

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40

94491 Hengersberg

Telefon (099 01) 94 90 5 - 0

Telefax (099 01) 94 90 5 - 22

info@imh-baugeo.de

www.imh-baugeo.de

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

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

Prüfstelle nach
RAPStr 15/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	MHW	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 MHW von 345,3 mNN 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 Schürfen 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 Arbeits-ausschusses 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-kf-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.

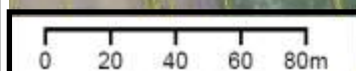
7 ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

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 bauwerks-unverträgliche 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, Markt Pilsting-

Detallageplan

Anlage 1.1b

Datum: 12.07.2021

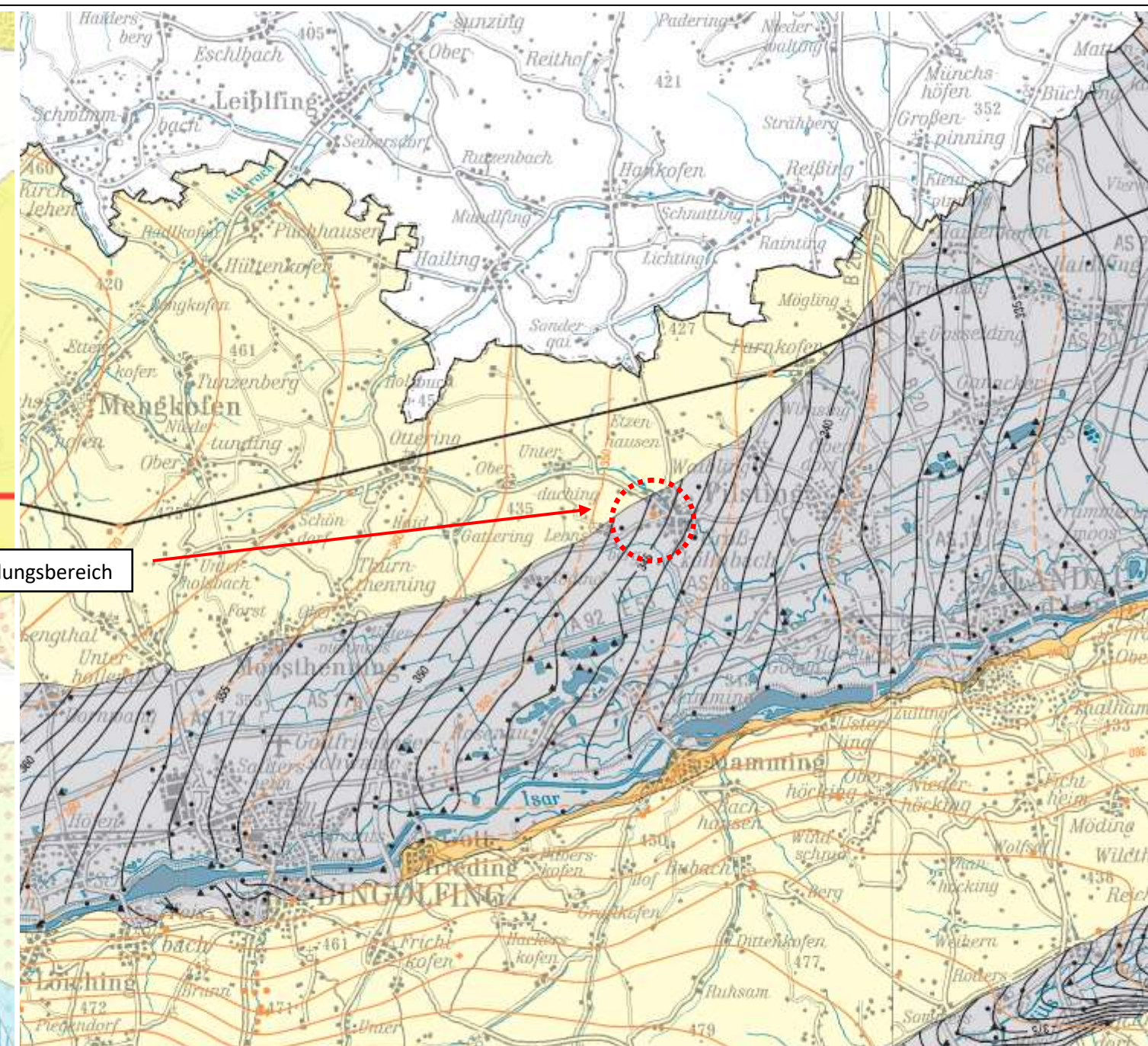
Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:
N. Martin, M.Sc.





Digitale Geologische Karte Bayerns, M 1:25.000



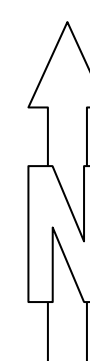
Hydrogeologische Karte Planungsregion 13 Landshut - Blatt 2: Grundwasserhöhengleichen, M 1:100.000

Legende Geologie

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

Legende Hydrogeologie

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



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

Geologischer/ Hydrogeologischer Übersichtslageplan

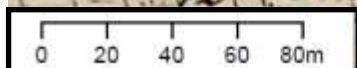
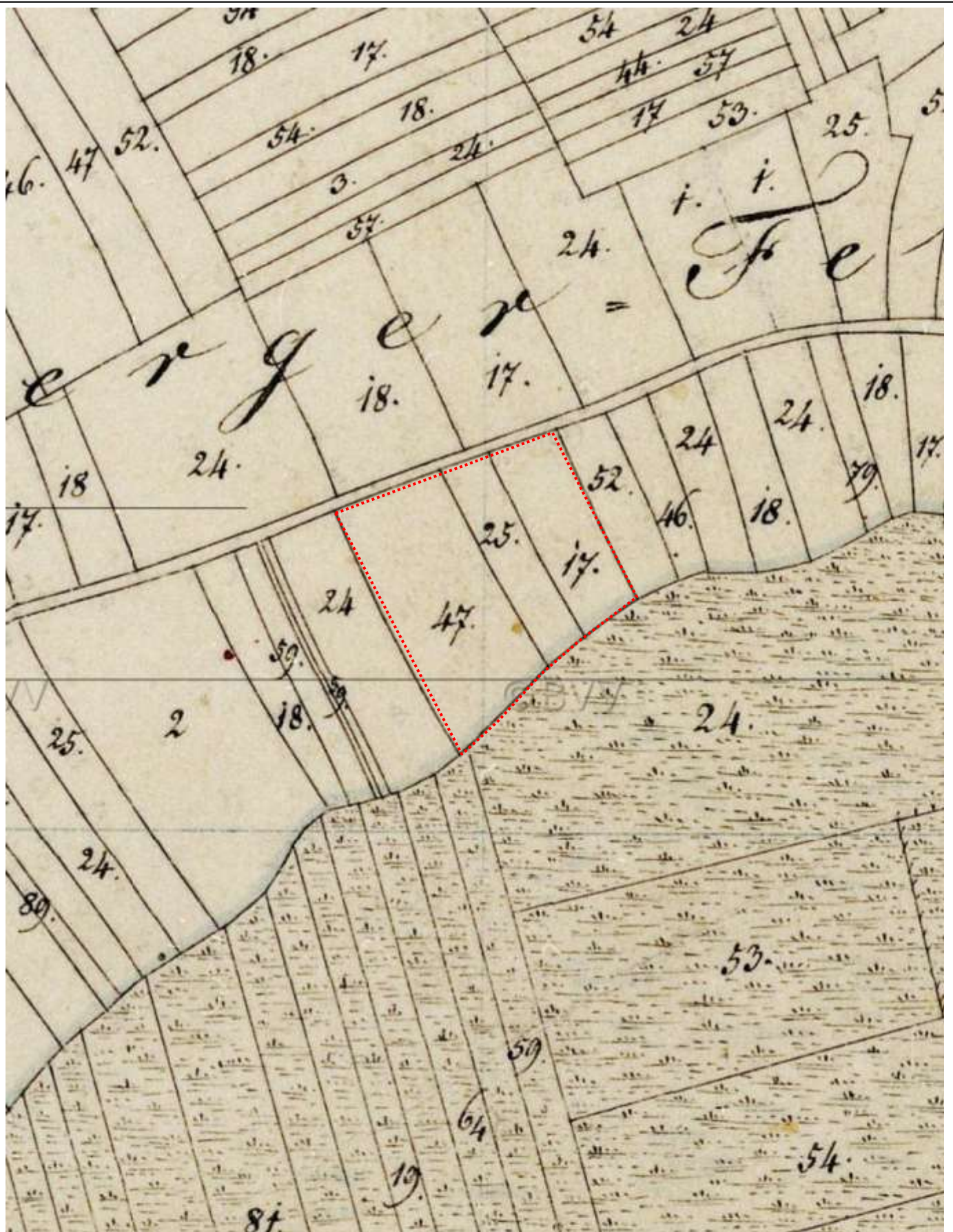
Anlage 1.2a

