

Geotechnische Stellungnahme

Bauvorhaben: GE Herrenäcker I,
94431 Pilsting

Gegenstand: Sickerversuch,
Durchlässigkeitsermittlung,
Empfehlung zur Versickerung

Auftraggeber: Markt Pilsting
Marktplatz 23
94431 Pilsting

Projektnummer: 21181923

Bearbeiter: N. Martin, M. Sc.

Datum: 20.09.2021

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 7 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl
Geschäftsführer



N. Martin, M. Sc.
Sachbearbeiter



Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40

94491 Hengersberg

Telefon (09901) 94905-0

Telefax (09901) 94905-22

info@imh-baugeo.de

www.imh-baugeo.de

- Baugrunduntersuchung
- Auflastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Lärmmessung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen

Prüfstelle nach
RAPStra15/A1,3



Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2584

1 BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Der Markt Pilsting plant die Erweiterung des Baugebietes GE Herrenäcker I und die Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser über eine Rigole.

Am 03.08.2021 erteilte der Markt Pilsting den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen mit Feld- und Laborversuchen durchzuführen und eine geotechnische Stellungnahme zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 30.07.2021.

Der Standort kann den Übersichtsplänen der Anlage 1.1 und 1.2 entnommen werden.

2 UNTERLAGEN

U1: Digitale Geologische Karte von Bayerns M 1 : 25.000

U2: Hydrogeologische Karte Planungsregion 13 Landshut

U3: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feldversuche / Laboruntersuchungen

Am 04.08.2021 wurden fünf Baggerschürfe (SCH) abgeteuft und drei Sickerversuche durchgeführt. Aufgrund der sehr rasch zufallenden Schurfwandungen konnten an zwei Stellen keine Sickerversuche durchgeführt werden. Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und gehen aus den Detaillageplänen der Anlage 1.3 hervor.

Die durchgeführten Baggerschürfe dienten zur Erkundung des Untergrunds unter baugrundtechnischen Aspekten und auch evtl. vorliegender Altlasten. Die Sickerversuche wurden zur Ermittlung der Durchlässigkeit der in der Tiefe anstehenden Kiese ausgeführt.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Die nachfolgenden von der IMH GmbH mittels GPS eingemessenen Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Koordinatenreferenzsystem „ETRS89/ UTM – Zone 32“ und im Höhen Bezugssystem „DHHN2016 (NHN)“ angegeben.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen

| Erkundungsart | Rechtswert | Hochwert | Ansatzhöhe [m ü. NHN] | Endteufe | |
|---------------|------------|------------|--------------------------|------------|------------|
| | | | | [m u. GOK] | [m ü. NHN] |
| SCH 1 | 764598.49 | 5400014.37 | 347,69 | 1,50 | 346,19 |
| SCH 2 | 764576.57 | 5399992.64 | 347,67 | 1,50 | 346,17 |
| SCH 3 | 764585.02 | 5399928.95 | 347,25 | 3,10 | 344,15 |
| SCH 4 | 764633.27 | 5399970.53 | 347,33 | 2,70 | 344,63 |
| SCH 5 | 764618.47 | 5400014.85 | 348,15 | 2,10 | 346,05 |

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Bodenansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

| Entnahmestelle | Tiefe [m u GOK] | Wassergehalt | Siebanalyse | Sieb-/Schlämmanalyse | Fließ- und Ausrollgrenze | Glühverlust | Proctordichte | Wasserdurchlässigkeit | Beton-/Stahlaggressivität | Asphaltuntersuchung | Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauten Anlage 2 und 3 |
|----------------|-----------------|--------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|--|
| SCH1, E 1.1 | 0,0-1,5 | | x | | | | | | | | |
| SCH1, E 1.2 | 0,0-1,5 | | x | | | | | | | | |
| SCH2, E 1.1 | 0,0-1,5 | | x | | | | | | | | |
| SCH2, E 1.2 | 0,0-1,5 | | x | | | | | | | | |
| SCH5, E 2.2 | 0,3-2,1 | | x | | | | | | | | |

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge

Nach U1 bis U3 ist im Untersuchungsgebiet überwiegend mit den Talfüllungen des Isartals zu rechnen. Bei diesen Böden handelt es sich meistens um meist holozäne bis pleistozäne Löß oder Lößlehm-Ablagerungen und pleistozäne Schmelzwasserschotter.

Diese Schmelzwasserschotter spätwürmzeitlichen Ursprungs liegen überwiegend in Form von sandigen und stark sandigen Fein- und Mittelkiesen vor. Die Talsedimente charakterisieren sich durch einen mehrfachen Wechsel von Eintiefungen des Flusses in die Sedimente der Schmelzwasserschotter und Wiederauffüllung mit jüngeren Ablagerungen.

Aufgrund der Vornutzung ist im Bereich des Untersuchungsgebiets mit einer unterschiedlich mächtigen Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.3).

Bodenschicht 1 – kiesige Auffüllung

Bei dem durchgeführten Aufschluss SCH 5 wurden ab Geländeoberkante ein Auffüllungsboden aus sandig-schluffigen Kiesen mit etwa 15 % Ziegel- und Betonbruch angetroffen. Dieser Boden weist eine Mächtigkeit von wenigen Dezimetern auf und wurde im Bereich des Haus- und Zufahrtbaus im östlichen Teil des Grundstücks verwendet. In den restlichen Aufschlüssen wurde dieses Schichtpaket nicht erkundet.

Nach DIN 18 196 kann der gemischtkörnige Auffüllungsboden mit den Gruppensymbolen [GI/GW] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Boden der Bodenklasse 3.

Bodenschicht 2 – Löß oder Lößlehm

Unter der Mutterbodenauflage folgen in den Schurfen SCH 3 und SCH 4 Böden der bindigen Deckschicht aus 0,5 bis 1,5 m mächtigen schluffig-sandigen Tonen bis maximal 1,9 m unter GOK (SCH 3). Darauf folgen liegend feinsandig-kiesige Schluffe ab Tiefen von 1,5 m (SCH 4) bis 1,9 m unter GOK (SCH 3), die sich bis zu einer maximalen Tiefe von 2,9 m unter GOK in SCH 3 erstrecken. Teils sind organische Einlagerungen gegeben.

Nach der örtlichen Bodenansprache sowie den Laborergebnissen liegen bei den Böden des Löß oder Lößlehms steife bis halbfeste Konsistenzen vor.

Nach DIN 18 196 können die Böden der Bodenschicht 2 mit den Gruppensymbolen TM/OT/UL/UM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4 und 5.

Die Böden der Bodenschicht 2 sind als äußerst witterungsempfindlich einzustufen und erfahren bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kenngrößen, wodurch eine Zuordnung zur Bodenklasse 2 gegeben sein kann.

Bodenschicht 3 – quartäre Sande und Kiese

Das Liegende bilden die quartären Sande und Kiese des Isartals, die in den Schurfen SCH 1, SCH 2 und SCH 5 bereits ab Geländeoberkante anstehen. Gemäß der örtlichen Bodenansprache sowie den Laborergebnissen handelt es sich hierbei überwiegend um sandige bis schluffig-sandige Kiese. Diese aufgeschlossenen Böden konnten als „feucht“ angesprochen, was auf einen Einfluss von Grundwasser hindeutet.

Die quartären Kiese bilden den Porengrundwasserleiter, welcher in Abhängigkeit des Wasserstands der Isar unterschiedlich hohes Grundwasser führt, teils ab Bodenschicht 3 (SCH 3 und SCH 4).

Nach DIN 18 196 können die aufgeschlossenen Böden mit den Gruppensymbolen GW/GU/GT gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

3.3 Wasserverhältnisse

Nach [U2] (westlicher Erkundungsbereich) und nach Stichtagsmessungen kann der Grundwasserstand des quartären Grundwasserstockwerks 345 m ü. NN abgeschätzt werden. Der Grundwasserstand korrespondiert unmittelbar mit den freien Wasserständen der Isar, weshalb mit stark schwankenden Grundwasserständen zu rechnen ist. Beispielhaft wird hierzu die Grundwassermessstelle Nr. 7, Großköllnbach dargestellt.

Tabelle 3: Grundwasserstände Messstelle Nr. 7, Großköllnbach

| Geländehöhe | HHW | MHGW | NNW |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| [m ü. NN] | [m ü. NN] | [m ü. NN] | [m ü. NN] |
| 346,85 | 345,15 | 344,14 | 342,26 |

Ausgehend von den Grundwasserständen GWM Großköllnbach 7 (siehe Tabelle 3 / Anlage 7) kann für das Baugebiet ein MHGW von 345,3 müNN abgeschätzt werden. Dies entspricht einem Grundwasserflurabstand für das Baugebiet von 2,71 m.

Im Zuge der Baggerschürfe und den drei durchgeführten Sickerversuchen konnte aufgrund des nicht angetroffenen Grundwassers kein direkter Wasserstand gemessen werden. Bei den anderen beiden Schurfen konnte aufgrund der leicht gespannten Grundwasserverhältnisse kein direkter Wasserstand gemessen werden da ein sehr schnelles Einbrechen der Schurfwände erfolgte. Dem entsprechend wird nur das angeschnittene Grundwasser ohne den jeweiligen Anstieg in den Bodenprofilen dargestellt.

Die Grundwasserfließrichtung bewegt sich parallel zur Isar (Isar-Begleitstrom) von West bzw. Südwest nach Ost bzw. Nordost.

4 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kap. 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

| | Bodenschicht 1 | Bodenschicht 2 | Bodenschicht 3 |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Bezeichnung | Auffüllungen | Löß oder Lößlehm | quartäre Sande und Kiese |
| Wichte γ_k [kN/m ³] | 19,0 – 20,0 | 17,0 – 21,0 | 20,0 – 22,0 |
| Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³] | 11,0 – 12,0 | 7,0 – 11,5 | 10,0 – 13,0 |
| Reibungswinkel φ'_k [°] | 30,0 – 32,5 | 15,0 – 27,5 ¹⁾ | 27,5 – 35,0 |
| Dränierete Kohäsion c'_k [kN/m ²] | 0 | 2 – 10 ¹⁾ | 0 |
| Undränierete Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²] | 0 | 10 – 60 ¹⁾ | 0 |
| Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²] | 60 – 80 | 7 – 35 ¹⁾ | 80 – 150 |
| Konsistenz (je nach Bodenart) | - | steif bis halbfest | - |
| Lagerungsdichte (je nach Bodenart) | mitteldicht | - | mitteldicht bis dicht |
| Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09) | 3 | 4, 5 / 2 ¹⁾ | 3 |
| Bodengruppe DIN 18 196 | A[GI/GW] | TM/OT/UL/UM | GW/GU/GT |
| Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 17 | F1 | F3 | F1 |
| Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] | $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$ | $1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-10}$ | $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Eignung für gründungs-technische Zwecke nach DIN 18 196 | ungeeignet | brauchbar | gut geeignet |
| Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196 | gut bis sehr gut | sehr schlecht | gut bis sehr gut |

¹⁾ Konsistenzabhängig

Die in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufer-einfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 17 den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5 ERMITTLUNG DES DURCHLÄSSIGKEITSBEIWERTES

Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden mittels Sickerversuchen im Schurf und durch Laborversuche an den quartären Kiesen der Bodenschicht 3 ermittelt. Die Protokolle der Sickerversuche sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden nachfolgend nach Seiler aus den im Labor untersuchten Proben SCH 1 - E1.1, SCH 1 - E1.2, SCH 2. - E1.1, SCH 2 – E 1.2 und SCH 5 - E2.2 ermittelt.

Nach DWA-A 138 ist die bei Feldmethoden (Sickerversuch) ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes mit einem Korrekturfaktor von 2,0 (Feldmethode), die im Labor ermittelte Durchlässigkeit mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren.

