

HPC AG
Nördlinger Straße 16
86655 Harburg (Schwaben)
Telefon: 09080 999-0
Telefax: 09080 999-299

BERICHT

 Projekt-Nr.

2225034

Ausfertigungs-Nr.

1/4

Datum

03.02.2023

BV: Erschließung Baugebiet Gosheim-Ost, Huisheim - 1. Geotechnischer Bericht

 Auftraggeber

**Gemeinde Huisheim
Hauptstraße 10
86685 Huisheim**

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Anlass und Auftrag	3
1.1 Vorbemerkungen	3
1.2 Gutachtliche Einschränkungen	3
2. Bauvorhaben	4
3. Untersuchungen	5
3.1 Felduntersuchungen	5
3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	5
3.3 Dynamische Lastplattendruckversuche	6
3.4 Chemische Laboruntersuchungen	7
4. Untersuchungsergebnisse	7
4.1 Allgemeine geologische Situation	7
4.2 Schichtenfolge	8
4.3 Grundwasser	8
5. Homogenbereiche, Bodenklassen und Bodenkennwerte	9
6. Technische Auswertung der Untersuchungsergebnisse	12
6.1 Kanalbauarbeiten / Leitungsverlegearbeiten TW-Leitung	12
6.2 Straßenbaumaßnahmen	13
6.3 Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser	15
6.4 Allgemeine Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes	15
6.5 Verwendung von Aushubmaterial	16
7. Zusammenfassung	16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
Tab. 2:	dynamische Lastplattendruckversuche	7
Tab. 3:	Chemische Laborergebnisse	7
Tab. 4:	Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300	10
Tab. 5:	Bodenmechanische Kennwertspannen Homogenbereiche	10
Tab. 6:	Charakteristische Bodenkennwerte, *) Steifemoduli last- und tiefenabhängig	11
Tab. 7:	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17, Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB	11
Tab. 8:	Verdichtungsanforderungen Grabenverfüllung	13
Tab. 9:	Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus	14

Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Bodenprofile, Schnitt
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Laborergebnisse Bodenmechanik
- 5 Chemische Analyseergebnisse
- 6 Auswertung dynamische Lastplattendruckversuche

1. Anlass und Auftrag

1.1 Vorbemerkungen

Die Gemeinde Huisheim plant das Baugebiet „Gosheim-Ost“ im südöstlichen Ortsgebiet Gosheim der Gemeinde Huisheim auf den Flurnummern 182, 182/1 und 183. In diesem Zuge sind eine Erschließungsstraße, Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen geplant.

Zur Klärung der Untergrundverhältnisse wurde die HPC AG von der Gemeinde Huisheim mit der Durchführung von Baugrunderkundungen und der Ausarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt (Angebot Nr. 1225034 vom 24.10.2022).

Nachfolgend werden die mit den Baugrundaufschlüssen erkundeten Baugrundverhältnisse in geologischer und bodenmechanischer Sicht beschrieben sowie Bodenkennwerte und Homogenbereiche genannt. Weiter werden Hinweise und Empfehlungen für die Durchführung der Straßen- und Kanalbauarbeiten gemacht sowie bautechnische Begleitmaßnahmen dargestellt.

Für die Erstellung des Gutachtens stand uns ein Bebauungsplan im Vorentwurf vom Oktober 2022 vom Ingenieurbüro Pfof zur Verfügung.

1.2 Gutachtliche Einschränkungen

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse von den durch die HPC AG durchgeführten Baugrunderkundungen. Die Untersuchungen wurden von der HPC AG gemäß der Aufgabenstellung und nach den allgemein anerkannten ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Verfahren durchgeführt und beurteilt, die zum Zeitpunkt der Untersuchung gültig waren.

Dieser Bericht sowie alle in ihm enthaltenen Daten und Erläuterungen wurden von der HPC AG ausschließlich für den Auftraggeber für die weitere Ausführungsplanung erstellt. Der Auftraggeber darf die Informationen in diesem Zusammenhang an Dritte weitergeben. Die Weiterverwendung der Informationen durch Dritte erfolgt dort jedoch zunächst ausdrücklich in eigener Verantwortung. Soweit in diesem Bericht Handlungsempfehlungen gemacht werden, sind diese umzusetzen.

Vom Gutachten in der Ausführung abweichende Vorgehensweisen liegen in der Verantwortung der jeweils agierenden Projektbeteiligten. Auf der Grundlage des vorliegenden Berichtes getroffene Entscheidungen, Planungen und Berechnungen durch Dritte sind daher vorbehaltlich einer Prüfung und Freigabe durch die HPC AG ohne rechtliche Verantwortung der HPC AG, ihrer Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen, ihrer Mitarbeiter oder Organvertreter, gleich aus welchem Rechtsgrund ein etwaiger Anspruch hergeleitet wird.

Dritte, die mit dem vorstehenden Haftungsausschluss nicht einverstanden sind, dürfen die Informationen weder verwenden noch als Grundlage von ihnen zu treffenden Entscheidungen benutzen.

- Baugrundrisiko

Die nachstehenden Empfehlungen beruhen auf den durchgeführten Untersuchungen. Abweichungen zwischen den Bodenaufschlüssen aufgrund natürlicher Schwankungen der Schichtenfolge oder auch nicht erschlossener menschlicher Eingriffe bis hin zu archäologischen Funden liegen außerhalb jedweder Gewährleistung der HPC AG. Auf die Definition des Baugrundrisikos nach DIN 4020 wird hingewiesen. Unter Hinweis auf die Lage des Baufeldes am Riesrand ist der Thematik gesondert Beachtung zu schenken.

2. Bauvorhaben

Das Bauvorhaben liegt am südöstlichen Rand von Gosheim am südwestlichen Fuße des Flachsberges. Im Norden, Westen und Süden grenzen Wohnbebauungen an das Wohngebiet an. Im Südosten endet die Fünfstetter Straße, die im Zuge der Baumaßnahme verlängert werden soll.

Das Gelände wird derzeit als Wiesenfläche genutzt. Andere Vornutzungen sind nicht bekannt und eine diesbezügliche Recherche war nicht Gegenstand des Auftrags.

Das Gelände großräumig fällt von Nordosten nach Südwesten ein. Innerhalb des Baufeldes steigt das Gelände in nordwestliche Richtung zunächst an und fällt anschließend wieder ab. Der höchste Punkt liegt auf rd. 487,2 m NHN (Sch 5) und der niedrigste auf rd. 482,2 m NHN (Sch 2).

Die Baumaßnahme sieht den Bau einer Erschließungsstraße vor. Des Weiteren ist die Neuverlegung von Kanälen sowie übliche Erschließungen (Strom, Telekom, Wasser etc.) vorgesehen. Die Tiefen von Kanalgräben liegen noch nicht vor. Versorgungsleitungen für Wasser, Gas und Telekom sind mit Tiefen von 1,0 - 1,2 m anzunehmen.

Für die Erschließungsstraße steht die anzusetzende Belastungsklasse nach RStO-12 noch nicht fest, weshalb diese zunächst mit Bk0,3 angenommen wird. Dabei wird darauf hingewiesen, dass die Festlegung der Belastungsklasse nicht Gegenstand der Beauftragung ist und durch den Planer zu ermitteln ist.

Die Erschließungsmaßnahme ist nach DIN 4020 der Geotechnischen Kategorie 1 zuzuordnen.

3. Untersuchungen

3.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 29.11.2022 insgesamt 5 Baggerschürfe (Sch 1 bis 5) nach DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt. Die Erkundungstiefe lag zwischen 2,0 m und 3,0 m unter Geländeoberfläche. Da der Bereich der Fünfstetter Straße mit den Baggerschürfen nicht ausreichend erkundet werden konnte, wurde nachgehend am 02.12.2022 eine Kleinrammbohrung im Bereich der bestehenden Straße bis in 1,6 m Tiefe unter GOK durchgeführt.

Die mit den Bodenaufschlüssen angetroffenen Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688-1 angesprochen und beurteilt. Schichtweise wurden Bodenproben gemäß DIN EN ISO 22475-1 entnommen. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse finden sich als Schichtenverzeichnisse in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-1 in der Anlage 3. Die zeichnerischen Darstellungen als Bodenprofile nach DIN 4023 finden sich in den Anlagen 2.

Die Aufschlusspunkte wurden mittels GPS-Gerät eingemessen und in einen Lageplan eingetragen.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Mit den Schürfen und der Kleinrammbohrung wurden gestörte Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor für eine weitere Ansprache rückgestellt. An ausgewählten Bodenproben wurden die nachfolgenden bodenmechanischen Laborversuche ausgeführt. Es wurden folgende Ergebnisse bestimmt:

Aufschluss	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Laborversuch	Ergebnis
Sch 1	2,1 – 3,0	Nasssiebung	Ton/Schluff = 13,5 % Sand = 37,8 % Kies = 48,6 % Bodengruppe: GU
Sch 2	0,15 – 1,95	Nasssiebung	Ton/Schluff = 9,7 % Sand = 10,2 % Kies = 80,2 % Bodengruppe: GU
Sch 3	0,25 – 1,85	Sieb-/Schlämmlung	Ton = 7,8 % Schluff = 10,6 % Sand = 19,4 % Kies = 62,2 % Bodengruppe: GU*
Sch 4	1,45 – 2,55	Sieb-/Schlämmlung	Ton = 5,6 % Schluff = 10,4 % Sand = 34,0 % Kies = 50,0 % Bodengruppe: GU*
KRB 1	0,12 – 0,6	Nasssiebung	Ton/Schluff = 6,2 % Sand = 15,7 % Kies = 78,1 % Bodengruppe: GU

Tab. 1: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind den Laborprotokollen (vgl. Anlagen 4) zu entnehmen und in die gutachtliche Bewertung eingegangen.

3.3 Dynamische Lastplattendruckversuche

Auf UK Oberboden wurden im Schurf 1 und 4 dynamische Lastplattendruckversuche nach TPBF-StB Teil 8.3 durchgeführt, um Verformungsmodul für den anstehenden Untergrund zu ermitteln.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der durchgeführten Versuche zusammengestellt. Der E_{V2} -Wert wurde rechnerisch abgeleitet. Dabei wurde aus Erfahrung des Unterzeichners für gebrochenes Material $E_{V2} / E_{Vd} = 2,5$ angesetzt.

Aufschluss	Prüftiefe / Prüfniveau [m u. GOK] / Schicht	E_{vd} [MN/m ²]	$E_{v2}^{**})$ [MN/m ²]
Sch 1	0,25 / UK Oberboden	21,6	54
Sch 4	0,3 / UK Oberboden	41,7	104

****) rechnerisch abgeleitet, siehe Erläuterungen im Text**

Tab. 2: dynamische Lastplattendruckversuche

Die Auswertung der durchgeführten Lastplattendruckversuche finden sich in der Anlage 6 ff. Die Ergebnisse sind in nachfolgende Bewertungen eingegangen.

3.4 Chemische Laboruntersuchungen

Im Bereich der Verlängerung der Fünfstetter Straße wurde die Kleinrammbohrung KRB 1 durchgeführt und aus der Asphaltdecke eine Probe gewonnen. Die Mischprobe wurde dem chemisch-analytischen Labor Eurofins übergeben und auf PAK im Feststoff und der Phenolindex analysiert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseergebnisse dargestellt:

Probe	Tiefe [m]	Ergebnis → Bewertung
KRB 1	0,0 – 0,12	Σ PAK ₁₆ : n.b. / Benzo(a)pyren: < 0,5 mg/kg / Phenolindex: < 0,01 mg/l → Verwertungsklasse A gem. RuVA-StB 01 → Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen gem. LfU Merkblatt 3.4/1

Tab. 3: Chemische Laborergebnisse

Das Analyseergebnis der Mischprobe stellt keine Beprobung nach LAGA PN 98 dar und dient lediglich einer orientierenden umwelttechnischen Einstufung.

Die chemischen Analyseergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Allgemeine geologische Situation

Gemäß dem Bayerischen Landesamt für Umwelt liegt das Baugebiet am süd-östlichen Rand des Rieskraters im Bereich der tertiären Auswurfsmassen (Bunte Breccie). Die Böden der Bunten Breccie können erfahrungsgemäß das gesamte Kornspektrum von Ton bis großen Blöcken enthalten, wobei das Material erfahrungsgemäß häufig als Ton/Schluff mit wechselnd hohen Sand-/Kies-/Steinanteilen zu beschreiben ist.