Datum: 12.08.2021

Maßstab: ohne

Bearbeiter:	N. Martin, M.Sc.
-------------	------------------





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

Historische Karte

Anlage 1.2b

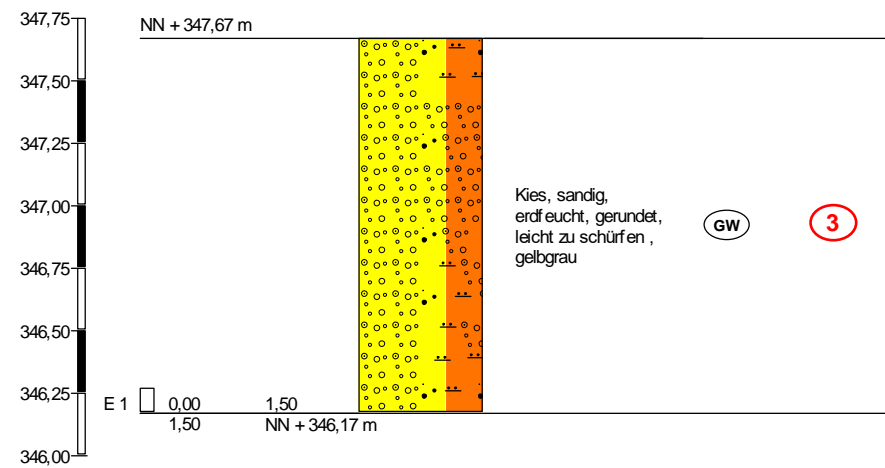
Datum: 12.07.2021

Maßstab: siehe Balken

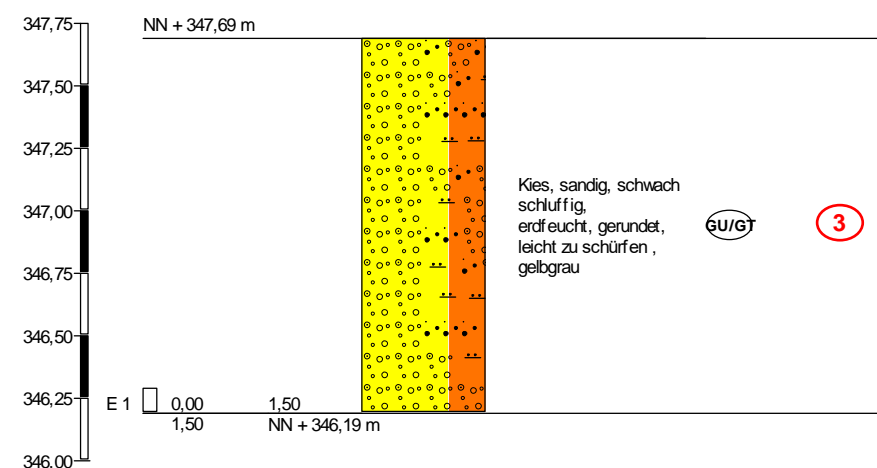
Bearbeiter:
N. Martin, M.Sc.