Tabelle 5: Durchlässigkeitsbeiwerte k_f

| Aufschluss | Laborversuch | | Feldversuch | |
|---------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| | Ergebnis [m/s] | Bemessungs- k_f [m/s] | Ergebnis [m/s] | Bemessungs- k_f [m/s] |
| SCH1 (E 1.1) | $3,21 \cdot 10^{-4}$ | $6,42 \cdot 10^{-5}$ | $4,96 \cdot 10^{-5}$ | $9,92 \cdot 10^{-5}$ |
| SCH1 (E 1.2) | $3,12 \cdot 10^{-4}$ | $6,24 \cdot 10^{-5}$ | $4,96 \cdot 10^{-5}$ | $9,92 \cdot 10^{-5}$ |
| SCH2 (E 1.1) | $3,63 \cdot 10^{-3}$ | $7,25 \cdot 10^{-4}$ | $6,90 \cdot 10^{-4}$ | $1,38 \cdot 10^{-3}$ |
| SCH2 (E 1.2) | $9,08 \cdot 10^{-4}$ | $1,82 \cdot 10^{-4}$ | $6,90 \cdot 10^{-4}$ | $1,38 \cdot 10^{-3}$ |
| SCH 5 (E 2.2) | $1,92 \cdot 10^{-4}$ | $3,84 \cdot 10^{-5}$ | $2,52 \cdot 10^{-5}$ | $5,03 \cdot 10^{-5}$ |

Im Bereich des Aufschlusses SCH2 wurden mit dem Sickerversuch deutlich höhere Durchlässigkeiten als im Laborversuch ermittelt. Dies ist mutmaßlich auf durchlässigere kiesige Einlagerungen in zurückzuführen.

6 EMPFEHLUNG ZUR VERSICKERUNG

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser in Lockergesteinen mit einem k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden. Bei k_f -Werten größer als $1 \cdot 10^{-3}$ m/s sickern die Niederschlagsabflüsse bei geringen Grundwasserflurabständen so schnell dem Grundwasser zu, dass eine ausreichende Aufenthaltszeit und damit eine genügende Reinigung durch chemische und biologische Vorgänge nicht erzielt werden kann. Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Mit der durchgeführten Erkundung wurden in keinem der Schurfe SCH 1, SCH 2 und SCH 5 Schichtwasser angetroffen. Nach der hydrogeologischen Karte (Anlage 1) handelt es sich bei dem Grundwasserstockwerk um quartäre Schotter als Grundwasserleiter. Die Geländeoberkante liegt bei ca. 347,6 bis 348,1 müNN.

Die Versickerung in den angetroffenen sandig-schluffigen Kiesen ist nach dem Ergebnis der Sickerversuche möglich. Es sind örtlich stärkere Schwankungen gegeben.

Es ist daher erforderlich, die Sickeranlage bis zu den grobkörnigen Kiesen der Bodenschicht 3, Bodengruppen GW/GU/GT nach DIN 18 196, zu führen. Wir empfehlen den Einbau der Rigole im nördlichen Bereich des Baugebiets nahe der Schurfe SCH 1, SCH 2 und SCH 5, da hier kein Löß oder Lößlehm erkundet wurde. Die Böden der Bodenschicht 3 weisen bereichsweise größere Durchlässigkeiten auf, weshalb für Sickeranlagen eine ausreichend mächtige belebte Bodenzone zur Gewährleistung einer ausreichenden Reinigungsleistung empfohlen wird. Nach DWA-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum mittleren höchsten Grundwasserstand voraus!

Für die Bemessung der Versickerungsanlage sind die Bemessungs- k_f -Werte der Feldversuche maßgeblich. Bei einer angenommenen Einbindetiefe der Unterkante der Versickerungsrigole von 1,4- bis 1,6 m unter GOK ist der nach DWA-A 138 geforderte Mindestabstand von 1 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand eingehalten.

Die Versickerung ist vor Ausführung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt hinsichtlich Zulässigkeit abzustimmen. Es ist zu prüfen, ob durch die Versickerung gebildete Schichtwasserhorizonte ggf. hangabwärts gelegene Bebauungen schädigen können.

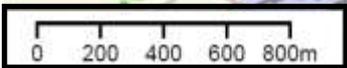
7 ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Da durch Baustellenverkehr, Verdichtungsarbeit etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Abbruch-, Verdichtungsarbeiten, vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zur vorliegenden Stellungnahme als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Anlage 1



**GE Herrenäcker I,
Leonsberger Straße, Pilsting**

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a

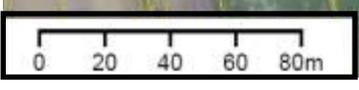
Datum: 12.08.2021

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

N. Martin, M.Sc.



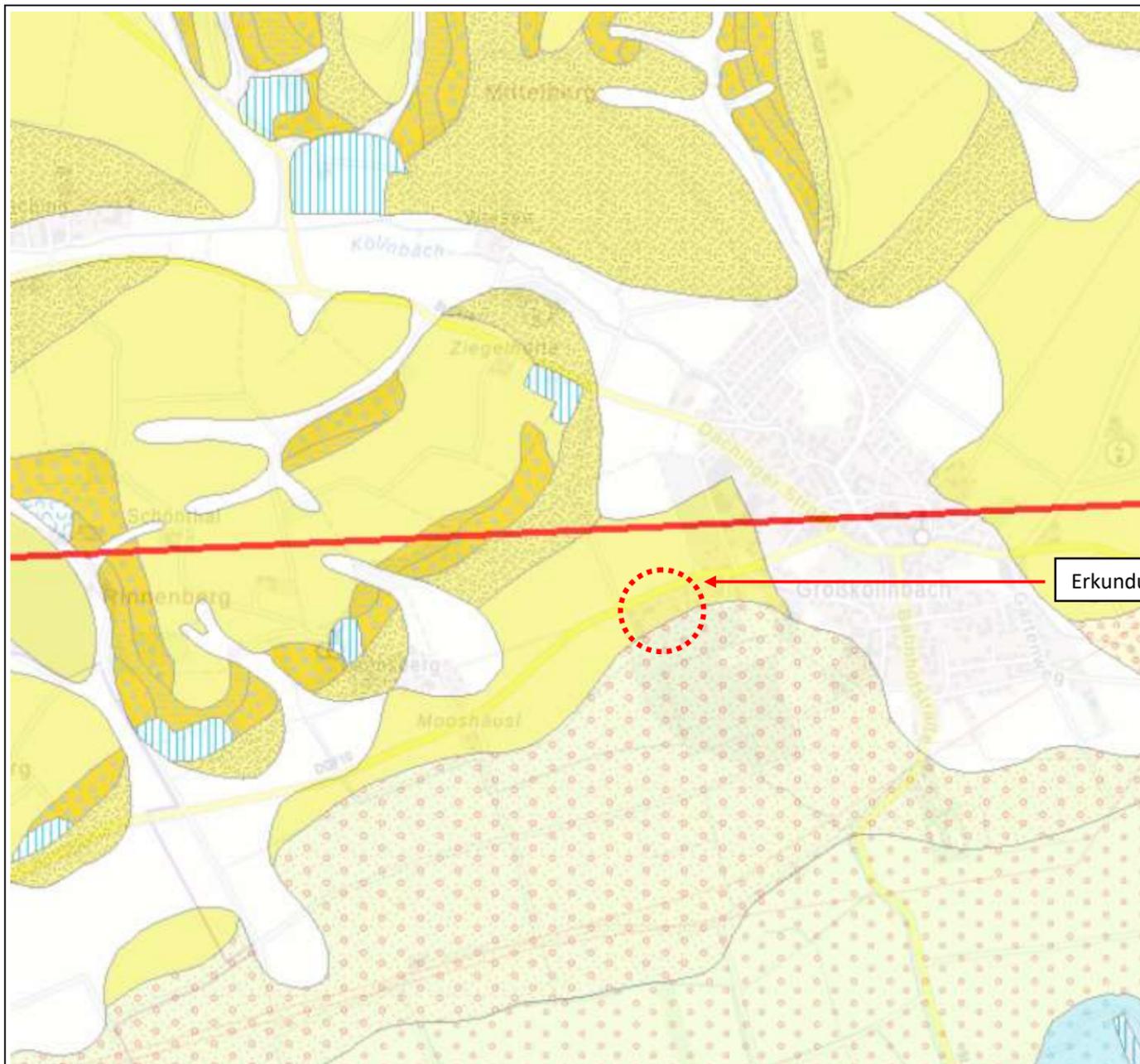


**GE Herrenäcker I,
Leonsberger Straße, Markt Pilsting-**

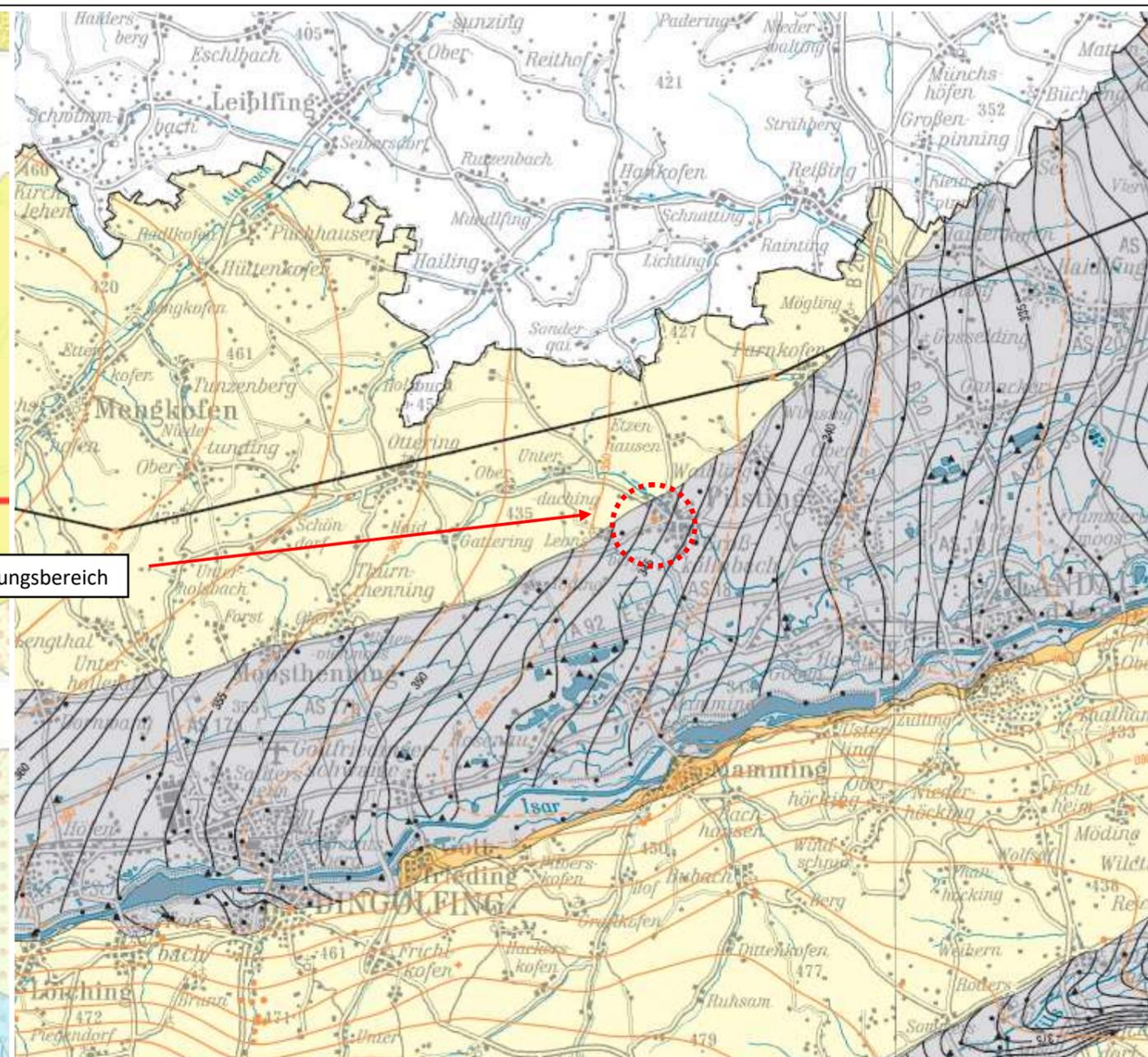
Detallageplan

Anlage 1.1b
Datum: 12.07.2021
Maßstab: siehe Balken
Bearbeiter:
N. Martin, M.Sc.





