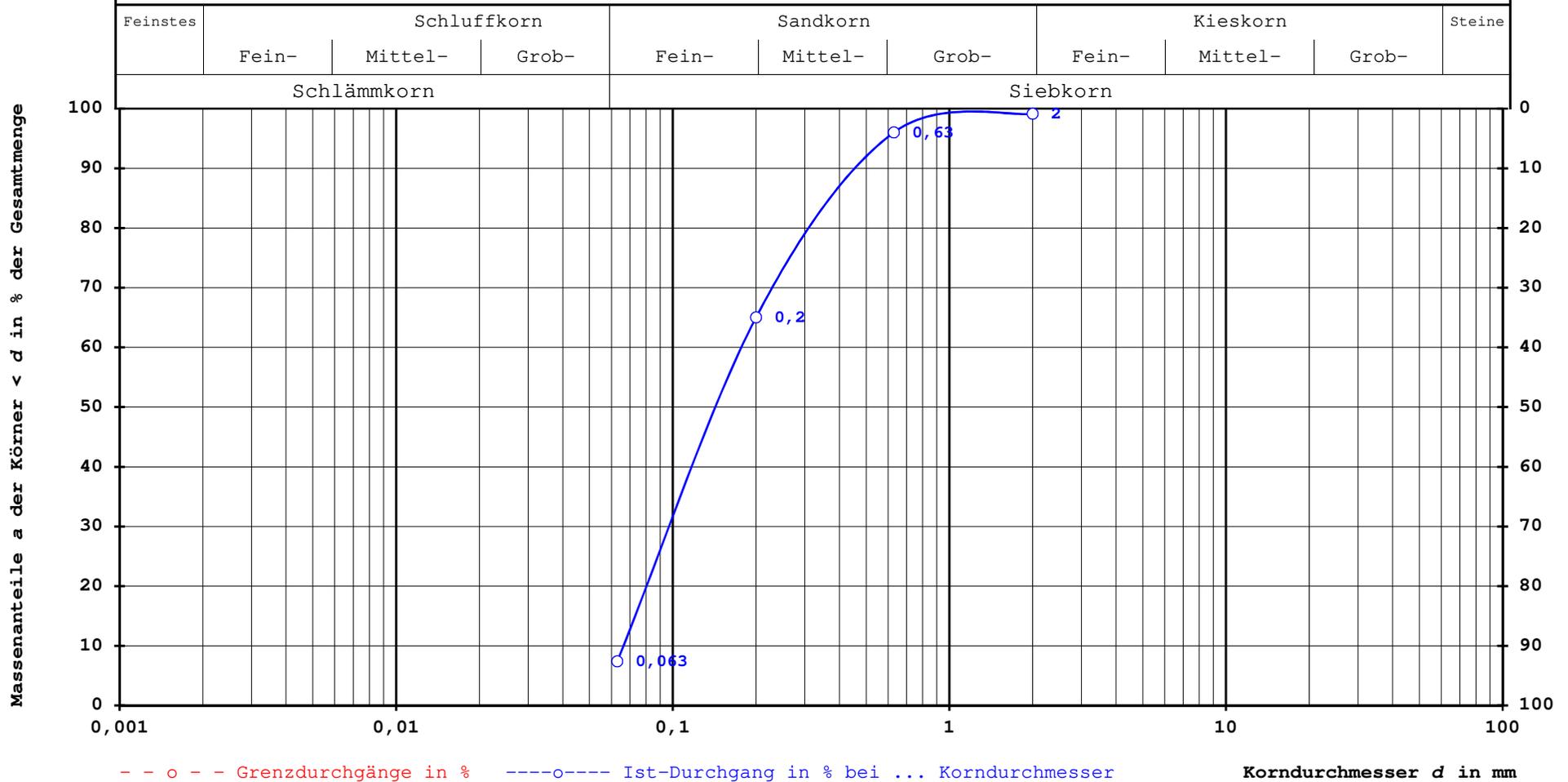
Glühzeit [h]: 3



<b>Bauvorhaben/Herkunft:</b>	P21524 Travemünder Weg Bebauungsplan Nr. 37, Stadt Dassow	
<b>Probenummer:</b>	1/2	
Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]	
2	99,4	
0,63	98,2	
0,2	79,2	
0,063	6,9	

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} * d_{60[rechn.lin.]}$	1,01
Ungleichförmigkeit $C_u = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	2,37
Kornstufung	enggestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * C_u^{-0,201} * d_{10[rechn.lin.]}^2$	4,64E-05