Im Bereich der Westabdachung des Flachsberg, an dessen Fuße das Baugebiet gelegen ist, werden nach der geologischen Karte dickbankige bis massige Kalkgestein des Jura in überprägter Form ausgehalten. Gestörte Gesteine sind erfahrungsgemäß oberflächennah unterschiedlich stark verwittert sein. Die Festgesteinstextur ist weithin erhalten, die Struktur aber aufgelöst.

4.2 Schichtenfolge

Die aufgeschlossenen Bodenschichten decken sich weitestgehend mit der geologischen Situation. Mit den Bodenaufschlüssen im Bereich des Baugebietes wurde folgende Schichtenfolge bestimmt:

- **S1: Oberboden**
Mutterboden: Schluff, sandig, stark kiesig bis kiesig, schwach tonig, humos, steif
Mächtigkeit: 0,15 m - 0,3 m
Schichtunterkante: 0,15 m - 0,3 m unter GOK
- **S2: Straßenaufbau (KRB 1)**
Asphalt, Mächtigkeit: 0,12 m
bestehende Trag-/Frostschutzschicht bzw. grob-/gemischtkörniger Straßenunterbau, gebrochenes Material, überw. Kalkschotter
Kies/Sand, schluffig, dicht gelagert
Fremdbestandteile: wenige Betonreste
Mächtigkeit: 0,48 m
Schichtunterkante: 0,6 m unter GOK
- **S3: Verwitterter, gestörter Kalkstein**
Kies, sandig bis schwach sandig, stark schluffig bis schluffig, steinig, schwach tonig
locker bis dicht gelagert
Mächtigkeit: nicht erkundet, mind. 2,75 m
Schichtunterkante: nicht erkundet, mind. 3,0 m unter GOK

Es ist darauf hinzuweisen, dass der anstehende Kalkstein im Verband den früheren Bodenklassen 6-7, leicht bis schwerer Fels zuzuordnen wäre.

Die detaillierte Schichtenfolge kann den Bodenprofilen der Anlage 2 bzw. den Schichtenverzeichnissen in der Anlage 3 entnommen werden.

4.3 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Erkundung wurde in keinem der Baggerschürfe oder der Kleinrammbohrung Grundwasser eingemessen. Mit Schichtenwasser ist zu rechnen.

Das Baugebiet liegt außerhalb der Hochwassergefahrenfläche für HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}.

5. Homogenbereiche, Bodenklassen und Bodenkennwerte

Entsprechend der DIN 18300 sind die im Rahmen von Erdarbeiten zu bearbeitenden Böden in Homogenbereichen zu erfassen. Für die Homogenbereiche sind nach DIN 18300 festgelegte Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben.

Eine Einstufung erfolgt auf der Basis von Laborversuchen. Entsprechende Laborversuche im vollen Umfang nach DIN 18300 wurden nicht ausgeführt und waren auch nicht Gegenstand der Beauftragung. Eine Einstufung erfolgt deshalb auf der Grundlage der ausgeführten Laborversuche sowie aufgrund von Erfahrungswerten.

Die mit den Schürfen aufgeschlossenen Bodenschichten können nach DIN 18300 nachfolgenden Homogenbereichen zugeordnet werden. Die alten Bodenklassen sind rein informativ mit aufgeführt.

Im Besonderen sind für die anstehenden gestörten Kalksteine die Situation zum Lösen zu betrachten. Die anstehenden Kalksteine wurden mit dem Riesereignis thermisch und mechanisch überprägt. Das ursprüngliche Trennflächengefüge wurde überprägt. Dies führt dazu, dass das Material im Leitungsgraben problematisch zu lösen ist und dann der früheren Bodenklasse 7 entspricht. Im flächigen Ausbruch kann der Fels allerdings mit entsprechenden Geräten gerissen und einfacher gelöst werden.

Hinweis: Oberbodenarbeiten sind nicht mehr der DIN 18300 zugehörig, sondern der DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten).

Bodenart	Homogenbereich DIN 18300	Bodenklasse (DIN 18300 alt)
Oberboden	-	Bodenklasse 1
k. Auffüllungen (Bereich KRB 1) Kies (überw. Kalkschotter) , sandig, schluffig, dicht gelagert, GU, GU*	A1	leicht bis mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 3 - 4
Verwitterter Kalkstein Kies, sandig bis schwach sandig, stark schluffig bis schluffig, steinig, schwach tonig, locker bis dicht gelagert GU, GU* Steine, Blöcke möglich **)	B1	leicht bis schwer lösbarer Boden Bodenklasse 3 – 5 Bodenklasse 7 möglich
Festgestein **) unspezifiziert als Auswurfmassen	X 1	Bodenklasse 6
	X 2	Bodenklasse 7

Bodenart	Homogenbereich DIN 18300	Bodenklasse (DIN 18300 alt)
**) Steine und Blöcke wurden bei der Erkundung nicht angetroffen. In den Böden können diese aber aus Erfahrung eingelagert sein. Für die Erdarbeiten ist dieser Sachverhalt bei der Ausschreibung zu berücksichtigen. Homogenbereich X2 ist für beengte Verhältnisse, Homogenbereich X1 ist für flächigen Abtrag anzusetzen.		

Tab. 4: Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300

Für die Homogenbereiche können folgende Kennwertspannen angegeben werden.

	A1+B1
Ortsübliche Bezeichnung	k. Auffüllungen (Kies) + Verwitterter Kalkstein
Kornverteilung [Gew.-%]	T/U: 5 - 20 S: 10 - 40 G: 40 - 85
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	Steine < 10
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	19 – 22
Wichte [kN/m³]	-
Wassergehalt [%]	-
Plastizitätszahl I_p Konsistenzzahl I_c	- -
Lagerungsdichte	locker bis dicht
Organischer Anteil	< 1
Bodengruppen	GU, GU*

Tab. 5: Bodenmechanische Kennwertspannen Homogenbereiche

Aufgrund der durchgeführten Felduntersuchungen sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können im Zusammenhang mit erdstatischen Berechnungen für die aufgeschlossenen Böden folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	$E_s^*)$ [MN/m ²]	k_f [m/s]
best. Trag-/Frostschuttschicht/Verwitterter Kalkstein Kies, sandig, sw. schluffig, sw. steinig GW, GU						
mitteldicht	20,0	11,0	32,5	0	50-70	$10^{-3} - 10^{-5}$
dicht	21,0	12,0	35,0	0	70-100	$10^{-4} - 10^{-6}$
sehr dicht	22,0	13,0	37,5	0	100-120	$10^{-5} - 10^{-7}$

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	$E_s^*)$ [MN/m ²]	k_f [m/s]
Verwitterter Kalkstein, zersetzt Kies, stark schluffig, sandig, steinig. Kompakt in Struktur GU*						
locker	19,0	9,0	27,5	0	20-30	$10^{-6} - 10^{-7}$
mitteldicht	20,0	10,0	30,0	0	30-50	$10^{-6} - 10^{-7}$
dicht	21,0	11,0	32,5	0	50-80	$10^{-7} - 10^{-8}$

Tab. 6: Charakteristische Bodenkennwerte, *) Steifemoduli last- und tiefenabhängig

Für die natürlichen Böden ist eine Varianz der Bodeneigenschaften immer aus den natürlichen Randbedingungen gegeben. Ggf. sind daher Grenzwertbetrachtungen unter Veränderung der Kennwerte in einer Größenordnung von $\pm 10\%$ zu führen.

Vorstehende Bodenkennwerte sind je nach Rechenansatz mit den jeweiligen Teilsicherheiten nach DIN 1054 zu belegen. Variationen des Baugrundes sind zu beachten. Die Systemgrenzen sind zu ermitteln. Nach Bedarf sind weitere laborative Bestimmungen der Kennwerte vorzunehmen. Unter Ansatz vorstehender Kennwerte ausgeführte Bemessungen sind dem Unterzeichner zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Des Weiteren können die Lockergesteinsböden den verschiedenen Homogenbereichen, den nachfolgenden Frostepfindlichkeitsklassen nach der ZTVE-StB 17 sowie Verdichtbarkeitsklassen nach der ZTVA-StB zugeordnet werden:

Homogenbereich	Bodenart	Frostepfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB **)
HOM B1	Kies GU GU*	F2 F3	V1 V2
**) Verdichtbarkeitsklassen informativ nach ZTVA-StB 97, in ZTVA-StB 12 nicht mehr enthalten			

Tab. 7: Frostepfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17, Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB

Für die Homogenbereiche X1-2 ist eine örtliche Abgrenzung erforderlich.

6. Technische Auswertung der Untersuchungsergebnisse

6.1 Kanalbauarbeiten / Leitungsverlegearbeiten TW-Leitung

Vorab von Planunterlagen ist von Kanal- und Leitungstiefen von ca. 1,5 m - 2,0 m auszugehen.

Unter Berücksichtigung der Aufschlussergebnisse, kommen die Kanalsohlen damit bei den genannten Tiefen innerhalb der verwitterten Felszone zu liegen. Bei beengten Aushubverhältnissen im Leitungsgraben ist die Klasse X2 anzusetzen.

Nach den bisherigen Aufschlussergebnissen stellen die anstehenden Böden bei „Kiesen“ von lockerer bis dichter Lagerung im Hinblick auf die geplante Maßnahme ein ausreichend tragfähiges Auflager für die Rohrleitungen dar. Nachverdichtungen sind nicht erforderlich.

Die Rohrbettung kann dann konventionell mit Sand oder Splitt erfolgen.

Werden entgegen den Aufschlussergebnissen in der Kanalsohle lokal steife oder weiche Tone oder Schluffe angetroffen, sind ggf. Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Die Austauschstärke bzw. die Erfordernis ist dann vor Ort durch den Bau- grundsachverständigen festzulegen. In der Regel ist eine Austauschstärke von ca. 20 cm - 30 cm ausreichend. Entsprechende Positionen sind in der Ausschreibung zu berücksichtigen. Als Austauschmaterial kann z. B. eine Vorabsiebung der Körnung 0/80 oder 0/100 mm bzw. Schotter 0/56 zum Einsatz kommen. Anfallender Aushub aus Kalkstein kann alternativ verwendet werden.

Sollte im Bereich der Gräben auch Festgestein anstehen, sind Fräsverfahren zum Lösen oder alternativ auch Meißelarbeiten nötig. Entsprechende Massen und Verfahren sind im Leistungsverzeichnis zu erfassen. Alternativ sind Meißelarbeiten auszuschreiben. Die Leistung kann in den anstehenden Kalksteinen jedoch deutlich reduziert sein.

Unter Berücksichtigung der Aufschlussergebnisse ist für die Durchführung der Kanalbauarbeiten/Leitungsgrabenarbeiten nicht mit Grundwasserandrang zu rechnen. Für die Ableitung von Niederschlagswasser ist im Graben eine Dränung mitzuführen und das Wasser über Pumpensümpfe abzuleiten. Eine effektive Tagwasserhaltung ist anzusetzen.

Kanalgräben können bei Tiefen bis geplant max. ca. 2 m unter derzeitigem Gelände prinzipiell freigebösch ausgeführt werden. Innerhalb der Kiese sind Böschungswinkel von maximal 45° zulässig möglich. Sofern die gestörten Kalksteine im Verband anstehen, sind auch höhere Neigungen bis 70° zulässig. Auf die Vorgaben der DIN 4124 bzgl. lastfreiem Streifen etc. wird hingewiesen.

Bei Grabentiefen bis max. 1,25 m ist auch ein senkrechter Aushub ohne Verbau möglich, sofern lokale Nachbrüche in Kauf genommen werden können.

Alternativ zu einem freigeböschten Kanalgraben können die Kanalbauarbeiten auch im Schutz eines Verbaus ausgeführt werden. Unter Berücksichtigung der anstehenden Böden können hierzu bewegliche Verbauelemente als auch ein Gleitschienenverbau zum Einsatz kommen.

Es wird empfohlen, den Kanalgraben nach den Vorgaben der ZTVE-StB 17 zu verfüllen und zu verdichten. Für die Verfüllung von Kanalgräben ist ein gut verdichtbares Mineralgemisch, z. B. Kies oder Schotter 0/45 oder 0/56 oder eine Vorabsiebung 0/80 zu verwenden. Anfallendes Kiesmaterial kann aus bautechnischer Sicht wieder verwendet werden. Eine abschließende Festlegung kann vor Ort durch den Unterzeichner vorgenommen werden.

