
| Projekt-Nr. | Ausfertigungs-Nr. | Datum |
|-------------|-------------------|------------|
| 2170930 | Gesamt: 2 | 13.07.2017 |

**BG „Damooserweg-Küchle“, Vogt,
Landkreis Ravensburg**

– Baugrundgutachten –

Auftraggeber **Gemeinde Vogt**

Anzahl der Seiten: 17
Anlagen: 4

| INHALT: | | Seite |
|----------------|--|--------------|
| 1 | Zusammenfassung..... | 4 |
| 2 | Vorbemerkungen..... | 5 |
| 3 | Angaben zum Bauvorhaben | 5 |
| 4 | Lage und geologische Verhältnisse | 6 |
| 5 | Untersuchungsprogramm | 6 |
| | 5.1 Geländearbeiten..... | 6 |
| | 5.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen | 7 |
| 6 | Ergebnisse der Untersuchungen | 8 |
| | 6.1 Schichtenaufbau des Untergrunds | 8 |
| | 6.2 Auswertung der Rammsondierungen | 9 |
| | 6.3 Hydrogeologische Verhältnisse, Bemessungswasserstand | 9 |
| | 6.4 Boden-/Grundwasserverunreinigungen | 10 |
| | 6.5 Betonaggressivität des Grundwassers | 10 |
| 7 | Einteilung Homogenbereiche..... | 11 |
| 8 | Bewertung der Tragfähigkeit | 11 |
| 9 | Boden- und Felsklassen nach DIN 18 196 und DIN 18 300..... | 11 |
| 10 | Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen | 12 |
| 11 | Angaben zu Baumaßnahmen..... | 12 |
| | 11.1 Straßenbau | 12 |
| | 11.2 Kanalbau..... | 13 |
| | 11.2.1 Aushub der Leitungsgräben | 13 |
| | 11.2.2 Rohraufleger, Verfüllung der Leitungsgräben..... | 14 |
| | 11.3 Gründung von Gebäuden | 14 |
| | 11.4 Bodenaustausch | 16 |
| 12 | Schlussbemerkungen..... | 16 |

| TABELLEN: | Seite |
|--|--------------|
| Tabelle 1: Ansatzhöhen und Endtiefen der Rammkernsondierungen und der Rammsondierungen | 7 |
| Tabelle 2: Wasserstandmessungen in RKS 1 und RKS 2 | 9 |
| Tabelle 3: Einteilung Homogenbereiche..... | 11 |
| Tabelle 4: Bodenklassifizierung..... | 11 |
| Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen | 12 |

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.500

- 2 Baugrundaufschlüsse
 - 2.1 Bohrprofile Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 9
 - 2.2 Bohrprofile Rammkernsondierungen M1 bis M 7
 - 2.3 Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 7
 - 2.4 Profilschnitte, Maßstab 1:500/1:100
 - 2.4.1 Profilschnitt 1 - 1
 - 2.4.2 Profilschnitt 2 - 2
 - 2.4.3 Profilschnitt 3 - 3

- 3 Bodenmechanische Laborergebnisse
 - 3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
 - 3.1.1 RKS 1 bis RKS 5
 - 3.1.2 RKS 5 bis RKS 8
 - 3.1.3 RKS 9 bis M 4
 - 3.1.4 RKS 4 bis M 7
 - 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123
 - 3.2.1 RKS 1, RKS 3, und RKS 4
 - 3.2.2 RKS 9 und RKS 11
 - 3.3 Konsistenzbestimmung nach DIN 18 122
 - 3.4 Glühverlust nach DIN 18 128

- 4 Kenndaten für Boden und Fels

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Vogt plant am nordöstlichen Ortsrand von Vogt am Damooserweg die Ausweitung eines neuen Baugebiets für die Errichtung von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Das Baugebiet umfasst eine Fläche von insgesamt ca. 52.000 m² und soll über den Damooserweg und den Weg Küchel erschlossen werden. Die HPC AG Ravensburg wurde mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

Der Untergrund wurde anhand von 16 Kleinrammbohrungen und sieben Rammsondierungen, Typ DPH beurteilt. Auf dem Untersuchungsgelände wurde in allen Bohrungen ein ca. 20 cm bis 30 cm mächtiger Oberboden aufgeschlossen. Im zentralen Bereich (RKS 7 bis RKS 9 und M 1 bis M 7) ist der Oberboden teilweise mächtiger ausgebildet, wobei hier ein fließender Übergang zu den organischen Auesedimenten zu beobachten ist. Diese reichen bis ca. 1,8 m u. GOK. Unterhalb der organischen Auesedimente folgen in der topografischen Senke feinkörnige Auesedimente aus einem stark schluffigen, tonigen Sand bis sandigen Schluff. Das Grundwasser reicht in diesem Bereich bis an die Geländeoberkante. Der Boden ist aufgrund der hohen Wassergehalte erschütterungsempfindlich und fließt unter Grundwasser aus. In den höhergelegenen Bereichen außerhalb der Senke folgen unterhalb des Oberbodens Moränensedimente. Diese setzen sich überwiegend aus einem meist braun gefärbten schluffigen, kiesigen Sand zusammen.

Verkehrsflächen bedürfen Zusatzmaßnahmen. Im Zentralbereich sind nachfolgend Setzungen zu erwarten. Kanalbaumaßnahmen erfordern zumindest im Zentralbereich einen Verbau. Es wird empfohlen, die Grabenverfüllungen über Lehmschläge z. B. pro Kanalhaltung oder alle 40 m abzutrennen, um eine ungewollte Entwässerung der Bereiche zu verhindern.

Bei geringen bis mittleren Lasten von Gebäuden können die Lasten möglicherweise mit Hilfe einer elastisch gebetteten Bodenplatte in den Untergrund abgetragen werden. Lokal stehen nicht tragfähige Auesedimente an, hier ist ein mächtiger Bodenaustausch oder eine Pfahlgründung erforderlich. Im Bereich des Hangs muss die Stabilität gegen Böschungsbruch nachgewiesen werden. Eine gezielte Untersuchung für Gründungsmaßnahmen im Zuge konkreter Bauwerksplanungen wird aufgrund des inhomogenen Untergrundaufbaus, der Grundwassersituation und der Organik dringend empfohlen.

Für erdberührte Gebäudeteile, die über dem Bemessungswasserstand liegen und eine Drainage verfügen, ist im Hangbereich eine Abdichtung gemäß DIN 18195, Teil 4 „Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden“ ausreichend. Ohne Drainage sind diese Bauteile druckwasserdicht auszuführen. Im Zentralbereich (Senke) ist eine Abdichtung gemäß DIN 18195, Teil 6 „Abdichtung gegen drückendes Wasser“ erforderlich.

2 Vorbemerkungen

Bauvorhaben: Ausweisen des Baugebiets „Damooserweg-Küchle“, Gemeinde Vogt, Landkreis Ravensburg
Auftraggeber: Gemeinde Vogt
Auftragnehmer: HPC AG, Standort Ravensburg
Angebot: Nr. 1170930 vom 15.03.2017
Beauftragung: 10.07.2017

Bezüglich des Umfangs der Baugrunderkundungsmaßnahmen ist das Bauvorhaben in die geotechnische Kategorie 2 nach DIN EN 1997-1 einzuordnen.

Zur Bearbeitung unseres Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Pläne zum Bauvorhaben

- [1] Städtebaulicher Entwurf, BG „Damooserweg – Küchle“, Büro Sieber, 02.12.2015, Maßstab 1 : 1.500

Unterlagen zur Geologie, Grundwasser, Gelände

- [1] Topografische und Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8224 Tettang, Maßstab 1 : 25.000
- [2] Moorkarte, Blatt L8324 auf <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrundverhältnisse und die Tragfähigkeiten der anstehenden Bodenschichten beschrieben. Gleichlaufend zur Baugrunderkundung wurden flächenrepräsentative Bodenuntersuchungen hinsichtlich evtl. Verunreinigungen infolge nutzungsbedingter Schadstoffeinträge durchgeführt, deren Ergebnisse in einem separaten Gutachten Nr. 2170930(2) dargestellt sind.

3 Angaben zum Bauvorhaben

Die Gemeinde Vogt plant am nordöstlichen Ortsrand von Vogt am Damooserweg die Ausweisung eines neuen Baugebiets für die Errichtung von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Das Baugebiet umfasst eine Fläche von insgesamt ca. 52.000 m² und soll über den Damooserweg und den Weg Küchel erschlossen werden. Im Vorfeld weiterer Planungen sollten Baugrunduntersuchungen zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse und der Grundwassersituation durchgeführt werden.

4 Lage und geologische Verhältnisse

| | |
|--------------------------|---|
| Topografische Karte: | TK 25, Blatt 8224, Vogt |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: | R = 35 58 020 H = 52 94 205 |
| Höhe: | ca. +693 bis +709 m ü. NN |
| Lage des Baufelds: | am nordöstlichen Ortsrand von Vogt am Damooserweg (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2) |
| Anstehender Untergrund: | gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, 8224 Vogt, Maßstab 1 : 25.000, wird der Untergrund durch würmzeitliche Moränensedimenten (Geschiebemergel) aufgebaut, randlich können junge, ungegliederte Talfüllungen (Auelehm, Abschwemmassen) vorhanden sein. Gemäß Unterlage [2] ist der zentrale Bereich ein Niedermoor (Nr. 8324_2.11e). |
| Morphologie: | im zentralen Bereich befindet sich eine topografische Senke (ca. 693 m bis 695 m ü NN), das Gelände steigt Richtung Norden relativ steil von 694 m ü. NN auf ca. 709 m ü. NN an. In Richtung Osten und Süden steigt das Gelände flach bis auf ca. 698 m ü. NN an. Im Westen grenzt das Pflegeheim St. Antonius bzw. der Damooserweg an die Fläche. |
| Bisherige Nutzung: | landwirtschaftliche Nutzung, Grünland |
| Wasserschutzgebiet: | kein Wasserschutzgebiet |

5 Untersuchungsprogramm

5.1 Geländearbeiten

| | |
|----------------------------------|--|
| Datum: | 25. - 27.04.2017 und 02.05.2017 |
| Umfang: | 9 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung „RKS 1“ bis „RKS 9“) 7 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung „M 1“ bis „M 7“) zur Erkundung von moorigen Bereichen 7 Rammsondierungen, Typ DPH nach DIN EN 22476-2 (Bezeichnung „DPH 1“ bis „DPH 7“) hydraulisch betriebenes Raupenbohrgerät, Bohrdurchmesser 60 mm |
| Tiefe: | RKS 1 bis RKS 9: bis max. 5 m u. GOK M 1 bis M 7: bis max. 2,5 m u. GOK DPH 1 bis DPH 7: bis max. 9 m u. GOK |
| Bohrgutansprache: | geologisch und nach bodenmechanischen Kriterien |
| Probennahme Boden (Baugrund): | Entnahme i. d. R. meter- bzw. schichtweise |
| Verschließen: | Quellton und Zement (sofern kein Ausbau zu Messstellen erfolgte) |
| Vermessung: | nach Lage und Höhe auf lokale Bezugspunkte |
| Dokumentation: | Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile vgl. Anlage 2.1 und 2.2, Rammprotokolle vgl. Anlage 2.3, Profilschnitte vgl. Anlage 2.4 |

Die Höhenangaben zu den Aufschlüssen sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

| Aufschluss | Höhe Ansatzpunkt | Endtiefe | Bemerkung |
|------------|------------------|----------|--|
| | m ü. NN | m u. GOK | |
| RKS 1 | +697,5 | 4,5 | - |
| RKS 2 | +703,0 | 5,0 | - |
| RKS 3 | +705,75 | 5,0 | - |
| RKS 4 | +697,5 | 5,0 | - |
| RKS 5 | +697,5 | 5,0 | - |
| RKS 6 | +695,7 | 5,0 | - |
| RKS 7 | +695,0 | 5,0 | moorig/torfig bis 1,7 m u. GOK, Pegelausbau |
| RKS 8 | +693,0 | 5,0 | moorig/torfig bis 0,5 m u. GOK, Pegelausbau |
| RKS 9 | +693,0 | 5,0 | - |
| M 1 | +695,0 | 2,5 | moorig/torfig bis 1,8 m u. GOK |
| M 2 | +693,5 | 2,5 | moorig/torfig bis 0,66 m u. GOK |
| M 3 | +695,0 | 2,5 | - |
| M 4 | +693,5 | 2,5 | moorig/torfig bis 0,7 m u. GOK |
| M 5 | +693,0 | 2,5 | moorig/torfig bis 0,4 m u. GOK |
| M 6 | +692,8 | 2,0 | moorig/torfig bis 0,6 m u. GOK |
| M 7 | +693,0 | 2,0 | - |
| DPH 1 | +699,5 | 8,7 | - |
| DPH 2 | +704,0 | 8,7 | - |
| DPH 3 | +698,0 | 8,0 | - |
| DPH 4 | +698,5 | 6,6 | - |
| DPH 5 | +696,5 | 7,6 | - |
| DPH 6 | +694,4 | 8,0 | - |
| DPH 7 | +693,0 | 9,0 | - |

Tabelle 1: Ansatzhöhen und Endtiefen der Rammkernsondierungen und der Rammsondierungen

5.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An ausgesuchten Bodenproben wurden die Wassergehalte (71 Stück), die Korngrößenverteilungen (6 Stück), die Konsistenzgrenzen (2 Stück) und der Glühverlust (3 Stück) bestimmt.

Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen sind in Anlage 3.1, die Korngrößenverteilungen in Anlage 3.2, die Konsistenzgrenzen in Anlage 3.3 und der Glühverlust in Anlage 3.4 dargestellt.

6 Ergebnisse der Untersuchungen

6.1 Schichtenaufbau des Untergrunds

Auf dem Baufeld wurden in den Bohrungen folgende Bodenschichten angetroffen:

- **Oberboden**
- **Auesedimente, organisch (Torflagen) (lokal)**
- **Auesedimente (lokal)**
- **Moränensedimente**

Auf dem Untersuchungsgelände wurde in allen Bohrungen ein ca. 20 bis 30 cm mächtiger **Oberboden** aufgeschlossen. Dieser besteht aus einem meist dunkelbraunen schluffigen Sand.

Im zentralen Bereich (RKS 7 bis RKS 9 und M 1 bis M 7) ist der Oberboden teilweise mächtiger ausgebildet, wobei hier ein fließender Übergang zu den **organischen Auesedimenten** zu beobachten ist. Diese reichen bis ca. 1,8 m u. GOK. Die organischen Auesedimente setzen sich aus weichem bis breiigem Schluff und Ton mit wechselnden Anteilen an Sand und Kies zusammen. Lokal sind geringmächtige Torflagen vorhanden. Der Wassergehalt liegt zwischen 25 % und 50 % in organischen Schichten auch bis 105 %. Der an drei Proben ermittelte Glühverlust lag zwischen 13 % und 19 %. Die ungefähre Grenze der organischen Auesedimente (Niedermoor) ist in Anlage 1.2 eingetragen.

Unterhalb der organischen Auesedimente folgen in der topografischen Senke feinkörnige **Auesedimente** aus einem stark schluffigen, tonigen Sand bis sandigen Schluff. Die Wassergehalte liegen meist zwischen 20 % und 30 %. In RKS 8 und RKS 9 ist zwischen 2,2 m und 4,7 m unter Gelände eine breiige bis weiche Tonschicht vorhanden. Die Konsistenzgrenzen zeigen ein breiiges Sand-Ton Gemisch.

Das Grundwasser reicht in diesem Bereich bis an die Geländeoberkante. Der Boden ist aufgrund der hohen Wassergehalte erschütterungsempfindlich und fließt unter Grundwasser aus.

In den höhergelegenen Bereichen außerhalb der Senke folgen unterhalb des Oberbodens **Moränensedimente**. Diese setzen sich überwiegend aus einem meist braun gefärbten schluffigen, kiesigen Sand zusammen. Im östlichen Bereich sind schluffige Linsen zwischen geschaltet. Die Wassergehalte liegen zwischen ca. 8 % und 18 % und nehmen nach unten generell ab. In den oberen Metern sind die Moränensedimente noch aufgearbeitet, darunter werden sie fester. In den Sieblinien ist ein Schlämmkornanteil von 13 % bis 50 % verzeichnet. Die Konsistenzgrenzen weisen sie als Sand-Ton-Gemische aus mit einer geringen Plastizität aus.

6.2 Auswertung der Rammsondierungen

Es wurden sieben schwere Rammsondierungen, Typ DPH nach DIN EN 22476-2, bis in eine Tiefe von max. 9 m u. GOK ausgeführt.

Bis ca. 1 m Tiefe liegen die Schlagzahlen in allen Sondierungen bei $N_{10} < 3$ lassen auf eine weiche Konsistenz bzw. lockere Lagerung schließen. Darunter steigen die Schlagzahlen leicht an und liegen zwischen 2,5 m bis max. 4 m u. GOK bei $N_{10} = 3$ bis 8 und weisen die aufgearbeiteten Moränensedimente aus.

Die Rammsondierungen zeigen danach einen unterschiedlichen Verlauf und spiegeln damit die wechselhafte Korngrößenverteilung in der Moräne wieder. Die mit der Tiefe hin gering zunehmenden Sondierwiderstände sind auf den Einfluss der Mantelreibung zurückzuführen. Erst ab ca. 3 m (in den höher gelegen Bereichen) bis 6 m (in der Senke) Tiefe nehmen die Schlagzahlen auf 10 bis max. 30 Schläge zu. Dies lässt auf eine mindestens steif bis halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerungsverhältnisse schließen.

6.3 Hydrogeologische Verhältnisse, Bemessungswasserstand

Grundwasser wurde während der Sondierungen in mehreren Bohrungen gemessen. Die Sondierungen RKS 7, RKS 8 und RKS 1 (von vorangegangener Erkundung von 01/2017, vgl. HPC Gutachten Nr. 2170159) wurden zu provisorischen GWM ausgebaut.