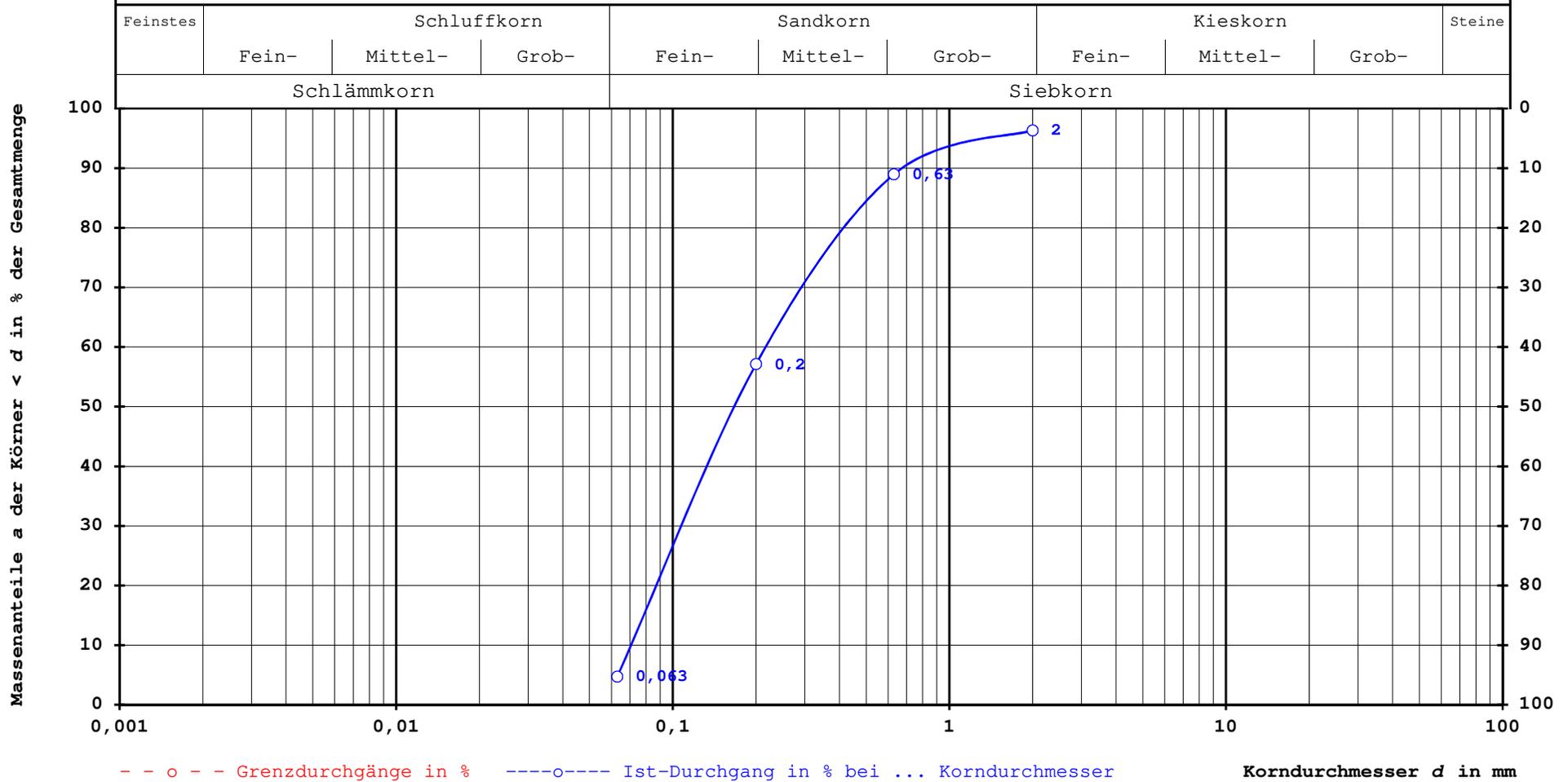
### Korngrößenzusammensetzung



<b>Bauvorhaben/Herkunft:</b>	P21524 Travemünder Weg Bebauungsplan Nr. 37, Stadt Dassow	
<b>Probenummer:</b>	4/2	
Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]	
2	99,1	
0,63	96,0	
0,2	65,0	
0,063	7,4	

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} * d_{60[rechn.lin.]}$	1,05
Ungleichförmigkeit $C_u = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	2,72
Kornstufung	enggestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * C_u^{-0,201} * d_{10[rechn.lin.]}^2$	4,55E-05