Digitale Geologische Karte Bayerns, M 1:25.000



Hydrogeologische Karte Planungsregion 13 Landshut - Blatt 2: Grundwasserhöhengleichen, M 1:100.000

Legende Geologie

- Geologische Haupteinheit
- Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän
- Lehm, umgelagert, pleistozän bis holozän
- Löß oder Lößlehm
- Schmelzwasserschotter, spätwürzeitlich (Spätglazialterrasse 1)
- Nördliche Vollschotter-Abfolge, Schotter
- Nördliche Vollschotter-Abfolge, Mergel oder Schluff

Legende Hydrogeologie

- Grundwasserhöhengleichen der verschiedenen Hauptgrundwasserstockwerke (Piezometerhöhen in m.Ü.NN) (Isohypsenabstand)
- Quartär (Isar, Vils, Inn) (Isar: 1 m; Vils: 2,5 m)
- Tertiär (OSM, OBSM, OMM) (5 m)
- - - Tertiär (OSM, OBSM, OMM), vermutet (5 m)
- Hauptgrundwasserstockwerke (schematisch)
- Quartär
- Tertiär - Obere Stützwerkezone (OSM)



**GE Herrenäcker I,
Leonsberger Straße, Pilsting**

**Geologischer/ Hydrogeologischer
Übersichtslageplan**

Anlage 1.2a

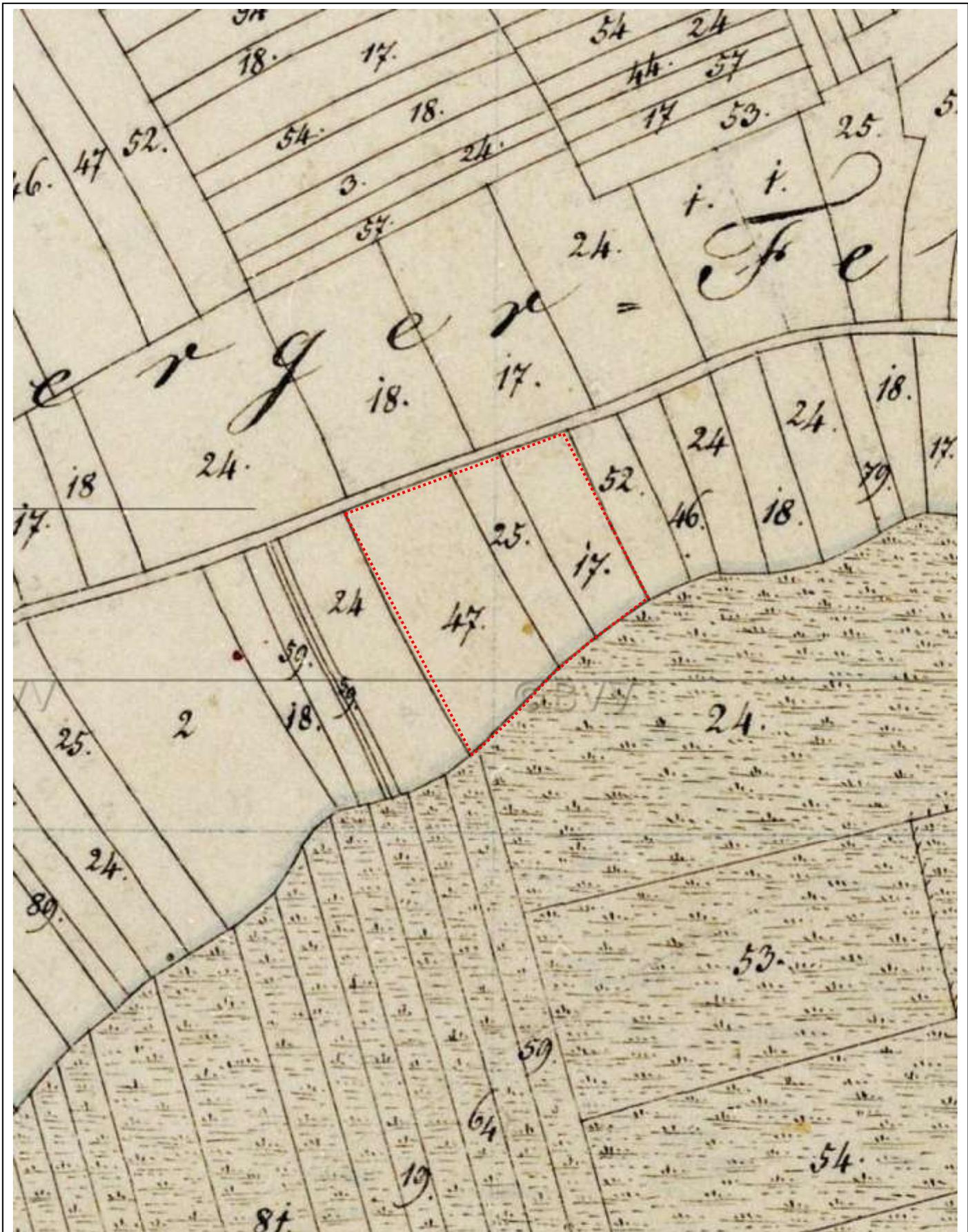
Datum: 12.08.2021

Maßstab: ohne

Bearbeiter:

N. Martin, M.Sc.





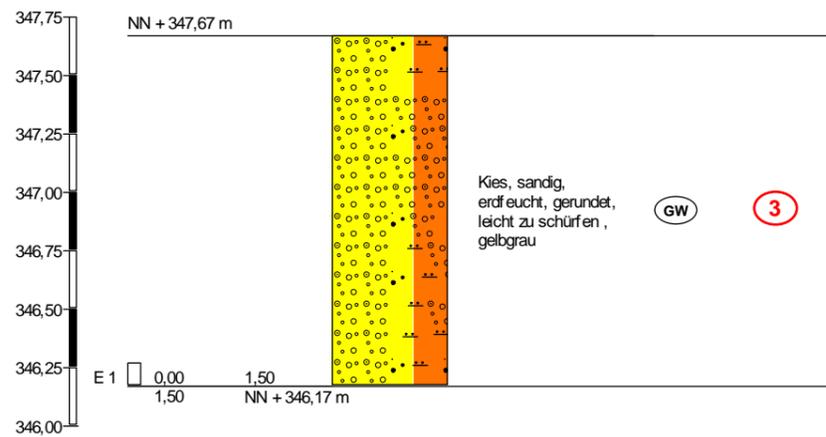
**GE Herrenäcker I,
Leonsberger Straße, Markt Pilsting-**

Historische Karte

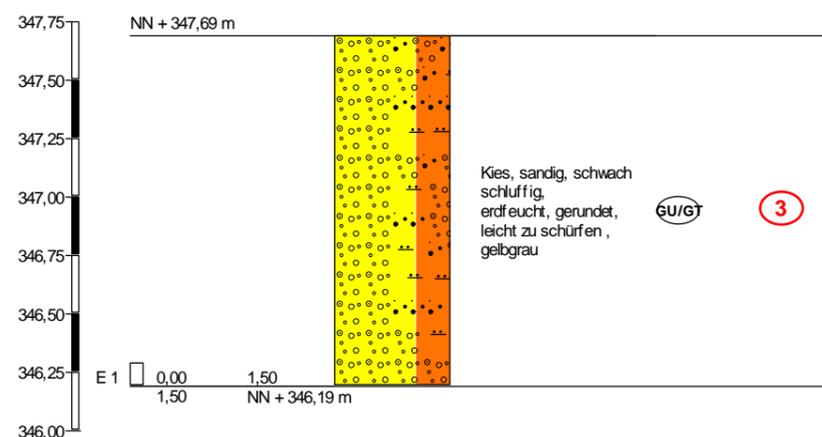
Anlage 1.2b
 Datum: 12.07.2021
 Maßstab: siehe Balken
 Bearbeiter:
 N. Martin, M.Sc.



