

Gutachten

Nr. 20460

Projekt: Erweiterung Landkäserei Herzog

Ort: 89297 Roggenburg-Schiessen,
Stoffenrieder Straße 1 (Fl.Nr. 211/3 u. 211)

Auftraggeber: Walter Herzog
89297 Roggenburg-Schiessen,
Stoffenrieder Straße 1

Planer: Architekt Helmut Rapp
88167 Röthenbach, Egg 95 1/5

Untersuchungsauftrag: Baugrundbeurteilung und
geotechnische Beratung

Ulm, den 28.07.2021

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang	3
2. Untersuchungsumfang	3
3. Gelände und Bauvorhaben	4
4. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	6
5. Bautechnische Folgerungen	10
5.1 Gründung	10
5.2 Auflagerung der untersten Hallenböden	12
6. Durchfeuchtungsschutz	13
7. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit	14
8. Sonstige Hinweise	15
9. Schlussbemerkung	15
Anlagen:	
(1) Lageplan mit Untersuchungsstellen, Maßstab ca. 1:500	
(2) Bodenprofile und Rammogramme, Höhenmaßstab ca. 1:50	
(3) Bodenmechanisches Laborergebnis (Kornverteilung)	

1. Vorgang

In Roggenburg - Schiessen, Stoffenrieder Straße 1 ist die Erweiterung der Landkäserei Herzog geplant.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im betreffenden Areal wurde die SCHIRMER-Ingenieurgesellschaft beauftragt, eine geotechnische Untersuchung durchzuführen und Empfehlungen zur Gründung einschließlich der Bemessungs- und Bodenkennwerte sowie zur Auflagerung der untersten Böden auszuarbeiten. Zudem sollte zum Durchfeuchtungsschutz und zur Möglichkeit einer Versickerung von Niederschlagswasser Stellung genommen werden.

Für die Ausführung der Geländearbeiten und zur Erstellung des geotechnischen Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Grundrisse EG und OG, Maßstab 1:200, vom 22.09.2020
- Schnitte D-D und E-E mit Ansichten N, O, S und W, Maßstab 1:200, vom 14.09.2020

2. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 12.07.2021 auf der Neubaufäche insgesamt sechs Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6) mit Tiefen zwischen 2,5 m und 8,0 m niedergebracht. Die Endtiefen der Sondierungen ergaben sich aufgrund dichter Böden, die nur noch sehr schwer bzw. nicht weiter rammbaar waren.

Im Zuge des Sondierfortschritts erfolgte durch unseren Sachbearbeiter eine Ansprache der angetroffenen Bodenarten. Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 beschrieben und nach DIN 18196 eingestuft.

Ergänzend dazu wurden am 13.07.2021 fünf schwere Rammsondierungen (DPH A bis DPH E) nach DIN EN ISO 22476-2 mit Tiefen zwischen 3,3 m und 8,8 m durchgeführt. Die Rammsondierungen dienen insbesondere zur Verifizierung der Schichtübergänge sowie zur Bestimmung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der angetroffenen Böden.

Die Untersuchungsstellen wurden der Lage und Höhe nach eingemessen. Ihre Ansatzpunkte gehen aus der Anlage 1 hervor. Die Höhenmessung bezieht sich auf einen Schachtdeckel in der Stoffenrieder Straße (vgl. Anlage 1 - kleine Abbildung), der nach den Spartenplänen eine Höhe von 514,51 m ü.NN besitzt. Diese Höhenangabe ist bauseits gegebenenfalls noch zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Schichtaufnahme sind unter Beachtung von DIN 4023 in Form von höhengerecht angeordneten Bodenprofilen in der Anlage 2 dargestellt. Die Rammdiagramme sind dort ebenfalls enthalten.

Aus den relevanten Bodenschichten wurden Proben entnommen und zur weiteren Bearbeitung in unser bodenmechanisches Labor gebracht. Dort erfolgte eine Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Feldansprache. Anhand der Proben B6.1 und B6.3, die miteinander vermengt wurden, wurde die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Das bodenmechanische Laborergebnis ist in Anlage 3 aufgeführt.

3. Gelände und Bauvorhaben

Die Landkäserei Herzog liegt am Südrand des Roggenburger Ortsteils Schiessen, direkt südöstlich der Stoffenrieder Straße. Das Neubaugebiet befindet sich im Südteil der Käserei auf dem Flurstück Nr. 209/1 und erstreckt sich über maximal etwa 94 m x 37 m. Bei dem Grundstück handelt es sich um eine nach Nordosten einfallende Grünfläche, die an weitere Grünflächen grenzt (vgl. Bilder 1 und 2). Die maximale Höhendifferenz innerhalb des Baufensters beträgt nach den Vermessungen während der Feldarbeiten etwa 3,7 m.



Bild 1: Baufläche am 12.07.2021 / Blickrichtung Nordosten



Bild 2: Baufläche am 12.07.2021 / Blickrichtung Westen

Nach den uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen ist auf dem Grundstück der Neubau einer rechteckigen, zweigeschossigen Halle inklusive Sozialräumen und einer EG-Grundfläche von 86,88 m x 28,00 m vorgesehen (vgl. Anlage 1). Nordwestlich soll sie über Verbindungsschläuche an den Bestand anschließen. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen, allerdings schneidet das Erdgeschoss durch die Hanglage im Süden um bis zu etwa 4 m in den Baugrund ein. Über die planmäßigen Fußbodenhöhen liegen uns keine Angaben vor. Der EG-Hallenboden dürfte sich allerdings am Bestand orientieren und wurde daher auf 510,00 m ü.NN angenommen.