Die in den Ramm- und Rammkernsondierungen gemessenen Wasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt:

| Sondierung | Ansatz | Wasserstand, 25/26.04.2017 | | Wasserstand, 01.06.2017 | |
|-----------------|---------|----------------------------|---------|-------------------------|---------|
| | m ü. NN | m u. GOK | m ü. NN | m u. GOK | m ü. NN |
| RKS 1 (01/2017) | 692,5 | - | - | -1,53 | 690,97 |
| RKS 6 | 695,7 | -2,08 | 693,62 | - | - |
| RKS 7 | 695,0 | -0,83 | 694,17 | -0,89 | 694,08 |
| RKS 8 | 693,0 | - | - | -2,93 | 690,07 |
| M 2 | 693,5 | -0,66 | 692,84 | - | - |
| M 4 | 693,5 | 0,00 | 693,50 | - | - |
| M 5 | 693,0 | -0,22 | 692,78 | - | - |
| M 6 | 692,8 | 0,00 | 692,80 | - | - |
| DPH 3 | 698,0 | -3,97 | 694,03 | - | - |

Tabelle 2: Wasserstandmessungen in RKS 1 und RKS 2

Grundwasser wurde im zentralen Bereich (der Senke) oberflächennah bzw. an der Oberfläche angetroffen. Nach Regenfällen sammelt sich in Vertiefungen Wasser und bleibt dort über mehrere Tage in Form von Pfützen stehen. In den höher liegenden Sondierungen wurde nur bei DPH 3 und RKS 6 Wasser angetroffen.

Der Grundwasserspiegel liegt dort zwischen ca. 693,5 m ü. NN bis 695,0 m ü. NN. Allerdings kann sich in den höher gelegenen Bereichen aufgrund der hohen Schlämmkornanteile, und damit der geringen Durchlässigkeit aufstauendes Sickerwasser bilden.

Der **Bemessungswasserstand** in diesem höher gelegenen Bereich ist somit abhängig vom maximal möglichen Aufstau von Sickerwasser und liegt ohne Sicherungsdrainagen mit Anschluss an eine freie Vorflut (genehmigungspflichtig) ungefähr **auf Geländeoberkante**. Bei Einbau einer Sicherungsdrainage wird der Bemessungswasserstand durch das Niveau der Drainage geregelt. Dies ist mit der Behörde abzustimmen. Im Zentralbereich (Senke) ist eine Drainage vermutlich nicht genehmigungsfähig.

Die Wasserdurchlässigkeiten der angetroffenen Böden lassen sich anhand der Bodenansprache wie folgt abschätzen:

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Auesedimente ¹⁾ | ca. $k \approx 10^{-7} - 10^{-9}$ m/s |
| Moräne, rollig ¹⁾ | ca. $k \approx 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s |
| Moräne, bindig ¹⁾ | ca. $k \approx 10^{-7} - 10^{-9}$ m/s |

¹⁾ Die genannten Werte beschreiben die überwiegend auftretenden Durchlässigkeiten. Sie können in eingelagerten Linsen deutlich abweichend sein.

Die Wasserdurchlässigkeit der oberflächennahen Schichten liegt somit unterhalb des entwässerungstechnisch wirksamen Durchlässigkeitsbereichs nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 ($k \geq 10^{-6}$ m/s). Eine Versickerung im zentralen Bereich ist aufgrund des hohen Wasserstandes und der geringen Durchlässigkeit nicht möglich in höhergelegenen Bereichen ist eine Versickerung aufgrund der ebenfalls zu geringen Durchlässigkeit nicht möglich.

6.4 Boden-/Grundwasserverunreinigungen

Aufgrund der Vornutzung des Grundstücks als landwirtschaftliche Fläche können nutzungsbedingte Schadstoffeinträge zu einer Beeinträchtigung der Bodenqualität geführt haben. Um diese Verdachtsmomente zu verifizieren bzw. ausschließen zu können, wurden im Rahmen der Baugrunderkundung horizontierte Flächenuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse im Gutachten Nr. 2170930(2) dargestellt sind.

6.5 Betonaggressivität des Grundwassers

Die Bohrung RKS 1 (von vorangegangenen Erkundungen in 01/2017, vgl. HPC-Gutachten 2170159 vom 15.03.2017) wurde als Pegel ausgebaut und eine Wasserprobe zur Bestimmung der Betonaggressivität entnommen. Aufgrund eines erhöhten Gehalts an kalklösender Kohlensäure ist das Wasser der Expositionsklasse XA 1 zuzuordnen.

7 Einteilung Homogenbereiche

Für die Ausschreibung von Bauleistungen nach VOB 2016 (ATV) sind die Bodenschichten in gewerkspezifische Homogenbereiche einzuteilen. Diese Einteilung ist nicht Gegenstand des geotechnischen Berichts. Sie erfolgt in der Regel nach Vorliegen der Entwurfsplanung durch den Objekt-/Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen. Hierzu können in Abhängigkeit der Objektplanung ergänzende Untersuchungen erforderlich werden.

Die angetroffenen Schichten lassen sich für den Erdbau in folgende vorläufige Homogenbereiche einteilen (Angaben zu den Kenndaten vgl. Anlage 4):

| Schicht Nr. | Schichtkomplex ^{*)} | Erdbau DIN 18 300 |
|-------------|------------------------------|-------------------------|
| S1 | Auesedimente, organisch | Homogenbereich H-E 1 |
| S2 | Auesedimente | Homogenbereich H-E 2 |
| S3 | Moränensedimente | Homogenbereich H-E 3 |

^{*)} ohne Oberboden, dieser muss zu Beginn der Maßnahme abgezogen und ordnungsgemäß gelagert bzw. wieder eingebaut werden

Tabelle 3: Einteilung Homogenbereiche

8 Bewertung der Tragfähigkeit

Die Auesedimente sind im oberen Bereich organisch und aufgrund der überwiegend weichen Konsistenz und organischen Substanz nicht tragfähig. Zur Tiefe hin besitzen sie geringe Tragfähigkeit und sind sehr setzungsempfindlich. Außerhalb der topografischen Senke stehen Moränensedimente an die im oberen Bereich weich und gering tragfähig sind und nach unten hin (ab ca. 2,5 bis 4 m) gut tragfähig werden.

9 Boden- und Felsklassen nach DIN 18 196 und DIN 18 300

Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18 300-2012 und Bohrarbeiten nach DIN 18 301-2012 angesetzt werden:

| Schichteinheit | Bodengruppe nach DIN 18 196 | Bodenklasse nach DIN 18 300-2012 | Klasse nach DIN 18 301-2012 | Frostempfind- lichkeitsklasse |
|-------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Auesedimente, organisch | OU, OH, UL, UM, TL, TM | 2 - 4 | BO 1, BO 2, BB 2 | F 3 |
| Auesedimente | UL, UM, TL, TM, SU* | 3 - 5 | BB 2, BB 3, BN 2 | F 3 |
| Moränensedimente | GU, GU*, SU, SU*, TL, UL | 3 - 4 | BN 1, BN 2, BB 2, BB 3 | F 2, F 3 |

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

10 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Für erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

| Schichtkomplex | Wichte γ | Wichte γ' unter Auf- trieb | Reibungs- winkel φ' | Kohäsion c | Steifemodul E_s |
|--------------------------------------|-------------------|---|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| | kN/m ³ | kN/m ³ | ° | kN/m ² | MN/m ² |
| Auesedimente, or- ganisch | 15 | 5 | 15 | 2 | 0,5 |
| Auesedimente | 19 | 9 | 25 | 0 | 4 |
| aufgearbeitete Mo- ränensedimente | 20 | 10 | 27,5 | 0 | 10 |
| Moränensedimente | 20 | 10 | 27,5 | 5 | 30 |

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Für Erddruckermittlungen im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebaute Materialien folgende Ansätze vorgeschlagen:

| | | |
|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Schottergemische, Siebschutt: | $\varphi' = 35,0^\circ$ | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ |
| Kiesgemische: | $\varphi' = 32,5^\circ$ | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ |
| Bindige Böden: | $\varphi' = 25,0^\circ$ | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ |

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ liegt Vogt in der Erdbebenzone 1. Sollte ein rechnerischer Nachweis der Erdbebensicherheit erforderlich sein, kann mit folgenden Angaben gerechnet werden:

| | |
|-------------------|--|
| Erdbebenzone: | 1 |
| Untergrundklasse: | S |
| Baugrundklasse: | C (bei Untergrundklasse S ist nur die Baugrundklasse C zulässig) |

Die konstruktiven Vorgaben dieser Norm sind in jedem Fall einzuhalten.

11 Angaben zu Baumaßnahmen

11.1 Straßenbau

Tragfähigkeit Außenanlagen: weicher Moränensedimente, organische Auesedimente

Regelbemessung: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12);
 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 09)

| | |
|-------------------|---|
| Zusatzmaßnahmen: | Bodenaustausch ca. 30 cm oder Bodenverbesserung mittels Einfräsen eines Mischbindemittels oder Kalk, Zusatzmaßnahmen bei Auesedimenten |
| Frostsicherheit: | Frostempfindlichkeitsklasse F 3 |
| Belastungsklasse: | Erschließungsstraßen, Parkflächen Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2 Frosteinwirkungszone 2 Stauwasservorkommen bis GOK → frostsicherer Aufbau d = 70 cm (Angaben gemäß ZTVE-StB 09) |

Auf dem Erdplanum unter der Frostschutzschicht muss bei der Verdichtungskontrolle im Lastplattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Dies ist in den Auesedimenten und den weichen Moränensedimenten nicht ohne Zusatzmaßnahmen möglich.

Diese Zusatzmaßnahmen können entweder ein Bodenaustausch oder eine Bodenverbesserung der bindigen Schichten durch Einfräsen eines Mischbindemittels sein. Eine Nachverdichtung der bindigen, weichen bis steifen Böden ist nicht möglich.

Für die Variante des Bodenaustauschs sind in Bereichen weicher, bindiger Böden ohne organische Beimengungen mind. 30 cm unter dem planmäßigen Oberbau durch ein gut verdichtbares Material (Klasse V1), z. B. Schotter 0/45 mm mit geringem Feinkornanteil $< 5 \%$, zu ersetzen. Zwischen bindigem Erdplanum und der Schüttkörperbasis ist ein Geotextilvlies (GRK 3) zu verlegen.

Die Auesedimente sind aufgrund der wechselnden Ausbildung und Organik problematisch. Ein Komplettaustausch dieser Horizonte ist teuer und schwierig durchzuführen, Rüttelstopfsäulen zur Überbrückung sind ebenfalls sehr kostenintensiv. Wir empfehlen einen Bodenaustausch von 40 cm mit Geogitterbewehrung (Höchstzugkraft längs/quer $> 30/30 \text{ kN}$) und Trennvlies (GRK 3) zwischen Untergrund und Bodenaustausch. Beides kann auch in einem kombinierten Produkt angewendet werden. Es sind damit zwar nachfolgende Setzungen möglich und wahrscheinlich, das Geogitter vergleichmäßigt sie aber. Die Verkehrsflächen ohne langandauernde Setzungen zu gründen ist dagegen sehr teuer. Eine Bodenverbesserung bei diesen hohen organischen Anteilen ist nicht zielführend.

Grundsätzlich sollten zur Qualitätssicherung die notwendigen Eignungsprüfungen aller zum Einbau vorgesehenen Materialien und eine sorgfältige Fremd- und Eigenüberwachung aller Erdbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Überwachungsarbeiten sollten analog den Vorgaben der ZTVE-StB 09, Abschnitt 1.6, erfolgen.

11.2 Kanalbau

11.2.1 Aushub der Leitungsgräben

Bei tieferen Leitungsgräben ist zumindest temporär und in den Auesedimenten dauerhaft mit Schichtwasser bzw. Grundwasser zu rechnen. Da die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden unter Wassereinfluss und bei weicher Konsistenz zum Ausfließen neigen, ist bei auftretendem Schichtwasser bei Leitungsgräben und Baugruben ein Verbau mit offener Wasserhaltung vorzusehen.

In den Moränensedimenten sind, sofern kein Schichtwasser auftritt, die Kanalgräben mit freien Böschungen realisierbar.

11.2.2 Rohraufleger, Verfüllung der Leitungsgräben

Aufgeweichte Böden sind im Bereich von Rohrauflegern gegen tragfähiges Material auszutauschen. Die Mächtigkeit der auszutauschenden Bodenschicht richtet sich nach dem Rohrdurchmesser. Sie sollte mindestens 20 cm oder bei größeren Rohrdurchmessern $D = 0,5 \text{ DN [m]}$ betragen. Organische Auesedimente sind komplett auszutauschen.

In der Leitungszone ist als Verfüllmaterial steinfreier Boden ohne organische Beimengungen zu verwenden. Die Hinweise der DIN EN 1610 sind zu beachten. Oberhalb der Leitungszone ist im Bereich der Straßen verdichtungsfähiges Material lagenweise mit einer Verdichtung auf $> 97 \%$ Proctordichte einzubauen. Die beim Grabenaushub anfallenden Bodenschichten mit hohem Schluffanteil sind für den Wiedereinbau nur bedingt geeignet. Beim Aushub und der Zwischenlagerung des Aushubmaterials muss unbedingt darauf geachtet werden, dass eine Aufweichung vermieden wird, da aufgeweichtes schluffiges Bodenmaterial für einen Wiedereinbau nicht geeignet ist und der Transport dann erschwert ist. Organische Böden sind zum Wiedereinbau nicht geeignet. Bei Aushubmaterial aus den oberen Bodenhorizonten sind zudem bodenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten. Es wird empfohlen, die Grabenverfüllungen über Lehmschläge z. B. alle 40 m abzutrennen um eine ungewollte Entwässerung der Bereiche zu verhindern.

Hinweis: Es wird darauf hingewiesen, dass es bei feuchter Witterung und Frost zu Mehraufwendungen im Erdbau kommen kann. Die feinkörnigen Böden weichen schnell auf und werden durch den Baubetrieb gestört. Dies erfordert in diesem Fall einen zusätzlichen Bodenaustausch der aufgeweichten Horizonte. Bei Erdbaumaßnahmen im Winter (Frostperiode) bzw. bei langandauernden Feuchtperioden (z.B. Schneeschmelze) sind daher Mehrkosten zu berücksichtigen.

11.3 Gründung von Gebäuden

Im Baufeld ist nach den vorliegenden Untersuchungen bis in Tiefen von ca. ca. 2,5 bis 4 m u. GOK mit nur geringen Tragfähigkeiten zu rechnen. Bei geringen bis mittleren Lasten können in diesem Bereich möglicherweise die Lasten mit Hilfe einer elastisch gebetteten Bodenplatte in den Untergrund abgetragen werden. Lokal stehen nicht tragfähige Auesedimente an, hier ist ein mächtiger Bodenaustausch oder eine Pfahlgründung erforderlich. Setzungen infolge von Kompressionen in den gering tragfähigen Bodenschichten werden durch eine Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte nicht vermieden, die auftretenden Setzungsdifferenzen werden jedoch durch die Steifigkeit der Bodenplatte auf ein für das Bauwerk unschädliches Maß reduziert, so dass die Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes nicht beeinträchtigt wird. Im Bereich des Hangs muss die Stabilität gegen Böschungsbruch nachgewiesen werden.

Eine Gründung auf Einzel- bzw. Streifenfundamenten, die bei nicht-unterkellerten Gebäuden bis in tragfähige Schichten vertieft werden müssen, kann bei mittleren Lasten (z. B. Einfamilienhäuser) als Alternative untersucht werden.

Für erdberührte Gebäudeteile, die über dem Bemessungswasserstand liegen und eine Drainage verfügen, ist im Hangbereich eine Abdichtung gemäß DIN 18195, Teil 4 „Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden“ ausreichend. Ohne Drainage sind diese Bauteile druckwasserdicht auszuführen. Im Zentralbereich (Senke) ist eine Abdichtung gemäß DIN 18195, Teil 6 „Abdichtung gegen drückendes Wasser“ erforderlich.

Bei der Festlegung der Dränagemaßnahmen sind die Bestimmungen der DIN 4095 zu beachten.

Eine gezielte Untersuchung für Gründungsmaßnahmen im Zuge konkreter Bauwerksplanungen wird aufgrund des inhomogenen Untergrundaufbaus, der Grundwassersituation und der Organik dringend empfohlen.

Weitere Ausführungshinweise

Baugrubengestaltung: Für eventuell erforderliche Baugruben ist ein Böschungswinkel von 40° vorzusehen, gegebenenfalls ist in Abhängigkeit der beim Aushub angetroffenen Böden die Böschung weiter abzuflachen. Die Böschungen sollten mit einer Folie vor Witterungseinfluss geschützt werden. Reichen die Platzverhältnisse für das Anlegen von Böschungen nicht aus, oder bei Gründungen unterhalb des Grundwasserspiegels, werden Verbaumaßnahmen (Spundwand, Bohrpfahlwand, kein Trägerbohlverbau) oder ein Belastungsfilter notwendig.

An der Böschungsschulter ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m Breite einzuhalten. Für größere Stapellasten oder sonstige Lasten in der Nähe der Böschungsschulter ist ein Standsicherheitsnachweis zu führen. Bei Kranlasten sind ein Standsicherheitsnachweis für die Gründung und entsprechende Gründungsmaßnahmen notwendig. Bei Aufstellung von Kränen in der Nähe der Böschungsschulter ist die Standsicherheit der Böschung unter Berücksichtigung der Kranlasten nachzuweisen und zusätzliche Sicherungsmaßnahmen zu treffen und nachzuweisen. Die übrigen Hinweise der DIN 4124 sind zu beachten.

Aushub, Aushubsohlen: Beim Abtrag der anstehenden Böden bis auf das Niveau des Erdplans werden vermutlich überwiegend die Bodenklassen 2 bis 4 angetroffen.

Die Böden an der Baugrubensohle sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Gestörte oder aufgeweichte Zonen in den Aushubsohlen sind durch einen Bodenaustausch zu ersetzen. Organische Auesedimente sind komplett auszutauschen.

Im Baufeld stehen ab GOK weiche bis steife Lehmschichten an. Diese Böden reagieren sehr anfällig auf Wassergehaltsänderungen und dynamische Beanspruchungen. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Niederschläge, Frost-Tau-Wechsel) bzw. direkter Befahrung kann es zu Aufweichungen der Planumsebene kommen, die zu einer Tragfähigkeitsminderung führen. Aufgeweichte und gefrorene, bindige Bodenmaterialien dürfen nicht überbaut werden und sind auszutauschen. Die Baugrubensohlen in den bindigen Böden sind aufgrund der Empfindlichkeit gegen Wasserzutritt und Frost mit einer zahnlosen Baggerschaufel abzuziehen und sofort mit der Sauberkeitsschicht/Tragschicht abzudecken. Eventuelle Schütтарbeiten können nur Vor-Kopf durchgeführt werden. Zwischen grobkörnigen und anstehenden feinkörnigen Böden muss ein Geotextil GRK 3 verlegt werden. Sollen Aushubsohlen oder die Geländeoberkante mit Gerät befahren werden, sind Baustraßen anzulegen.