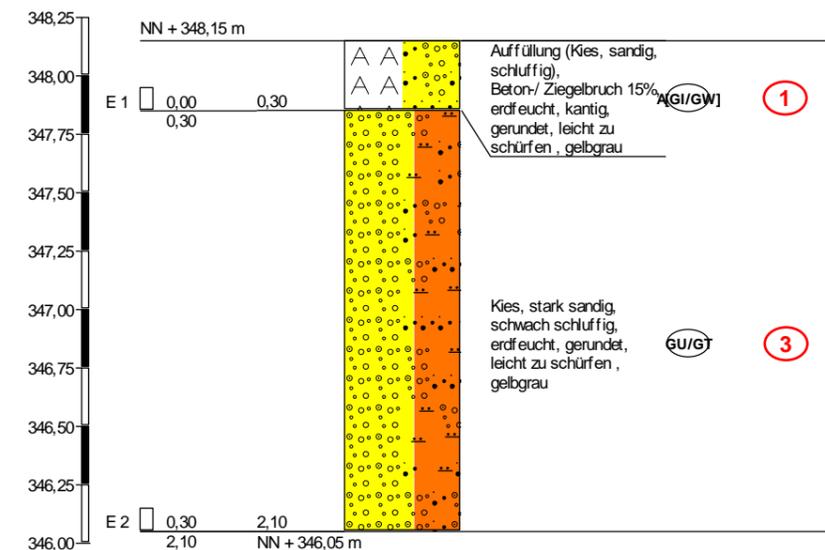
SCH 2



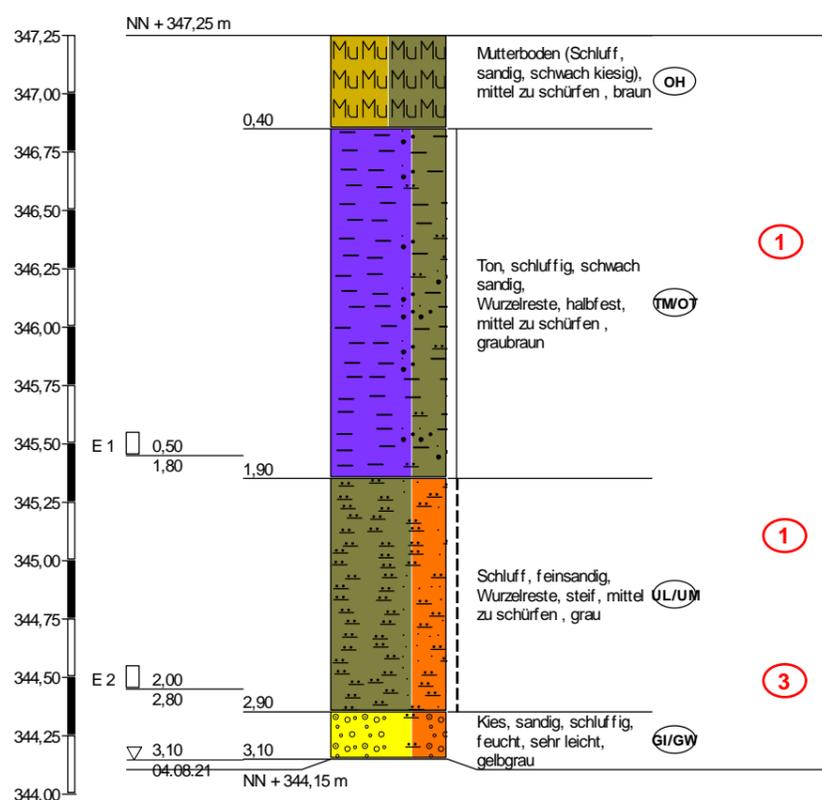
SCH 1



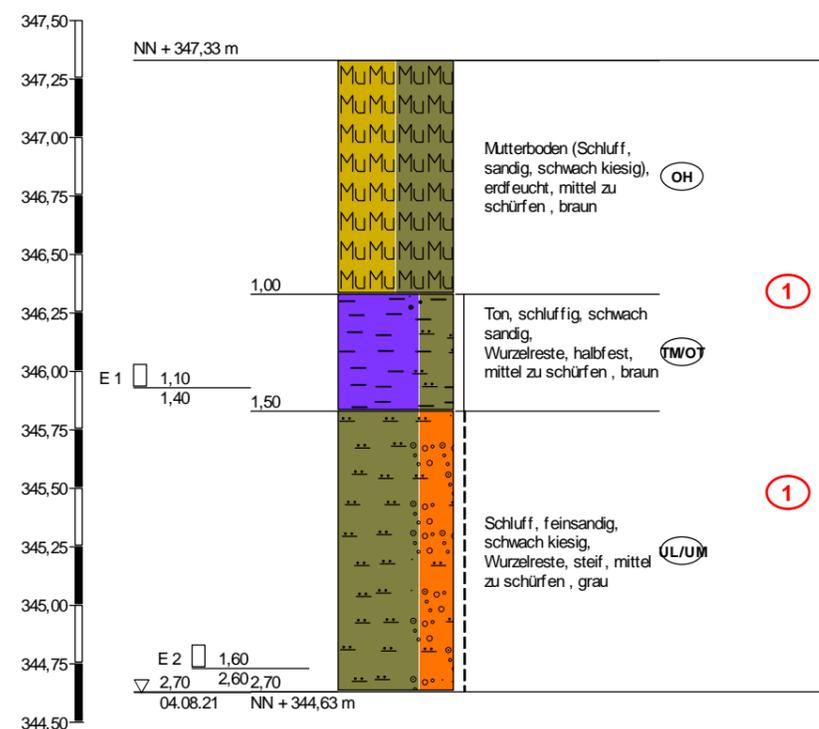
SCH 5



SCH 3



SCH 4



Legende:

| | |
|--|------------------|
| | Schurf (SCH) |
| | Bodenschicht Nr. |



**E Herrenäcker I,
Leonsberger Straße, Pilsting**

Detaillageplan

Anlage 1.3
Datum: 17.09.2021
Maßstab: ohne
Bearbeiter:
N. Martin, M.Sc.



Anlage 2

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile
' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese

GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

UL leicht plastische Schluffe

UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM mittelplastische Tone

OU Schluffe mit organischen Beimengungen

OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)

A Auffüllung aus Fremdstoffen

GW weitgestufte Kiese

SE enggestufte Sande

SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

UM mittelplastische Schluffe

TL leicht plastische Tone

TA ausgeprägt plastische Tone

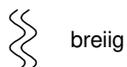
OT Tone mit organischen Beimengungen

OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

HZ zersetzte Torfe

[] Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2

Projekt: GE Herrenäcker I

Auftraggeber: Markt Pilsting

Bearb.: NM

Datum: 04.08.21

Grundwasser

▽ 1,00
20.09.2021 Grundwasser am 20.09.2021 in 1,00 m unter
Gelände angebohrt

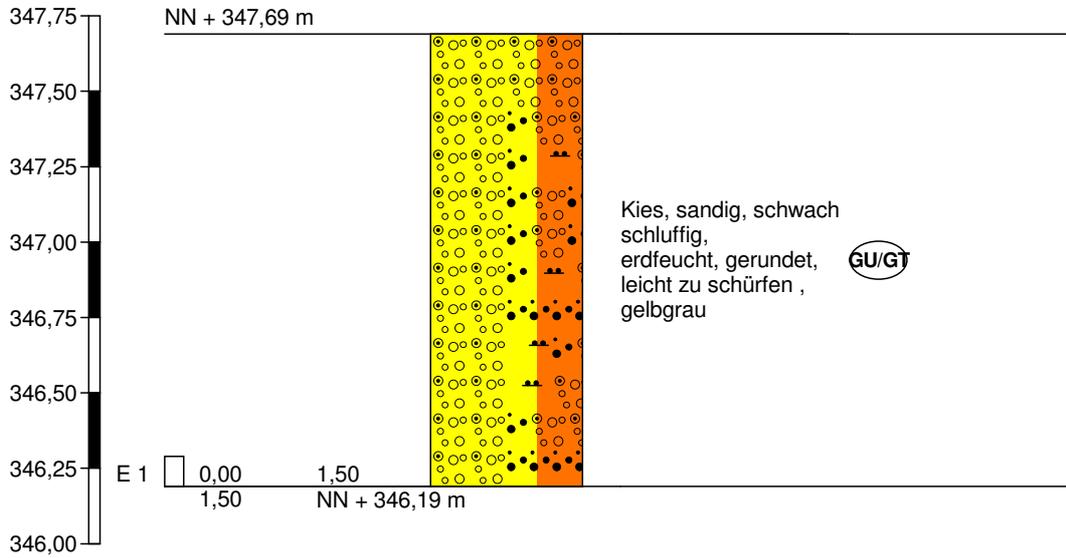
▽ 1,00
20.09.2021 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m
unter Gelände am 20.09.2021

▽ 1,00
20.09.2021 Grundwasser nach Beendigung der
Bohrarbeiten am 20.09.2021

▽ 1,00
20.09.2021 Ruhewasserstand in einem ausgebauten
Bohrloch

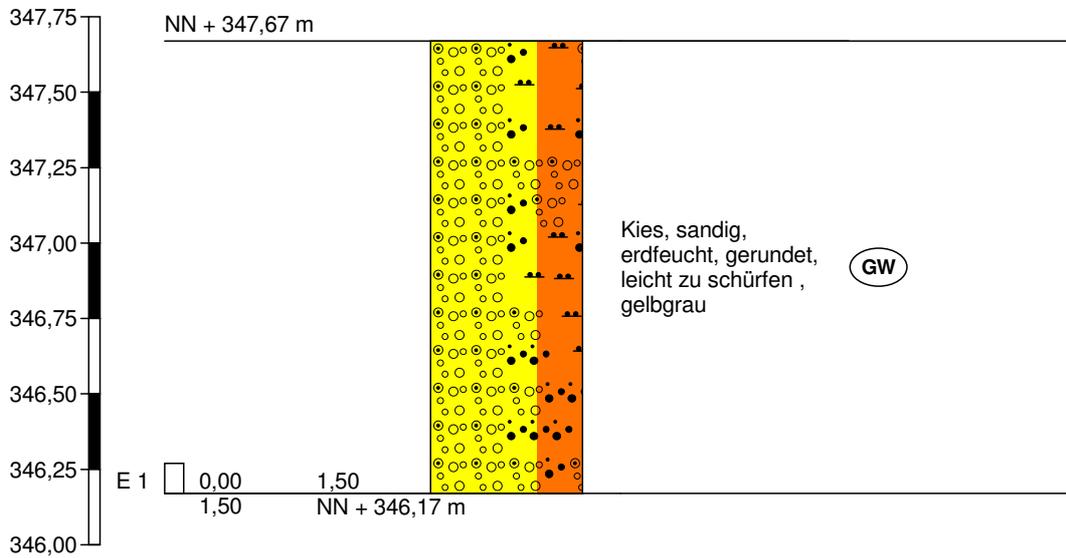
▽ 1,00
20.09.2021 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