Die Verfüllung von Kanal- und Leitungsgräben ist lagenweise unter optimaler Verdichtung vorzunehmen. Die Verdichtung ist gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 17 anzusetzen und nachzuweisen. Um im Leistungsverzeichnis eindeutige Vorgaben hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen zu erfassen, werden für die vorstehenden Verfüllböden als Nachweis der Verdichtung mittels Schweren Rammsondierungen die folgenden Kennziffern vorgegeben:

Bereich	Bodengruppe	Kennzahl DPH N_{10}
Grabenverfüllung bis 0,5 m unter Planum Verkehrsflächenaufbau	GW GU-GU* SW, SU verbesserter Baugrund	≥ 10 ≥ 8 ≥ 4 ≥ 4
	GW-GU, Vorabsiebung	≥ 8
Grabenverfüllung von 0,5 m unter Planum bis Planum Verkehrsflächenaufbau	GW GU-GU* SW, SU verbesserter Baugrund	≥ 12 ≥ 10 ≥ 4 ≥ 4
	GW-GU, Vorabsiebung	≥ 10

Tab. 8: Verdichtungsanforderungen Grabenverfüllung

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die bei der Anlage von Baugruben und Gräben geltenden DIN-Normen (z. B. DIN 4124) und Sicherheitsrichtlinien zu beachten sind.

6.2 Straßenbaumaßnahmen

Für die geplanten Erschließungsstraßen empfehlen wir einen Aufbau nach den Vorgaben der RStO-12 zu konzipieren. Nach den Aufschlussergebnissen ist überwiegend mit einem frostempfindlichen Baugrund der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark schluffiger Kies) zu rechnen.

Das Baugebiet liegt im Bereich der Frosteinwirkungszone II.

Aufgrund der Nutzung als Wohnstraße ist von der Belastungsklasse Bk0,3/Bk1,0 auszugehen. Die endgültige Festlegung erfolgt durch den AG / Planer.

Es ergibt sich demnach gemäß RStO-12 für die Belastungsklasse Bk0,3/Bk1,0 die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß nachstehender Tabelle:

	Bk0,3	Bk1,0
Ausgangswert	50 cm	60 cm
Frosteinwirkung Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Grund- oder Schichtenwasser zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 0 cm	+ 0 cm
Lage der Gradiente: Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0$ m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen **)	- 5 cm	- 5 cm
Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus	50 cm	60 cm
**) Sofern Entwässerung Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen ist $\pm 0,0$ m anzusetzen		

Tab. 9: Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus

Mit dem Straßenneubau kann daher der bestehende Aufbau weiter fortgeführt werden. Der Übergang ist mit einem Übergriff von 0,5 m für Trag- und Deckschichten vorzunehmen.

Für die ermittelte Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus wird vorausgesetzt, dass im Niveau des Planums eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben ist, d. h. es ist mittels Plattendruckversuch ein E_{v2} -Wert ≥ 45 MN/m² nachzuweisen. Dazu ist der Oberboden in jedem Fall vollständig zu entfernen. Die erkundete Oberbodenmächtigkeit lag bei ca. 0,15 m - 0,3 m. Die darunter anstehenden grobkörnigen Böden sind ausreichend tragfähig. Ein entsprechender Bodenaustausch ist daher nicht erforderlich.

Die Verdichtung der Trag- und Frostschutzschichten ist gemäß den ZTV E-StB 17 und den Anforderungen der RStO-12 nachzuweisen. Die Kontrolle erfolgt üblicherweise mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134.

Bei der Planung und Ausführung von Entwässerungseinrichtungen sind die Vorgaben der RAS-Ew bzw. die Ausführungen der einschlägigen DIN-Normen zu beachten.

6.3 Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser

Eine Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser ist innerhalb der verwitterten Kalksteinböden nur bedingt möglich. Der gelöste Boden als in der Ansprache nach der Kornverteilung „Kies“ würde theoretisch eine Versickerung erlauben. Gleichwohl sind die aus dem Verband entnommenen Kieskomponenten derart kompakt, dass sich allenfalls 10 – 15 % Porenvolumen ergibt. Unter diesem Aspekt ist eine Versickerung dann nicht oder nur noch bedingt möglich. Zugehörig sollte allenfalls ein k_f -Wert von 1×10^{-6} m/s als Bemessungswert angenommen werden.

Vor Ort sind die Kalksteine daher so dicht und kompakt, dass allenfalls ein Bruchteil des k_f -Wertes zu jenem aus der Kornverteilung gegeben ist. Insofern sollten Versickerungsanlagen an Ort und Stelle durch Sickerversuche überprüft werden.

Im Ergebnis sind entsprechende Becken dann ggf. nur als Rückhalteeinrichtungen zu werten und bedürfen einer freien Vorflut durch einen Überlauf.

Der Einfluss einer Versickerung auf hangabwärts stehende Bestandsgebäude ist zu prüfen. Hier kann der Kalkstein als Stauer angesehen werden.

Die Vorgaben der DWA A 138 sind zu beachten. Die Versickerung von Niederschlagswasser ist anzeige- oder genehmigungspflichtig (in Abhängigkeit der Randbedingungen) und entsprechend mit den örtlichen Behörden (Landratsamt, Wasserwirtschaftsamt) abzustimmen. Diesbezüglich steht der Unterzeichner gerne zur Verfügung.

6.4 Allgemeine Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes

Nachstehende Ausführungen ersetzen nicht eine objektspezifische Baugrunderkundung und einen zugehörigen geotechnischen Bericht. Entsprechend der Aufschlussergebnisse sind die anstehenden Böden hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit unterschiedlich zu bewerten.

Die anstehenden locker bis dicht gelagerten Böden der verwitterten Kalksteine sind als gut tragfähiger Baugrund einzustufen. Übliche Wohngebäude mit Anforderungen an die Setzungsfreiheit im Bereich zulässiger Winkelverdrehungen von 1/500-1/750 können innerhalb dieser Böden konventionell über Streifen- und Einzelfundamente bzw. über elastisch gebettete Bodenplatten gegründet werden. Je nach Last und Setzungsbegrenzung sind ggf. Bodenaustausch- oder Baugrundverbesserungen zu konzipieren. Höhere Setzungen sind insbesondere aus dem Kalkstein nicht zu erwarten.

Fußböden können unter Zwischenschaltung einer Tragschicht den anstehenden Böden aufgelegt werden. Die Mächtigkeit der Tragschicht ist dabei abhängig von der Flächenlast sowie den Setzungsanforderungen. In diesem Zusammenhang ist eine objektspezifische Verifizierung des Geotechnischen Berichts erforderlich. Die Weitergabe dieses Berichtes ist daher außerhalb jeder Gewährleistung für Planungen von Bauwerken.

6.5 Verwendung von Aushubmaterial

Anfallender Oberboden kann nur zur Geländeandeckung wiederverwendet werden.

Die beim Aushub anfallenden verwitterten Kalksteine stellen einen qualifizierten Erdbaustoff dar und sind aufgrund der Feinanteile < 15 % (siehe Kapitel 3.2) bautechnisch gut wiederverwendbar.

Bei unverwitterten Kalksteinen oder auch Auswürflingen ist es erforderlich, diese vor Einbau aufzubereiten (Brechen und Klassieren).

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Huisheim plant das Baugebiet „Gosheim-Ost“ im südöstlichen Ortsgebiet Gosheim der Gemeinde Huisheim auf den Flurnummern 182, 182/1 und 183. In diesem Zuge sind eine Erschließungsstraße, Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen geplant.

Zur Klärung der Untergrundverhältnisse wurden fünf Baggerschürfe und eine Kleinrammbohrung im Bereich der bestehenden Asphaltstraße ausgeführt.

Im Ergebnis der Aufschlüsse stehen im geplanten Baugebiet unterhalb von ca. 0,15 m - 0,3 m starkem Oberboden verwitterter Kalkstein an. Mit dem Antreffen von Steinen und Blöcken (Kalksteine) ist zu rechnen.

Grundwasser wurde während der Erkundungsarbeiten nicht angetroffen. Mit Schichtenwasser ist zu rechnen. Das Baugebiet liegt außerhalb der Hochwassergefahrenfläche für HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}.

Für die geplante Erschließungsstraße wird empfohlen, einen Aufbau nach den Vorgaben der RStO-12 zu konzipieren. Die im Planum anstehenden verwitterten Böden sind von guter Tragfähigkeit, sodass ein Bodenaustausch oder eine Baugrundverbesserung nicht erforderlich sind. Ausführungsbeispiele werden im Bericht genannt.

Für Kanalbaumaßnahmen sind die im Bereich der Kanalsohlen anstehenden Böden als ausreichend tragfähig zu bewerten. Bodenaustauschmaßnahmen sind nach derzeitigem Befund nicht erforderlich. Entsprechende Hinweise im Bericht sind zu beachten.

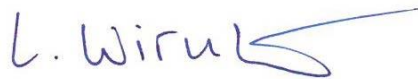
Kanal- und Leitungsgräben können frei geböscht ausgeführt werden oder die Kanalbauarbeiten sind im Schutz eines Verbaus z. B. mittels Verbauelementen auszuführen. Die Anforderungen hinsichtlich der Verdichtung der Grabenverfüllungen werden im Bericht genannt.

Oberflächenwasser kann gemäß der Erkundungsergebnisse im Baufeld nur bedingt versickert werden.

Beim Aushub anfallende grobkörnige Böden können für Grabenverfüllungen oder als Geländeaufschüttungen eingesetzt werden.

Der Bericht darf nur vollständig weitergegeben werden. Die Weitergabe in Auszügen wird nicht gestattet. Nach Vorlage einer Entwurfsplanung für die Erschließungsmaßnahme ist der vorliegende Bericht zu verifizieren. Der Bau- grundsachverständige ist in die weitere Planung mit einzubeziehen.

Bearbeiter:



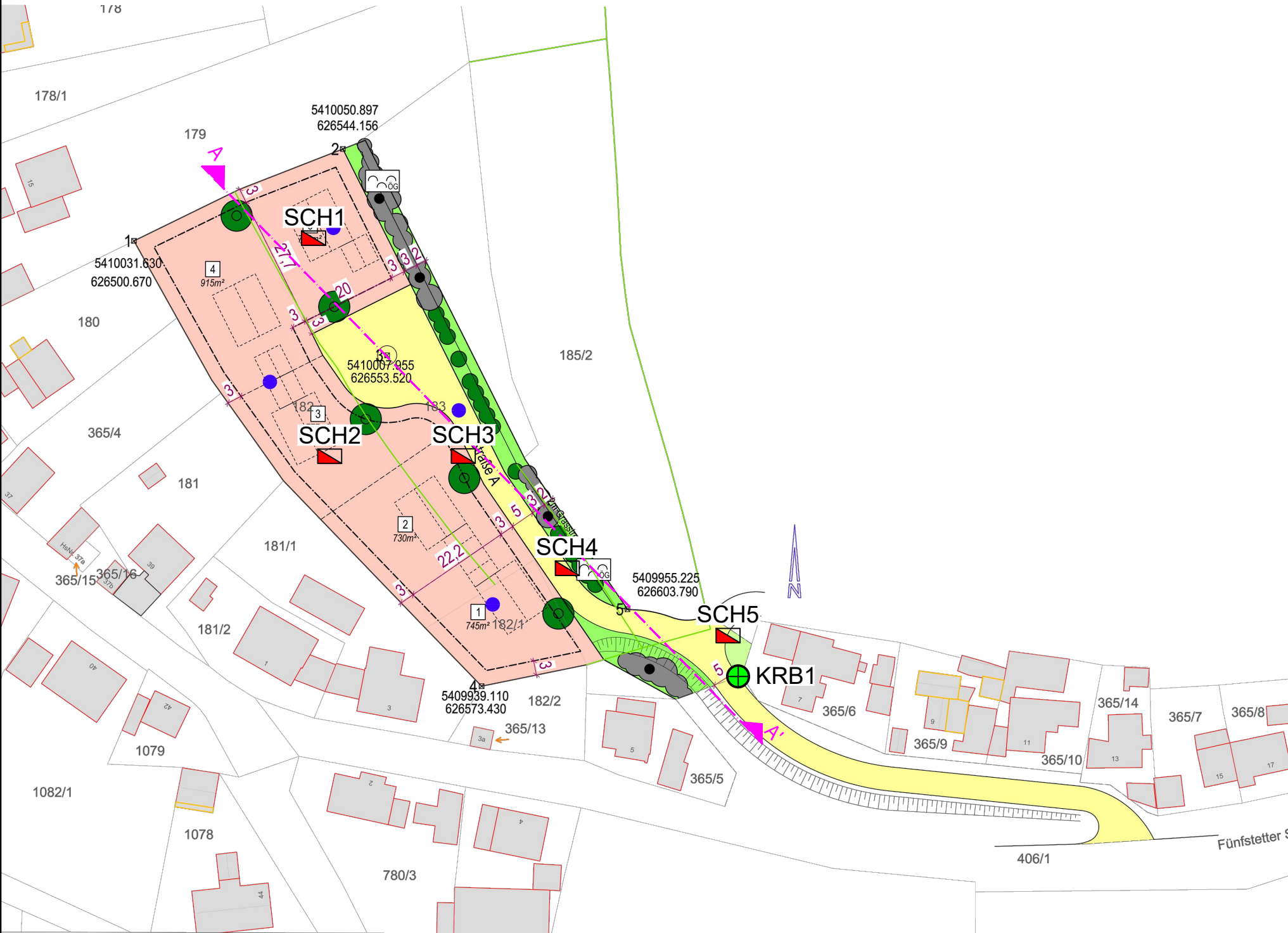
Luisa Wirnharter
M.Sc.