Fallen beim Aushub organoleptisch auffällige Böden an, so sind diese auf der Baustelle bereitzustellen, repräsentative Mischproben zu entnehmen, diese auf die relevanten Schadstoffparameter zu untersuchen und entsprechend den Ergebnissen fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Bauwasserhaltung: Für Baugruben, deren Sohle über dem Grundwasserstand liegen, ist für den Bauzustand keine Grundwasserabsenkung erforderlich. Es wird aber eine offene Wasserhaltung notwendig, um Niederschlags- oder ggf. Schichtwasser abführen zu können.

Bei Baugruben, die ins Grundwasser reichen, ist eine offene Wasserhaltung und eine Böschungsstabilisierung vorzusehen, ggf. kann eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich werden.

Erdarbeiten: Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaus (Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 09).

11.4 Bodenaustausch

Als Bodenaustauschmaterial sind grobkörnige Böden der Gruppe GW und GU nach DIN 18 196 geeignet. Die Baustoffe sind gleichmäßig in Lagen von höchstens 30 cm Dicke einzubauen und auf einen Verdichtungsgrad von mindestens $D_{PR} = 1,0$ zu verdichten.

Der Bodenaustausch muss mit einem seitlichen Überstand von 0,5 m ausgebildet werden, da an der Kante keine ordnungsgemäße Verdichtung möglich ist. Zusätzlich ist er so breit auszubilden, dass eine Lastausbreitung unter 45° zur Tiefe hin abgedeckt ist. Die Sohlen des Bodenaustauschs sind stets horizontal anzulegen, ggf. abgetreppert dem Geländeverlauf folgend. Zwischen Bodenaustausch und Untergrund wird ein Trennvlies (GRK 3) empfohlen.

Hinweis: Recyclingmaterial darf nach derzeitiger Rechtslage nur eingebaut werden, wenn genügend große Abstände zu den höchsten Grundwasserständen eingehalten sind. Die übrigen Hinweise und Vorgaben aus dem RC-Erlass („Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004) sind einzuhalten. Eine Prüfung ist im Einzelfall erforderlich.

12 Schlussbemerkungen

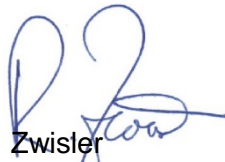
Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Angaben können aufgrund der Heterogenität des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich. Weiche Zonen können im gesamten Untersuchungsgebiet auftreten, es wird daher für künftige Bauwerke die Erstellung eines auf das Bauwerk abgestimmtes Baugrund- und Gründungsgutachten empfohlen.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die vorliegende allgemeine Baugrundbeurteilung nicht auf ein konkretes Bauwerk ausgerichtet ist und diese auch nicht ersetzt. Es wird empfohlen, bei der Planung von konkreten Bauwerken einen Gutachter hinzuzuziehen.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.


HPC AG

Standortleiter




R. Zwister
Dipl.-Ing.

Projektbearbeiter



B. Wieser
Dipl.-Ing.

Geprüft

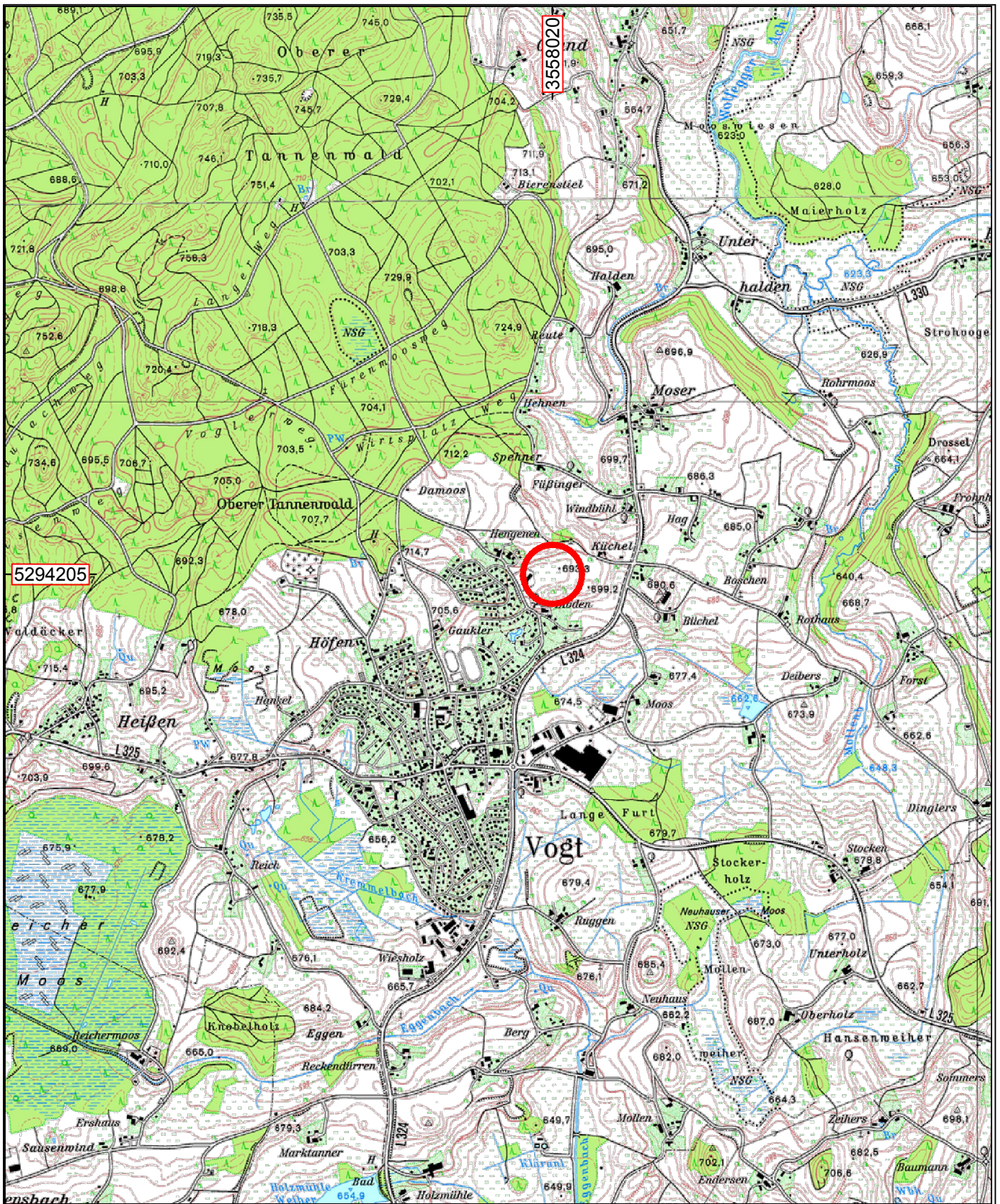



Hendrik Suttkus
Dipl.-Ing.


ANLAGE 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.500

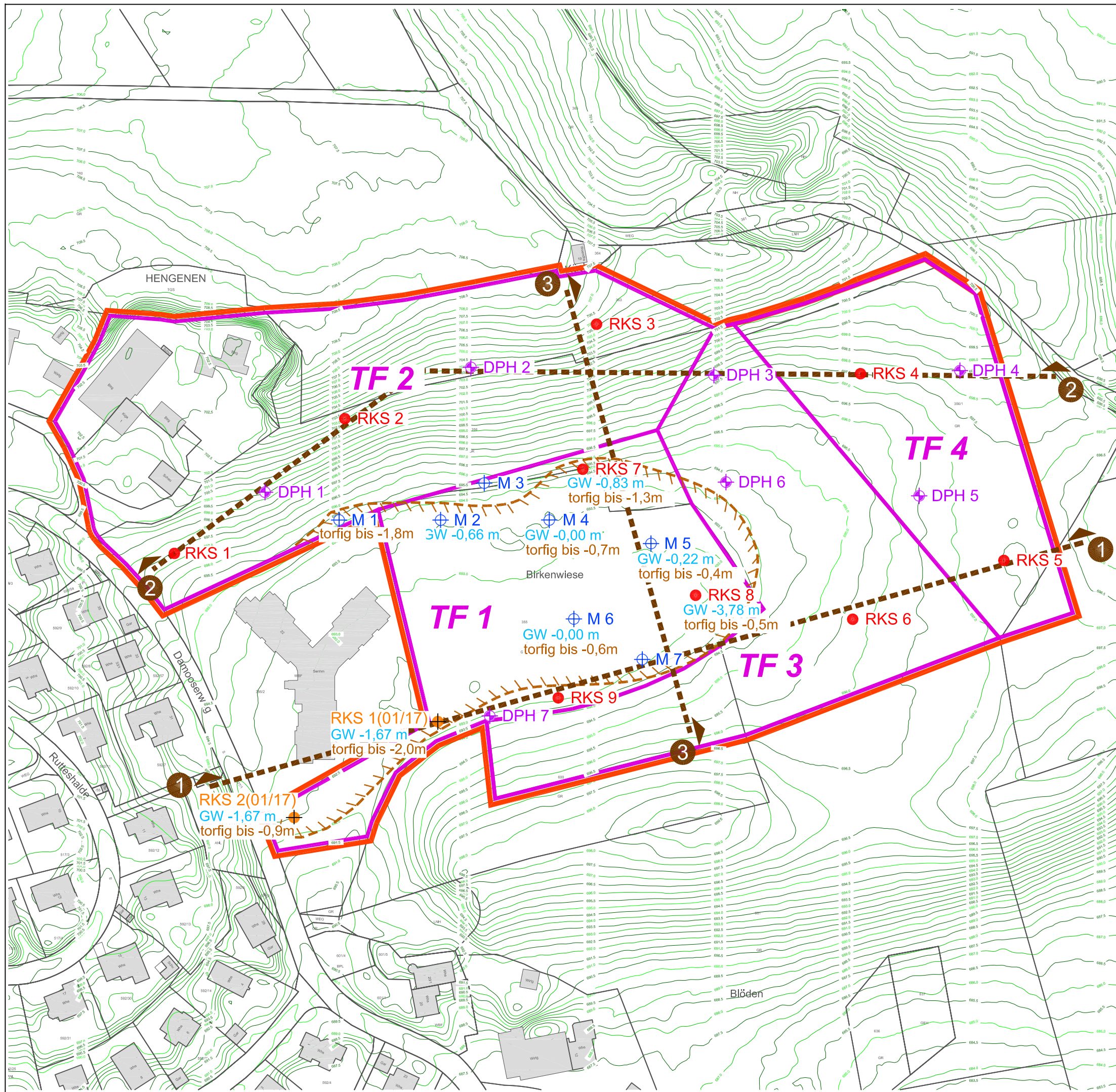





Lage des Standorts

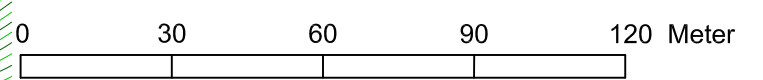
| | | | |
|---|--|---|----------------|
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | Anlage: | 1.1 |
| | | Maßstab: | 1:25000 |
| | | Projekt-Nr.: | 2170930 |
| Darstellung: Übersichtslageplan | | Name: | |
| | | Datum: | |
| | | Bearbeiter: | bwi 24.05.17 |
| | | gezeichnet: | mdi 24.05.17 |
| | | geprüft: | |
| | | DIN- / Plangröße m²: | A4 |
| Bauherr/Auftraggeber: Gemeinde Vogt Kirchstraße 11 88267 Vogt | | Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99 | |
| Pad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\17170930\CAD\HPC_2170930_Anl_1-1.dwg | | | |






Zeichenerklärung:

- ▬ RKS 1(01/17) + RKS 2(01/17) ⊕ Rammkernsondierung vom 30.01.2017 (2170159)
- RKS 1 - 9 ● Rammkernsondierung vom 25.04. - 02.05.2017
- ⊕ DPH 1 - 7 ⊕ Rammsondierung, Typ DPH vom 25.04. - 02.05.2017
- ⊕ M 1 - 7 ⊕ Bohrpunkte vom 26.04.2017
- Grenze geplantes Baugebiet
- TF 1 - 4 ▬ Untersuchungsteilflächen
- GW -0,22 Wasserstand m u. GOK
- torfig bis -0,4m torfige Schicht m u. GOK
- ▬▬▬▬ ungefährender Grenzverlauf torfige Schichten im Untergrund
- ① ▬▬▬▬ Schnittlinie




| | | |
|---|---|---|
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | Anlage: | 1.2 |
| | Maßstab: | 1:1500 |
| | Projekt-Nr.: | 2170930 |
| Darstellung: Lageplan der Aufschlusspunkte | Name | Datum |
| | Bearbeiter: | bwi 24.05.17 |
| | gezeichnet: | mdi 12.07.17 |
| | geprüft: | |
| | DIN- / Plangröße m²: | A3 |
| Bauherr/Auftraggeber: Gemeinde Vogt Kirchstraße 11 88267 Vogt | Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99 |  |

ANLAGE 2

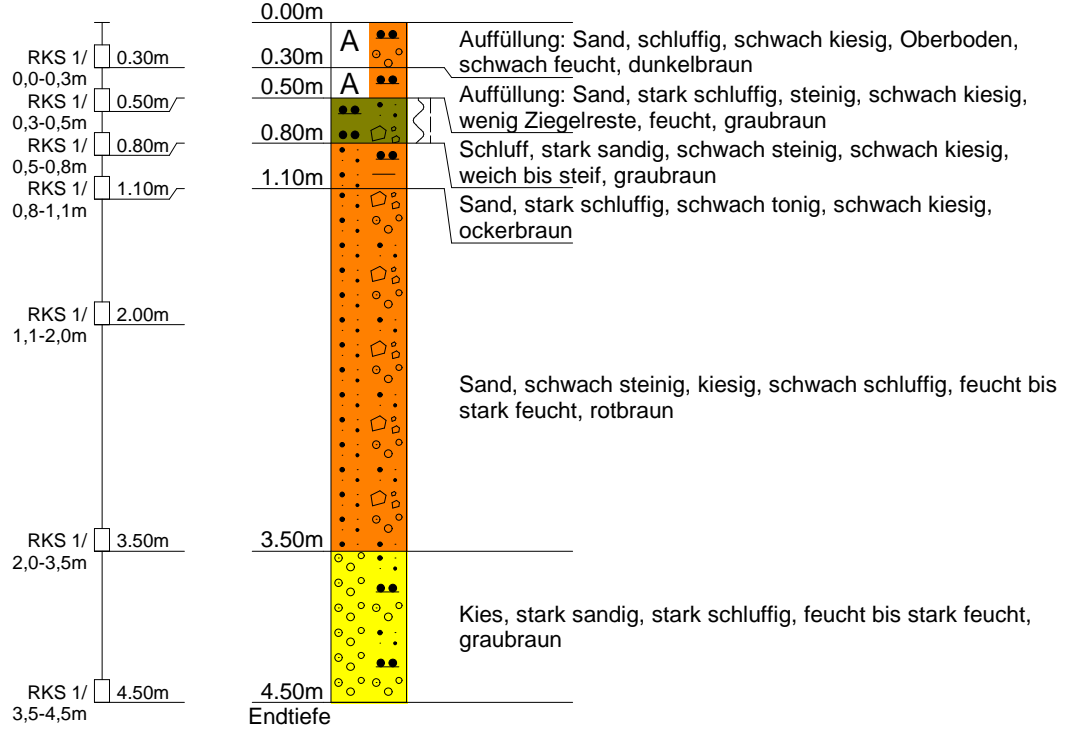
Baugrundaufschlüsse

- 2.1 Bohrprofile Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 9
- 2.2 Bohrprofile Rammkernsondierungen M1 bis M 7
- 2.3 Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 7
- 2.4 Profilschnitte, Maßstab 1:500/1:100
 - 2.4.1 Profilschnitt 1 - 1
 - 2.4.2 Profilschnitt 2 - 2
 - 2.4.3 Profilschnitt 3 - 3


| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 1 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 697,50 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 02.05.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc | |

RKS 1

Ansatzpunkt: 697.50 m ü. NN

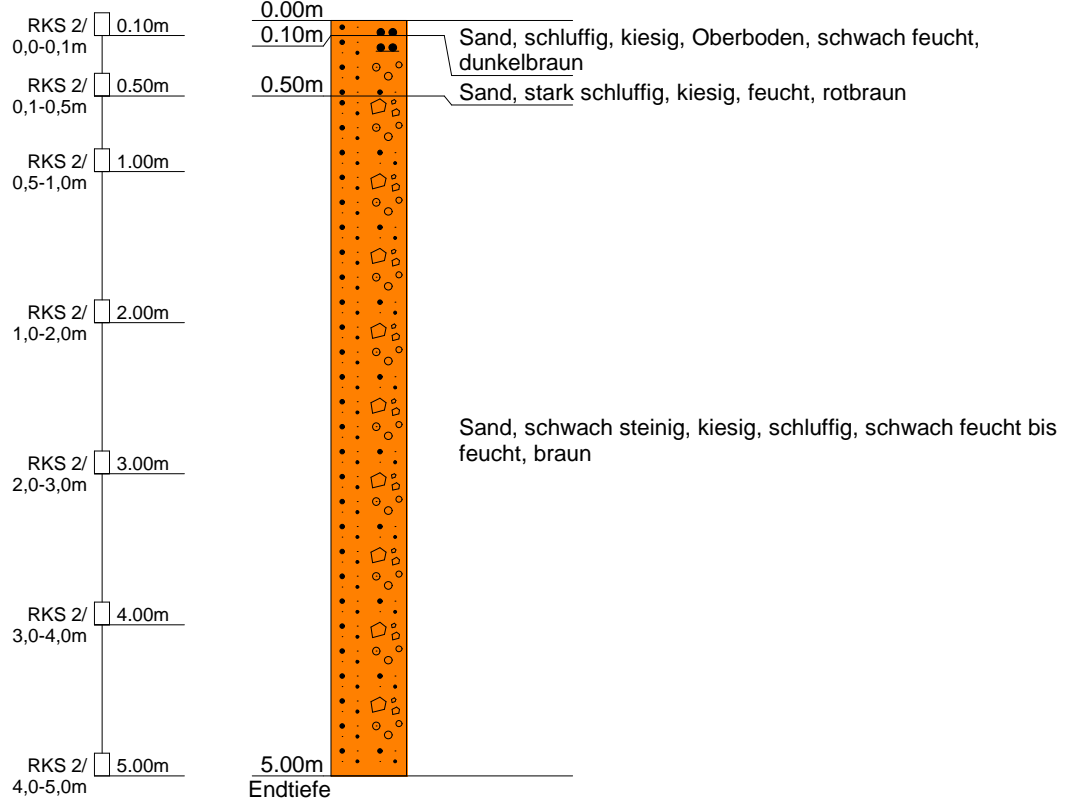



Bohrhindernis

| | | | | |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 2 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | Hochwert: | | | |
| GOK m ü. NN: | 703,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: 02.05.2017/uschr-ww | | |
| BOHRPROFIL | Dateiname: HPC_2170930_An1_2-1.dc | | | |