SCH 1



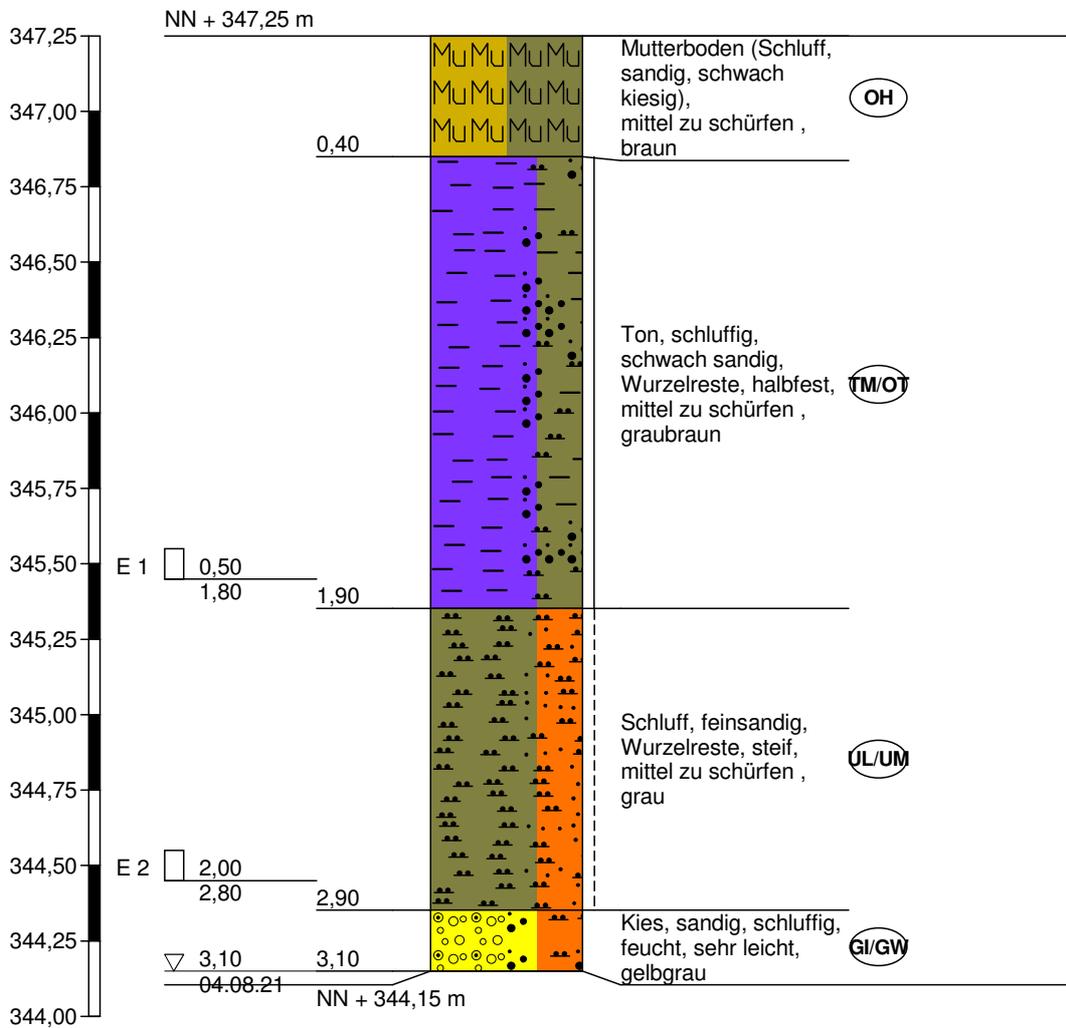
Höhenmaßstab 1:25

SCH 2



Höhenmaßstab 1:25

SCH 3



Höhenmaßstab 1:25



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

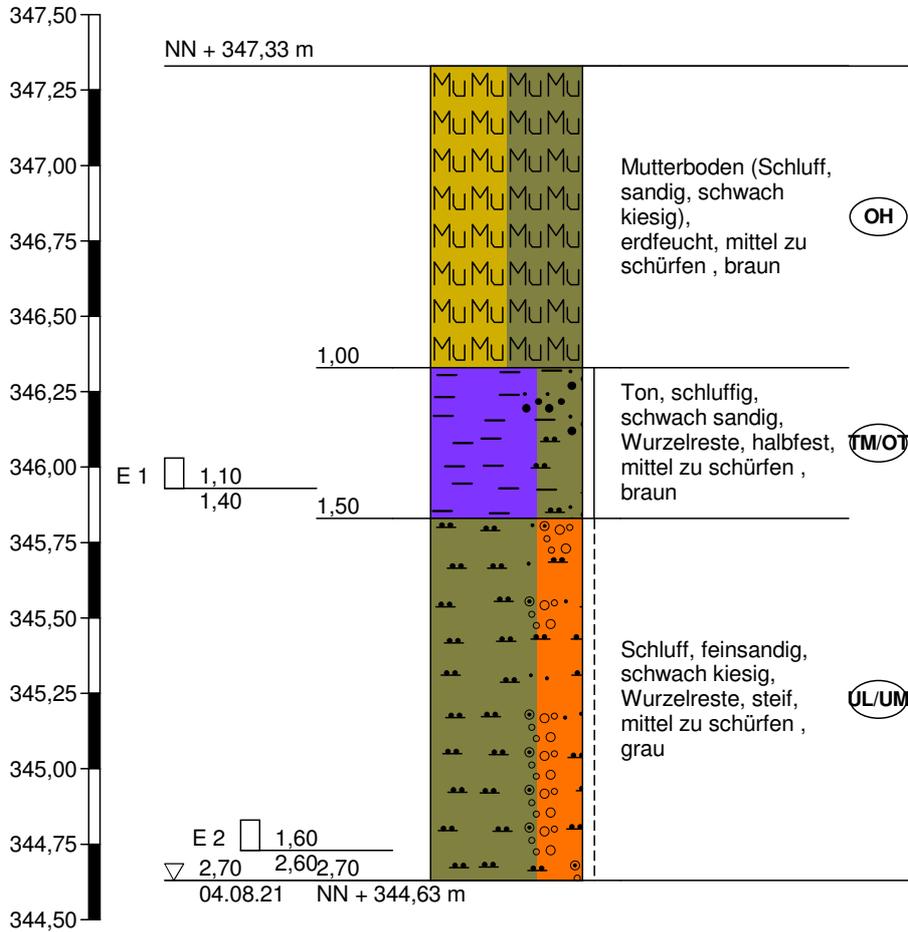
Projekt: GE Herrenäcker I

Auftraggeber: Markt Pilsting

Bearb.: NM

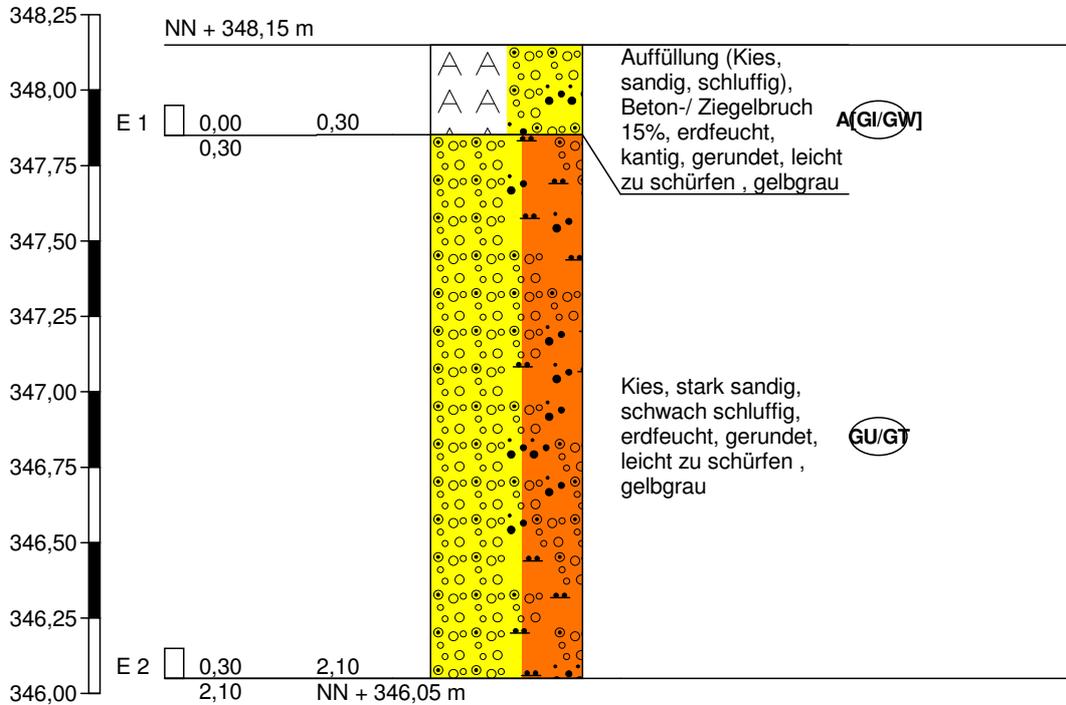
Datum: 04.08.21

SCH 4



Höhenmaßstab 1:25

SCH 5



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 21181923

Az.: 21181923

Bauvorhaben: GE Herrenäcker I

Schurf Nr SCH 1 /Blatt 1

Datum:

04.08.21

| 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 ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 1,50 | a) Kies, sandig, schwach schluffig | | | | | | E 1 | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht, gerundet | d) leicht zu schürfen | e) gelbgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) GU/ GT | 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) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 21181923

Az.: 21181923

Bauvorhaben: GE Herrenäcker I

Schurf Nr SCH 2 /Blatt 1

Datum:

04.08.21

| 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 ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 1,50 | a) Kies, sandig | | | | | | E 1 | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht, gerundet | d) leicht zu schürfen | e) gelbgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) GW | 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) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 21181923

Az.: 21181923

Bauvorhaben: GE Herrenacker I

Schurf Nr SCH 3 /Blatt 1

Datum:

04.08.21

| 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 ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,40 | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) mittel zu schürfen | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) | | | | |
| 1,90 | a) Ton, schluffig, schwach sandig | | | | | | E 1 | 1,80 |
| | b) Wurzelreste | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittel zu schürfen | e) graubraun | | | | | |
| | f) | g) | h) TM/ OT | i) | | | | |
| 2,90 | a) Schluff, feinsandig | | | | | | E 2 | 2,80 |
| | b) Wurzelreste | | | | | | | |
| | c) steif | d) mittel zu schürfen | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) UL/ UM | i) | | | | |
| 3,10 | a) Kies, sandig, schluffig | | | | Wasser | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) feucht | d) sehr leicht | e) gelbgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) GI/ GW | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 21181923

Az.: 21181923

Bauvorhaben: GE Herrenäcker I

Bohrung Nr SCH 4 /Blatt 1

Datum:

04.08.21

| 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 ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 1,00 | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittel zu schürfen | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) OH | i) | | | | |
| 1,50 | a) Ton, schluffig, schwach sandig | | | | | | E 1 | 1,40 |
| | b) Wurzelreste | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittel zu schürfen | e) braun | | | | | |
| | f) | g) | h) TM/ OT | i) | | | | |
| 2,70 | a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig | | | | Wasser | | E 2 | 2,60 |
| | b) Wurzelreste | | | | | | | |
| | c) steif | d) mittel zu schürfen | e) grau | | | | | |
| | f) | g) | h) UL/ UM | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 21181923

Az.: 21181923

Bauvorhaben: GE Herrenäcker I

Schurf Nr SCH 5 /Blatt 1

Datum:

04.08.21

| 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 ¹⁾ | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig) | | | | | E 1 | 0,30 | |
| | b) Beton-/ Ziegelbruch 15% | | | | | | | |
| | c) erdflecht, kantig, gerundet | d) leicht zu schürfen | e) gelbgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) A[Gl /G | | | | | i) |
| 2,10 | a) Kies, stark sandig, schwach schluffig | | | | | E 2 | 2,10 | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdflecht, gerundet | d) leicht zu schürfen | e) gelbgrau | | | | | |
| | f) | g) | h) GU/ GT | | | | | 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) |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 01
Anlage : 4
zu : 21181923

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 01
Bauvorhaben : GE Herrenäcker I, Pilsting

Entnahmestelle : SCH1 - E1.1

Ausgeführt durch : IMH
am : 11.08.2021

Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig
(gem. BA)

Bemerkung :
Probe: 211689

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 3247,50 | |
| | | Behälter m2 [g] | 397,30 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 2850,20 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 3040,50 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 207,00 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 7,26 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 7,26 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2643,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 92,74
Anteil < 0,063 mm ma : 207,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 7,26
Gesamtgewicht der Probe mt : 2850,20 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 143,50 | 5,03 | 95,0 |
| 3 | 16,000 | 426,70 | 14,97 | 80,0 |
| 4 | 8,000 | 522,90 | 18,35 | 61,6 |
| 5 | 4,000 | 463,80 | 16,27 | 45,4 |
| 6 | 2,000 | 246,70 | 8,66 | 36,7 |
| 7 | 1,000 | 92,10 | 3,23 | 33,5 |
| 8 | 0,500 | 76,30 | 2,68 | 30,8 |
| 9 | 0,250 | 329,40 | 11,56 | 19,3 |
| 10 | 0,125 | 252,00 | 8,84 | 10,4 |
| 11 | 0,063 | 81,40 | 2,86 | 7,6 |
| | Schale | 5,80 | 0,20 | 7,4 |

Summe aller Siebrückstände : S = 2640,60 g Größtkorn [mm] : 41,56
Siebverlust : SV = me - S = 2,60 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,09 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 7,60 |
| Sandkorn | 29,10 |
| Feinsand | 8,54 |
| Mittelsand | 15,79 |
| Grobsand | 4,77 |
| Kieskorn | 63,30 |
| Feinkies | 17,85 |
| Mittelkies | 30,60 |
| Grobkies | 14,85 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,116 |
| 20,0 | 0,262 |
| 30,0 | 0,449 |
| 40,0 | 2,767 |
| 50,0 | 4,956 |
| 60,0 | 7,498 |
| 70,0 | 11,008 |
| 80,0 | 16,000 |
| 90,0 | 24,891 |
| 100,0 | 41,552 |

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 01
 Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting
 Ausgeführt durch : IMH
 am : 11.08.2021
 Bemerkung :
 Probe: 211689

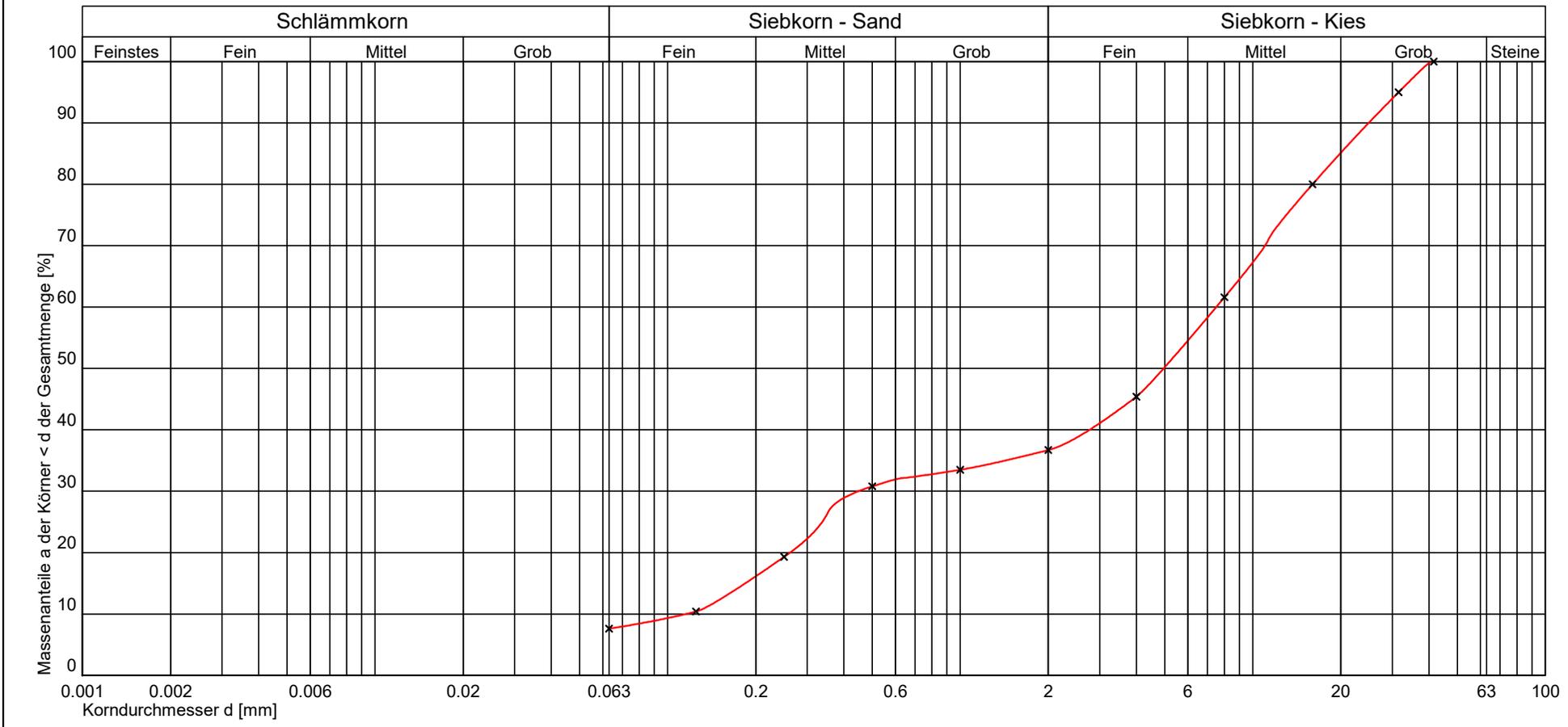
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : SCH1 - E1.1
 Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
 Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM



Deggendorfer Str. 40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 01
 Anlage : 4
 zu : 21181923



| | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|--|-------------|
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen |
| Arbeitsweise | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 64,89 | 0,23 | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GU/GT | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | |
| kf-Wert | 3,211 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | |
| Kornkennziffer: | 0 1 3 6 0 | mG,fg,gg',ms,fs',u' | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02
Anlage : 4
zu : 21181923

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02
Bauvorhaben : GE Herrenäcker I, Pilsting

Entnahmestelle : SCH1 - E1.2

Ausgeführt durch : SHu/MMa
am : 11.08.2021
Bemerkung : Wn[%]= 2,46
Probe: 211690

Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM

Anteil < 0.063 mm

| | | Teilprobe 1 | Teilprobe 2 |
|----------------------------------|------|----------------------------------|-------------|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 4208,90 |
| | | Behälter m2 [g] | 408,90 |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 3800,00 |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 3951,60 |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 257,30 |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 6,77 |
| Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 6,77 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 3542,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 93,23
Anteil < 0,063 mm ma : 257,30 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 6,77
Gesamtgewicht der Probe mt : 3800,00 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 74,00 | 1,95 | 98,1 |
| 3 | 16,000 | 510,90 | 13,44 | 84,6 |
| 4 | 8,000 | 948,90 | 24,97 | 59,6 |
| 5 | 4,000 | 640,90 | 16,87 | 42,8 |
| 6 | 2,000 | 344,60 | 9,07 | 33,7 |
| 7 | 1,000 | 182,20 | 4,79 | 28,9 |
| 8 | 0,500 | 75,20 | 1,98 | 26,9 |
| 9 | 0,250 | 393,30 | 10,35 | 16,6 |
| 10 | 0,125 | 298,90 | 7,87 | 8,7 |
| 11 | 0,063 | 67,20 | 1,77 | 6,9 |
| | Schale | 4,90 | 0,13 | 6,8 |

Summe aller Siebrückstände : S = 3541,00 g Größtkorn [mm] : 38,71
Siebverlust : SV = me - S = 1,70 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 6,90 |
| Sandkorn | 26,80 |
| Feinsand | 6,87 |
| Mittelsand | 13,84 |
| Grobsand | 6,09 |
| Kieskorn | 66,30 |
| Feinkies | 18,12 |
| Mittelkies | 37,81 |
| Grobkies | 10,37 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,145 |
| 20,0 | 0,312 |
| 30,0 | 1,241 |
| 40,0 | 3,339 |
| 50,0 | 5,586 |
| 60,0 | 8,114 |
| 70,0 | 10,788 |
| 80,0 | 13,437 |
| 90,0 | 20,356 |
| 100,0 | 38,678 |

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02
 Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting
 Ausgeführt durch : SHu/MMA
 am : 11.08.2021
 Bemerkung : Wn[%]= 2,46
 Probe: 211690

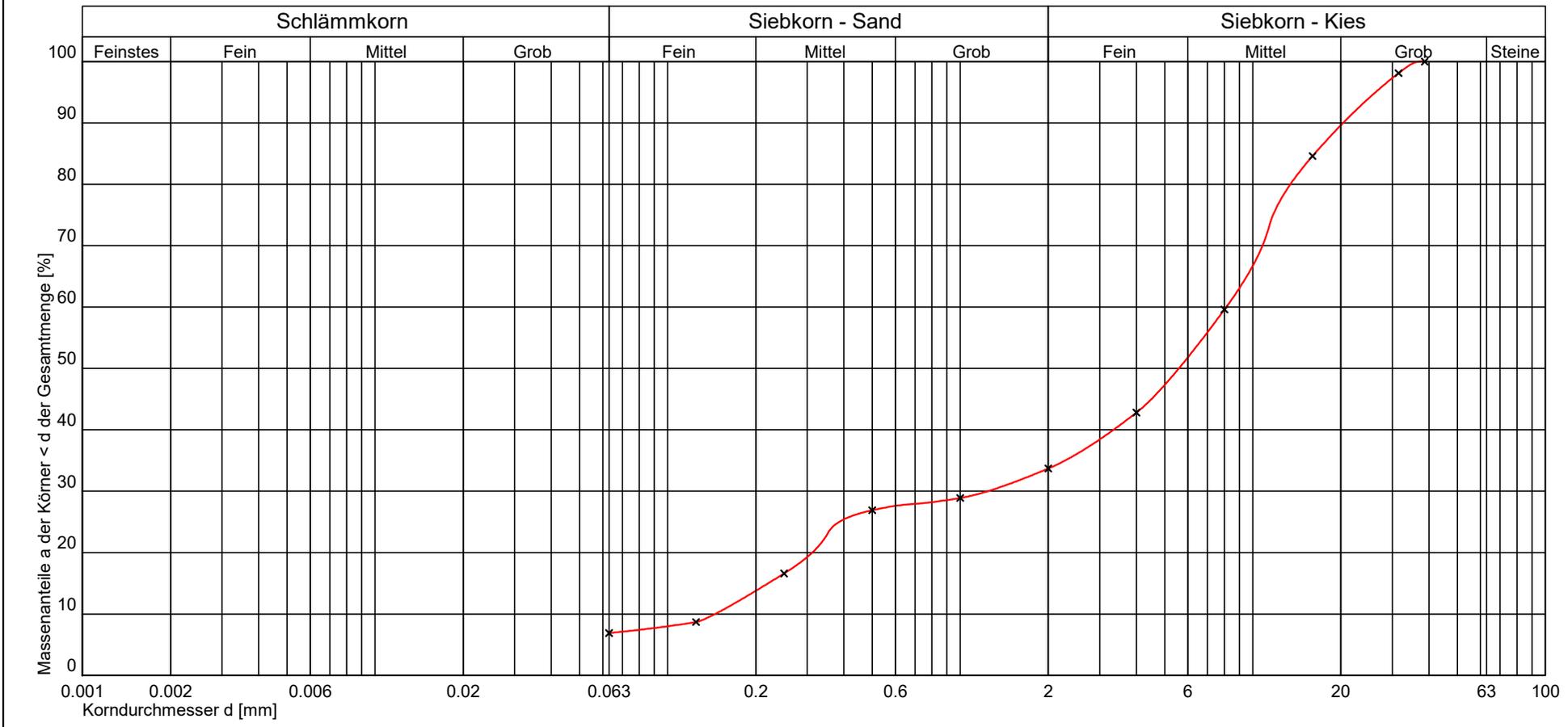
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : SCH1 - E1.2
 Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
 Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM



Deggendorfer Str. 40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02
 Anlage : 4
 zu : 21181923



| | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------|--|-------------|
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen |
| Arbeitsweise | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 55,87 | 1,31 | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GU/GT | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | |
| kf-Wert | 3,121 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | |
| Kornkennziffer: | 0 1 3 6 0 | mG,fg,gg',ms',fs',gs',u' | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03
Anlage : 4
zu : 21181923

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03
Bauvorhaben : GE Herrenäcker I, Pilsting

Ausgeführt durch : SHu/MMa
am : 12.08.2021
Bemerkung : Wn[%]= 1,72
Probe: 211691

Entnahmestelle : SCH2 - E1.1

Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM

Anteil < 0.063 mm

| | | Teilprobe 1 | | Teilprobe 2 | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|-------------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 4116,20 | | |
| | | Behälter m2 [g] | 401,80 | | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 3714,40 | | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 4062,20 | | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 54,00 | | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 1,45 | | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | | 1,45 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 3660,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 98,55
Anteil < 0,063 mm ma : 54,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 1,45
Gesamtgewicht der Probe mt : 3714,40 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 318,00 | 8,56 | 91,4 |
| 3 | 16,000 | 633,20 | 17,05 | 74,4 |
| 4 | 8,000 | 829,30 | 22,33 | 52,1 |
| 5 | 4,000 | 606,60 | 16,33 | 35,7 |
| 6 | 2,000 | 355,90 | 9,58 | 26,2 |
| 7 | 1,000 | 173,60 | 4,67 | 21,5 |
| 8 | 0,500 | 105,00 | 2,83 | 18,7 |
| 9 | 0,250 | 423,60 | 11,40 | 7,2 |
| 10 | 0,125 | 189,10 | 5,09 | 2,2 |
| 11 | 0,063 | 24,80 | 0,67 | 1,5 |
| | Schale | 0,50 | 0,01 | 1,5 |

Summe aller Siebrückstände : S = 3659,60 g Größtkorn [mm] : 51,60
Siebverlust : SV = me - S = 0,80 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 1,50 |
| Sandkorn | 24,70 |
| Feinsand | 3,59 |
| Mittelsand | 14,70 |
| Grobsand | 6,41 |
| Kieskorn | 73,80 |
| Feinkies | 18,45 |
| Mittelkies | 35,77 |
| Grobkies | 19,58 |
| Steine | 0,00 |