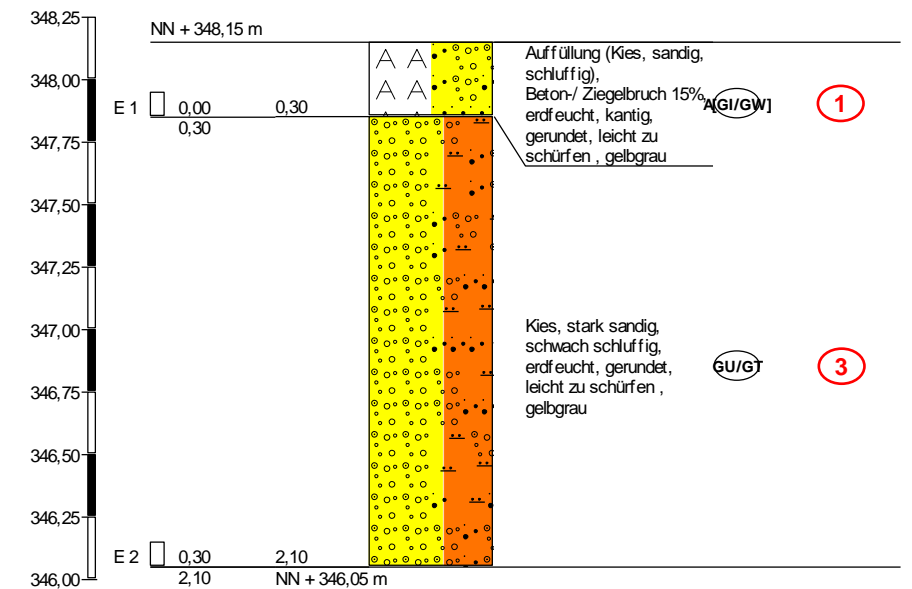
SCH 2



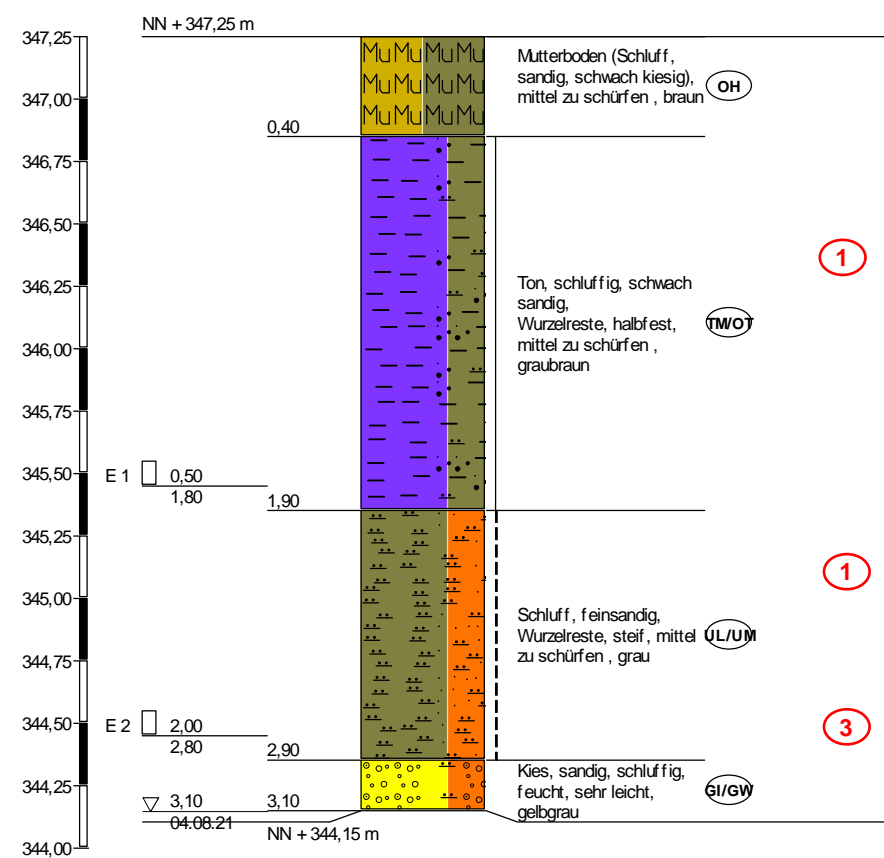
SCH 1



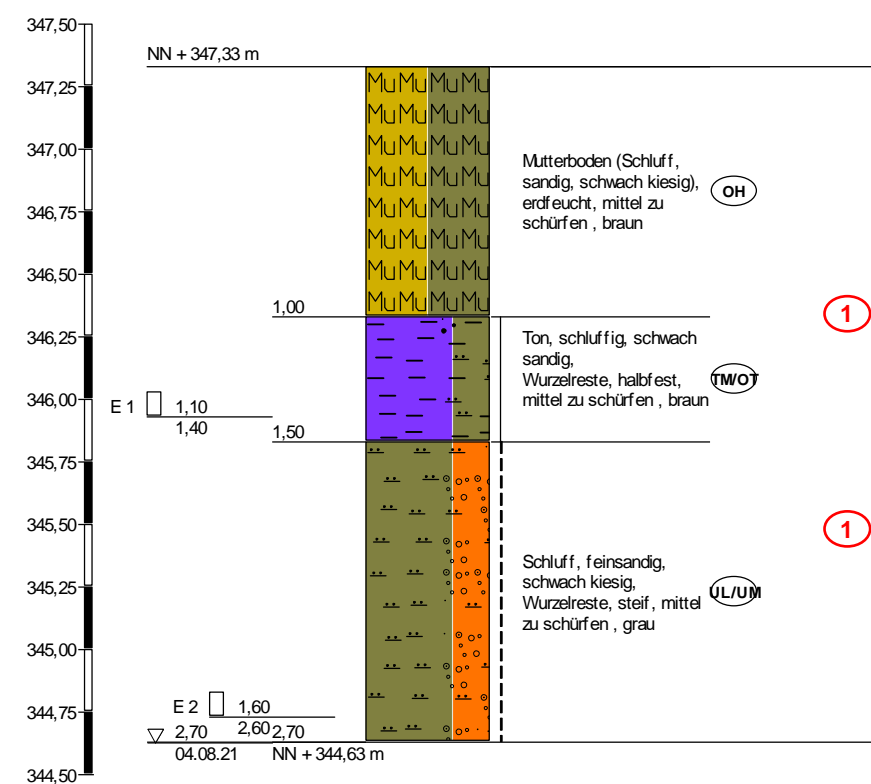
SCH 5



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



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelpastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit
Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



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



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



mittelpastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1



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

C1



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

B1



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

W1



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

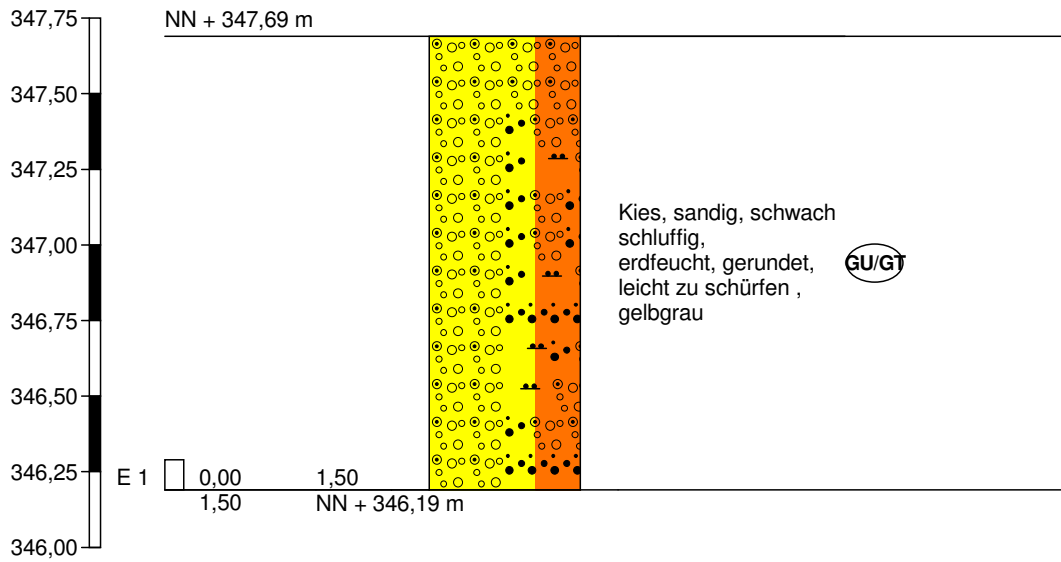
▽ 1,00
20.09.2021 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 20.09.2021