Stephan Gros
Diplom-Geologe

Anlagen

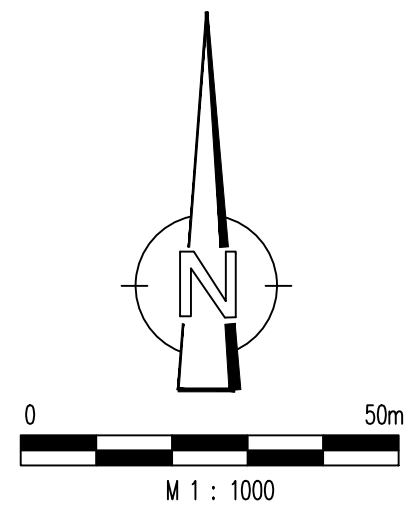
- 1 Lageplan

Pfad: J:\2022\225034 - BG Ost Huisheim\Pläne in Arbeit\2225034_LP_2022-12-05.dwg



Zeichenerklärung:

- Sch Baggerschurf
- KRB Kleinrammbohrung
- Schnittlinie



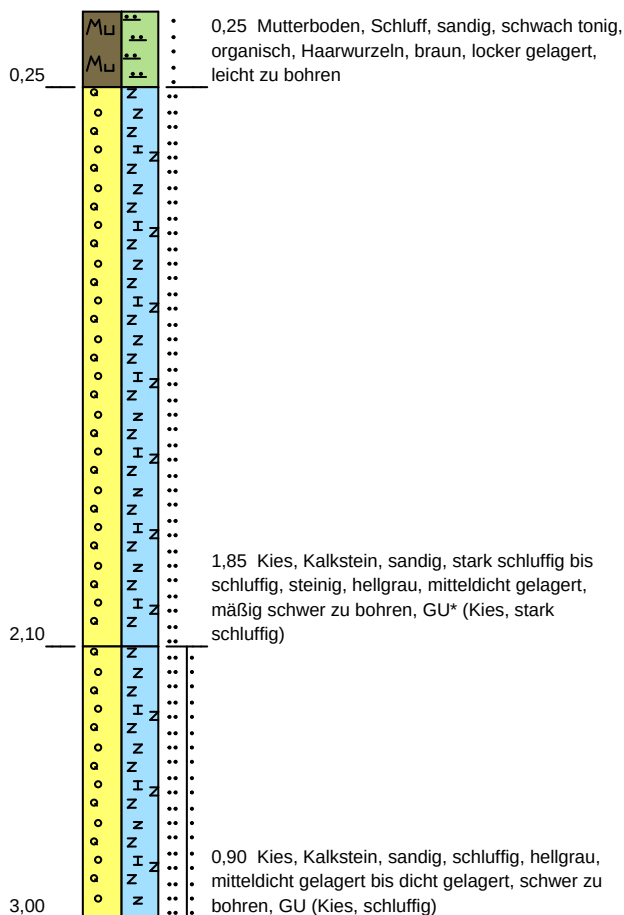
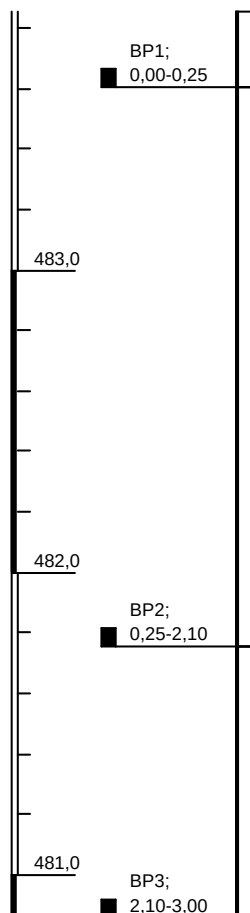
Flur-Nr.: 182, 182/1, 183		Gemarkung: Gosheim	
Gemeinde: Huisheim		Landkreis: Donau-Ries	
Plangrundlage: Bebauungsplan Ingenieurbüro Pfost			
Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller: Gemeinde Huisheim Hauptstraße 10 86685 Huisheim		Planverfasser:   HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg / Schwaben www.hpc.ag	
Projekt: <			

- 2 Bodenprofile, Schnitt

SCH1

m u. NHN

m u. GOK (483,86 m NHN)



GU*

GU

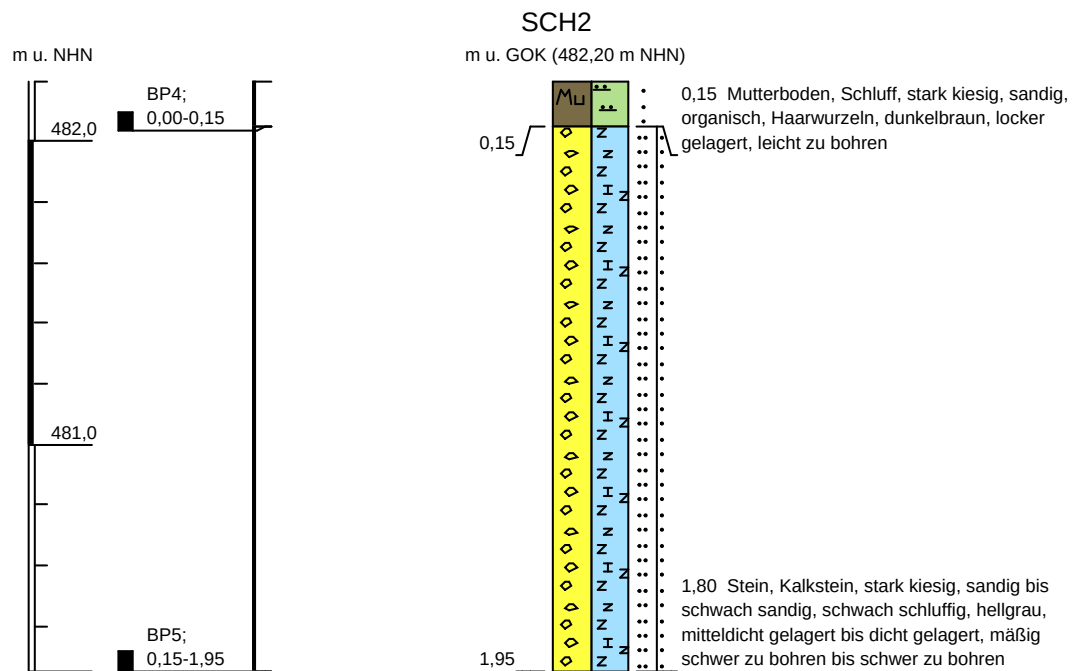
Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 6

Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim		
Bohrung: SCH1		
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626538
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5410033
Bearbeiter: Wirnharter		Ansatzhöhe: 483,86 m
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m





Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

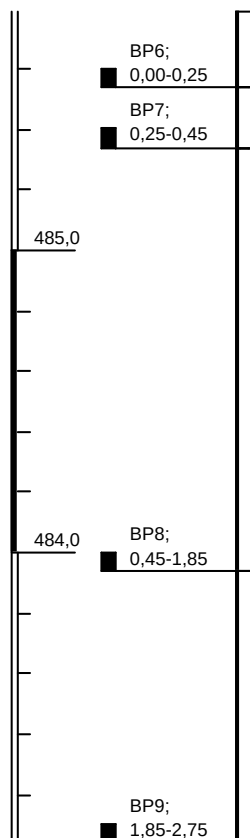
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 2 von 6

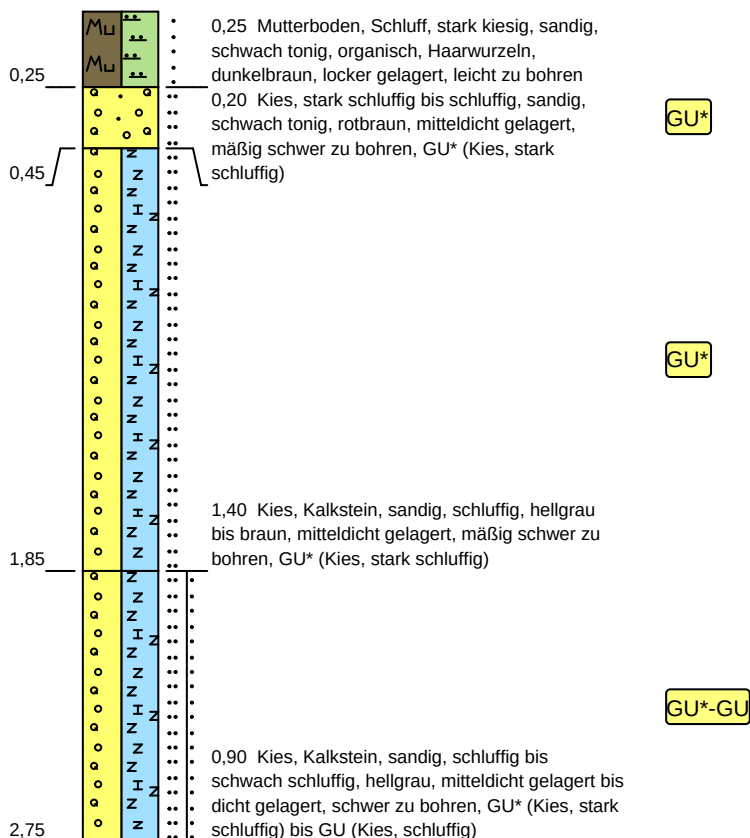
Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim			
Bohrung: SCH2			
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626541	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5409987	
Bearbeiter: Wirnharter		Ansatzhöhe: 482,20 m	
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.2	Endtiefe: 1.95 m	

SCH3

m u. NHN



m u. GOK (485,79 m NHN)



Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

Höhenmaßstab: 1:25

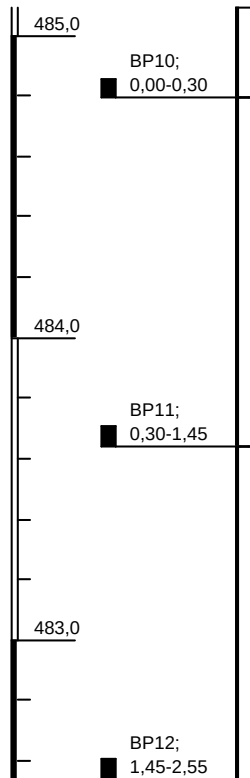
Blatt 3 von 6

Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim			
Bohrung: SCH3			
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626569	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5409987	
Bearbeiter: Wirthar		Ansatzhöhe: 485,79 m	
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.3	Endtiefe: 2,75 m	

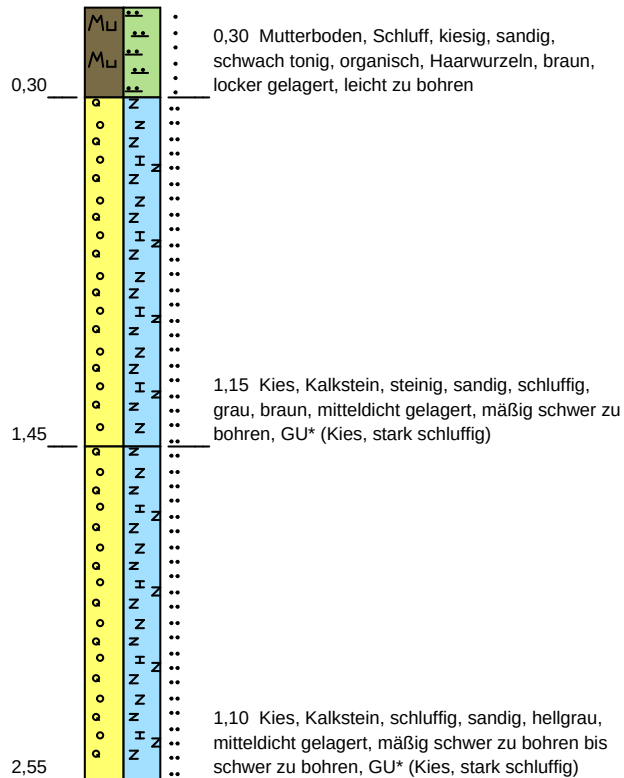


SCH4

m u. NHN



m u. GOK (485,09 m NHN)