RKS 2

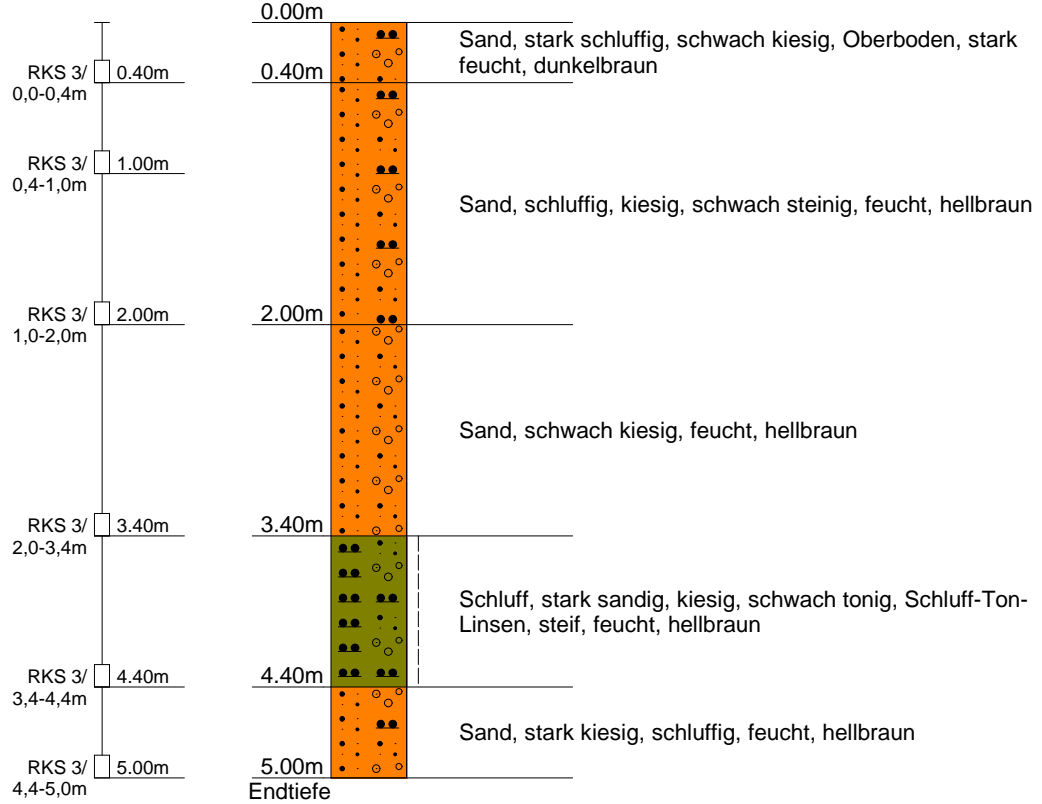
Ansatzpunkt: 703.00 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 3 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 705,75 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 27.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc | |

RKS 3

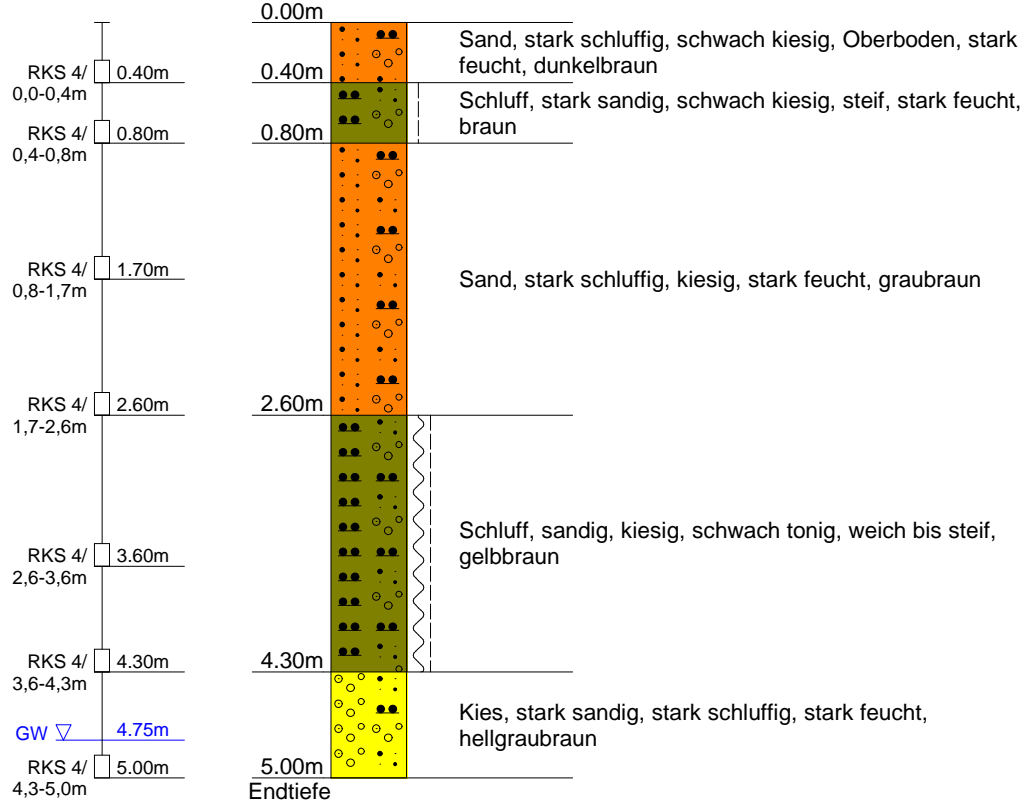
Ansatzpunkt: 705.75 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 4 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 697,50 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 27.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc | |

RKS 4

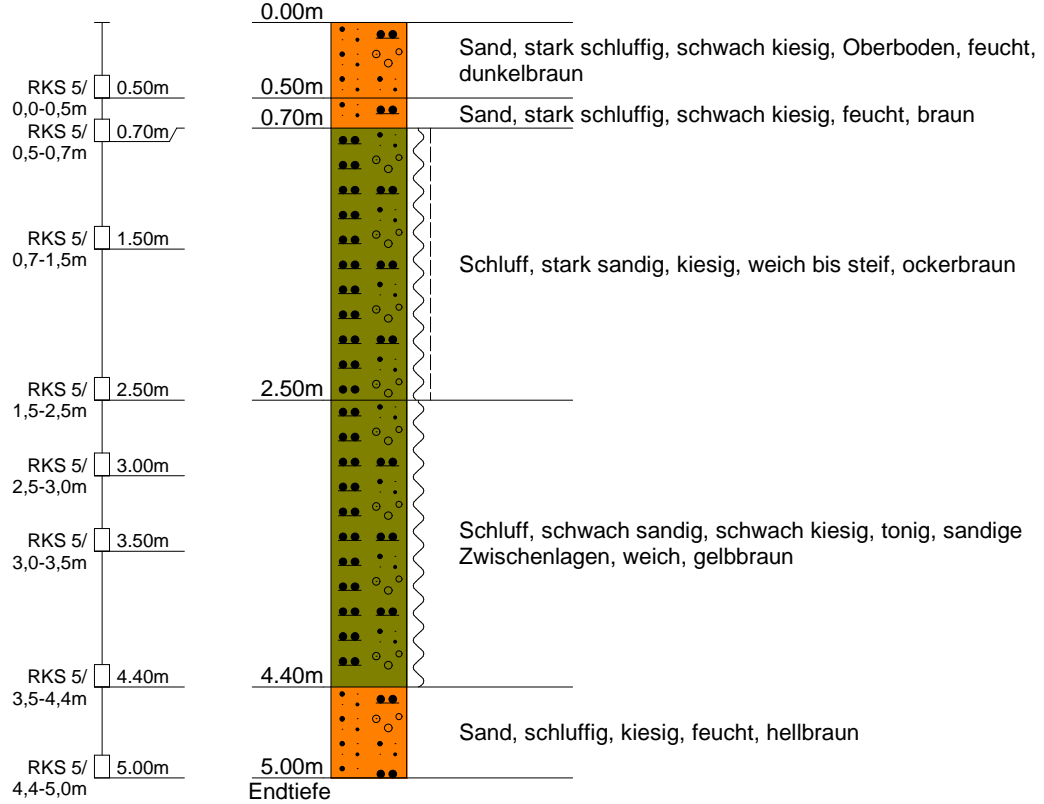
Ansatzpunkt: 697.50 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 5 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 697,50 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc | |

RKS 5

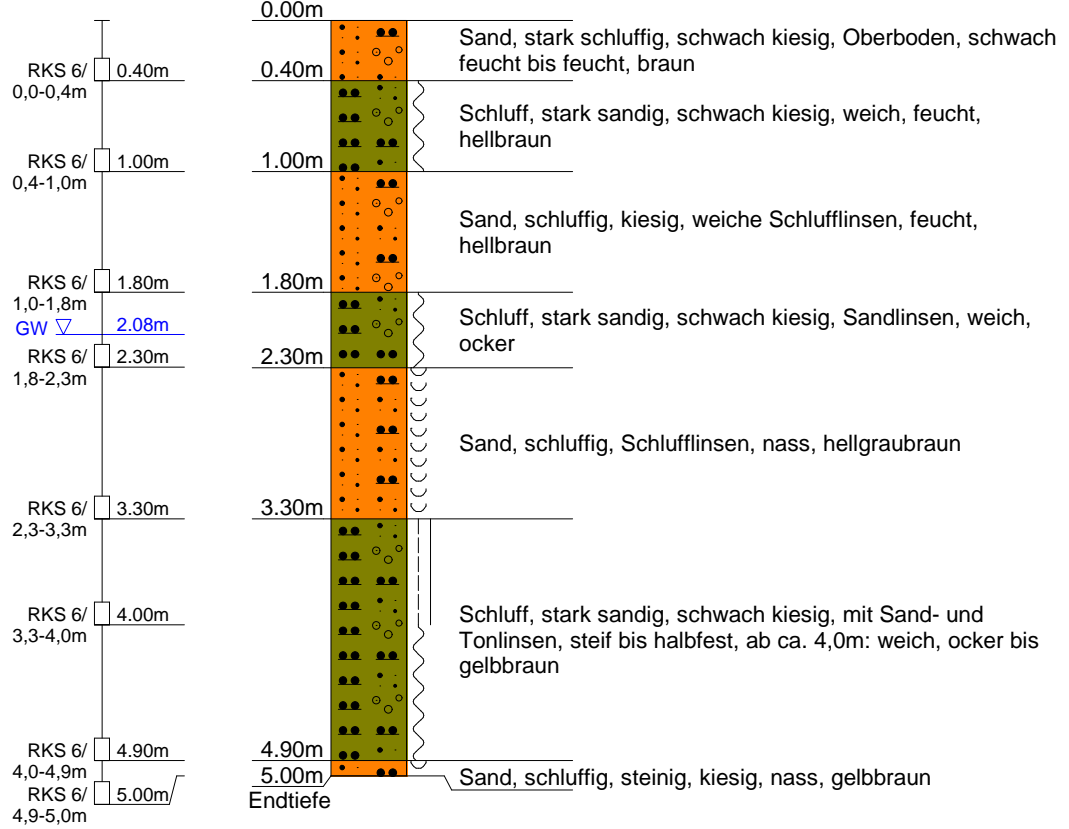
Ansatzpunkt: 697.50 m ü. NN



| | | | | |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 6 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | Hochwert: | | | |
| GOK m ü. NN: | 695,70 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: 25.04.2017/uschr-ww | | |
| BOHRPROFIL | Dateiname: HPC_2170930_An1_2-1.dc | | | |

RKS 6

Ansatzpunkt: 695.70 m ü. NN

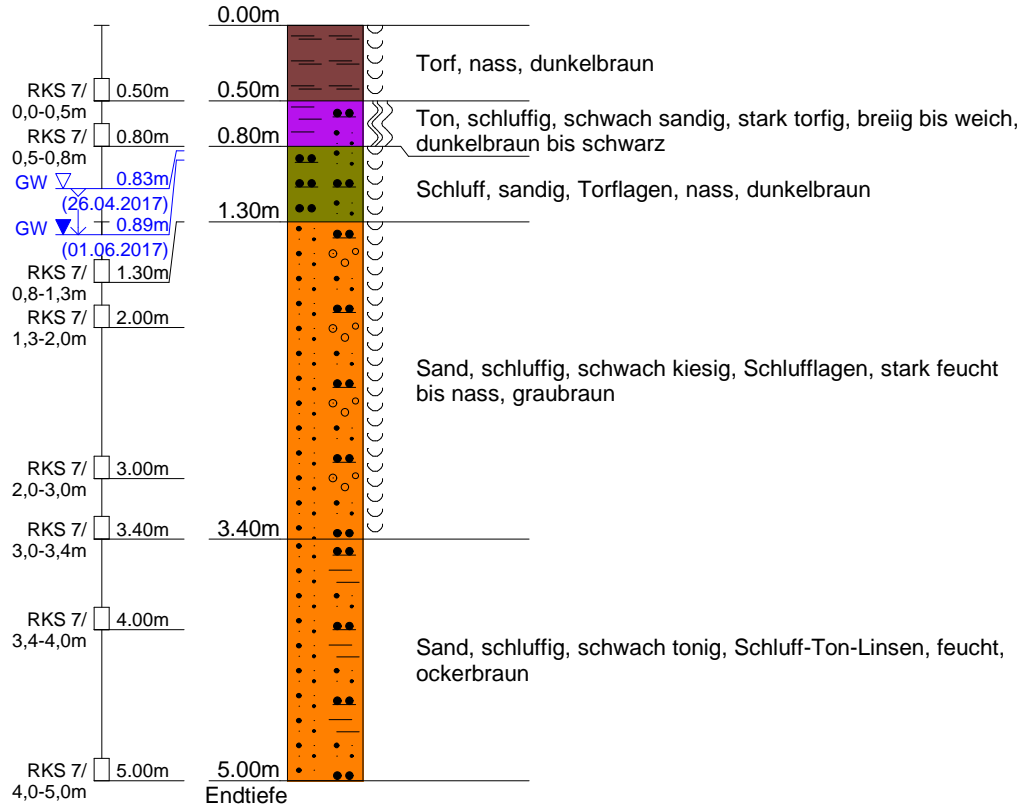


| | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 7 |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | |
| GOK m ü. NN: | 695,00 | POK m ü. NN: | |
| Maßstab: | 1: 50 / 1: 10 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc |

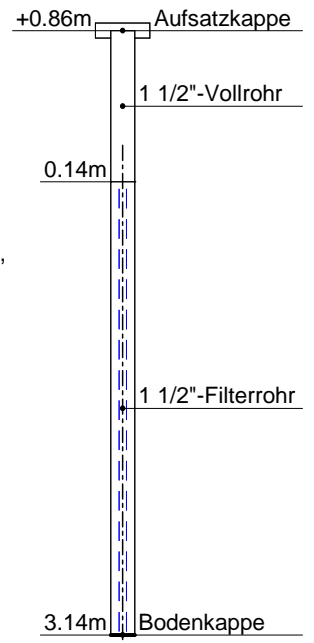


RKS 7

Ansatzpunkt: 695.00 m ü. NN



Pegelausbau



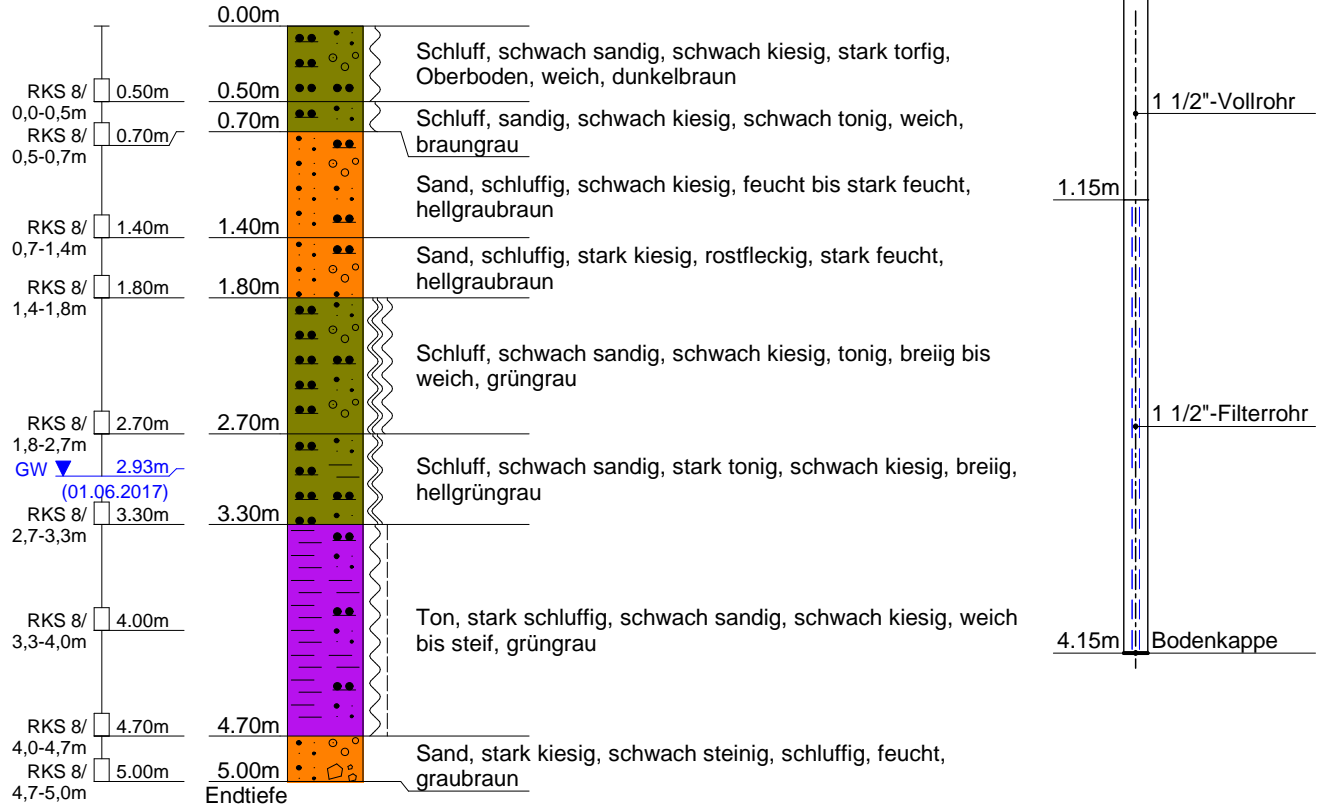
| | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 8 |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | |
| GOK m ü. NN: | 693,00 | POK m ü. NN: | |
| Maßstab: | 1: 50 / 1: 10 | ausgeführt am: | 25.04.2017/uschr-ww |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc |




RKS 8

Ansatzpunkt: 693.00 m ü. NN

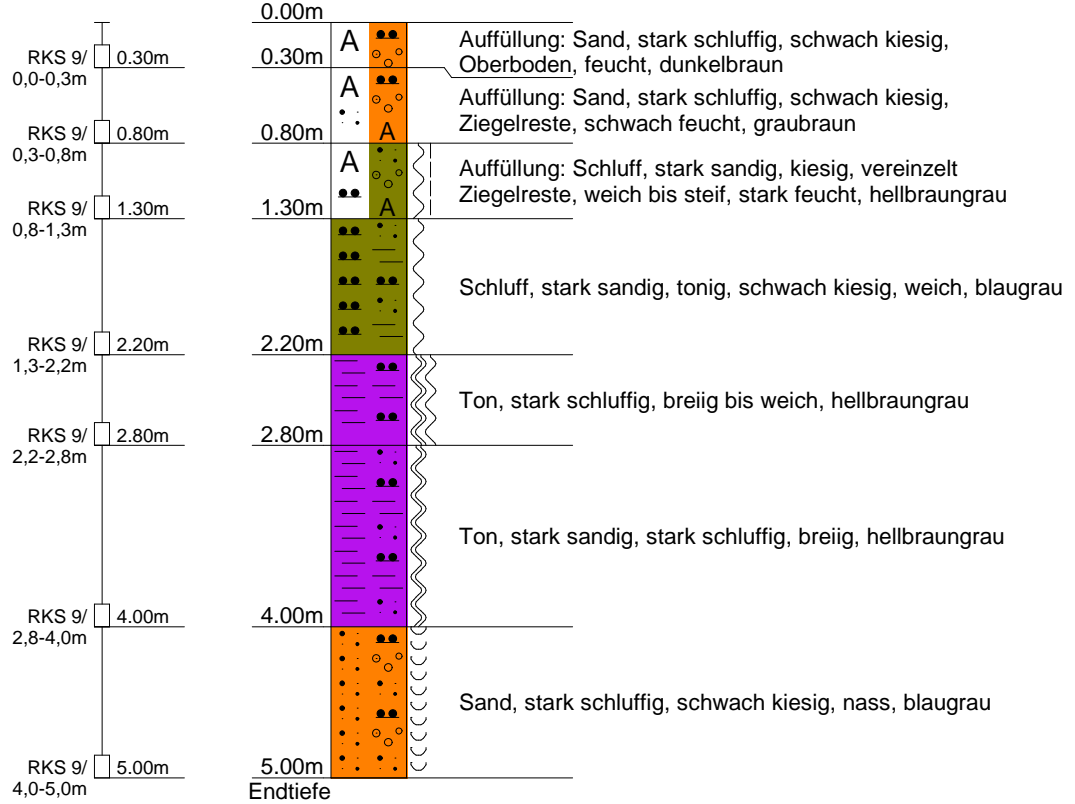
Pegelausbau




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.1, Seite 9 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 693,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 25.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-1.dc | |

RKS 9

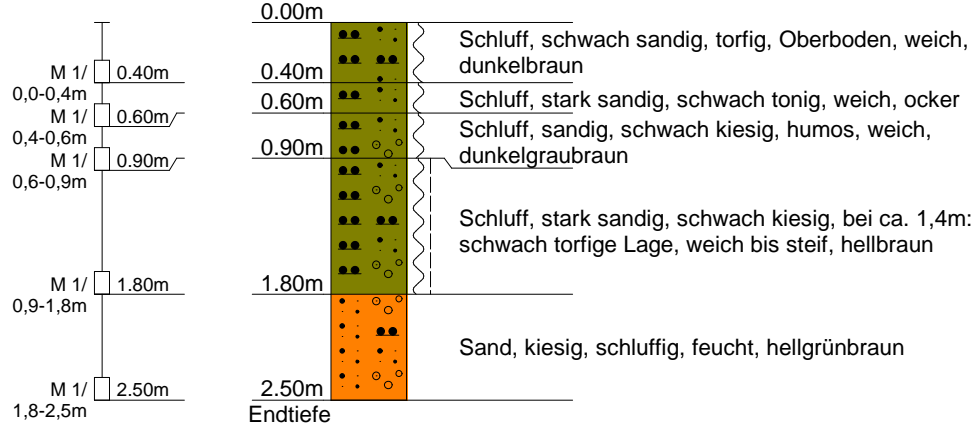
Ansatzpunkt: 693.00 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 1 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | Hochwert: | | | |
| GOK m ü. NN: | 695,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: 26.04.2017/uschr-ww | | |
| BOHRPROFIL | Dateiname: HPC_2170930_An1_2-2.dc | | | |

M 1

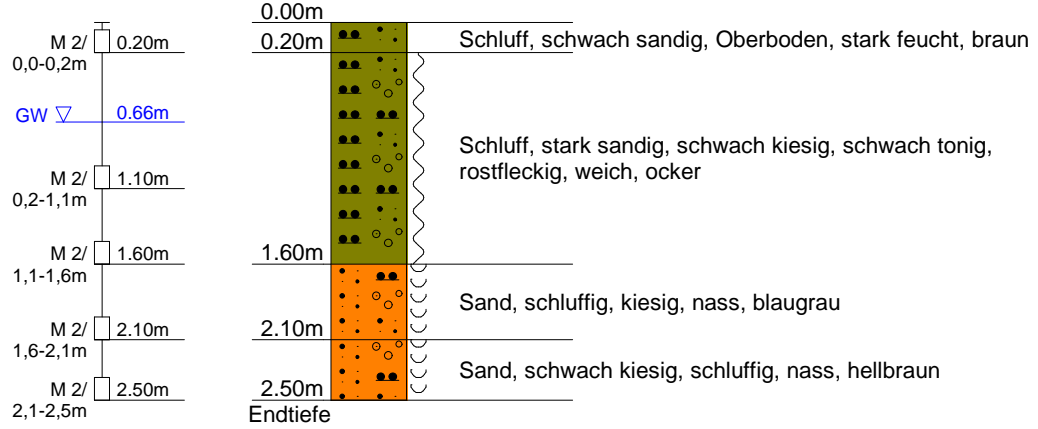
Ansatzpunkt: 695.00 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 2 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 693,50 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-2.dc | |

M 2

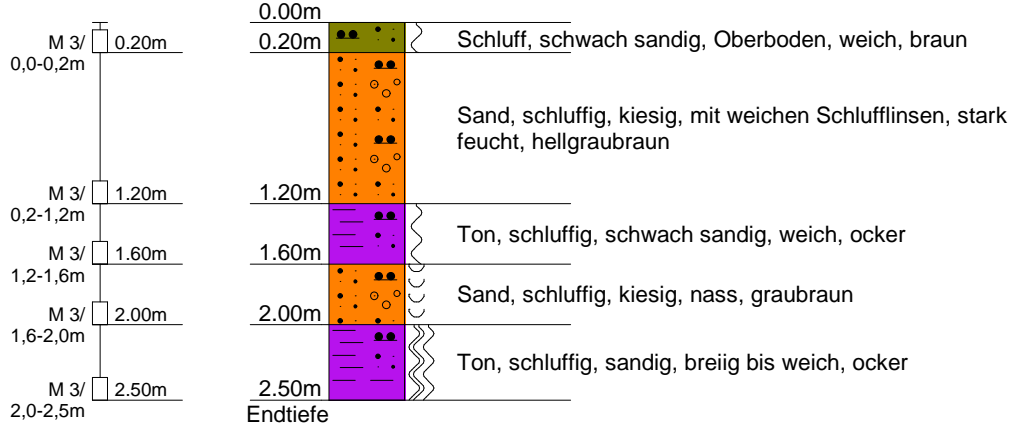
Ansatzpunkt: 693.50 m ü. NN



| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 3 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 695,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-2.dc | |

M 3

Ansatzpunkt: 695.00 m ü. NN

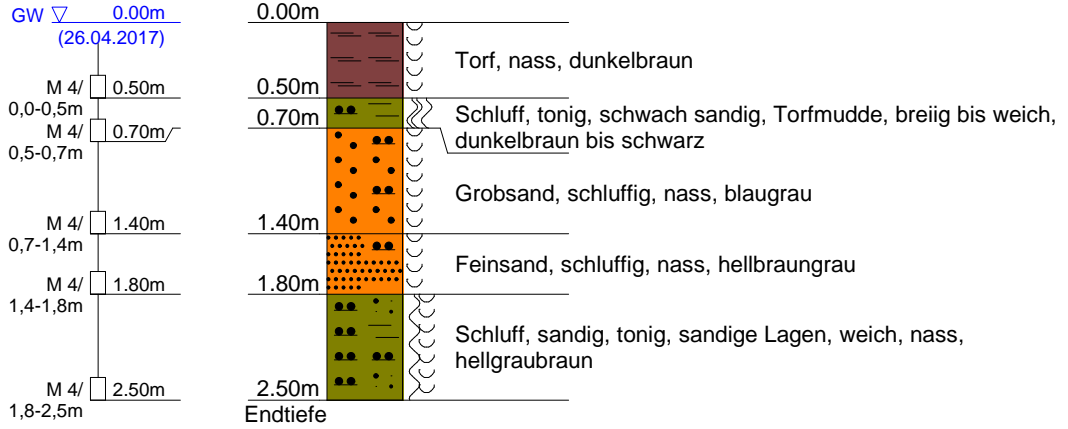



| | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 4 |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | |
| GOK m ü. NN: | 693,50 | POK m ü. NN: | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-2.dc |



M 4

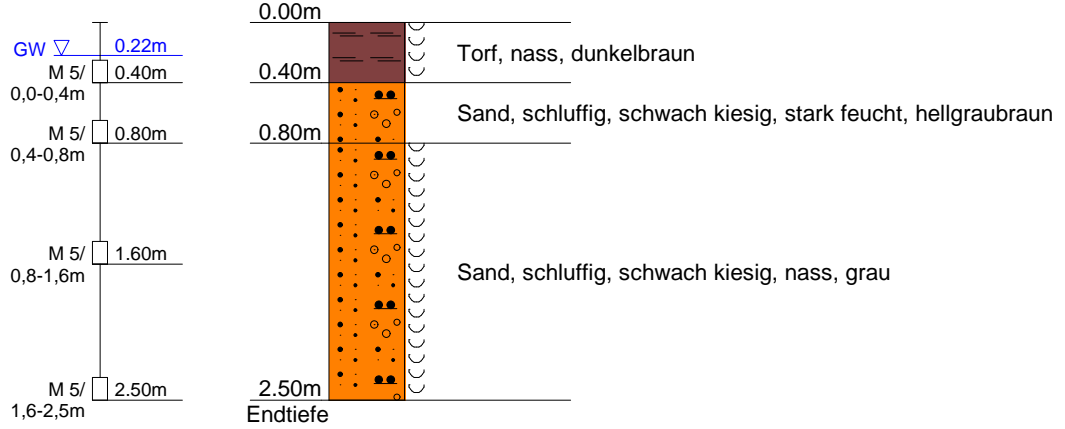
Ansatzpunkt: 693.50 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 5 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 693,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_AnI_2-2.dc | |

M 5

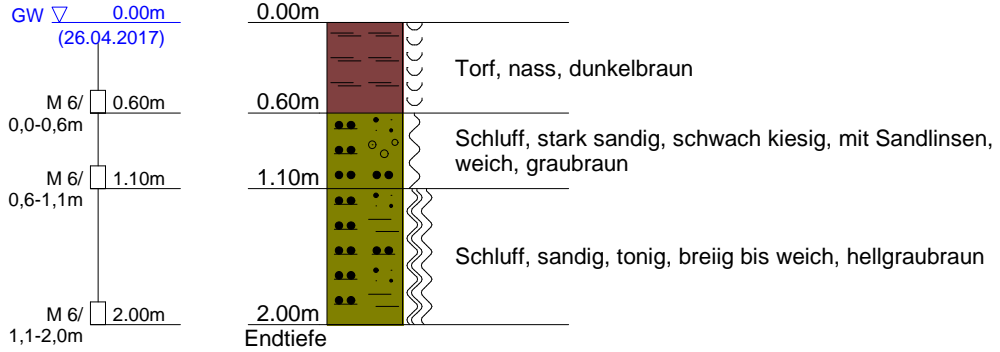
Ansatzpunkt: 693.00 m ü. NN




| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 6 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 692,80 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_AnI_2-2.dc | |

M 6

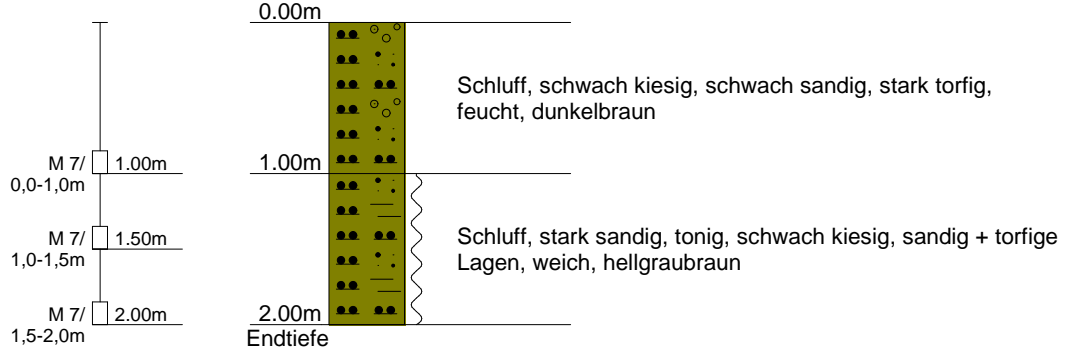
Ansatzpunkt: 692.80 m ü. NN



| | | | | |
|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Gutachten Nr.: | 2170930 | Anlage: | 2.2, Seite 7 |  |
| Projektname: | BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | | |
| Rechtswert: | | Hochwert: | | |
| GOK m ü. NN: | 693,00 | POK m ü. NN: | | |
| Maßstab: | 1: 50 | ausgeführt am: | 26.04.2017/uschr-ww | |
| BOHRPROFIL | | Dateiname: | HPC_2170930_An1_2-2.dc | |

M 7

Ansatzpunkt: 693.00 m ü. NN



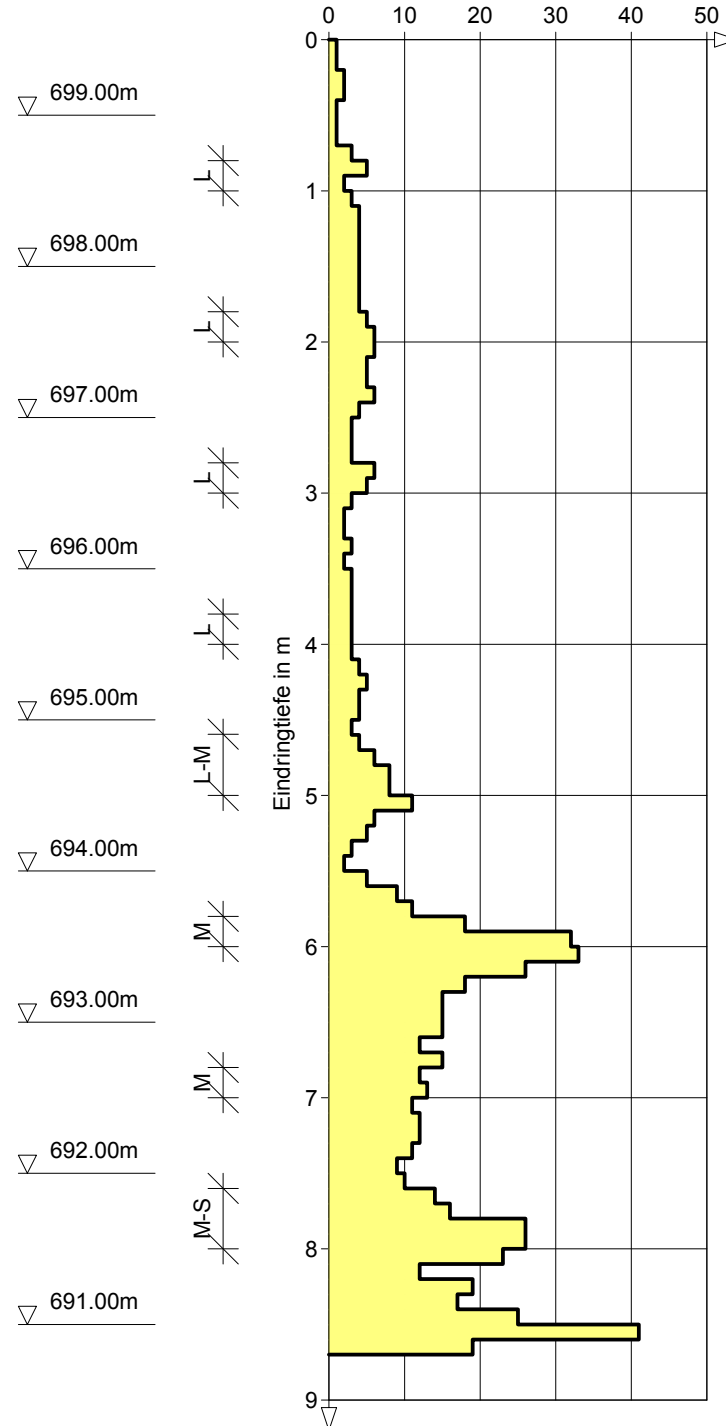
| | |
|--|------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 1 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 699,50 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 02.05.2017/mla |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_An1_2-3.dcr |