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

▽ 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

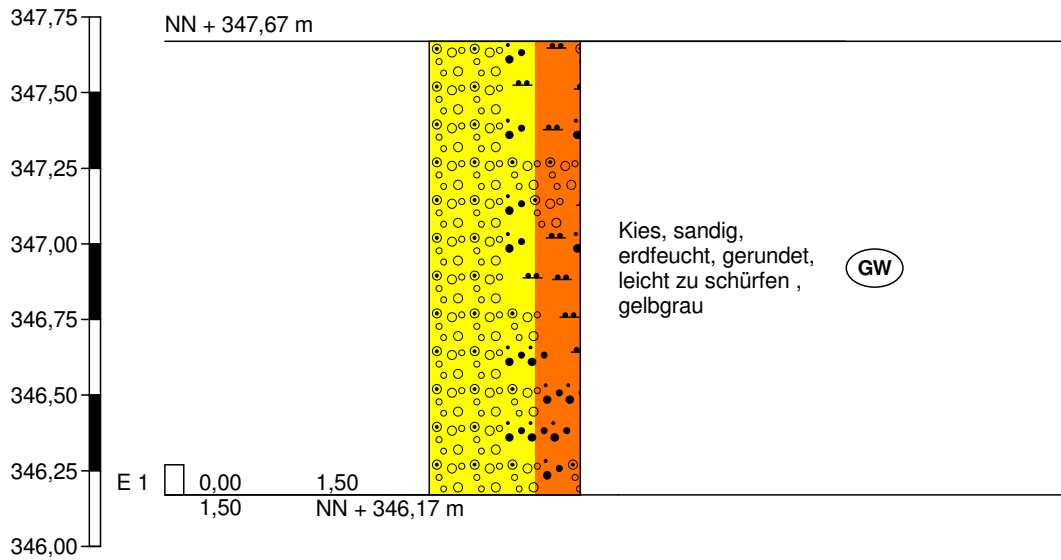
▽ 1,00
20.09.2021 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