GU*

GU*

Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

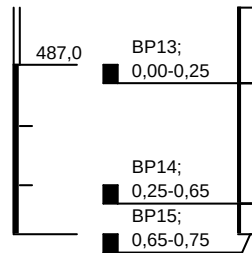
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 4 von 6

Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim		
Bohrung: SCH4		
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626591
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5409964
Bearbeiter: Wirthar		Ansatzhöhe: 485,09 m
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.4	Endtiefe: 2,55 m

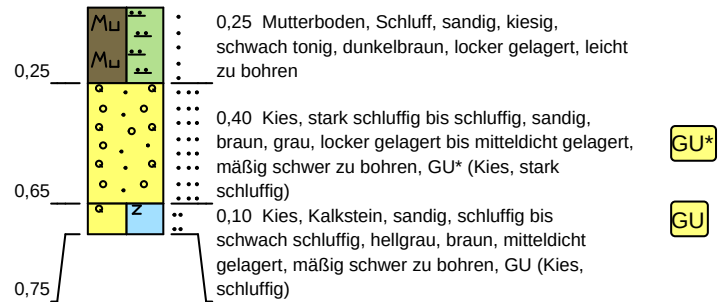


m u. NHN



SCH5

m u. GOK (487,19 m NHN)



Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

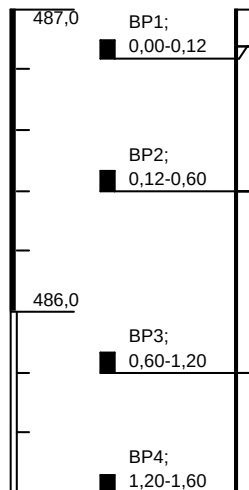
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 5 von 6

Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim			
Bohrung: SCH5			
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626625	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5409950	
Bearbeiter: Wirnharter		Ansatzhöhe: 487,19 m	
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.5	Endtiefe: 0.75 m	

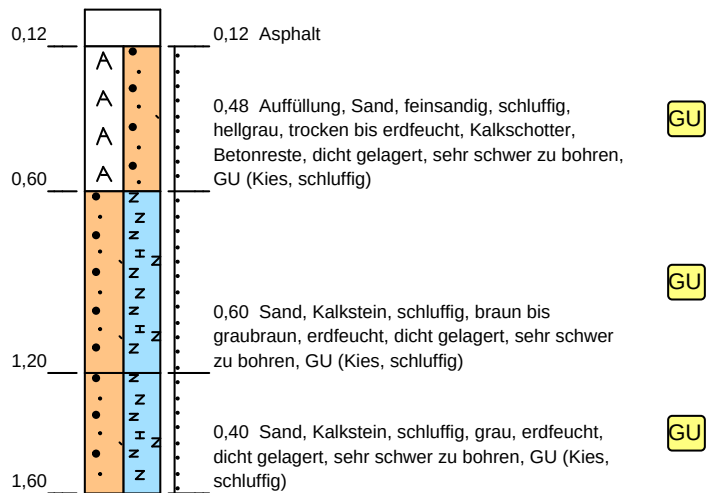


m u. NHN



KRB1

m u. GOK (487,00 m NHN)

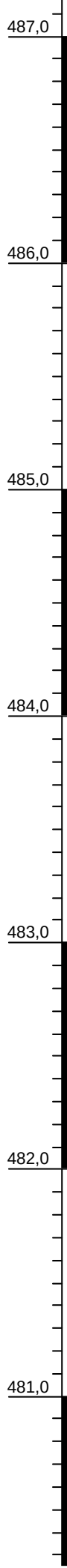
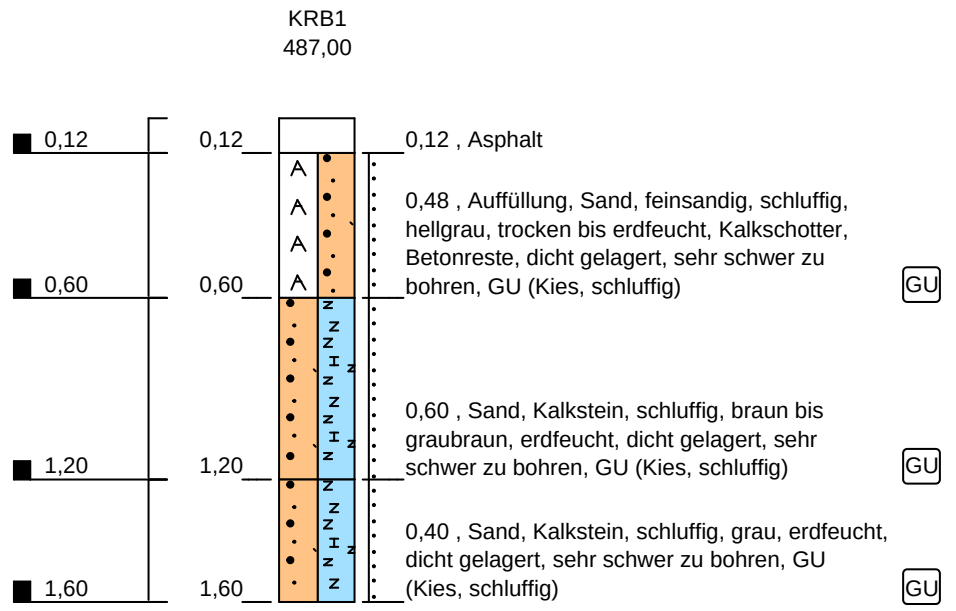
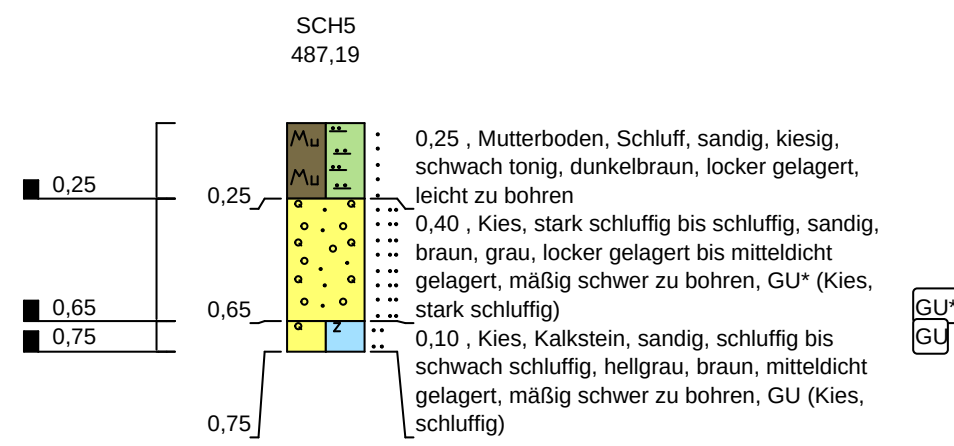
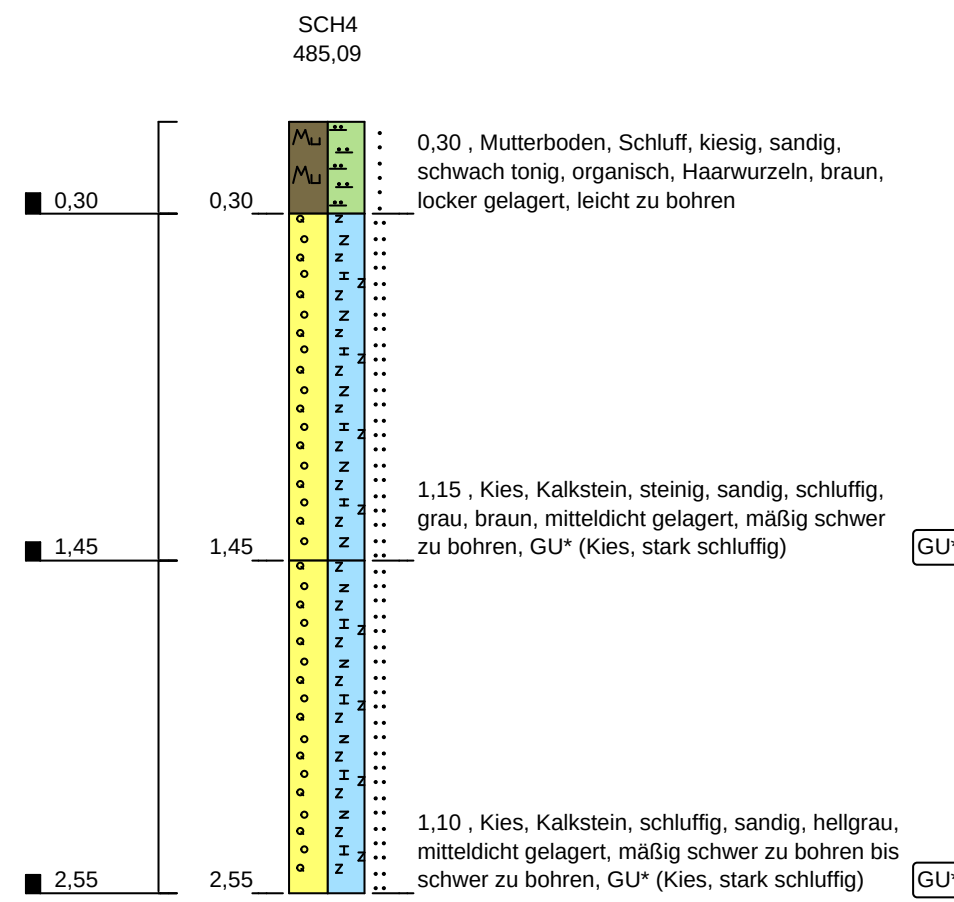
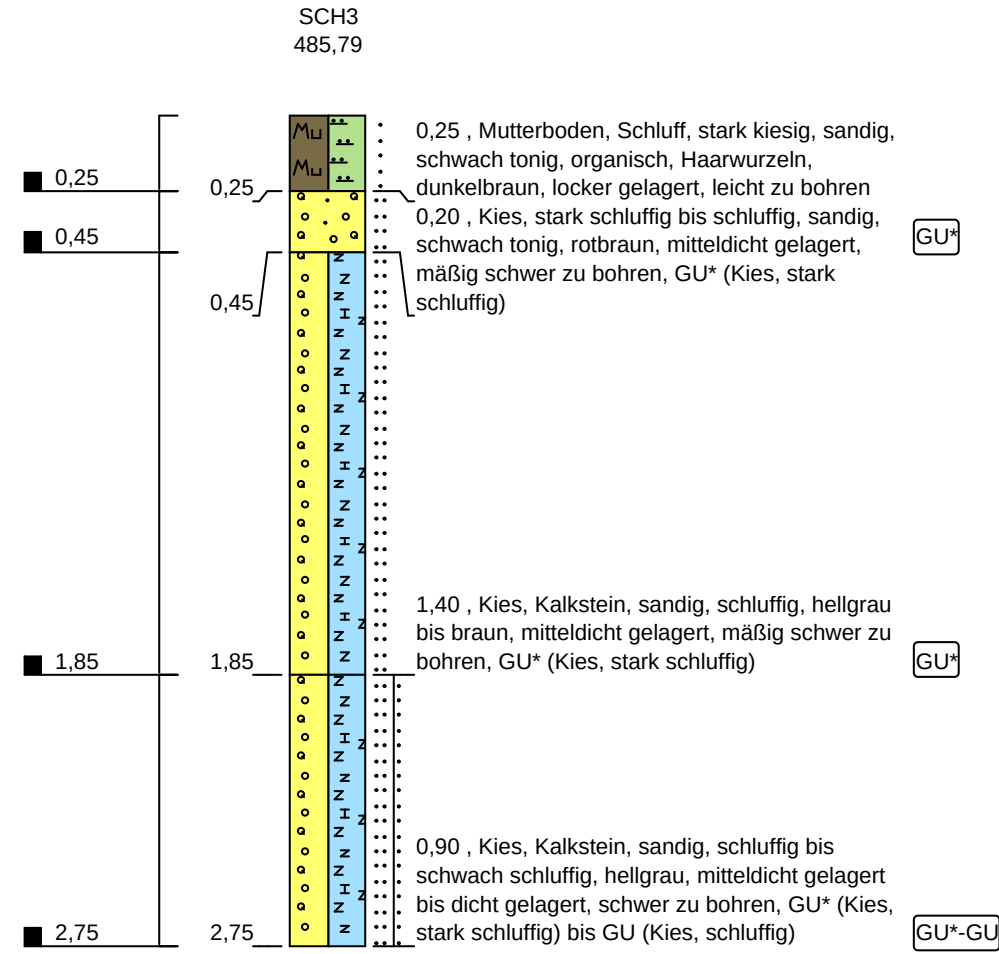
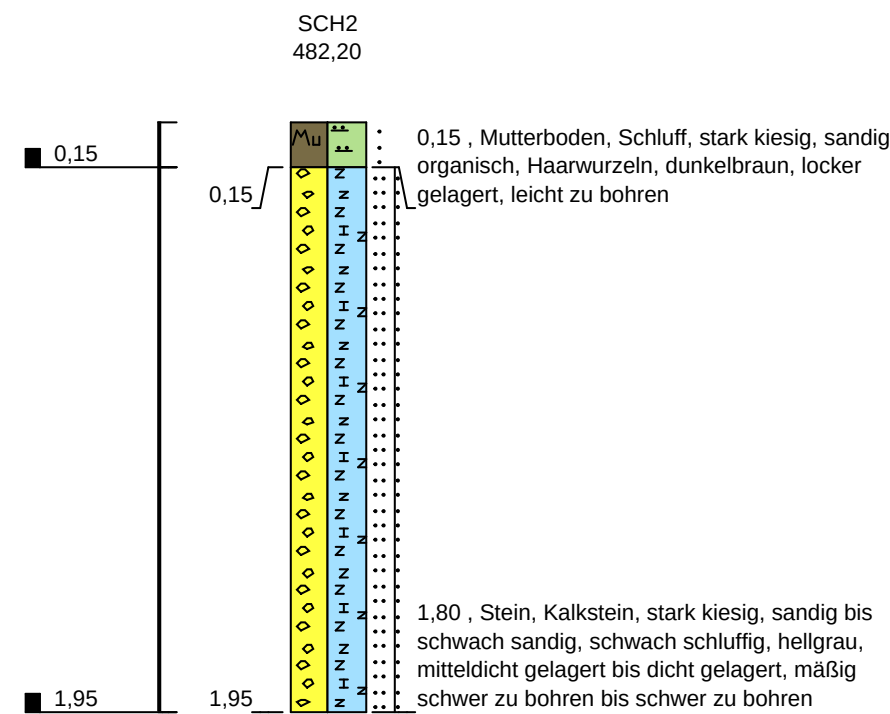
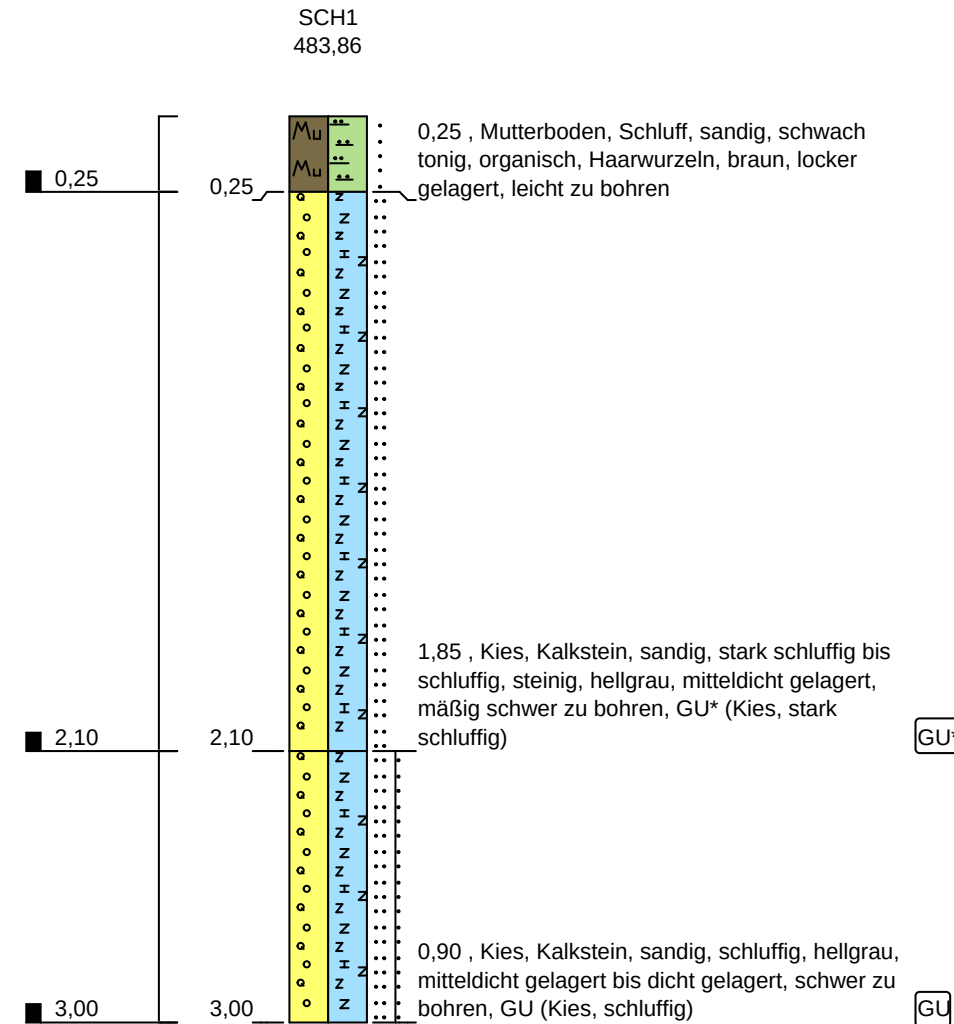


Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 6 von 6

Projekt: 2225034 Erschl. BG Ost Huisheim			
Bohrung: KRB1			
Auftraggeber: Gemeinde Huisheim		Rechtswert: 626627	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5409941	
Bearbeiter: Wirnharter		Ansatzhöhe: 487,00 m	
Datum: 29.11.2022	Anlage 2.6	Endtiefe: 1.60 m	



Flur-Nr.:	182.182/1.183	Gemarkung:	Gosheim
Gemeinde:	Huisheim	Landkreis:	Donau-Ries
Plangrundlage:			
Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:		Planverfasser:	
Gemeinde Huisheim Hauptstraße 10 86685 Huisheim		HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag	
Projekt: BV Erschließung Baugebiet Ost, Huisheim			
Darstellung: Profilschnitt A-A'			
Anlage:	2,6	Projektnummer:	2225034
Maßstab:	1:200 (H) / 25 (V)	Plangröße [mm]:	1189x420
Layout:	GeODin	gezeichnet:	Tatzel
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM 32N (EPSG 25832)	geprüft:	Wintharter
		Höhensyst.:	

- 3 Schichtenverzeichnisse

2225034_Erschl. BG Ost Huisheim

Bohrung: SCH1		483,86 m	Bohrzeit: 29.11.22 - 29.11.22		
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 Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,25	a) Mutterboden, Schluff, sandig, schwach tonig, organisch, Haarwurzeln b) c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i)			BP1	0,25
2,10	a) Kies, Kalkstein, sandig, stark schluffig bis schluffig, steinig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GU* i)			BP2	2,10
3,00	a) Kies, Kalkstein, sandig, schluffig b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert d) schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GU i)			BP3	3,00



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Seite 2 von 6

2225034_Erschl. BG Ost Huisheim

Bohrung: SCH2

482,20 m

Bohrzeit:

29.11.22 - 29.11.22

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 Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Mutterboden, Schluff, stark kiesig, sandig, organisch, Haarwurzeln _____ b) _____ c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun _____ f) g) h) i)						BP4	0,15
1,95	a) Stein, Kalkstein, stark kiesig, sandig bis schwach sandig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) hellgrau _____ f) g) h) i)						BP5	1,95

2225034_Erschl. BG Ost Huisheim

Bohrung: SCH3		485,79 m	Bohrzeit: 29.11.22 - 29.11.22		
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 Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,25	a) Mutterboden, Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig, organisch, Haarwurzeln b) c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)			BP6	0,25
0,45	a) Kies, stark schluffig bis schluffig, sandig, schwach tonig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) rotbraun f) g) h) GU* i)			BP7	0,45
1,85	a) Kies, Kalkstein, sandig, schluffig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau bis braun f) g) h) GU* i)			BP8	1,85
2,75	a) Kies, Kalkstein, sandig, schluffig bis schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert d) schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GU*-GU i)			BP9	2,75

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.4 Seite 4 von 6		
2225034_Erschl. BG Ost Huisheim								
Bohrung: SCH4				485,09 m		Bohrzeit: 29.11.22 - 29.11.22		
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 Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
0,30	a) Mutterboden, Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig, organisch, Haarwurzeln b) c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i)					BP10 0,30		
1,45	a) Kies, Kalkstein, steinig, sandig, schluffig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) grau, braun f) g) h) GU* i)					BP11 1,45		
2,55	a) Kies, Kalkstein, schluffig, sandig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GU* i)					BP12 2,55		

2225034_Erschl. BG Ost Huisheim

Bohrung: SCH5		487,19 m	Bohrzeit: 29.11.22 - 29.11.22		
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 Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,25	a) Mutterboden, Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig b) c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)			BP13	0,25
0,65	a) Kies, stark schluffig bis schluffig, sandig b) c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) braun, grau f) g) h) GU* i)			BP14	0,65
0,75	a) Kies, Kalkstein, sandig, schluffig bis schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau, braun f) g) h) GU i)			BP15	0,75

2225034_Erschl. BG Ost Huisheim

Bohrung: KRB1		487,00 m	Bohrzeit: 29.11.22 - 29.11.22		
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 Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	f) Übliche Benennung				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
		i) Kalk- gehalt			
0,12	a) Asphalt b) c) d) e) f) g) h) i)			BP1	0,12
0,60	a) Auffüllung, Sand, feinsandig, schluffig b) Kalkschotter, Betonreste c) dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GU i)	trocken bis erdfeucht		BP2	0,60
1,20	a) Sand, Kalkstein, schluffig b) c) dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) braun bis graubraun f) g) h) GU i)	erdfeucht		BP3	1,20
1,60	a) Sand, Kalkstein, schluffig b) c) dicht gelagert d) sehr schwer zu bohren e) grau f) g) h) GU i)	erdfeucht		BP4	1,60