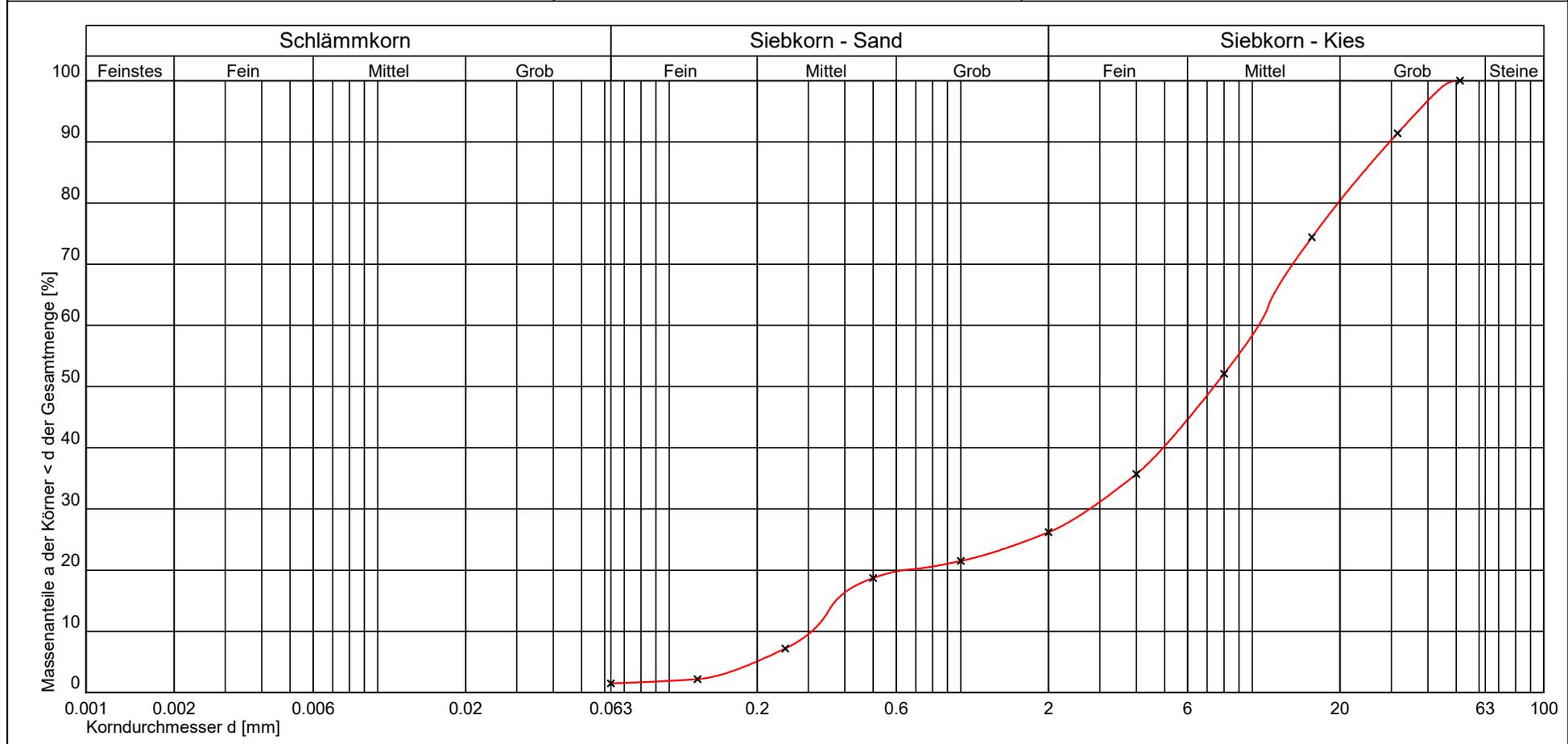
| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,308 |
| 20,0 | 0,636 |
| 30,0 | 2,768 |
| 40,0 | 4,942 |
| 50,0 | 7,390 |
| 60,0 | 10,515 |
| 70,0 | 13,746 |
| 80,0 | 19,680 |
| 90,0 | 29,624 |
| 100,0 | 51,592 |

| | | |
|--|---|---|
| Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03 Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting Ausgeführt durch : SHu/MMA am : 12.08.2021 Bemerkung : Wn[%]= 1,72 Probe: 211691 | Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4 | Entnahmestelle : SCH2 - E1.1 Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK Bodenart : Kies, sandig (gem. BA) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM |
|--|---|---|



Deggendorfer Str. 40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03
 Anlage : 4
 zu : 21181923



| | | |
|---------------------------------------|---|-------------|
| Kurve Nr.: | | Bemerkungen |
| Arbeitsweise | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 34,13 2,36 | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GW | |
| Geologische Bezeichnung | | |
| kf-Wert | 3,626 * 10 ⁻³ [m/s] nach Seiler | |
| Kornkennziffer: | 0 1 3 6 0 mG,gg,fg,ms',gs' | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04
Anlage : 4
zu : 21181923

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04
Bauvorhaben : GE Herrenäcker I, Pilsting

Entnahmestelle : SCH2 - E1.2

Ausgeführt durch : IMH
am : 12.08.2021

Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)

Bemerkung :
Probe: 211692

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2800,80 | |
| | | Behälter m2 [g] | 396,40 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 2404,40 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 2696,10 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 104,70 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 4,35 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 4,35 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2299,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,65
Anteil < 0,063 mm ma : 104,70 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,35
Gesamtgewicht der Probe mt : 2404,40 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 210,50 | 8,75 | 91,2 |
| 3 | 16,000 | 405,90 | 16,88 | 74,4 |
| 4 | 8,000 | 533,40 | 22,18 | 52,2 |
| 5 | 4,000 | 369,20 | 15,36 | 36,8 |
| 6 | 2,000 | 170,40 | 7,09 | 29,7 |
| 7 | 1,000 | 82,60 | 3,44 | 26,3 |
| 8 | 0,500 | 51,40 | 2,14 | 24,2 |
| 9 | 0,250 | 182,00 | 7,57 | 16,6 |
| 10 | 0,125 | 216,30 | 9,00 | 7,6 |
| 11 | 0,063 | 69,10 | 2,87 | 4,7 |
| | Schale | 3,90 | 0,16 | 4,6 |

Summe aller Siebrückstände : S = 2294,70 g Größtkorn [mm] : 50,01
Siebverlust : SV = me - S = 5,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,21 %

| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 4,70 |
| Sandkorn | 25,00 |
| Feinsand | 8,85 |
| Mittelsand | 11,51 |
| Grobsand | 4,63 |
| Kieskorn | 70,30 |
| Feinkies | 15,35 |
| Mittelkies | 35,31 |
| Grobkies | 19,65 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,169 |
| 20,0 | 0,335 |
| 30,0 | 2,096 |
| 40,0 | 4,792 |
| 50,0 | 7,338 |
| 60,0 | 10,556 |
| 70,0 | 13,764 |
| 80,0 | 19,724 |
| 90,0 | 29,888 |
| 100,0 | 49,999 |

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04
 Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting
 Ausgeführt durch : IMH
 am : 12.08.2021
 Bemerkung :
 Probe: 211692

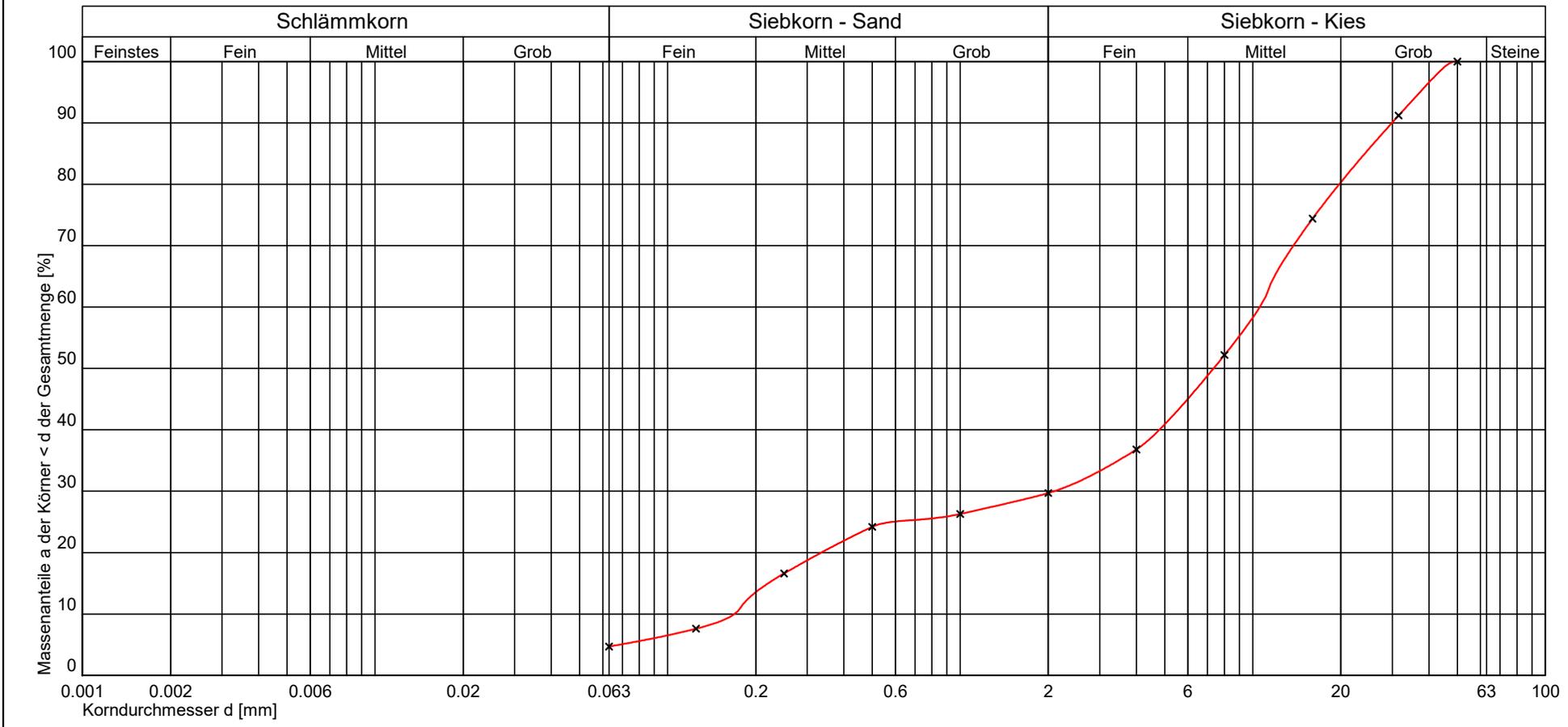
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : SCH2 - E1.2
 Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK
 Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM



Deggendorfer Str. 40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04
 Anlage : 4
 zu : 21181923



| | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------|--|-------------|
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen |
| Arbeitsweise | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 62,44 | 2,46 | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GW | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | |
| kf-Wert | 9,079 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | |
| Kornkennziffer: | 0 0 3 7 0 | mG,gg,fg,ms',fs' | | |



Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 05
Anlage : 4
zu : 21181923

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 05
Bauvorhaben : GE Herrenäcker I, Pilsting

Entnahmestelle : SCH5 - E2.2

Ausgeführt durch : IMH
am : 12.08.2021

Entnahmetiefe : 0,3 - 2,1 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig
(gem. BA)

Bemerkung :
Probe: 211693

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

| | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------------|---------|--|
| Abtrennen der Feinteile | vor | Behälter und Probe m1 [g] | 2809,70 | |
| | | Behälter m2 [g] | 401,20 | |
| | | Probe m1 -m2 = mu1 [g] | 2408,50 | |
| | nach | Behälter und Probe m3 [g] | 2671,60 | |
| | | Probe m1 -m3 = mu2 [g] | 138,10 | |
| | | < 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma | 5,73 | |
| | | Mittelwert bei Doppelbest. = ma' | 5,73 | |

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2273,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 94,27
Anteil < 0,063 mm ma : 138,29 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 5,73
Gesamtgewicht der Probe mt : 2411,89 g

| | Siebdurchmesser [mm] | Rückstand [gramm] | Rückstand [%] | Durchgang [%] |
|----|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | 63,000 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2 | 31,500 | 153,20 | 6,35 | 93,6 |
| 3 | 16,000 | 204,50 | 8,48 | 85,2 |
| 4 | 8,000 | 456,80 | 18,94 | 66,2 |
| 5 | 4,000 | 413,50 | 17,14 | 49,1 |
| 6 | 2,000 | 234,60 | 9,73 | 39,4 |
| 7 | 1,000 | 93,60 | 3,88 | 35,5 |
| 8 | 0,500 | 94,40 | 3,91 | 31,6 |
| 9 | 0,250 | 299,70 | 12,43 | 19,1 |
| 10 | 0,125 | 233,90 | 9,70 | 9,4 |
| 11 | 0,063 | 82,10 | 3,40 | 6,0 |
| | Schale | 5,00 | 0,21 | 5,8 |

Summe aller Siebrückstände : S = 2271,30 g Größtkorn [mm] : 47,30
Siebverlust : SV = me - S = 2,30 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,10 %