SCH 1



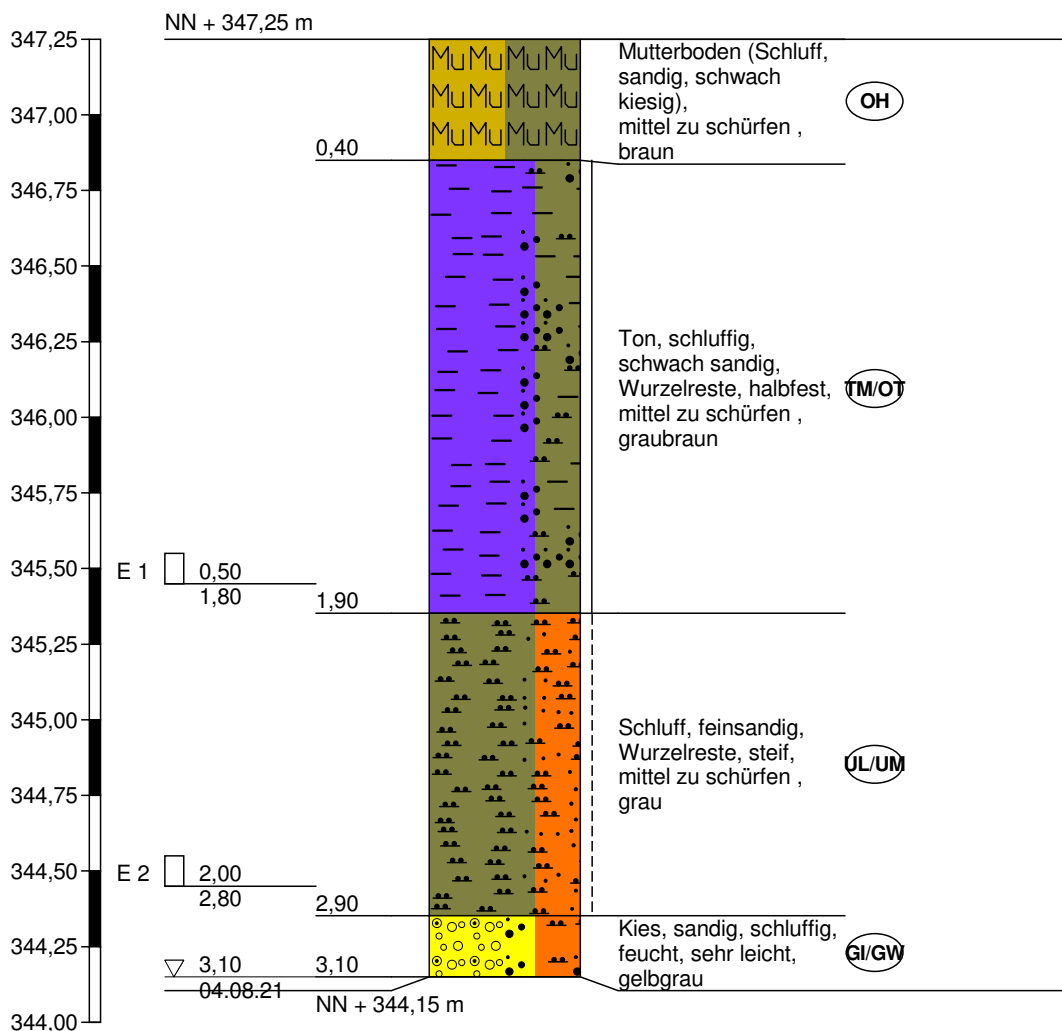
Höhenmaßstab 1:25

SCH 2



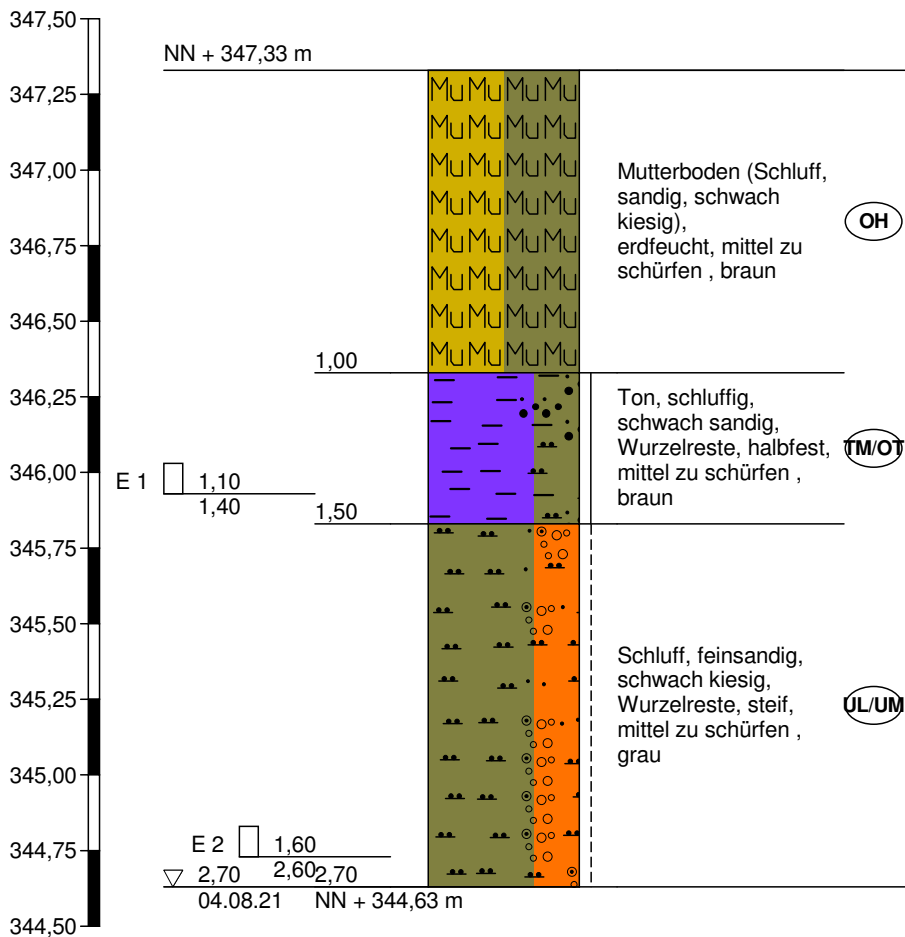
Höhenmaßstab 1:25

SCH 3



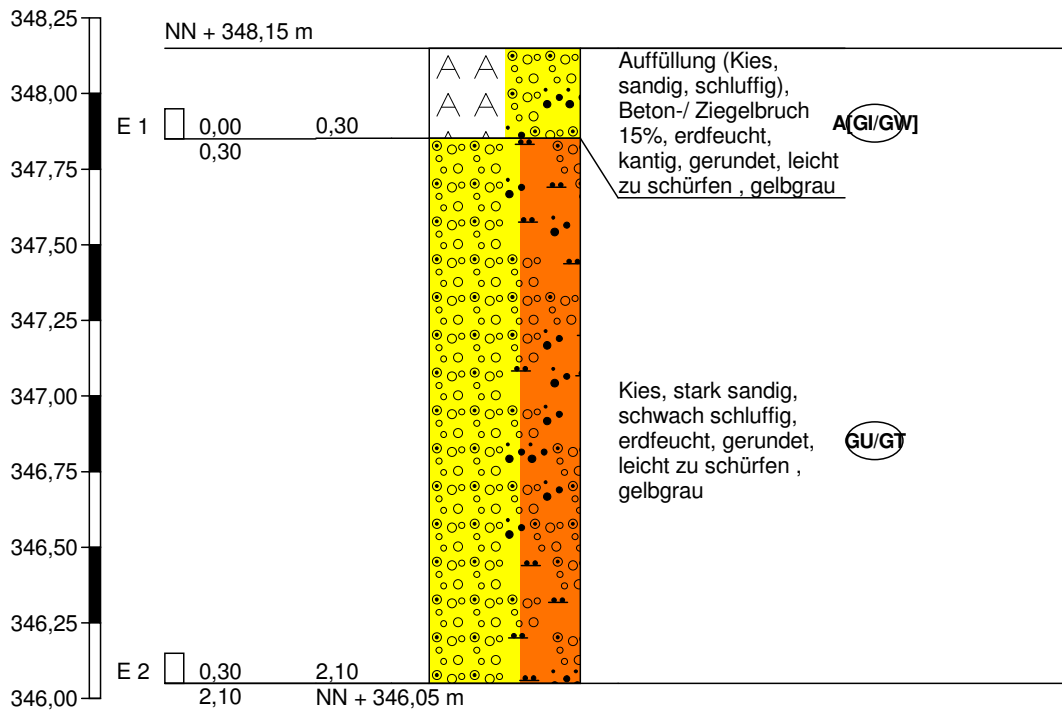
Höhenmaßstab 1:25

SCH 4




Höhenmaßstab 1:25

SCH 5




Höhenmaßstab 1:25


Anlage 3

		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				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.

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				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.

		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				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.

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			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.

		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				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) erdfeucht, 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) 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)				

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

Ausgeführt durch : IMH
am : 11.08.2021
Bemerkung :
Probe: 211689

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

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



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

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

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

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 :


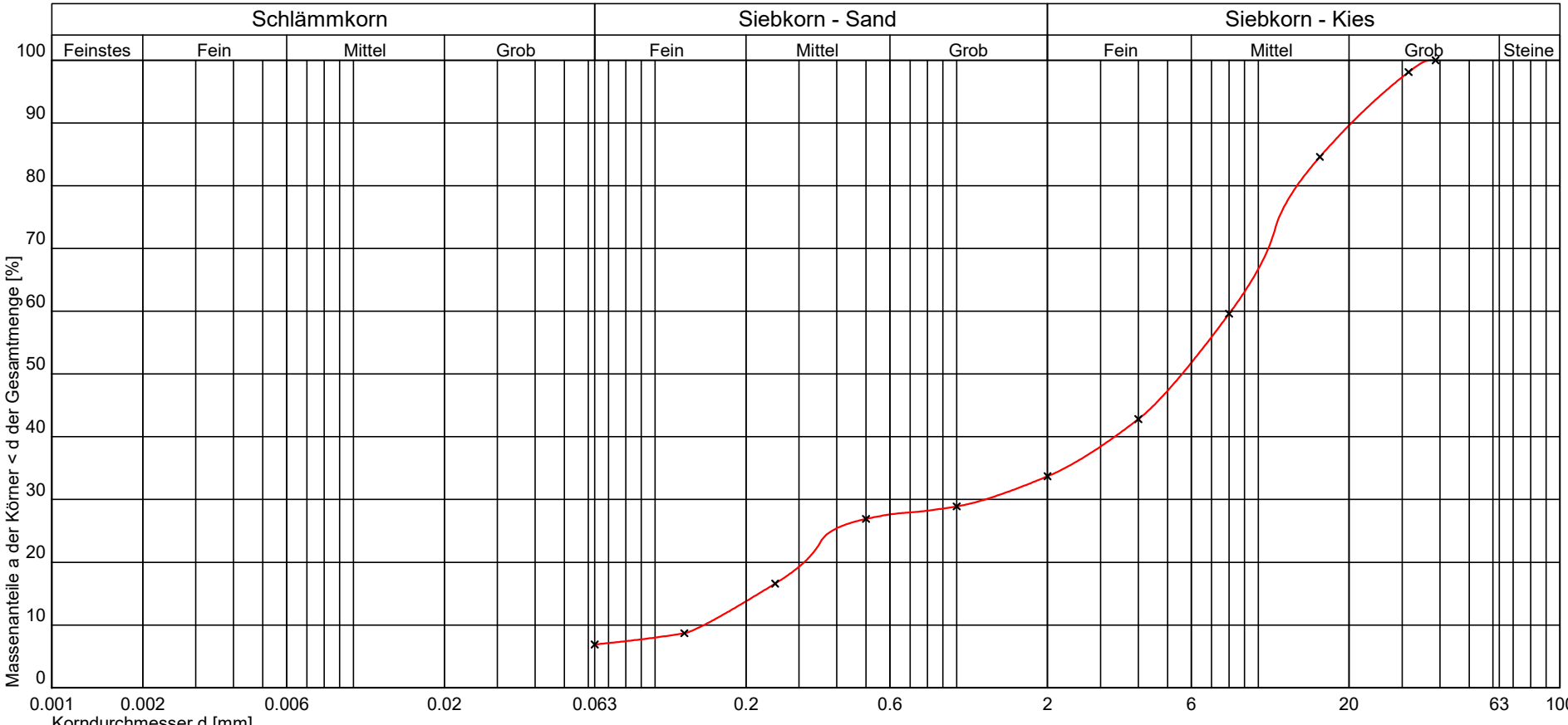
Einwaage Siebanalyse me : 3542,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 93,23
Anteil < 0,063 mm ma : 257,30 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 6,77
Gesamtgewicht der Probe mt : 3800,00 g