### Korngrößenzusammensetzung



<b>Bauvorhaben/Herkunft:</b>	P21524 Travemünder Weg Bebauungsplan Nr. 37, Stadt Dassow
<b>Probenummer:</b>	6/2
Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]
2	96,3
0,63	89,0
0,2	57,1
0,063	4,7

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	enggestufter Sand (SE)
Abstufung $C_c = (d_{30[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} * d_{60[rechn.lin.]}$	0,91
Ungleichförmigkeit $C_u = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	3,11
Kornstufung	enggestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * C_u^{-0,201} * d_{10[rechn.lin.]}^2$	5,45E-05

## Anlage [A5]

Kenn- und Berechnungsgrundwerte,  
Legende

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P21524-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>1</b>
-----------------------	----------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Auffüllung aus Mutterboden
Kurzbezeichnung	Mu
Genese/ortsübl. Bez.	Mutterboden, Auffüllung

**Hauptbodenarten**

DIN 18196	OH					
DIN 4022	S, o					
Zusatz						
Zustand	locker					

**Bänderungen**

DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	15,50	16,50	16,00
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	8,00	9,00	8,50
k(f)	m/s	5,00E-06	5,00E-05	2,75E-05
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	3b	3b	3b

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P21524-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>2.1</b>
-----------------------	------------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Sand
Kurzbezeichnung	S
Genese/ortsübl. Bez.	

<b>Hauptbodenarten</b>					
DIN 18196	SE	SE	SU, ST	SU, ST	
DIN 4022	fS-mS	fS-mS	S, u'-u/t'-t	S, u'-u/t'-t	
Zusatz	U<6, fein	U<6, fein			
Zustand	locker	mitteldicht	locker	mitteldicht	

<b>Bänderungen</b>					
DIN 18196					
DIN 4022					
Zusatz					
Zustand					
Anteil ca.					

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	16,00	17,00	16,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	8,50	9,50	9,00
$\phi'(k)$	°	32,50	35,00	33,75
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	210,00	260,00	235,00
$\omega(e)$	-	0,70	0,72	0,71
$k(f)$	m/s	5,00E-06	5,00E-05	2,75E-05
Frost	-	F1	F2	F1-F2
HGB	-	3a	3a	3a

$v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	6,8	8,2	7,5
30,00	9,0	10,9	10,0
50,00	12,9	15,8	14,4
100,00	21,0	26,0	23,5
150,00	27,9	34,8	31,4
200,00	34,1	42,8	38,5

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P21524-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>2.1</b>
-----------------------	------------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Sand, schluffig
Kurzbezeichnung	S,u
Genese/ortsübl. Bez.	

Hauptbodenarten						
DIN 18196	SU*, ST*	UL				
DIN 4022	S, u-u*/t-t*	U, s				
Zusatz						
Zustand	mitteldicht	mitteldicht				

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Kenn- und Berechnungswerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18,00	19,00	18,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	10,00	11,00	10,50
$\phi'(k)$	°	32,50	35,00	33,75
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	90,00	140,00	115,00
$\omega(e)$	-	0,75	0,77	0,76
$k(f)$	m/s	1,00E-06	1,00E-05	5,50E-06
Frost	-	F3	F3	F3
HGB	-	3a	4	3a-4

$v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	2,7	4,1	3,4
30,00	3,6	5,5	4,6
50,00	5,4	8,2	6,8
100,00	9,0	14,0	11,5
150,00	12,2	19,1	15,7
200,00	15,1	23,9	19,5

<b>Projekt Nr.</b>	<b>P21524-01</b>
--------------------	------------------

<b>Homogenbereich</b>	<b>3</b>
-----------------------	----------

**Allgemeine Angaben**

Bezeichnung	Bodenaustausch
Kurzbezeichnung	BA
Genese/ortsübl. Bez.	Auffüllung

Hauptbodenarten						
DIN 18196	SE	SU, ST				
DIN 4022	mS-gS	S, u'-u/t'-t				
Zusatz	U<6, grob					
Zustand	dicht	dicht				

Bänderungen						
DIN 18196						
DIN 4022						
Zusatz						
Zustand						
Anteil ca.						