- 4 Laborergebnisse Bodenmechanik

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg
Tel. 09080 / 999-0

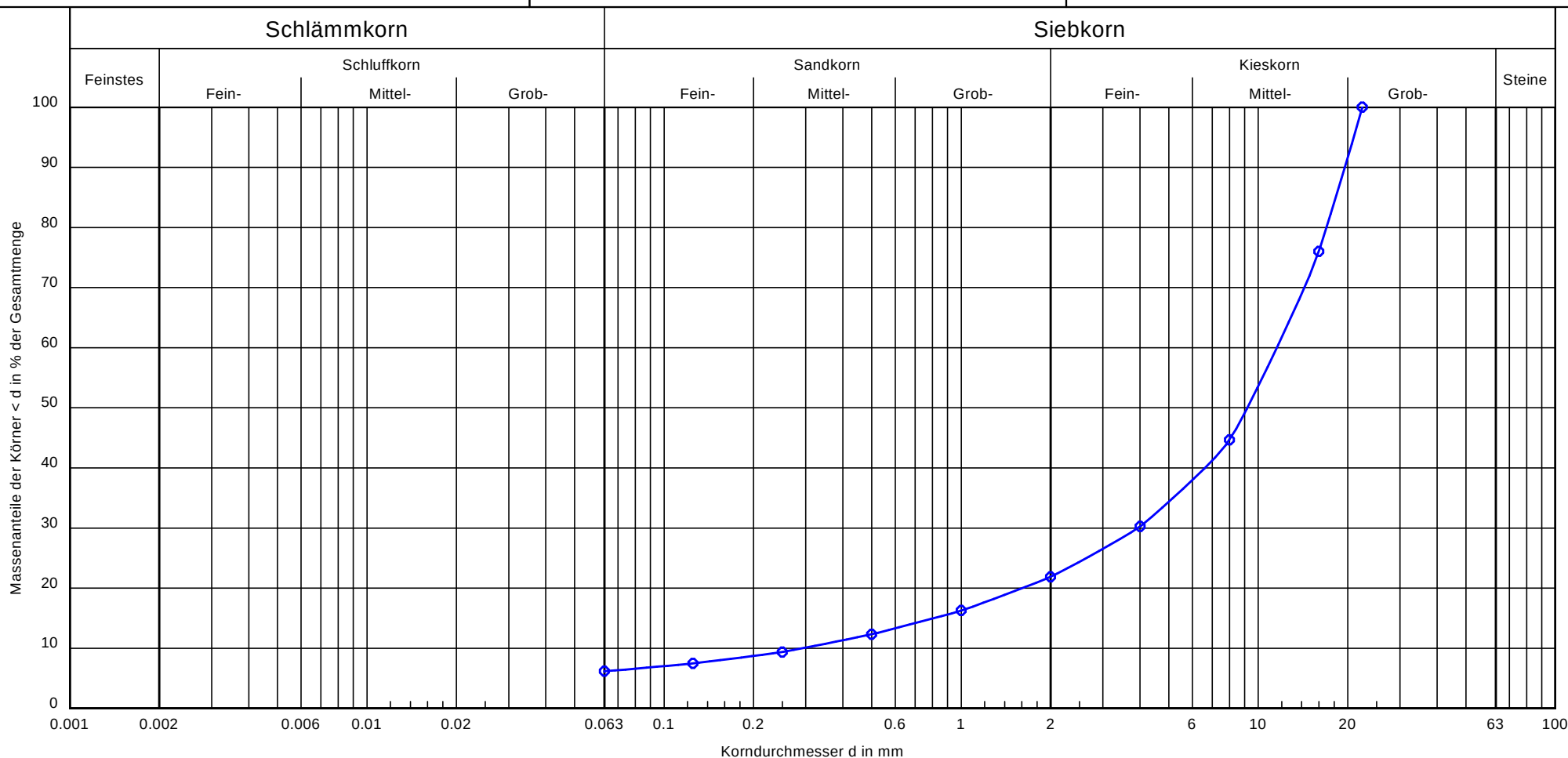


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Erschließung BG Ost, Huisheim
Entnahme am / Art der Entnahme: 02.12.2022 / gestört
Labor-Nr.: 10138
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 06.12.2022



Entnahmestelle:

KRB 1 (0.12 m - 0.60 m)

Bodenart DIN 14688-1:

G, s, u'

Bodenart DIN EN ISO 17892-4:

sisGr

T/U/S/G [%]:

- /6.2/15.7/78.1

Bodengruppe DIN 18196:

GU

d₁₀ (mm):

0.2924

d₆₀ (mm):

11.5371

U/Cc:

39.5/4.6

kf-Wert Beyer (m/s):

-

Legende:



Bemerkungen:

Projekt Nr.:

2225034

Anlage:

4.1

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg
Tel. 09080 / 999-0

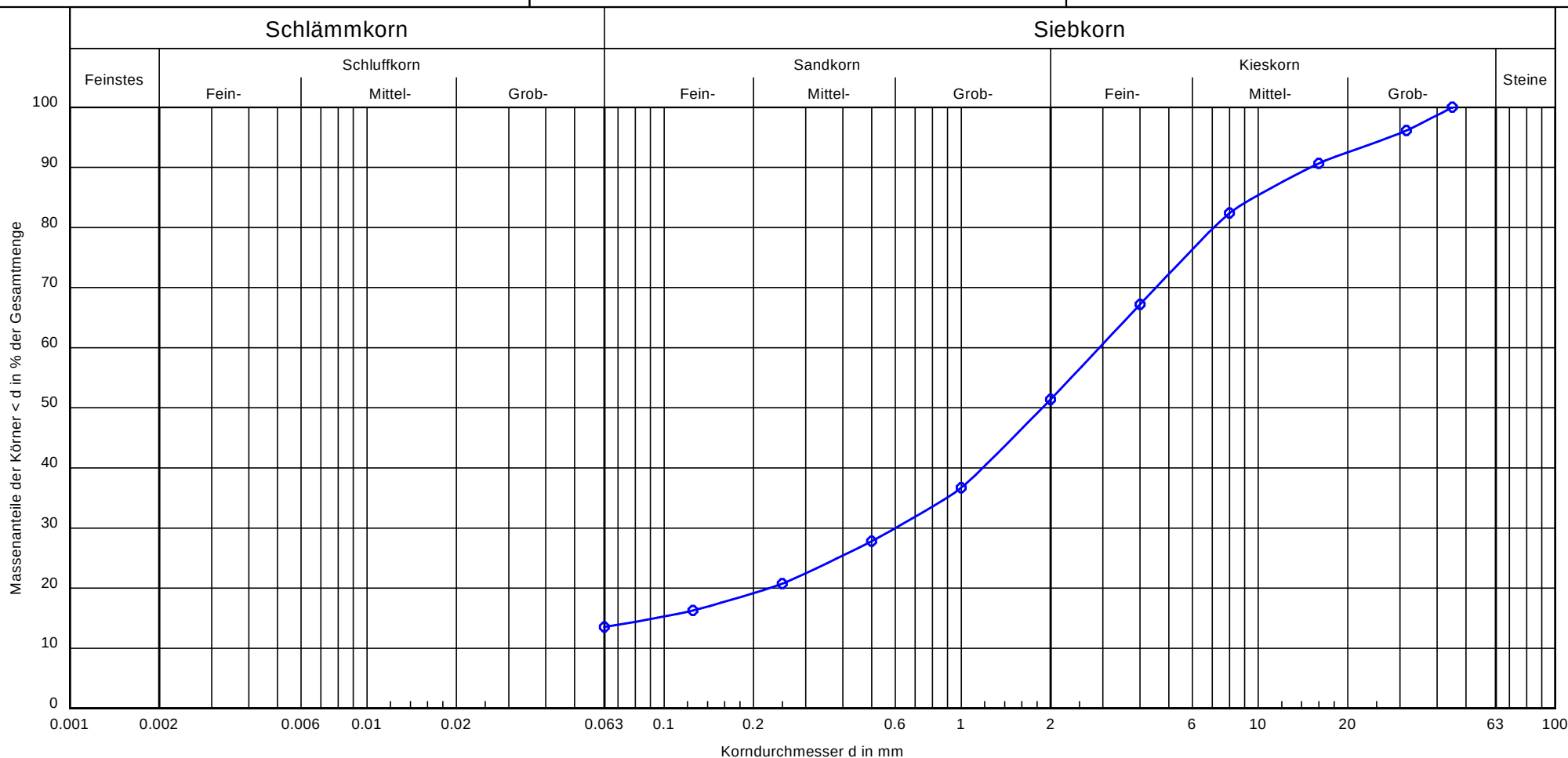


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Erschließung BG Ost, Huisheim
Entnahme am / Art der Entnahme: 29.11.2022 / gestört
Labor-Nr.: 10139
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 06.12.2022



Entnahmestelle:	Sch 1 (2,10 m - 3,00 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, S, u'
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sisaGr
T/U/S/G [%]:	- /13.5/37.8/48.6
Bodengruppe DIN 18196:	GU
d10 (mm):	-
d60 (mm):	2.9180
U/Cc:	-/-
kf-Wert Beyer (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:
2225034
Anlage:
4.2

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg
Tel. 09080 / 999-0

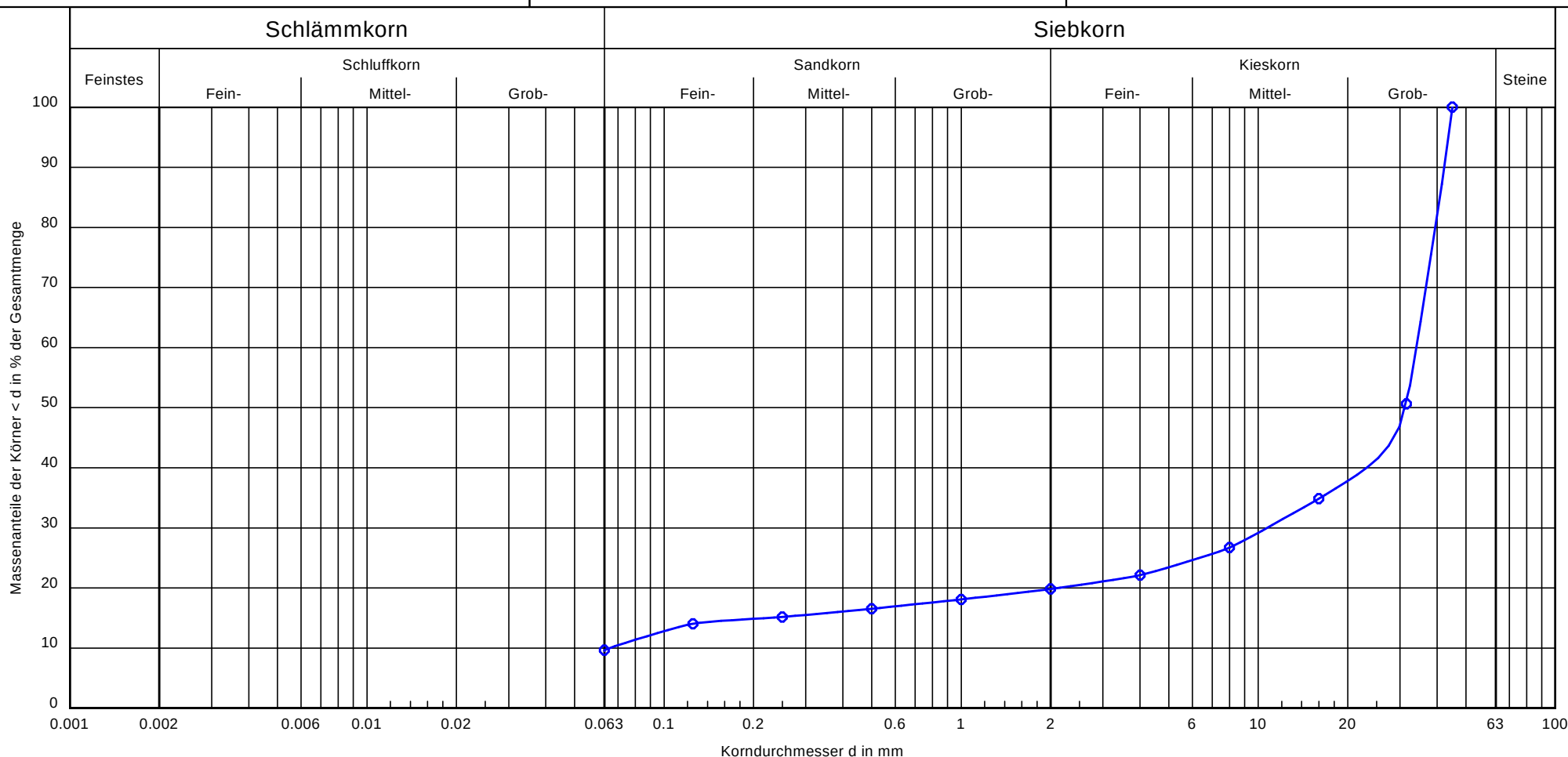


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Erschließung BG Ost, Huisheim
Entnahme am / Art der Entnahme: 29.11.2022 / gestört
Labor-Nr.: 10140
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 06.12.2022



Entnahmestelle:	Sch 2 (0,15 m - 1,85 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s', u'
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sisaGr
T/U/S/G [%]:	- /9.7/10.2/80.2
Bodengruppe DIN 18196:	GU
d10 (mm):	0.0657
d60 (mm):	34.0229
U/Cc:	517.9/51.2
kf-Wert Beyer (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:
2225034
Anlage:
4.3