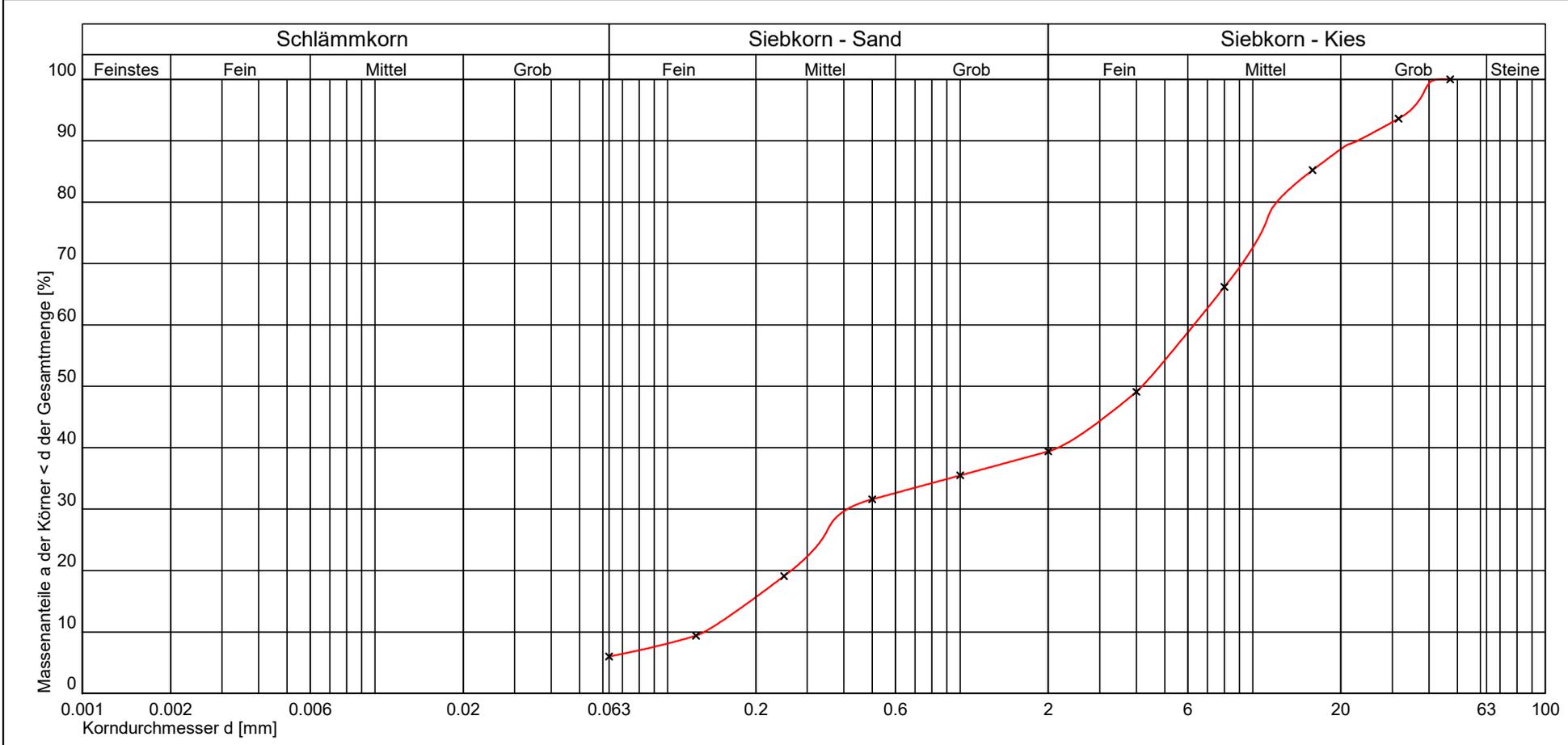
| Fraktionsanteil | Prozentanteil |
|-----------------|---------------|
| Ton | |
| Schluff | 6,00 |
| Sandkorn | 33,40 |
| Feinsand | 9,66 |
| Mittelsand | 16,97 |
| Grobsand | 6,77 |
| Kieskorn | 60,60 |
| Feinkies | 19,42 |
| Mittelkies | 29,82 |
| Grobkies | 11,37 |
| Steine | 0,00 |

| Durchgang [%] | Siebdurchmesser [mm] |
|---------------|----------------------|
| 10,0 | 0,133 |
| 20,0 | 0,264 |
| 30,0 | 0,411 |
| 40,0 | 2,159 |
| 50,0 | 4,182 |
| 60,0 | 6,286 |
| 70,0 | 9,194 |
| 80,0 | 12,064 |
| 90,0 | 22,797 |
| 100,0 | 47,140 |

Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 05
 Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting
 Ausgeführt durch : IMH
 am : 12.08.2021
 Bemerkung :
 Probe: 211693

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : SCH5 - E2.2
 Entnahmetiefe : 0,3 - 2,1 m unter GOK
 Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM



Deggendorfer Str. 40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr.: L21181923-KGV 05
 Anlage : 4
 zu : 21181923

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------|--|-------------|
| Kurve Nr.: | | | | Bemerkungen |
| Arbeitsweise | | | | |
| U = d60/d10 / C _C / Median | 47,16 | 0,20 | | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GU/GT | | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | |
| kf-Wert | 1,918 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler | | | |
| Kornkennziffer: | 0 0 3 7 0 | mG,fg,gg',ms,fs',gs',u' | | |

Anlage 5

Sickerversuch im Schurf Nr. 2

BV: GE Herrenäcker I
Datum: 04.08.2021



Schurfabmessungen: a = 2,0 m t = ca. 1,4 m u. GOK
b = 3,3 m

| Zeit t [min] | Wasserstand s über Schurfsohle [m] | Bemerkungen |
|--------------|------------------------------------|-------------------|
| 0 | 0,15 | |
| 1 | 0,1 | |
| 2 | 0,05 | |
| 5 | 0 | Wasser versickert |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/Voight:

$k \approx C \cdot 1/s_m \cdot \Delta s / \Delta t$ geeignet für $k > 10^{-6}$ m/s und Abstand zum GW $> 7 \cdot s_{max}$

C: Faktor der Ab- bzw. Zuströmbedingungen $d \approx \sqrt{[(a \cdot b \cdot 4) / \pi]}$

d: angenäherter zylindrischer Durchmesser $C = d/28$

d = 2,899
 C = 0,104 m
 $s_m = 0,075$ m
 $\Delta t = 300$ s
 $\Delta s = 0,15$ m

k = 6,90E-04 m/s

→ Bemessungs-kf-Wert = 1,38E-03 m/s

(Korrekturfaktor von 2,0 für Feldmethode nach DWA -A 138)

Sickerversuch im Schurf Nr. 5

BV: GE Herrenäcker I
Datum: 04.08.2021



Schurfabmessungen: a = 1,3 m t = ca. 1,6 m u. GOK
b = 2,7 m

| Zeit t [min] | Wasserstand s über Schurfsohle [m] | Bemerkungen |
|--------------|------------------------------------|-------------|
| 0 | 0,580 | |
| 1 | 0,540 | |
| 2 | 0,525 | |
| 5 | 0,440 | |
| 15 | 0,340 | |
| 30 | 0,260 | |
| 45 | 0,220 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/Voight:

$k \approx C \cdot 1/s_m \cdot \Delta s / \Delta t$ geeignet für $k > 10^{-6}$ m/s und Abstand zum GW $> 7 \cdot s_{max}$

C: Faktor der Ab- bzw. Zuströmbedingungen $d \approx \sqrt{[(a \cdot b \cdot 4) / \pi]}$

d: angenäherter zylindrischer Durchmesser $C = d/28$

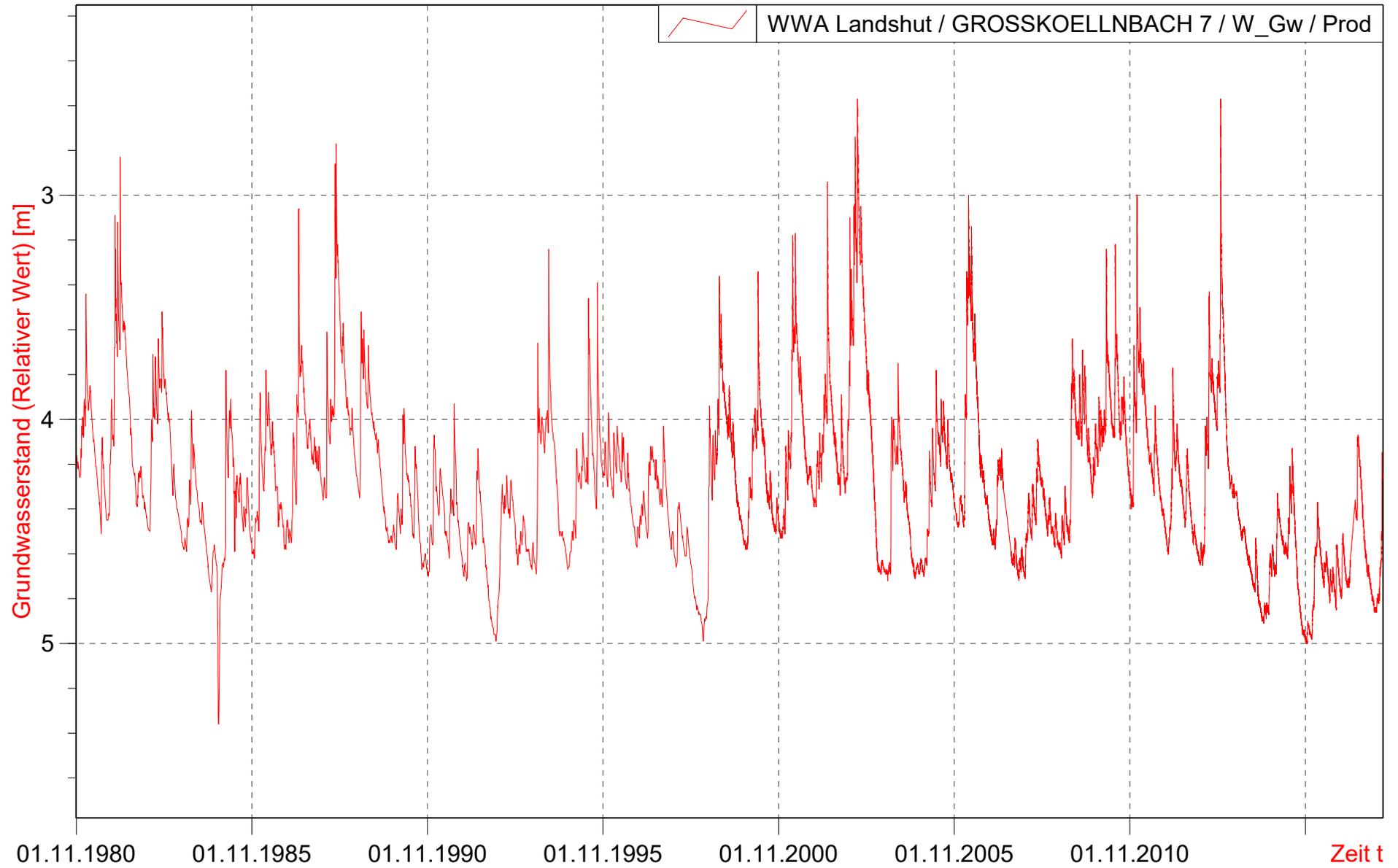
d = 2,114
 C = 0,076 m
 $s_m = 0,4$ m
 $\Delta t = 2700$ s
 $\Delta s = 0,36$ m

k = 2,52E-05 m/s

→ Bemessungs-kf-Wert = 5,03E-05 m/s

(Korrekturfaktor von 2,0 für Feldmethode nach DWA -A 138)

Anlage 6



Anlage 7

SCH 1



SCH 1



SCH 1



SCH 1



SCH 2



SCH 2



SCH 2



SCH 2



SCH 3



SCH 3



SCH 3



SCH 4





SCH 4



SCH 5