**Kenn- und Berechnungsgrundwerte**

Parameter	Einheit	von	bis	Mittel
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	17,00	18,00	17,50
$\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	9,50	10,50	10,00
$\phi'(k)$	°	37,50	40,00	38,75
$c'(k)$	kN/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
$v(e)$	-	510,00	560,00	535,00
$\omega(e)$	-	0,60	0,63	0,62
$k(f)$	m/s	1,00E-04	1,00E-03	5,50E-04
Frost	-	F1	F2	F1-F2
HGB	-	3a	3a	3a

$v_e$  und  $\omega_e$  für untersch. Spannungen

$\sigma$	$E_s$		
	von	bis	Mittel
kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>		
20,00	19,4	20,3	19,9
30,00	24,8	26,2	25,5
50,00	33,6	36,2	34,9
100,00	51,0	56,0	53,5
150,00	65,0	72,3	68,7
200,00	77,3	86,7	82,0

Erläuterungen zu den Benennungen und Klassifizierungen nach DIN 18196 und DIN 4022:

*Kennbuchstaben für die Haupt- und Nebenbestandteile*

- G - Kies
- S - Sand
- U - Schluff
- T - Ton
- o - organische Beimengungen
- H - Torf (Humus)
- F - Mudde

*Kennbuchstaben für kennzeichnende bodenphysikalische Eigenschaften*

- für die Korngrößenverteilung
  - W - weitgestufte Körnungsverteilung
  - E - enggestufte Körnungsverteilung
  - I - intermittierend gestufte Körnungsverteilung
- für die plastischen Eigenschaften
  - L - leicht plastisch
  - M - mittel plastisch
  - A - ausgeprägt plastisch
- für den Zersetzungsgrad von Torfen
  - N - nicht bis kaum zersetzte Torfe
  - Z - zersetzte Torfe

kleine Buschstaben beschreiben nach DIN 4022 Nebenbestandteile

mit Zusatz ' - schwach

\* - stark

Bodenkenngrößen (Einzelparameter ohne Relevanz für die Bauaufgabe wurden in den Tab. zuvor nicht aufgenommen; enthaltene Parameter ohne Wert liegen für die Art der Baugrundsicht nicht vor, z. B. Konsistenz bei nichtbindigen oder Lagerungsdichte bei bindigen Baugrundsichten):

- $\gamma$  - Wichte
  - $\gamma'$  - Wichte unter Auftrieb
  - $\varphi'_k$  - charakteristischer Reibungswinkel des entwässerten Bodens
  - $c'_k$  - charakteristischer Wert der Kohäsion des entwässerten Bodens
  - $c_{u,k}$  - charakteristischer Wert der Kohäsion des undrainierten, nicht entwässerten Bodens
  - $q_c$  - Spitzendruck der Drucksonde nach DIN EN ISO 22476-1
  - $v_e, \omega_e$  - Parameter der Zusammendrückbarkeit in der Erstbelastung  
 $E_s = v_e \sigma_{at} (\sigma/\sigma_{at})^{\omega(e)}$   
 $v_e$  bei Widerbelastung bis zum 10fachen höher,  $\omega_e$  geht dann gegen 1,0
  - $k_f$  - Durchlässigkeitsbeiwert
  - $w_n$  - natürlicher Wassergehalt
  - $I_p$  - Plastizitätszahl
  - $I_c$  - Konsistenzzahl
  - D - Lagerungsdichte
  - org. - Massenanteil an organischen Bestandteilen
  - $E_{v2}$  - Verformungsmodul in der Zweitbelastung nach DIN 18134 (Voraussetzung: gleichbleibende Bodenarten bis in eine Tiefe von  $t = 1,5 \times$  Plattendurchmesser)
  - $m_{\varnothing < 0,06}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing < 0,06$  mm (Schluff und Ton)
  - $m_{\varnothing < 2,0}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing < 2,0$  mm (Sand)
  - $m_{\varnothing = 63-200}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing = 63-200$  mm (Steine)
  - $m_{\varnothing > 200}$  - Massenanteil an Bodenteilchen mit  $\varnothing > 200$  mm (Blöcke)
  - $S_t$  - Sensitivitätsgrad (nur zur Orientierung)
  - Abras. - Abrasivität an Abbauwerkzeugen (nur zur Orientierung)
- Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB:
- F1 - nicht frostempfindlich
  - F2 - gering bis mittel frostempfindlich
  - F3 - sehr frostempfindlich
- HGB - Homogenbereiche in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300: 2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn (s. nachfolgende Tabellen)

Homogenbereiche für Böden in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn

Tab. 1: Homogenbereiche 2 bis 3

Kennwerte	nach DIN	HGB 2	HGB 3						3b			
			I	II	III	3a	IV	V	VI	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ortsübliche Bezeichnung	-		s. textliche Beschreibung									
Bodengruppe	18196	= HGB 3b, 4, 5b, 6b	GE, GW, GI	SE, SW, SI	GU, GT	SU, ST	GU*, GT* ohne Plastizität	SU*, ST* ohne Plastizität	HN, HZ, F	OK	OH	
Bodenklasse	18300:20016 18319:2016	2 LBM 1, LBO 1 - breiig...weich	3 LNE 1, LNW 1 - locker LNE 2, LNW 2 - mitteldicht LNE 3, LNW 3 - dicht Zusatzklasse: S 1				LN1 - locker LN2 - mitteldicht LN3 - dicht Zusatzklasse: S 1		LO Zusatzklasse S1	1 = HGB 3a		
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	-	m <sub>∅ = 63...200 mm</sub> < 0,3 m <sub>∅ &gt; 200</sub> = 0,0									
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	EN ISO 14689-1	-	Granit, Porphy, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile									
Konsistenz Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	18122-1	[<w] - flüssig od. breiig ≤ 0,50	-						[>br] - nicht flüssig od. breiig > 0,50	-		
Plastizität Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	18122-1	-	-									
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	> 0,40	-						> 0,40	-		
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>f</sub>	18130	> 1 * 10 <sup>-6</sup> m/s	1 * 10 <sup>-6</sup> ...1 * 10 <sup>-3</sup> m/s						1 * 10 <sup>-9</sup> ...1 * 10 <sup>-5</sup> m/s		= HGB 3a	
Lagerungsdichte D	EN ISO 14688-2 18126	-	locker bis dicht; Zusatz: [l] - locker, [md] - mitteldicht, [d] - dicht 0,15...1,00									
Korngrößenverteilung	18123	= HGB 3b, 4, 5b, 6b	m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> < 0,05		m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> = 0,05...0,15		m <sub>∅ &lt; 0,06</sub> = 0,15...0,40		keine mineralische Kornstruktur		∅ < 0,06 mm < 0,40	
			m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60			m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> < 0,60	m <sub>∅ &lt; 2,0</sub> > 0,60
Dichte	EN ISO 14688-2 18125	< 1,6 g/cm <sup>3</sup>	1,6...2,1 g/cm <sup>3</sup>						1,1...1,6 g/cm <sup>3</sup>		1,5...2,0 g/cm <sup>3</sup>	
undrainierte Scherfestigkeit	4094-4 18136 18137-2	< 5 kN/m <sup>2</sup>	-						5...30 kN/m <sup>2</sup>		-	
organischer Anteil	18128	≥ 0,00	< 0,03						> 0,05...0,10		0,03...0,05	
Benennung und Beschreibung organischer Böden	EN ISO 14688-1	s. textliche Beschreibung	-						s. textliche Beschreibung		-	
Sensitivität S <sub>t</sub>		≤ 8	-									
Abrasivität	NF P18-5793	kaum abrasiv	schwach abrasiv									
Klassifizierung nach LAGA TR Boden	-		s. textliche Beschreibung (sofern relevant)									

Homogenbereiche für Böden in Anlehnung an: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Hrsg.) (2016): Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau - Anwendungsbeispiele. DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20. Bonn