DPH 1

Ansatzpunkt: 699.50 m ü. NN

Anzahl Schläge N10



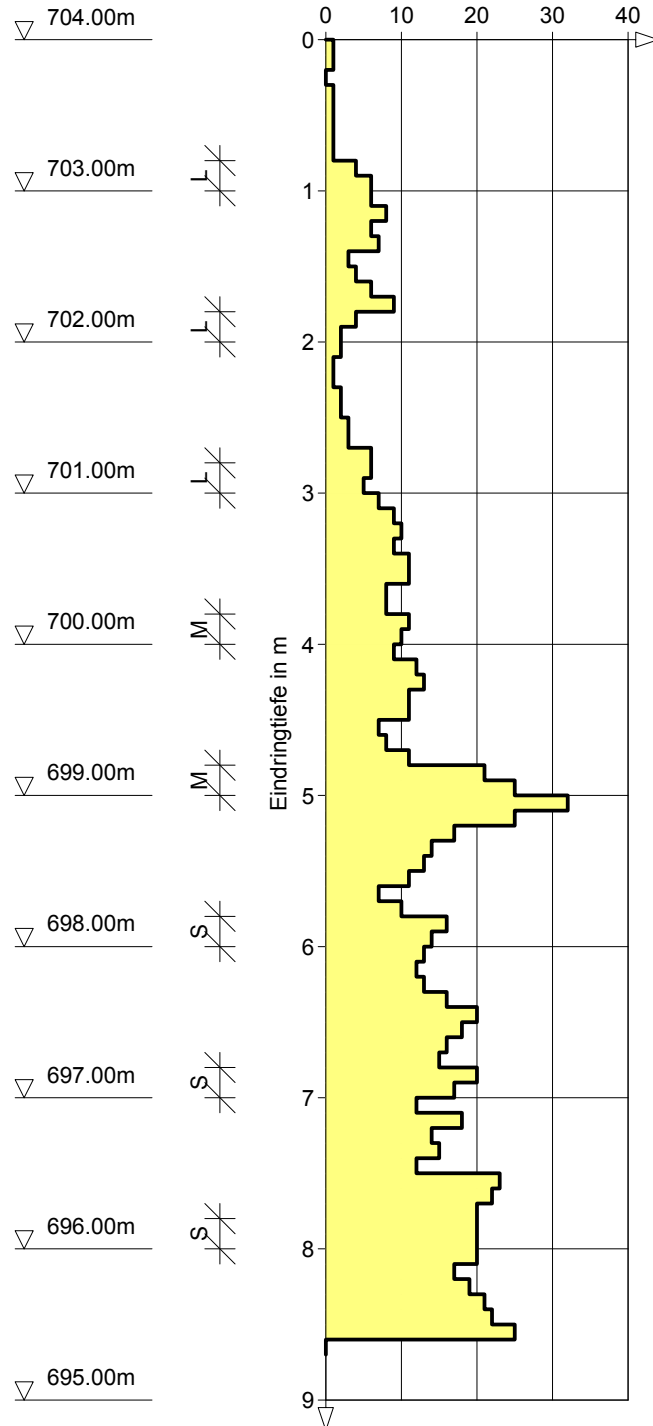
| | |
|--|------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 2 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 704,00 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 27.04..2017/ww |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |



DPH 2

Ansatzpunkt: 704.00 m ü. NN

Anzahl Schläge N10



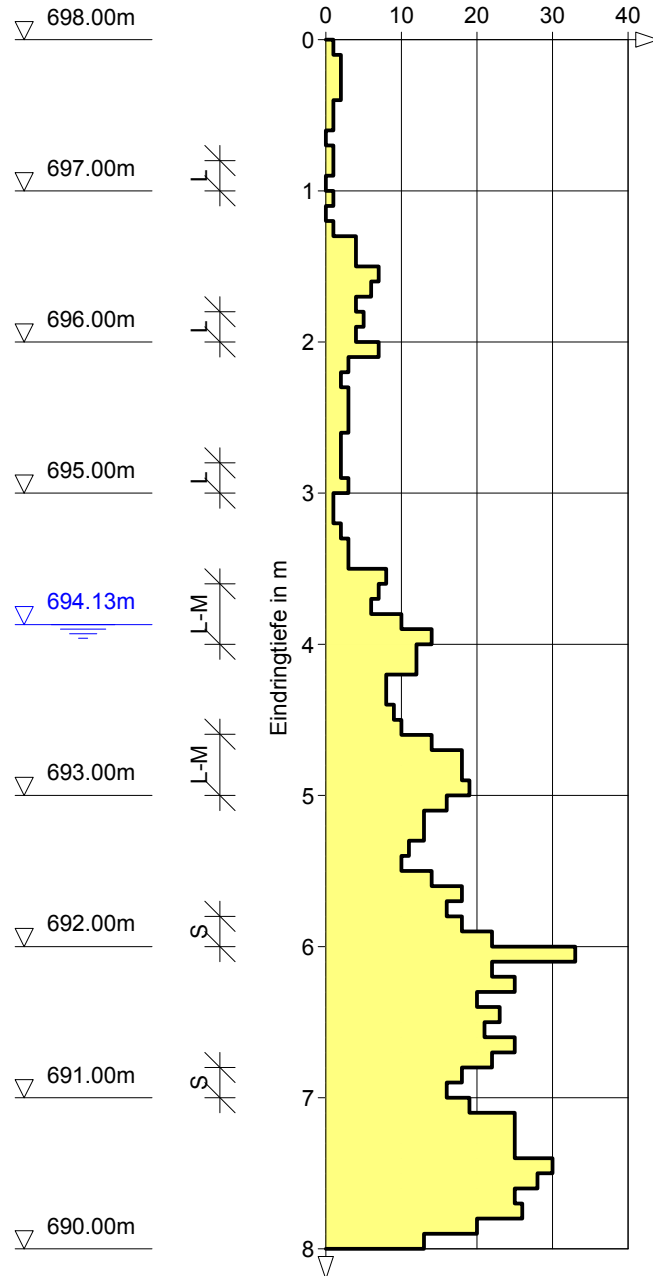
| | |
|--|-------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 3 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 698,00 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 27.04..2017/ww-uschr |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |



DPH 3

Ansatzpunkt: 698.00 m ü. NN

Anzahl Schläge N10

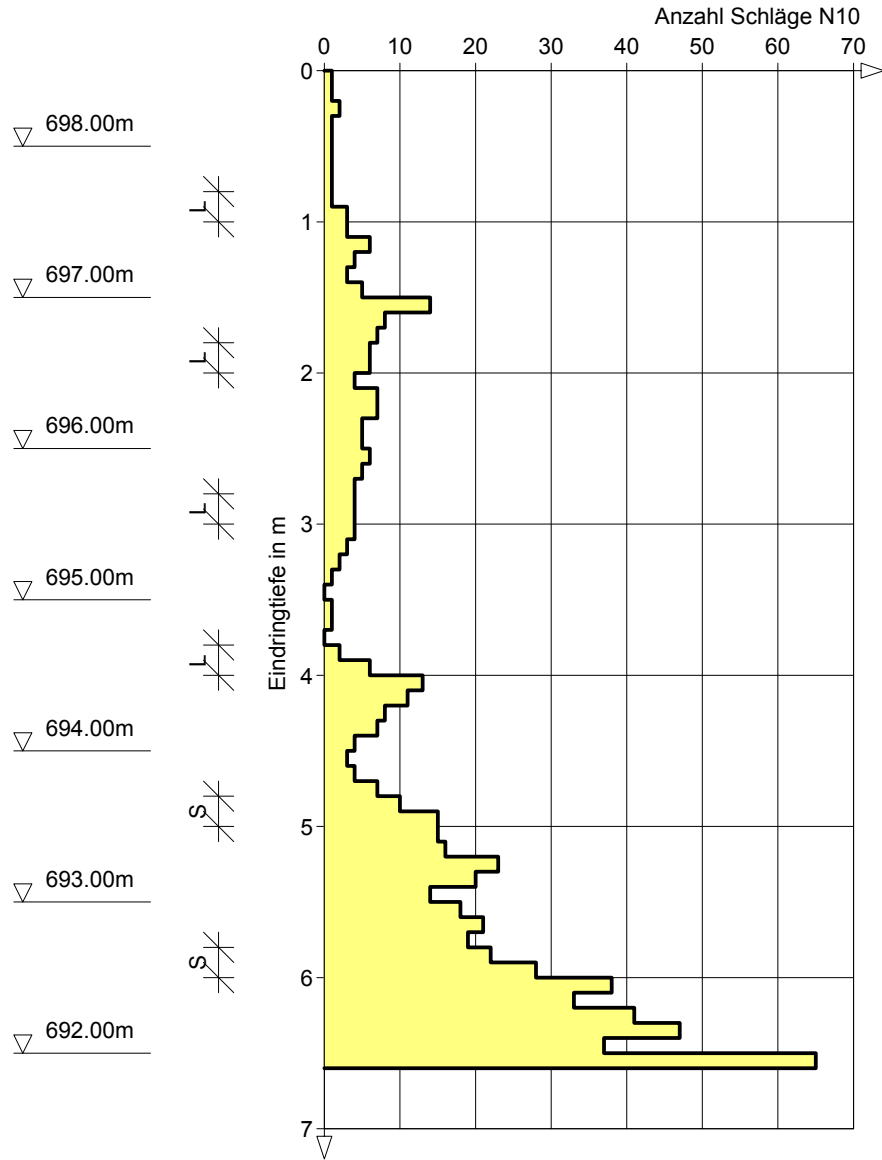


| | |
|--|-------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 4 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 698,50 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 27.04..2017/ww-uschr |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |



DPH 4

Ansatzpunkt: 698.50 m ü. NN



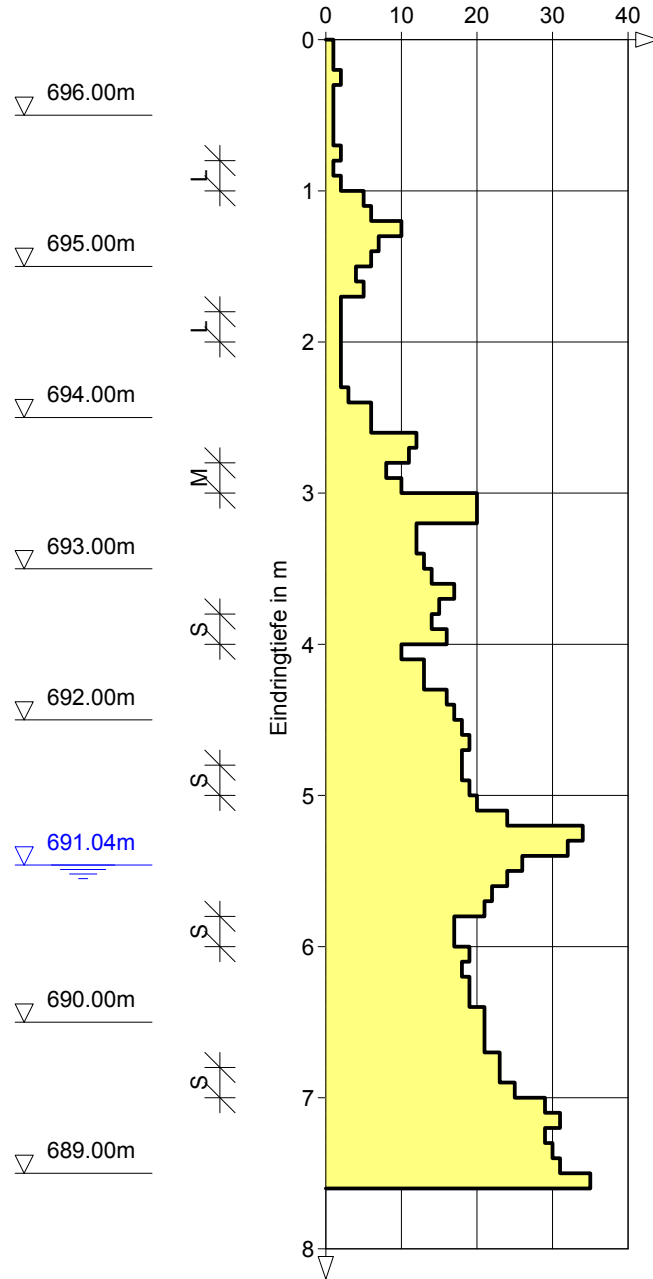
| | |
|--|------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 5 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 696,50 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 26.04..2017/ww |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |



DPH 5

Ansatzpunkt: 696.50 m ü. NN

Anzahl Schläge N10



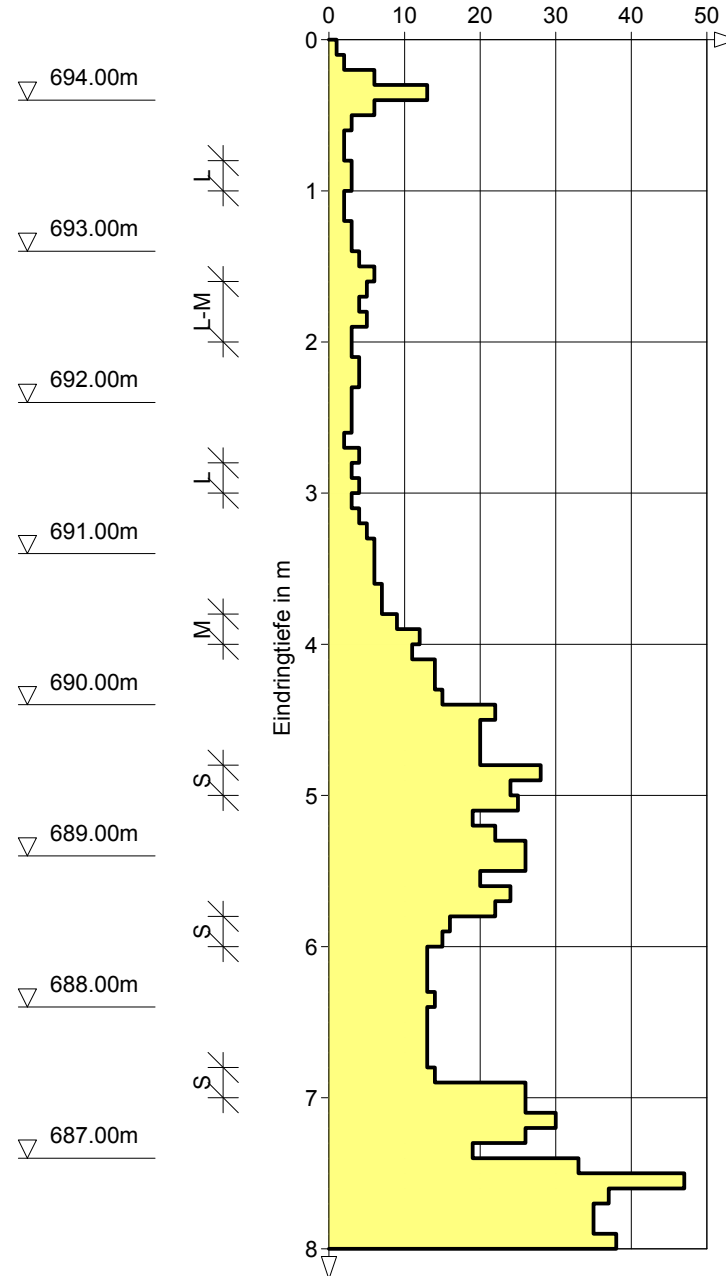
| | |
|--|------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 6 |
| Projekt: BG Damooserweg - KÜchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 694,40 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 25.04..2017/ww |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |



DPH 6

Ansatzpunkt: 694.40 m ü. NN

Anzahl Schläge N10



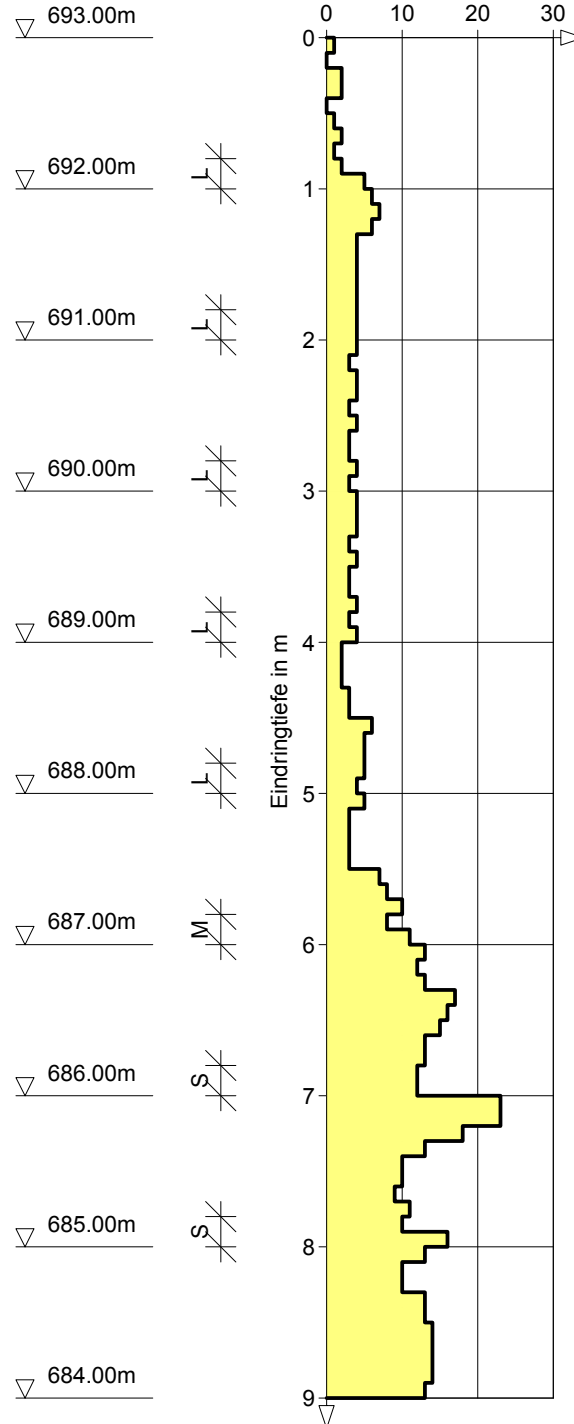
| | |
|--|------------------------------------|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 2.3, Seite 7 |
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | |
| Rechtswert: | Hochwert: |
| GOK m ü. NN: 693,00 | Typ: DPH |
| Maßstab: 1: 50 | ausgeführt am: 25.04..2017/ww |
| Rammsondierung DIN 22476 - DPH | Dateiname: HPC_2170930_Anl_2-3.dcr |