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg
Tel. 09080 / 999-0

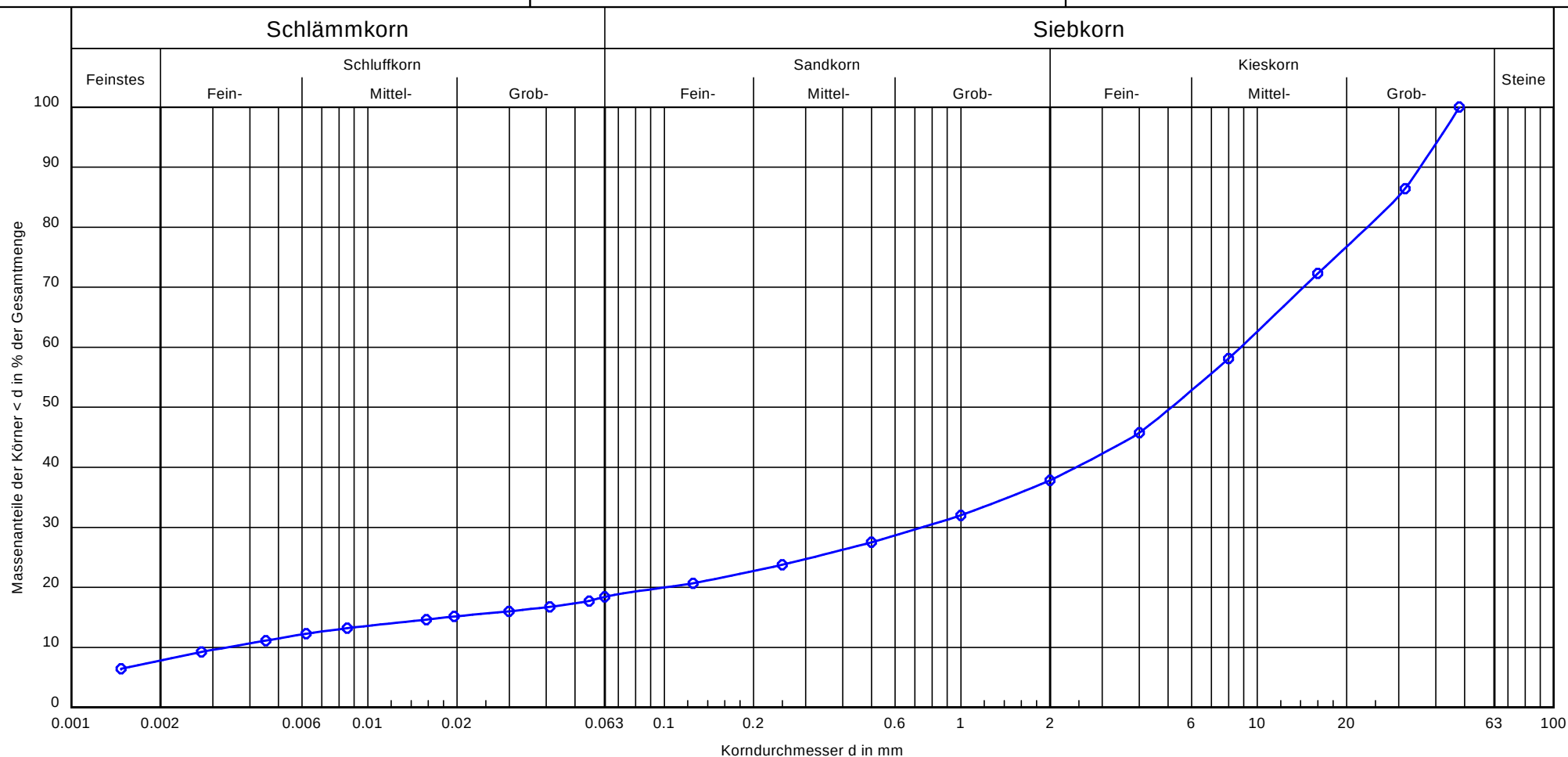


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Erschließung BG Ost, Huisheim
Entnahme am / Art der Entnahme: 29.11.2022 / gestört
Labor-Nr.: 10141
Arbeitsweise: Sieb-/Schlammmanalyse

Bearbeiter: Koch

Datum: 06.12.2022



Entnahmestelle:

Sch 3 (0,45 m - 1,85 m)

Bodenart DIN 14688-1:

G, s, u, t

Bodenart DIN EN ISO 17892-4:

clsisaGr

T/U/S/G [%]:

7.8/10.6/19.4/62.2

Bodengruppe DIN 18196:

GU*

d₁₀ (mm):

0.0033

d₆₀ (mm):

8.7927

U/Cc:

2626.5/18.7

kf-Wert Beyer (m/s):

-

Legende:

—

Bemerkungen:

Projekt Nr.:

2225034

Anlage:

4.4

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg
Tel. 09080 / 999-0

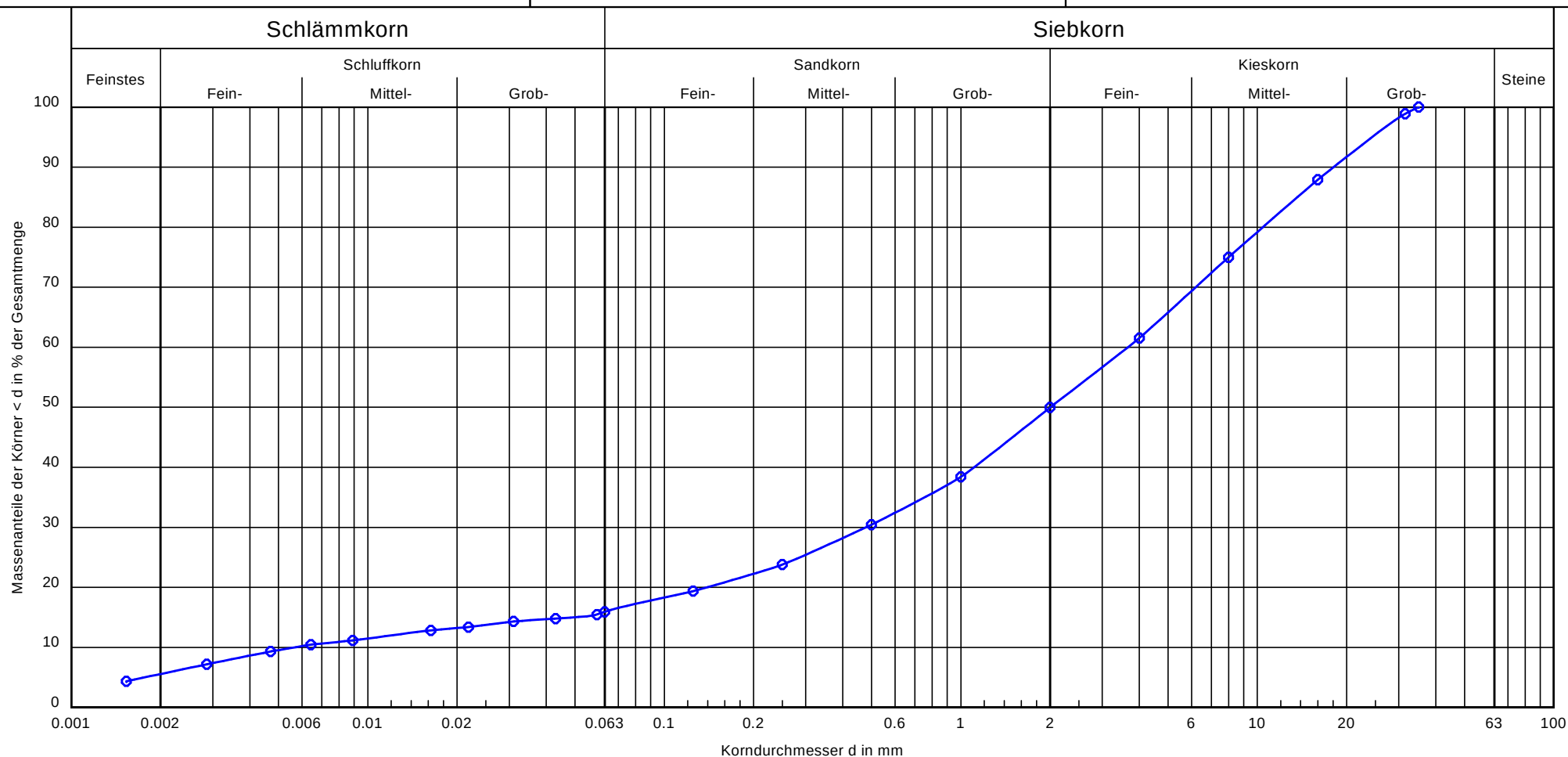


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Erschließung BG Ost, Huisheim
Entnahme am / Art der Entnahme: 29.11.2022 / gestört
Labor-Nr.: 10142
Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse

Bearbeiter: Koch

Datum: 06.12.2022



Entnahmestelle:

Sch 4 (1,45 m - 2,55 m)

Bodenart DIN 14688-1:

G, s, u, t

Bodenart DIN EN ISO 17892-4:

clsisaGr

T/U/S/G [%]:

5.6/10.4/34.0/50.0

Bodengruppe DIN 18196:

GU*

d₁₀ (mm):

0.0056

d₆₀ (mm):

3.6595

U/Cc:

648.1/11.1

kf-Wert Beyer (m/s):

-

Legende:



Bemerkungen:

Projekt Nr.:

2225034

Anlage:

4.5

- 5 Chemische Analyseergebnisse

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Nördlinger Str. 16
86655 Harburg (Schwaben)

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12247446

Prüfberichtsnummer: AR-22-FR-052717-01

Auftragsbezeichnung: 2225034 - BG Ost Huisheim

Anzahl Proben: 1

Probenart: Straßenbelag

Probenahmedatum: 02.12.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 06.12.2022

Prüfzeitraum: 06.12.2022 - 16.12.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-FR-052717-01.xml

Katja Schulze
Prüfleitung Umweltanalytik Deutschland
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 16.12.2022

Katja Schulze
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS 1, 0,0 - 0,12 m
Probenahmedatum/ -zeit	02.12.2022
Probennummer	122176536

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,4
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

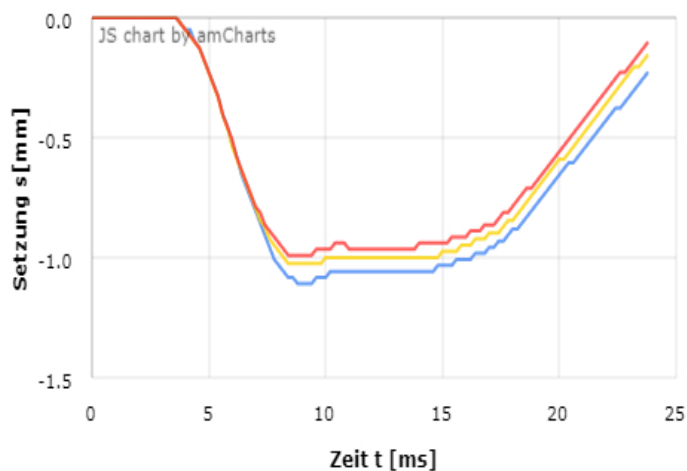
- 6 Auswertung dynamische
Lastplattendruckversuche

Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Gemeinde Huisheim	Schicht	OK verwitterter Kalkstein
Bauvorhaben	Erschl. BG Ost, Huisheim	Bodenart	siehe Bodenprofil
Lage Prüfpunkt	Sch 1	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	M. Kapfer	Wetter / Temp.	wechselhaft / 3°C
Datum / Uhrzeit	29.11.2022 08:59	lfd. Nummer	1
Seriennummer	251020165645	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten		UTM Koordinaten	
Bemerkungen	-0,25 m unter GOK / UK Oberboden	Bodengruppe	siehe Bodenprofil

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
1.108	1.025	0.990	1.041	21.6	0	21.6	3.452	0



Dynamischer Plattendruckversuch

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF-StB Teil B 8.3

Auftraggeber	Gemeinde Huisheim	Schicht	OK verwitterter Kalkstein
Bauvorhaben	Erschl. BG Ost, Huisheim	Bodenart	siehe Bodenprofil
Lage Prüfpunkt	Sch 4	Ggf. Konsistenz	
Ausgeführt durch	M. Kapfer	Wetter / Temp.	wechselhaft / 3°C
Datum / Uhrzeit	29.11.2022 10:03	lfd. Nummer	1
Seriennummer	251020165645	Hersteller	TERRATEST GmbH
GPS Koordinaten	48° 49.7858N 010° 43.4925E	UTM Koordinaten	E 32 626589 N 5409966
Bemerkungen	-0,3 m /UK Oberboden	Bodengruppe	siehe Bodenprofil

Setzung s4 (mm)	Setzung s5 (mm)	Setzung s6 (mm)	Mittelwert (mm)	Evd (MN/m ²)	Geforderter Evd (MN/m ²)	Differenz Evd (MN/m ²)	s/v (ms)	Geforderter Ev2 (MN/m ²)
0.515	0.540	0.565	0.54	41.7	0	41.7	2.171	0