Tab. 2: Homogenbereiche 4 bis 6

Kennwerte	DIN	HGB 4				HGB 5			HGB 6			
		I	II	III	IV	5a	I...IV	5b	V	6a	6b	
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
ortsübliche Bezeichnung	-	s. textliche Beschreibung										
Bodengruppe	18196	GU*, GT* mit Plastizität	SU*, ST* mit Plastizität	UL, UM TL, TM	OU, OT	= HGB 3a	= HGB 4 und TA	TA	alle Bodengruppen	= HGB 4 und TA		
Bodenklasse	18300:alt	4				5			6			
	18319:alt	LBM 1 - breiig...weich LBM 2 - steif...halbfest		LBO 1 - breiig...weich LBO 2 - steif...halbfest		alle Klassen mit Zusatzklassen: S 2, S 3			alle Klassen mit Zusatzklasse: S 4	LBM 3, LBO 3 - fest P 2 - ausgeprägt plastisch		
Stein- und Blockanteile	EN ISO 14688-1	$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$				$m_{\varnothing=63...200} > 0,3$ $m_{\varnothing > 200} < 0,3$		$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$	$m_{\varnothing > 200} > 0,3$	$m_{\varnothing=63...200} < 0,3$ $m_{\varnothing > 200} = 0,0$		
mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	EN ISO 14689-1	Granit, Porphy, Flint; als Auffüllung auch Fremdbestandteile										
Konsistenz Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	18122-1	weich bis halbfest, Zusatz: [w] - weich, [st] - streif, [hf] - halbfest 0,50...1,20				= HGB 3a	= HGB 4	= HGB 4	= HGB 2...4	[f] - fest ≥1,20		
Plastizität Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	18122-1	sehr leicht plastisch bis mittelpastisch 0,02...0,04 und 0,07...0,30						ausgeprägt plastisch 0,32...0,50		leicht- bis ausgeprägt plastisch 0,02...0,04 und 0,07...0,50		
Wassergehalt	EN ISO 17892-1	0,10...0,40						0,25...0,35		< 0,10		
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>r</sub>	18130	1 * 10 <sup>-9</sup> ...1 * 10 <sup>-6</sup> m/s						1 * 10 <sup>-11</sup> ...1 * 10 <sup>-9</sup>		< 1 * 10 <sup>-9</sup> m/s		
Lagerungsdichte D	EN ISO 14688-2 18126	-						-		-		
Korngrößenverteilung	18123	$m_{\varnothing < 0,06} = 0,15...0,40$		$m_{\varnothing < 0,06} > 0,40$				$m_{\varnothing < 0,06} > 0,40$		= HGB 4		
Dichte	EN ISO 14688-2 18125	1,6...2,1 g/cm <sup>3</sup>						$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$		$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$	> 2,1 g/cm <sup>3</sup>	
		$m_{\varnothing < 2,0} < 0,60$		$m_{\varnothing < 2,0} > 0,60$				$m_{\varnothing < 2,0} > 0,60$		1,8...1,9 g/cm <sup>3</sup>		
undrainierte Scherfestigkeit	4094-4 18136 18137-2	5...300 kN/m <sup>2</sup>						5...300 kN/m <sup>2</sup>			> 300 kN/m <sup>2</sup>	
organischer Anteil	18128	< 0,05			< 0,10			< 0,05			= HGB 4	
Benennung und Beschrei- bung organischer Böden	EN ISO 14688-1	-				-						
Sensitivität S <sub>t</sub>	4094-4	≤ 8				≤ 8						
Abrasivität	NF P18-5793	abrasiv				stark abrasiv			extrem abrasiv			
Klassifizierung nach LAGA TR Boden	-	s. textliche Beschreibung (sofern relevant)										

Anlage [A<sup>1</sup>]