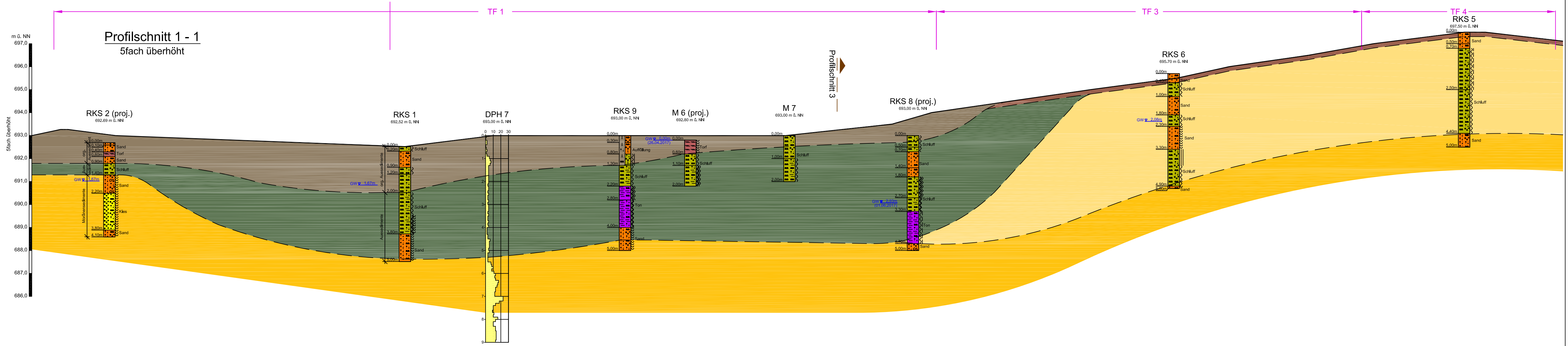


DPH 7

Ansatzpunkt: 693.00 m ü. NN

Anzahl Schläge N10





m ü. NN
697,0
696,0
695,0
694,0
693,0
692,0
691,0
690,0
689,0
688,0
687,0
686,0

Profilschnitt 1 - 1
5fach überhöht

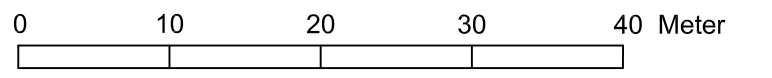
TF 1

TF 3

TF 4

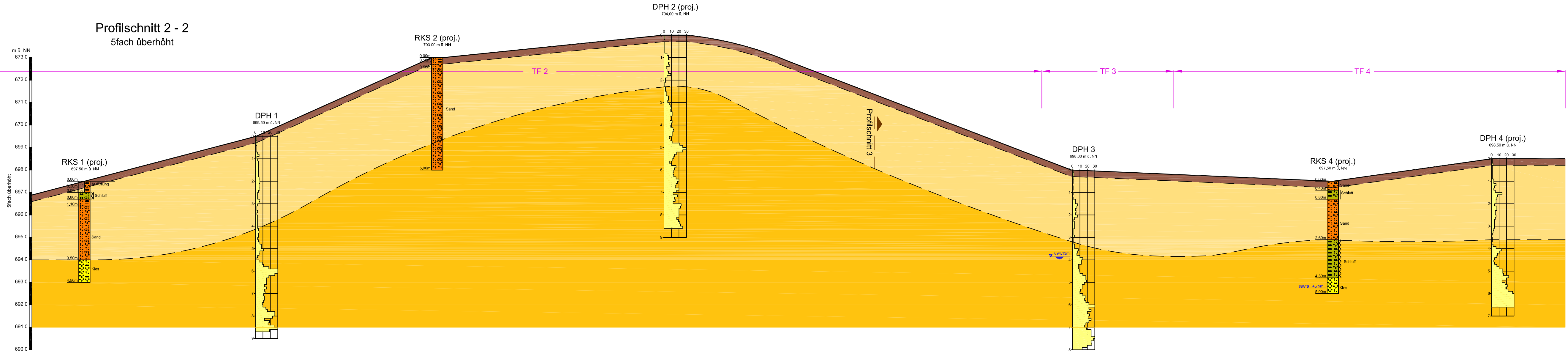
Profilschnitt 3

- Oberboden
- Auesedimente, organisch
- Auesedimente
- Moränensedimente, aufgearbeitet
- Moränensedimente

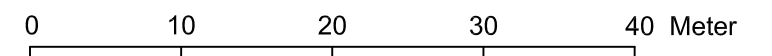


| | | |
|---|--|--------------------------|
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | Anlage: 2.4.1 |
| Maßstab: 1:500/1:100 | | Projekt-Nr.: 2170930 |
| Darstellung: Profilschnitt 1 - 1 | | Name: Datum: |
| Bauherr/Auftraggeber: Gemeinde Vogt Kirchstraße 11 88267 Vogt | | gezeichnet: 11.07.17 |
| Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99 | | geprüft: 11.07.17 |
| Plangröße m²: A2 | | DIN-/Plangröße m²: A2 |
| Platzzeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\171170930\CAD\HPC_2170930_Anl_1-2.dwg | | |

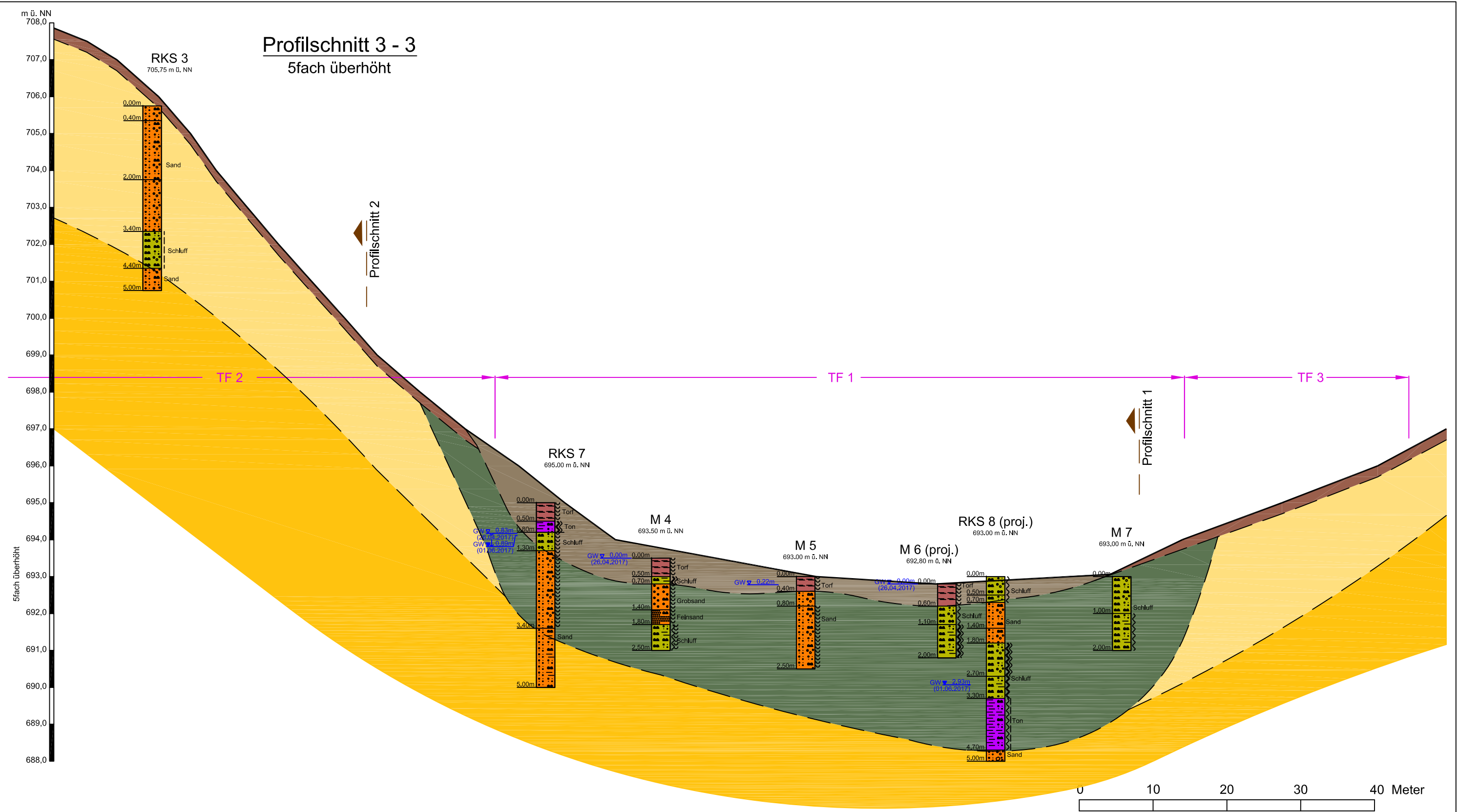
Profilschnitt 2 - 2
5fach überhöht



- Oberboden
- Moränensedimente, aufgearbeitet
- Moränensedimente



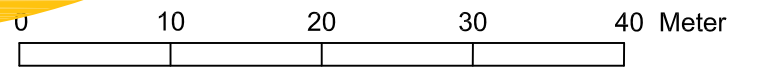
| | | |
|---|--|---|
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | Anlage: 2.4.2 |
| Maßstab: 1:500/1:100 | | Projekt-Nr.: 2170930 |
| Darstellung: Profilschnitt 2 - 2 | | Name: Datum: |
| Bearbeiter: gezeichnet: geprüft: | | bwi mdi 11.07.17 11.07.17 |
| Bauherr/Auftraggeber: Gemeinde Vogt Kirchstraße 11 88267 Vogt | | Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99 |
| DIN-/Plan- größe m²: A2 | | |
| Planzeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\17170930\CAD\HPC_2170930_Anl_1-2.dwg | | |



Profilschnitt 3 - 3
5fach überhöht

5fach überhöht

- Oberboden
- Auesedimente, organisch
- Auesedimente
- Moränensedimente, aufgearbeitet
- Moränensedimente




| | | |
|---|--|-----------------------------|
| Projekt: BG Damooserweg - Küchel, Vogt | | Anlage: 2.4.3 |
| Maßstab: 1:500/1:100 | | Projekt-Nr.: 2170930 |
| Darstellung: Profilschnitt 3 - 3 | | Name Datum |
| Bauherr/Auftraggeber: Gemeinde Vogt Kirchstraße 11 88267 Vogt | | Bearbeiter: bwi 11.07.17 |
| Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99 | | gezeichnet: mdi 11.07.17 |
| DIN-/Plangröße m²: A3 | | geprüft: |
| Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\17\170930\CAD\HPC_2170930_Anl_1-2.dwg | | |

ANLAGE 3

Bodenmechanische Laborergebnisse

- 3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
 - 3.1.1 RKS 1 bis RKS 5
 - 3.1.2 RKS 5 bis RKS 8
 - 3.1.3 RKS 9 bis M 4
 - 3.1.4 RKS 4 bis M 7
- 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123
 - 3.2.1 RKS 1, RKS 3, und RKS 4
 - 3.2.2 RKS 9 und RKS 11
- 3.3 Konsistenzbestimmung nach DIN 18 122
- 3.4 Glühverlust nach DIN 18 128

|  | | Wassergehalt Bestimmung durch Ofentrocknung DIN 18 121, Teil 1 | | GA-Nr.: 2170930 Anlage: 3.1.1 |
|---|---------------------------------|---|--|--|
| | | Projekt: Projekt-Nr.: | | |
| Datum: Name: | | 02.05.2017 HPC-Rottenburg/uhe | | |
| Bezeichnung der Probe | | Wassergehalt | | Bemerkungen |
| Entnahme- stelle | Entnahme- tiefe [m u GOK] | [%] | | |
| RKS 1 | 0,3-0,5 | 14,7 | | |
| | 0,5-0,8 | 25,5 | | |
| | 0,8-1,1 | 19,0 | | |
| | 3,5-4,5 | 7,5 | | |
| RKS 2 | 0,1-0,5 | 23,0 | | |
| | 1,0-2,0 | 11,9 | | |
| | 3,0-4,0 | 13,3 | | |
| | 4,0-5,0 | 11,8 | | |
| RKS 3 | 0,4-1,0 | 13,0 | | |
| | 2,0-3,4 | 14,8 | | |
| | 3,4-4,4 | 14,2 | | |
| | 4,4-5,0 | 10,5 | | |
| RKS 4 | 0,4-0,8 | 22,1 | | |
| | 0,8-1,7 | 18,2 | | |
| | 1,7-2,6 | 16,2 | | |
| | 2,6-3,6 | 13,5 | | |
| | 3,6-4,3 | 10,5 | | |
| | 4,3-5,0 | 8,9 | | |
| RKS 5 | 0,5-0,7 | 31,6 | | |
| | 0,7-1,5 | 15,9 | | |
| | 1,5-2,5 | 16,7 | | |
| | 2,5-3,0 | 13,6 | | |




Wassergehalt
Bestimmung durch Ofentrocknung
DIN 18 121, Teil 1


GA-Nr.:
 2170930
 Anlage:
 3.1.2

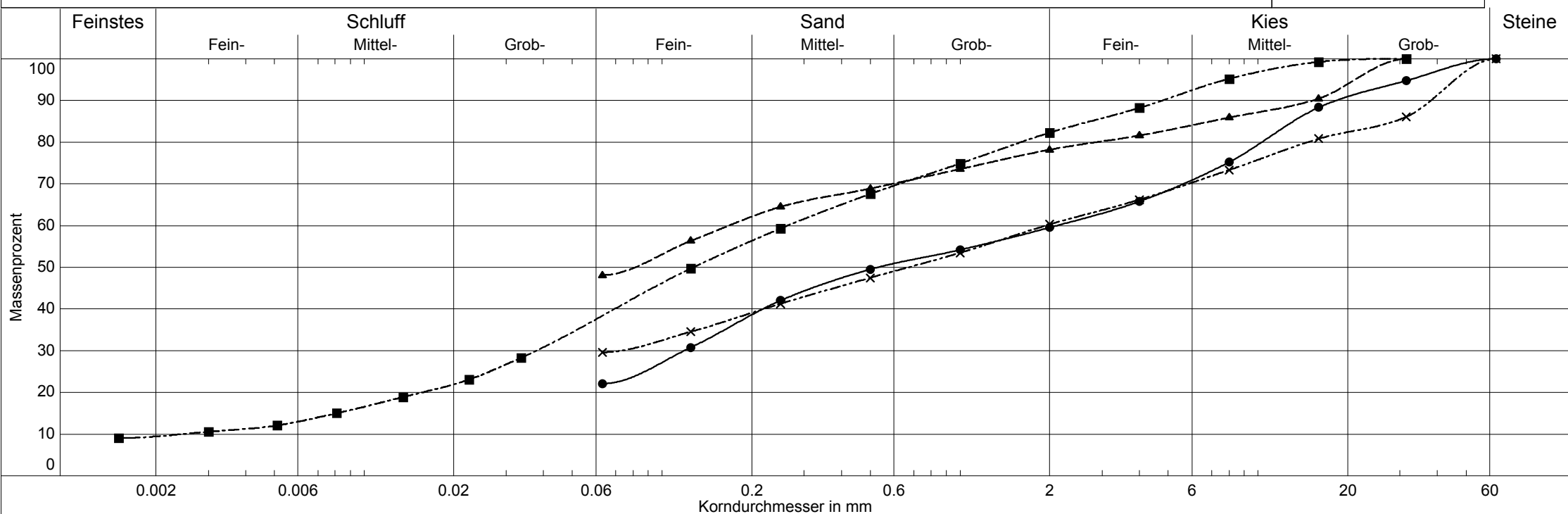
Projekt: BG Damooserweg-Küchle Vogt
Projekt-Nr.: 2170930

Datum: 02.05.2017
Name: HPC-Rottenburg/uhe


| Bezeichnung der Probe | | Wassergehalt | Bemerkungen |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| Entnahmestelle | Entnahmetiefe [m u GOK] | | |
| | | [%] | |
| | 3,0-3,5 | 13,5 | |
| | 3,5-4,4 | 17,7 | |
| | 4,4-5,0 | 14,1 | |
| | | | |
| RKS 6 | 0,4-1,0 | 27,6 | |
| | 1,0-1,8 | 16,0 | |
| | 1,8-2,3 | 24,6 | |
| | 2,3-3,3 | 17,2 | |
| | 3,3-4,0 | 9,8 | |
| | 4,0-4,9 | 15,8 | |
| | 4,9-5,0 | 8,3 | |
| | | | |
| RKS 7 | 0,5-0,8 | 81,2 | |
| | 0,8-1,3 | 77,0 | |
| | 1,3-2,0 | 18,3 | |
| | 3,0-3,4 | 19,6 | |
| | 3,4-4,0 | 19,6 | |
| | 4,0-5,0 | 22,8 | |
| | | | |
| RKS 8 | 0,5-0,7 | 32,2 | |
| | 0,7-1,4 | 20,7 | |
| | 1,8-2,7 | 26,8 | |
| | 2,7-3,3 | 27,1 | |
| | 3,3-4,0 | 21,8 | |
| | 4,0-4,7 | 21,5 | |
| | 4,7-5,0 | 14,9 | |