	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

<div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02</div> <div>Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting</div> <div>Ausgeführt durch : SHu/MMA</div> <div>am : 11.08.2021</div> <div>Bemerkung : Wn[%]= 2,46</div> <div>Probe: 211690</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div>		<div>Entnahmestelle : SCH1 - E1.2</div> <div>Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM</div>		<div><div>IMH</div><div>Prüfungsgesellschaft für Bautechnik und Geotechnik IMH</div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 02 Anlage : 4 zu : 21181923</div>
<div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div>						
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 Herrenacker 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 :


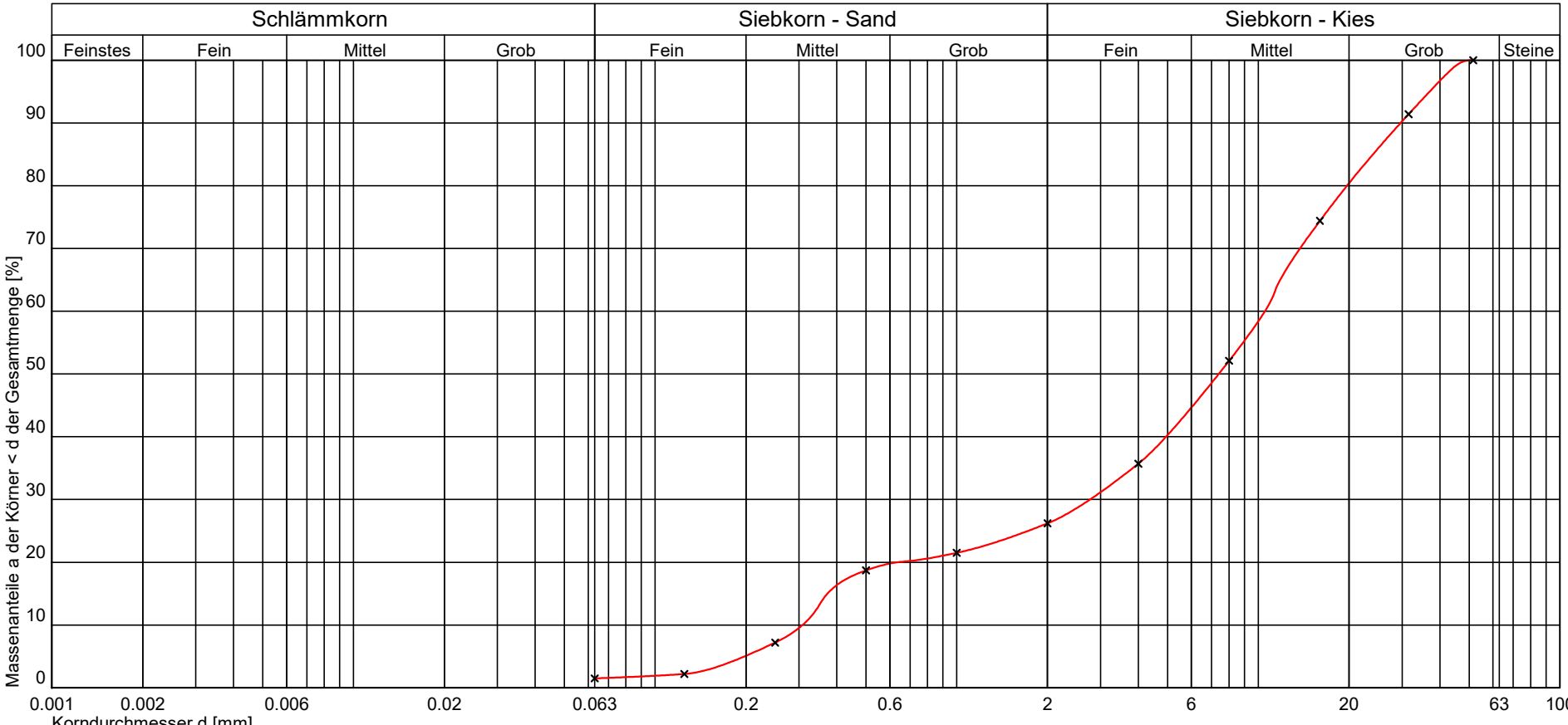
Einwaage Siebanalyse me : 3660,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 98,55
Anteil < 0,063 mm ma : 54,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 1,45
Gesamtgewicht der Probe mt : 3714,40 g

	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

<div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03</div> <div>Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting</div> <div>Ausgeführt durch : SHu/MMA</div> <div>am : 12.08.2021</div> <div>Bemerkung : Wn[%]= 1,72</div> <div>Probe: 211691</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div>		<div>Entnahmestelle : SCH2 - E1.1</div> <div>Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM</div>		<div><div>IMH</div><div>Ingemangelschaft für Baumanlagen und Geotechnik IMH</div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 03 Anlage : 4 zu : 21181923</div>																												
<div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div>																																		
<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td colspan="3"></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>34,13</td><td>2,36</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td colspan="3">GW</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td colspan="3">3,626 * 10⁻³ [m/s] nach Seiler</td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 1 3 6 0</td><td>mG,gg,fg,ms',gs'</td><td></td></tr></table>							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'
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

Ausgeführt durch : IMH
am : 12.08.2021

Bemerkung :
Probe: 211692

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

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 :