Vorbemessung einer  
Versickerungsanlage

## Geotechnisches Sachverständigenbüro Reeck

Lübsche Burg 8  
23966 Wismar

Telefon: 03841/326745

Telefax: 03841/326746

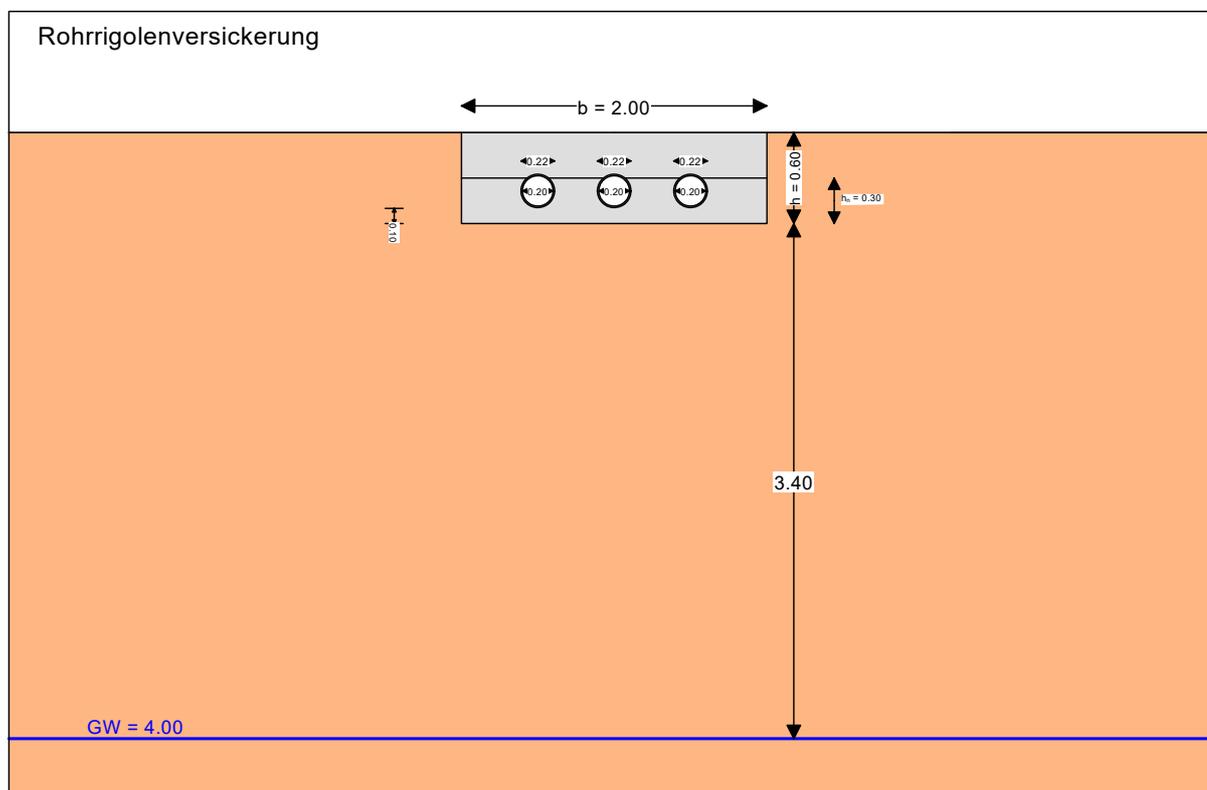
Projekt: P21524-01

Bearbeiter: Reeck

Rohrriolenversickerung  
Durchlässigkeit  $k_f = 2.750 \cdot 10^{-5}$  m/s  
Grundwasserflurabstand = 4.00 m  
Zuschlagsfaktor  $f_z = 1.20$   
Häufigkeit  $n [1/a] = 0.100$   
10-jährige Überschreitungshäufigkeit  
 $A_u = 280.0$  m<sup>2</sup>  
Zul. Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m  
Innendurchmesser Rohr  $d_i = 0.200$  m  
Rohrstärke = 0.010 ==>  $d_a = 0.220$  m  
Sohlbreite der Rigole  $b_R = 2.00$  m  
Höhe der Rigole  $h_R = 0.60$  m

Max. Wasserstand Rigole = 0.30 m  
Nutzbare Höhe der Rigole  $h_n = 0.30$  m  
Speicherkoefizient  $s_R = 0.350$   
Speicherkoefizient  $s_{RR} = 0.437$   
 $L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [(h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$   
 $s_{RR} = s_R / (b_R \cdot h_R) \cdot [b_R \cdot h_R + \pi / 4 \cdot (1 / s_R \cdot d_i^2 - d_a^2)]$

alle Bereiche



### Ergebnis

Erforderliche Rohrriolenlänge = 21.98 m  
Erforderliches Speichervolumen = 5.76 m<sup>3</sup>  
Maßgebende Regendauer  $D = 45.0$  Minuten  
Regenspende  $r_{D(n)} = 86.7$  Liter/(s·ha)  
Entleerungszeit = 2.5 Stunden

### Rasterfeld 75157

D	$r_{D(0.1)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
15 min	186.7	19.20
20 min	154.2	20.41
30 min	116.1	21.54
45 min	86.7	21.98
60 min	70.3	21.82
90 min	52.2	20.88
2 h	42.2	19.73

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 75157

(Zeile 75, Spalte 157)

### Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		5,9	196,7	7,3	243,3	8,1	270,0	9,3	310,0	10,9	363,3	12,6	420,0	13,7	456,7	15,2	506,7	17,3	576,7
10		7,8	130,0	9,7	161,7	10,8	180,0	12,4	206,7	14,6	243,3	16,8	280,0	18,3	305,0	20,3	338,3	23,0	383,3
15		9,0	100,0	11,2	124,4	12,5	138,9	14,3	158,9	16,8	186,7	19,4	215,6	21,1	234,4	23,4	260,0	26,6	295,6
20		9,9	82,5	12,3	102,5	13,7	114,2	15,7	130,8	18,5	154,2	21,3	177,5	23,2	193,3	25,7	214,2	29,2	243,3
30		11,2	62,2	13,9	77,2	15,5	86,1	17,7	98,3	20,9	116,1	24,1	133,9	26,2	145,6	29,0	161,1	33,0	183,3
45		12,6	46,7	15,6	57,8	17,4	64,4	19,9	73,7	23,4	86,7	27,1	100,4	29,4	108,9	32,6	120,7	37,0	137,0
60	1	13,6	37,8	16,8	46,7	18,9	52,5	21,5	59,7	25,3	70,3	29,3	81,4	31,9	88,6	35,2	97,8	40,1	111,4
90	1,5	15,1	28,0	18,8	34,8	21,0	38,9	24,0	44,4	28,2	52,2	32,6	60,4	35,5	65,7	39,2	72,6	44,6	82,6
120	2	16,3	22,6	20,2	28,1	22,6	31,4	25,8	35,8	30,4	42,2	35,1	48,8	38,2	53,1	42,2	58,6	48,1	66,8
180	3	18,1	16,8	22,4	20,7	25,1	23,2	28,6	26,5	33,7	31,2	38,9	36,0	42,3	39,2	46,8	43,3	53,3	49,4
240	4	19,4	13,5	24,1	16,7	27,0	18,8	30,7	21,3	36,2	25,1	41,8	29,0	45,5	31,6	50,3	34,9	57,3	39,8
360	6	21,5	10,0	26,6	12,3	29,8	13,8	34,0	15,7	40,0	18,5	46,3	21,4	50,4	23,3	55,7	25,8	63,3	29,3
540	9	23,7	7,3	29,4	9,1	33,0	10,2	37,6	11,6	44,3	13,7	51,2	15,8	55,7	17,2	61,6	19,0	70,0	21,6
720	12	25,5	5,9	31,6	7,3	35,4	8,2	40,4	9,4	47,5	11,0	54,9	12,7	59,7	13,8	66,1	15,3	75,2	17,4
1080	18	28,2	4,4	34,9	5,4	39,1	6,0	44,6	6,9	52,5	8,1	60,7	9,4	66,0	10,2	73,0	11,3	83,0	12,8
1440	24	30,2	3,5	37,5	4,3	41,9	4,8	47,8	5,5	56,3	6,5	65,1	7,5	70,8	8,2	78,3	9,1	89,1	10,3
2880	48	35,8	2,1	44,4	2,6	49,7	2,9	56,7	3,3	66,7	3,9	77,1	4,5	83,9	4,9	92,8	5,4	105,6	6,1
4320	72	39,5	1,5	49,0	1,9	54,9	2,1	62,6	2,4	73,7	2,8	85,1	3,3	92,6	3,6	102,5	4,0	116,5	4,5
5760	96	42,4	1,2	52,6	1,5	58,9	1,7	67,1	1,9	79,0	2,3	91,3	2,6	99,4	2,9	109,9	3,2	125,0	3,6
7200	120	44,8	1,0	55,5	1,3	62,1	1,4	70,9	1,6	83,5	1,9	96,4	2,2	104,9	2,4	116,1	2,7	132,0	3,1
8640	144	46,8	0,9	58,0	1,1	65,0	1,3	74,1	1,4	87,3	1,7	100,8	1,9	109,7	2,1	121,3	2,3	138,0	2,7
10080	168	48,6	0,8	60,2	1,0	67,5	1,1	76,9	1,3	90,6	1,5	104,7	1,7	113,9	1,9	126,0	2,1	143,3	2,4

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 75157

(Zeile 75, Spalte 157)

### Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T								
		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		13	12	12	12	12	13	13	13	14
10		11	12	13	14	15	16	17	17	18
15		12	14	15	16	18	19	19	20	21
20		13	16	16	18	19	20	21	21	22
30		14	16	18	19	20	21	22	23	23
45		14	17	18	19	21	22	23	23	24
60	1	14	17	18	20	21	22	23	23	24
90	1,5	14	16	18	19	21	22	22	23	24
120	2	13	16	17	19	20	21	22	22	23
180	3	12	15	16	18	19	20	21	22	22
240	4	12	14	16	17	18	19	20	21	22
360	6	11	13	15	16	17	18	19	20	20
540	9	11	13	14	15	16	17	18	19	19
720	12	10	12	13	14	16	17	17	18	19
1080	18	10	12	12	13	15	16	16	17	18
1440	24	10	11	12	13	14	15	16	16	17
2880	48	12	12	12	13	14	14	15	15	16
4320	72	13	13	13	13	14	14	15	15	16
5760	96	14	13	13	14	14	15	15	15	16
7200	120	15	14	14	14	14	15	15	15	16
8640	144	15	15	14	15	15	15	15	16	16
10080	168	16	15	15	15	15	15	16	16	16

### Parameter für abweichende T und D

#### Lokationsparameter $\xi$ (Xi)

13,95083863

#### Skalenparameter $\alpha$ (Alpha)

4,64999757

#### Formparameter $\kappa$ (Kappa)

-0,1

#### 1. Koutsoyiannis-Parameter $\theta$ (Theta)

0,03446901

#### 2. Koutsoyiannis-Parameter $\eta$ (Eta)

0,75628815

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 75157

(Zeile 75, Spalte 157)

### Übersichtskarte des Rasterfeldes 75157, M 1 : 100 000