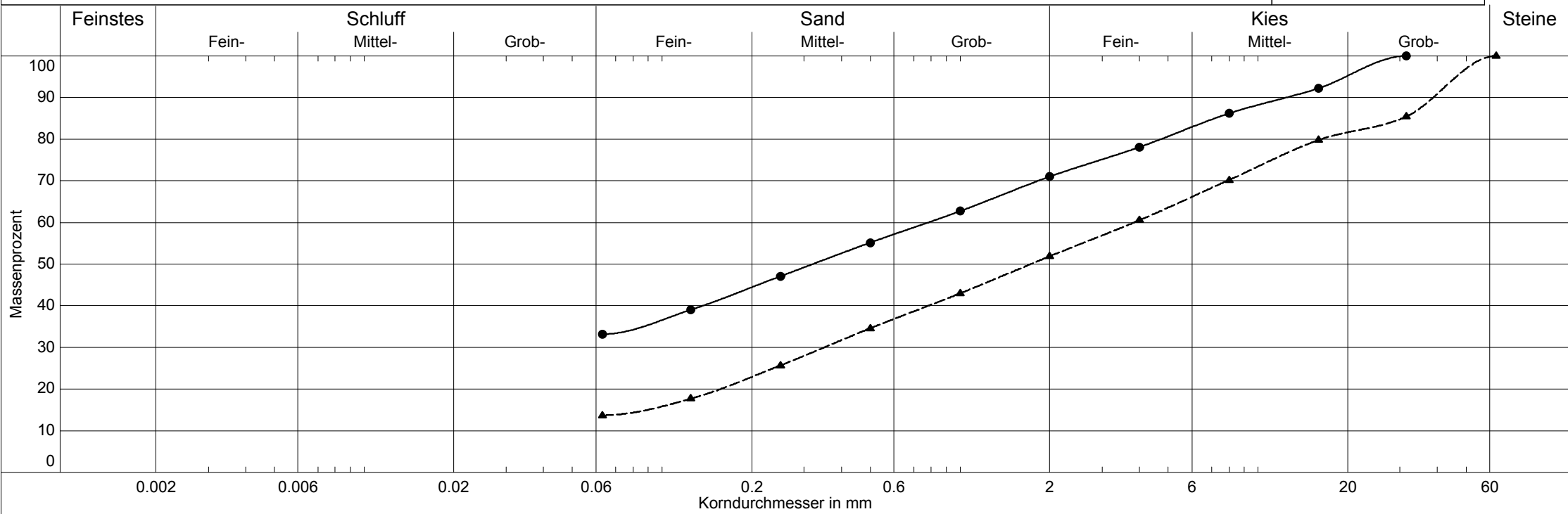
|  | | Wassergehalt Bestimmung durch Ofentrocknung DIN 18 121, Teil 1 | | GA-Nr.: 2170930 Anlage: 3.1.3 |
|---|---------------------------------|---|--|--|
| | | Projekt: Projekt-Nr.: | | |
| Datum: Name: | | 02.05.2017 HPC-Rottenburg/uhe | | |
| Bezeichnung der Probe | | Wassergehalt | | Bemerkungen |
| Entnahme- stelle | Entnahme- tiefe [m u GOK] | [%] | | |
| RKS 9 | 0,8-1,3 | 14,6 | | |
| | 1,3-2,2 | 20,4 | | |
| | 2,2-2,8 | 25,8 | | |
| | 2,8-4,0 | 24,6 | | |
| | 4,0-5,0 | 11,0 | | |
| RKS 11 | 0,5-0,8 | 7,5 | | |
| | 0,8-0,9 | 31,7 | | |
| M 1 | 0,4-0,6 | 30,8 | | |
| | 0,6-0,9 | 36,2 | | |
| | 0,9-1,8 | 21,0 | | |
| M 2 | 0,2-1,1 | 22,5 | | |
| | 1,1-1,6 | 18,1 | | |
| | 1,6-2,1 | 13,5 | | |
| M 3 | 0,2-1,2 | 17,4 | | |
| | 1,2-1,6 | 23,1 | | |
| | 2,0-2,5 | 24,1 | | |
| M 4 | 0,4-0,7 | 102,8 | | |
| | 0,7-1,4 | 25,9 | | |
| | 1,8-2,5 | 19,8 | | |

| | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 3.2.1 |  |
| Projekt: BG Damooserweg-Küchle Vogt | | |
| KORNVERTEILUNG | Datum Probennahme: 02.05.2017 | |
| DIN 18 123-5/-6/-7 | Dateiname: HPC_2170930_AnI_3-2.dcs | |




| Parameter | RKS01/3,5-4,5 | RKS3/3,4-4,4 | RKS4/1,7-2,6 | RKS4/4,3-5,0 |
|-----------------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Entnahmestelle | RKS 1 | RKS 3 | RKS 4 | RKS 4 |
| Entnahmetiefe | 3,5 - 4,5 m | 3,4 - 4,4 m | 1,7 - 2,6 m | 4,3 - 5,0 m |
| Ungleichförmigkeitsgrad U | - | - | 107.4 | - |
| Krümmungszahl Cc | - | - | 2.2 | - |
| Bodenart | G,s,u | U,s,g | S,u,fg',t',mg' | G,s,u |
| Bodengruppe | GÜ | U | SÜ | SÜ |
| d10 / d60 | - / 2.114 mm | - / 0.167 mm | 0.002/0.264 mm | - / 1.939 mm |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3 | F3 | F3 | F3 |
| Anteil < 0.063 mm | 22.1 % | 48.1 % | 38.4 % | 29.6 % |
| kf nach Hazen | - | - | -(Cu > 5) | - |
| Wassergehalt | 7.5 % | 14.2 % | 16.2 % | 8.9 % |

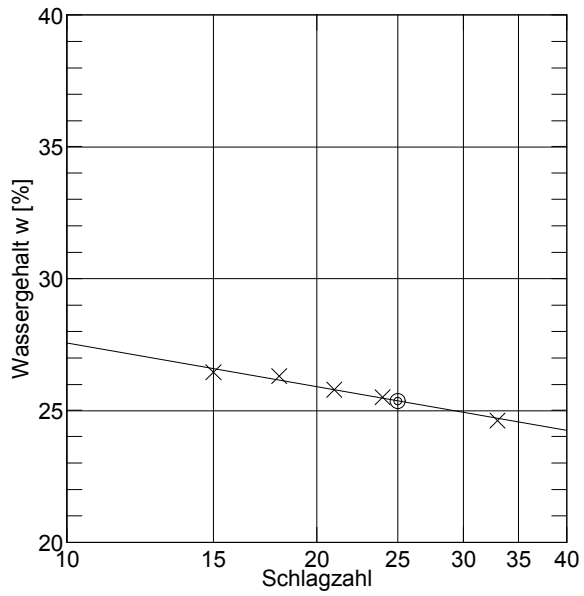
| | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 3.2.2 |  |
| Projekt: BG Damooserweg-Küchle Vogt | | |
| KORNVERTEILUNG | Datum Probennahme: 02.05.2017 | |
| DIN 18 123-5/-6/-7 | Dateiname: HPC_2170930_AnI_3-2.dcs | |



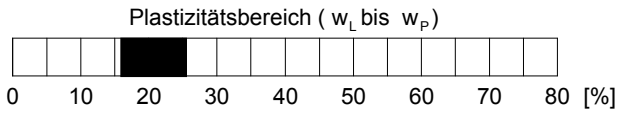
| | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|--|--|
| Labornummer | —●— RKS09/4,0-5,0 | -▲- RKS11/0,5-0,8 | | |
| Entnahmestelle | RKS 9 | RKS 11 | | |
| Entnahmetiefe | 4,0 - 5,0 m | 0,5 - 0,8 m | | |
| Ungleichförmigkeitsgrad U | - | - | | |
| Krümmungszahl Cc | - | - | | |
| Bodenart | S,ū,fg',mg' | G,š,u | | |
| Bodengruppe | SÜ | GU | | |
| d10 / d60 | - /0.782 mm | - /3.838 mm | | |
| Frostempfindlichkeitsklasse | F3 | F2 | | |
| Anteil < 0.063 mm | 33.2 % | 13.7 % | | |
| kf nach Hazen | - | - | | |
| Wassergehalt | 11.0 % | 7.5 % | | |

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 3.3.1 |  |
| Projekt: BG Damooserweg-Küchle Vogt | | |
| Bodenart: | Entnahme am: 02.05.2017 | |
| Entnahmestelle: RKS5/3,5-4,4 | Tiefe: 3,5 - 4,4 m | |
| Art d. Entnahme: GP | ausgeführt durch: HPC-Rottenburg/uhe | |
| ZUSTANDSGRENZEN DIN 18 122 | Dateiname: HPC_2170930_An1_3-3.dck | |

| | Fließgrenze | | | | | Ausrollgrenze | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|--------|
| | 22 | 46 | 64 | 86 | 87 | 26 | 53 | 56 | | |
| Behälter-Nr. | | | | | | | | | | |
| Zahl der Schläge | 18 | 21 | 24 | 33 | 15 | | | | | |
| Feuchte Probe + Behälter | $m_f + m_B$ [g] | 39.42 | 41.70 | 41.54 | 42.04 | 38.48 | 20.32 | 20.78 | 20.88 | |
| Trockene Probe + Behälter | $m_t + m_B$ [g] | 34.04 | 36.03 | 35.91 | 36.45 | 33.32 | 19.40 | 19.83 | 19.92 | |
| Behälter | m_B [g] | 13.59 | 14.04 | 13.84 | 13.75 | 13.80 | 13.68 | 13.86 | 13.82 | |
| Wasser | $m_f - m_t = m_w$ [g] | 5.38 | 5.67 | 5.63 | 5.59 | 5.16 | 0.92 | 0.95 | 0.96 | |
| Trockene Probe | m_t [g] | 20.45 | 21.99 | 22.07 | 22.70 | 19.52 | 5.72 | 5.97 | 6.10 | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ | [%] | 26.3 | 25.8 | 25.5 | 24.6 | 26.4 | 16.1 | 15.9 | 15.7 | 15.9 |



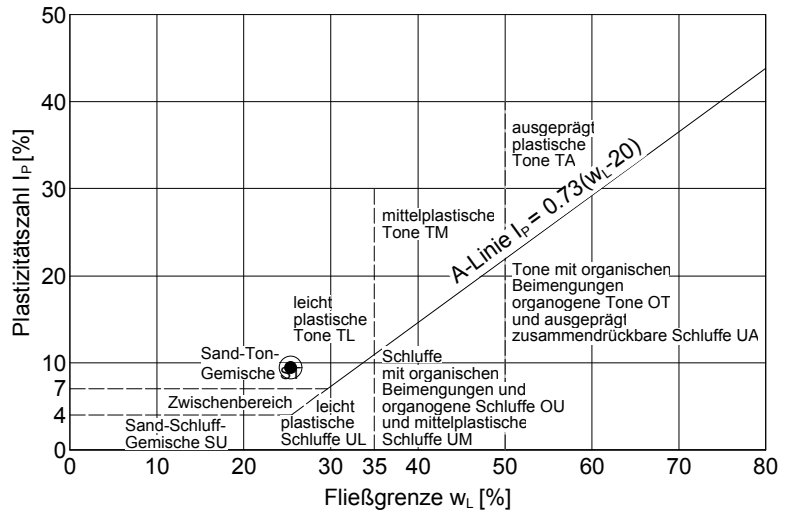
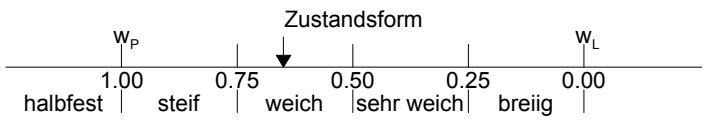
Überkornanteil $\ddot{u} = 9.8 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_{\ddot{u}} = 4.0 \%$
 Wassergehalt $w_N = 17.7 \%$, $w_{N\ddot{u}} = 19.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 25.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.9 \%$




Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 9.5 \%$

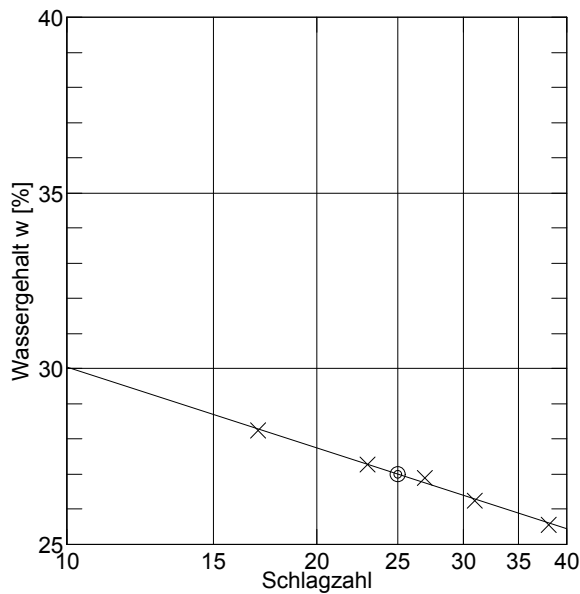
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_P} = 0.347$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_P} = 0.653$

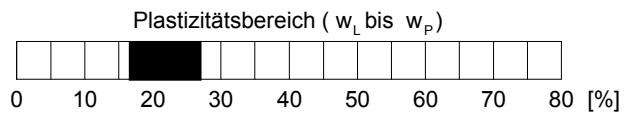


| | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Gutachten-Nr.: 2170930 | Anlage: 3.3.2 |  |
| Projekt: BG Damooserweg-Kühle Vogt | | |
| Bodenart: | Entnahme am: 02.05.2017 | |
| Entnahmestelle: RKS9/2,8-4,0 | Tiefe: 2,8 - 4,0 m | |
| Art d. Entnahme: GP | ausgeführt durch: HPC-Rottenburg/uhe | |
| ZUSTANDSGRENZEN DIN 18 122 | Dateiname: HPC_2170930_An1_3-3.dck | |

| Behälter-Nr. | Fließgrenze | | | | | Ausrollgrenze | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|--------|
| | 8 | 29 | 56 | 96 | 61 | 8 | 49 | 53 | | |
| Zahl der Schläge | 17 | 27 | 31 | 38 | 23 | | | | | |
| Feuchte Probe + Behälter | $m_f + m_B$ [g] | 43.40 | 48.19 | 35.11 | 46.69 | 45.35 | 24.66 | 23.29 | 26.32 | |
| Trockene Probe + Behälter | $m_t + m_B$ [g] | 36.93 | 40.97 | 30.68 | 40.05 | 38.54 | 23.15 | 21.93 | 24.55 | |
| Behälter | m_B [g] | 14.02 | 14.12 | 13.80 | 14.08 | 13.58 | 13.99 | 13.76 | 13.86 | |
| Wasser | $m_f - m_t = m_w$ [g] | 6.47 | 7.22 | 4.43 | 6.64 | 6.81 | 1.51 | 1.36 | 1.77 | |
| Trockene Probe | m_t [g] | 22.91 | 26.85 | 16.88 | 25.97 | 24.96 | 9.16 | 8.17 | 10.69 | Mittel |
| Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ | [%] | 28.2 | 26.9 | 26.2 | 25.6 | 27.3 | 16.5 | 16.6 | 16.6 | 16.6 |



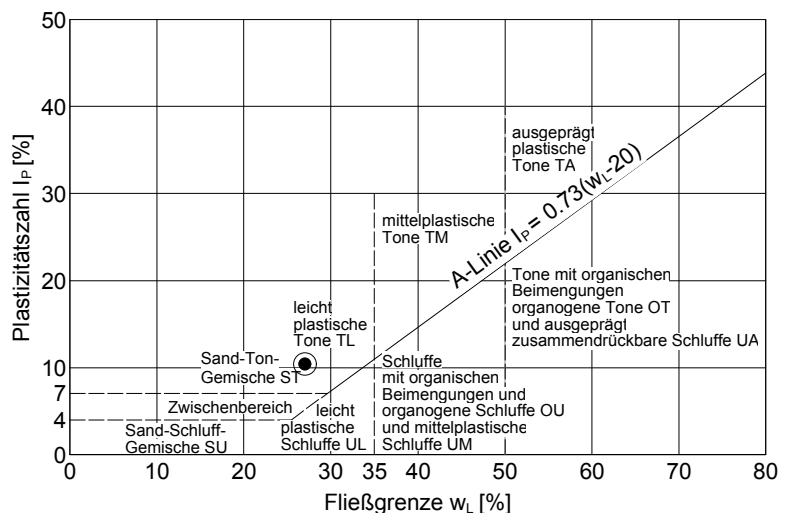
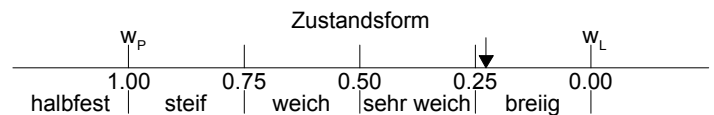
Wassergehalt $w_N = 24.6\%$
 Fließgrenze $w_L = 27.0\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 16.6\%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 10.4\%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.769$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.231$



ANLAGE 4

Kenndaten für Boden und Fels

VOB 2016 (ATV-Normen) Kenndaten für Boden und Fels



Projekt: BG „Damooserweg-Küchle“, Vogt

Anlage: 4

| Homogenschicht | | S1 | S2 | S3 | |
|--|----------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
| ortsübliche Bezeichnung | | Auesedimente organisch | Auesedimente | Moränensedimente | |
| Bodengruppe nach DIN 18196 | | OU, OH, UL, UM, TL, TM | UL, UM, TL, TM, SU* | GU, GU*, SU, SU*, TL, UL | |
| Korngrößenverteilungsband (auf 10 M-% gerundet) | | | | | |
| Ton (< 0,002 mm) | T | 0 - 40 | 0 - 40 | 0 - 20 | |
| Schluff (0,002 – 0,06 mm) | U | 5 - 40 | 5 - 40 | 0 - 40 | |
| Sand (0,06 – 2,0 mm) | S | 15 - 60 | 15 - 60 | 20 - 50 | |
| Kies (2,0 – 63 mm) | G | 0 - 20 | 0 - 30 | 20 - 50 | |
| Steine (63 – 200 mm) | X M-[%] | keine Hinweise | keine Hinweise | 0 - 10 | |
| Blöcke (200 – 630 mm) | Y M-[%] | keine Hinweise | keine Hinweise | 0 - 5 | |
| große Blöcke (> 630 mm) | M-[%] | - | - | - | |
| mineralogische Zusammensetzung von Steinen und Blöcken | | - | - | - | |
| Dichte | ρ [t/m ³] | 1,4 - 1,9 | 1,8 - 2,0 | 1,8 - 2,2 | |
| Kohäsion | c' [kN/m ²] | 0 - 2 | 0 - 5 | 5 - 8 | |
| undrained Scherfestigkeit | c_u [kN/m ²] | 10 - 30 | 15 - 40 | 40 - 150 | |
| Wassergehalt | w [%] | 20 - 150 | 15 - 35 | 5 - 20 | |
| Konsistenz | | breiig - steif | breiig - steif | weich - halbfest | |
| Konsistenzzahl | I_C [-] | 0,25 - 0,75 | 0,25 - 0,75 | 0,5 - 1,0 | |
| Plastizität | | - | - | - | |
| Plastizitätszahl | I_P [-] | 10 - 50 | 10 - 30 | 5 - 15 | |
| Durchlässigkeitsbeiwert | k [m/s] | 10^{-7} - 10^{-9} | 10^{-7} - 10^{-9} | 10^{-6} - 10^{-9} | |
| Lagerungsdichte | | - | - | - | |
| organischer Anteil (Glühverlust) | V_{GI} [%] | 5 - 25 | 0 - 5 | 0 - 3 | |
| Abrasivität nach Cerchar | | | | | |

| | | | | |
|----------------------|---------------------------------|--|--|--|
| Benennung von Fels | | | | |
| Verwitterung | | | | |
| Veränderungen | | | | |
| Veränderlichkeit | | | | |
| Druckfestigkeit | σ_u [MN/m ²] | | | |
| Trennflächenrichtung | | | | |
| Trennflächenabstand | | | | |
| | | | | |
| | | | | |