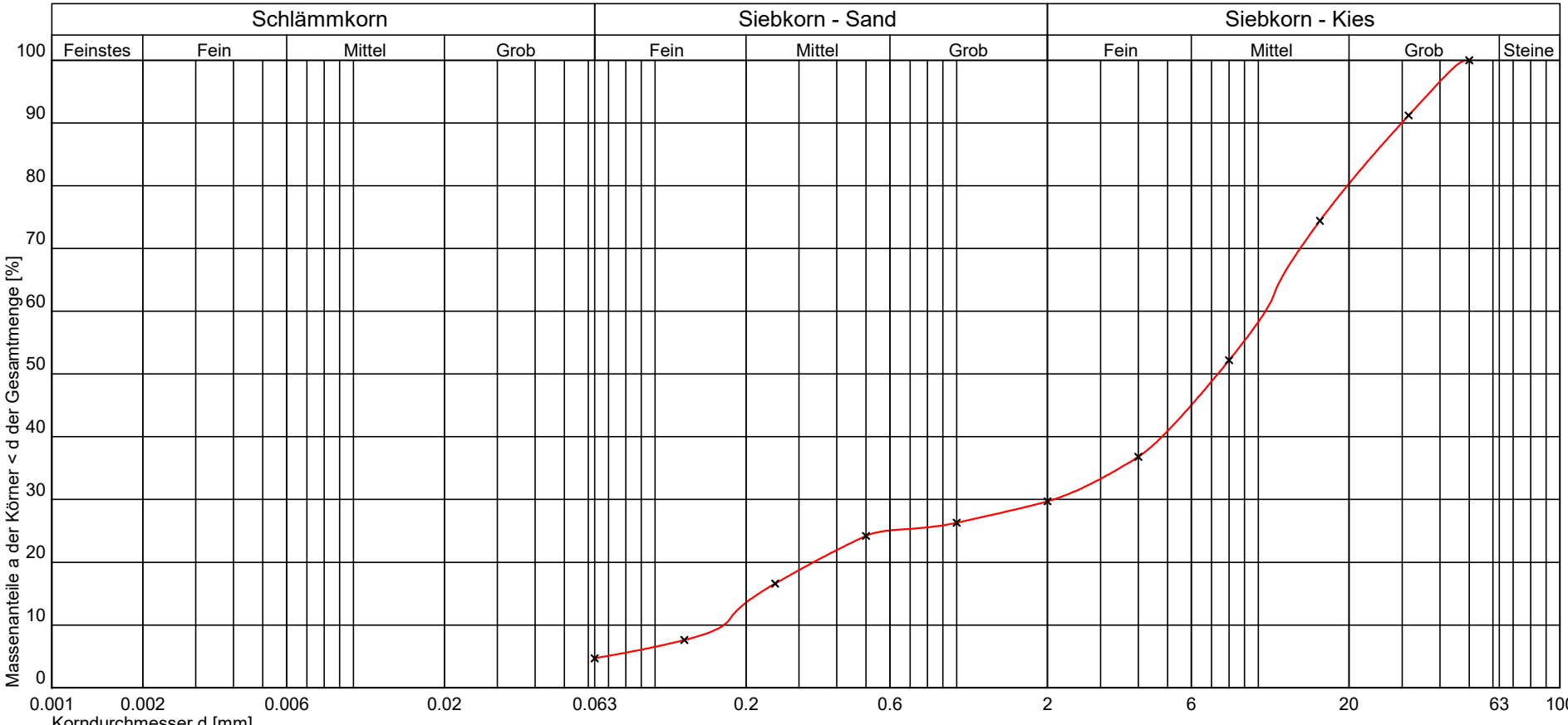
Einwaage Siebanalyse me : 2299,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 95,65
Anteil < 0,063 mm ma : 104,70 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 4,35
Gesamtgewicht der Probe mt : 2404,40 g

	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

<div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04</div> <div>Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting</div> <div>Ausgeführt durch : IMH</div> <div>am : 12.08.2021</div> <div>Bemerkung :</div> <div>Probe: 211692</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div>		<div>Entnahmestelle : SCH2 - E1.2</div> <div>Entnahmetiefe : 0,0 - 1,5 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Kies, sandig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM</div>		<div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 04 Anlage : 4 zu : 21181923</div>																												
<div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div>																																		
<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td colspan="3"></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>62,44</td><td>2,46</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td colspan="3">GW</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>k_f-Wert</td><td colspan="3">9,079 * 10⁻⁴ [m/s] nach Seiler</td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 0 3 7 0</td><td colspan="2">mG,gg,fg,ms',fs'</td></tr></table>							Kurve Nr.:				Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C / Median	62,44	2,46		Bodengruppe (DIN 18196)	GW			Geologische Bezeichnung				k _f -Wert	9,079 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Seiler			Kornkennziffer:	0 0 3 7 0	mG,gg,fg,ms',fs'
Kurve Nr.:				Bemerkungen																														
Arbeitsweise																																		
U = d60/d10 / C _C / Median	62,44	2,46																																
Bodengruppe (DIN 18196)	GW																																	
Geologische Bezeichnung																																		
k _f -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

Ausgeführt durch : IMH
am : 12.08.2021
Bemerkung :
Probe: 211693

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

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 :


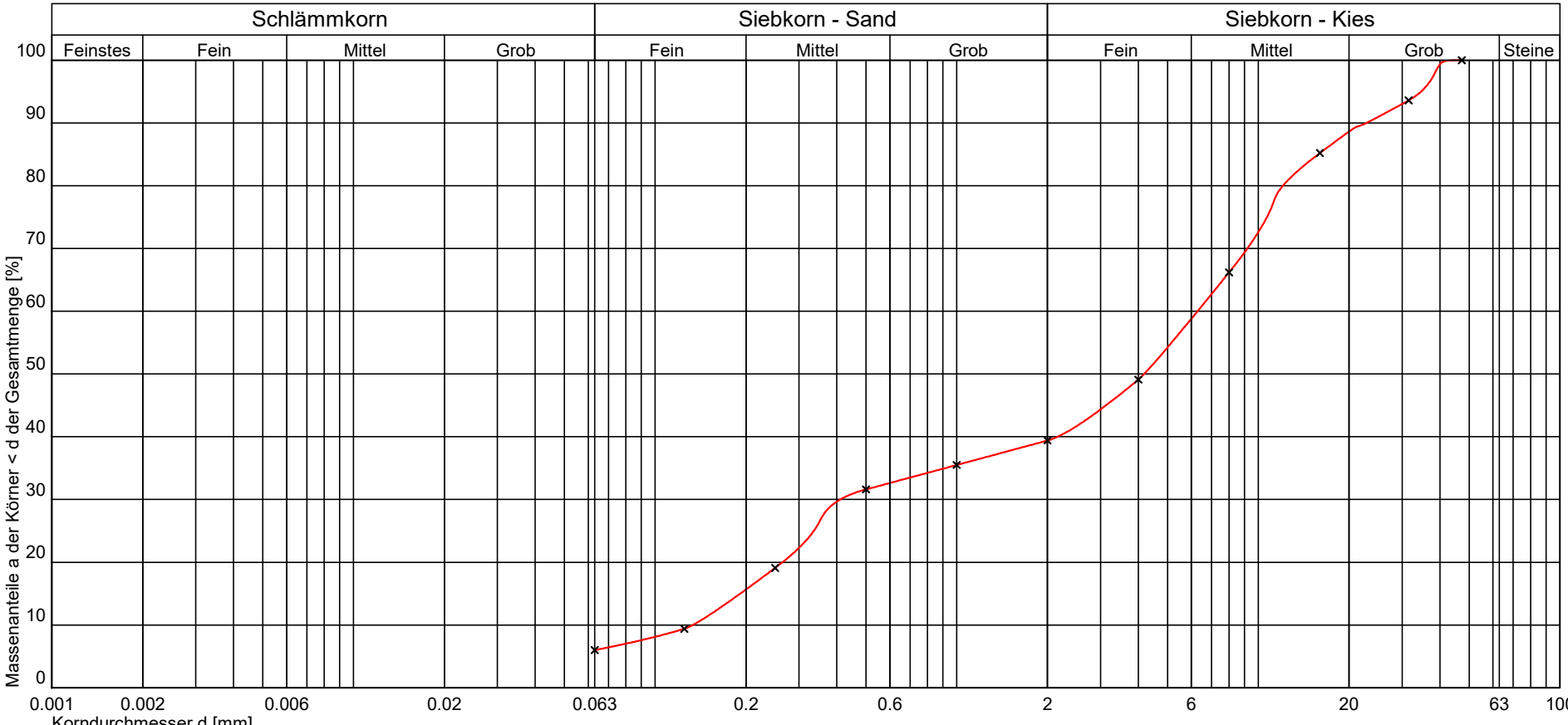
Einwaage Siebanalyse me : 2273,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 94,27
Anteil < 0,063 mm ma : 138,29 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 5,73
Gesamtgewicht der Probe mt : 2411,89 g

	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

<div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 05</div> <div>Bauvorhaben : GE Herrenacker I, Pilsting</div> <div>Ausgeführt durch : IMH</div> <div>am : 12.08.2021</div> <div>Bemerkung :</div> <div>Probe: 211693</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div>		<div>Entnahmestelle : SCH5 - E2.2</div> <div>Entnahmetiefe : 0,3 - 2,1 m unter GOK</div> <div>Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig (gem. BA)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 04.08.2021 durch : NM</div>		<div><div>IMH</div><div>Technische Gesellschaft für Baumanalysen und Geotechnik mbH</div></div> <div>Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg Telefon: 09901 / 94905-0 Fax : 09901 / 94905-22</div> <div>Prüfungs-Nr. : L21181923-KGV 05 Anlage : 4 zu : 21181923</div>																												
<div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.063</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>63</div><div>100</div></div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div>																																		
<table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td colspan="3"></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C / Median</td><td>47,16</td><td>0,20</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td colspan="3">GU/GT</td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td colspan="3">1,918 * 10⁻⁴ [m/s] nach Seiler</td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 0 3 7 0</td><td colspan="2">mG,fg,gg',ms,fs',gs',u'</td></tr></table>							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'
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. 1

BV: GE Herrenäcker I
Datum: 04.08.2021



Schurfabmessungen: $a = 2,0 \text{ m}$ $t = \text{ca. } 1,5 \text{ m u. GOK}$
 $b = 3,5 \text{ m}$

Zeit t [min]	Wasserstand s über Schurfsohle [m]	Bemerkungen
0	0,350	starker Nachfall
1	0,330	
2	0,320	
5	0,315	
15	0,250	
30	0,170	
45	0,080	

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/Voight:

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

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

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

$d = 2,985$

$C = 0,107 \text{ m}$

$s_m = 0,215 \text{ m}$

$\Delta t = 2700 \text{ s}$

$\Delta s = 0,27 \text{ m}$

$k = 4,96\text{E-}05 \text{ m/s}$

→ Bemessungs-kf-Wert = $9,92\text{E-}05 \text{ m/s}$

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

Sickerversuch im Schurf Nr. 2

BV: GE Herrenäcker I
Datum: 04.08.2021



Schurfabmessungen: $a = 2,0 \text{ m}$ $t = \text{ca. } 1,4 \text{ m u. GOK}$
 $b = 3,3 \text{ m}$

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 $k > 10^{-6} \text{ m/s}$ 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 $C = d/28$

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

$k = 6,90\text{E-}04 \text{ m/s}$

→ 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
b = 2,7 m

t = ca. 1,6 m u. GOK

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 $C = d/28$

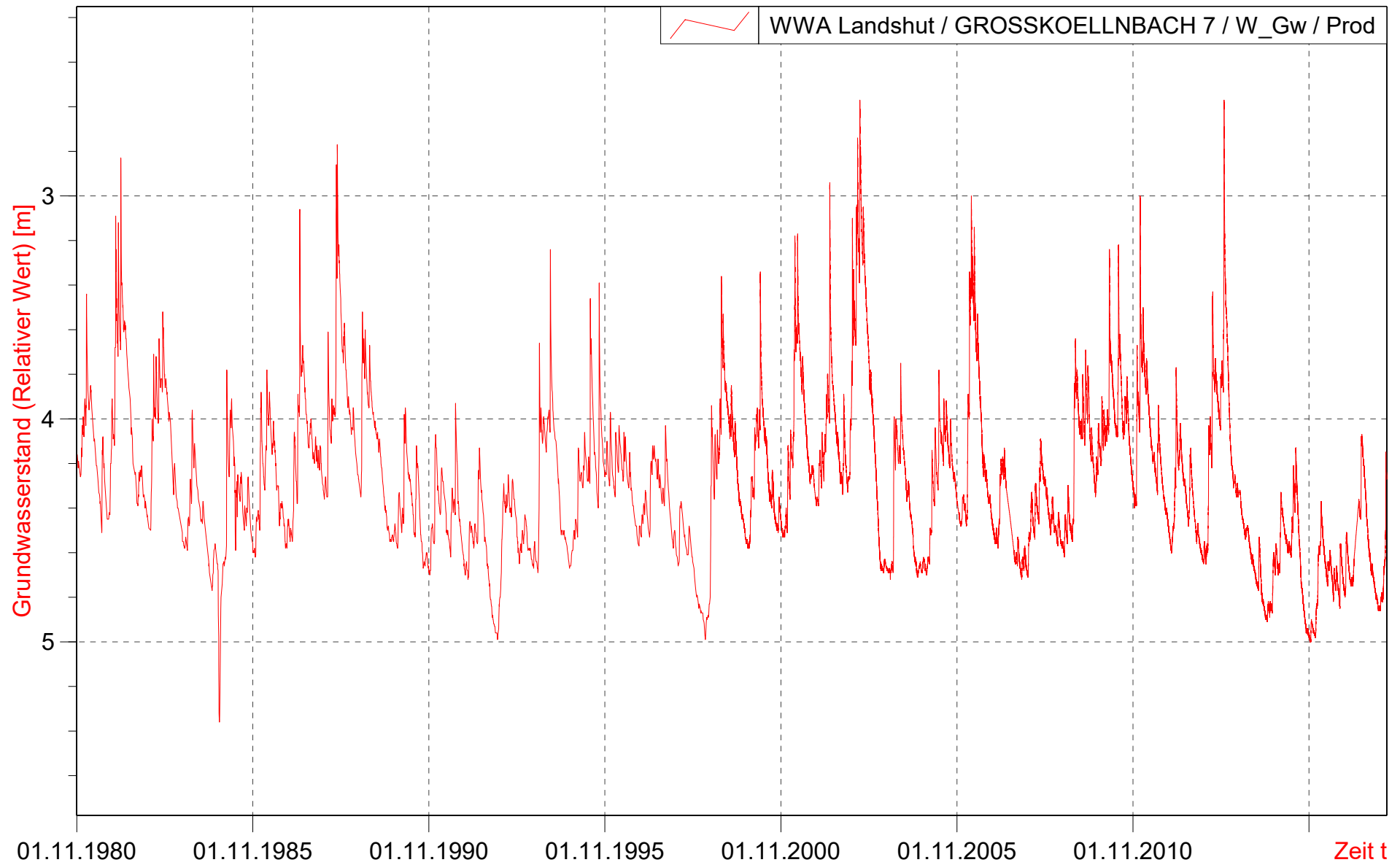
d = 2,114
C = 0,076 m
 $s_m = 0,4$ m
 $\Delta t = 2700$ s
 $\Delta s = 0,36$ m

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 4



SCH 4



SCH 5



SCH 5



SCH 5