Weitere Angaben zur Bauausführung und zur Gründung sowie zu den Bauwerkslasten liegen nicht vor.

4. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Geologisch gesehen liegt das untersuchte Areal im Bereich tertiärer Ablagerungen der Fluviatilen Unteren Serie, die zur Oberen Süßwassermolasse (OSM) gehört. Hierbei handelt es sich um Mergel und Sande. Die Süßwassermolasse wird von jungen, quartären Flussschottern sowie umgelagerten Hanglehmen überlagert. Das untersuchte Gebiet wurde außerdem im Rahmen von früheren Baumaßnahmen stellenweise aufgefüllt.

Im Einzelnen ergibt sich nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen der nachfolgend beschriebene Schichtenaufbau (siehe Anlage 2).

Zuoberst lag bei allen Sondierungen eine 0,2 m bis 0,4 m mächtige **Mutterboden**-schicht (Grasnarbe) vor.

Der Mutterboden wurde bei RKS 1 zunächst noch von **Auffüllungen** unterlagert. Diese waren als stark kiesige, schwach sandige bis sandige Schluffe mit einer steifen Konsistenz anzusprechen.

Unterhalb der Auffüllungen bzw. bei den Sondierungen RKS 2 bis 6 unter dem Mutterboden wurden **Hanglehme** aus tonigen, schwach sandigen Schluffen mit einer steifen Konsistenz aufgeschlossen. Diese reichten bis in Tiefen von 4,5 m (RKS 1 und 2), 3,9 m (RKS 3), 2,3 m (RKS 4 und 5) und 3,7 m (RKS 6) unter Gelände.

Mit Ausnahme von RKS 6 wurden die Hanglehme ab den o.g. Tiefen von **Flussschottern** abgelöst. Diese waren bodenmechanisch als schluffige bis stark schluffige, schwach bis stark sandige Kiese mit einem steifen Feinanteil anzusprechen. Sie reichten bis zur Endtiefe der Sondierungen RKS 1 bis 5, in der sie noch nicht durchteuft waren und nicht weiter gerammt werden konnten. Ferner waren sie bei RKS 6 als 0,3 m mächtige Kieslinse in die Molassesande eingelagert.

Bei RKS 6 standen hingegen unter den Hanglehmen **Molassesande** an, die im oberen Bereich bodenmechanisch als schluffige bis stark schluffige Sande anzusprechen waren. Ab 4,1 m Tiefe lagen sie dann als reine Sande vor. Die Molassesande reichten bis zur Endtiefe der Sondierung, in der sie noch nicht durchörtert und nur noch sehr schwer rammbaar waren.

Die durchgeführten **Rammsondierungen** zeigten im oberen Abschnitt überwiegend Schlagzahlen von unter 5 bis maximal 10 pro 10 cm Eindringtiefe. Ab etwa 4,0 m (DPH A), 4,5 m (DPH B), 2,9 m (DPH C), 5,0 m (DPH D) und 3,3 m (DPH E) wurden deutlich höhere Werte von etwa 10 - 20 Schlägen erzielt. Diese stiegen mit zunehmender Tiefe weiter an auf Werte von i.M. etwa 30 - 50. Mit einigen Ausreißern schwankten sie im weiteren Verlauf bis zur Endtiefe um diese Werte.

Eine Korrelation mit den Schichtprofilen zeigt, dass die Werte innerhalb der Hanglehme und Auffüllungen großteils eher niedrig sind, was auf eine überwiegend nur steife Konsistenz derselben schließen lässt. Mit Erreichen der Flussschotter und Molassesande ist bei allen Sondierungen ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, was auf eine dichte Lagerung derselbigen hindeutet.

Grundsätzlich sind im untersuchten Bereich weitere Wechselhaftigkeiten bezüglich der Ausbildung und dem Zustand der einzelnen Schichten nicht auszuschließen.

In der folgenden Tabelle 1 werden für die vorbeschriebenen Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte (Rechenwerte) angegeben. Dabei wurden neben den aktuellen auch frühere Untersuchungen an vergleichbaren Böden zugrunde gelegt. Die Werte gelten für ungestörte Lagerungsverhältnisse ohne baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Im Regelfall kann mit den jeweiligen Mittelwerten gerechnet werden. Um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, sollten Setzungsberechnungen grundsätzlich mit beiden angegebenen Grenzwerten durchgeführt werden. In kritischen Fällen sollten die jeweils ungünstigsten Werte für die Berechnungen herangezogen werden. Die Auffüllungen sind darin aufgrund ihrer geringen Ausdehnung und Mächtigkeit nicht enthalten.

Tabelle 1: charakteristische Bodenkenwerte

ortsübliche Schichtbezeichnung (Bodengruppe nach DIN 18196)	Wichte des feuchten Bodens γ_k	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'_k	Reibungswinkel φ'_k	Kohäsion c'_k	Steifemodul $E_{s,k}$	undrain. Kohäsion $c_{u,k}$
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²	kN/m ²
Hanglehme (UM/UL/TM/TL)	19	10	22,5	3 - 6	5 - 10	≥50
Flussschotter (GU/GU*)	20 - 21	11 - 12	35 - 37,5	0 - 1	80 - 100	-
Molassesande (SW/SU*)	20 - 21	11 - 12	30 - 32,5	0 - 2	20 - 50	-

Die Baufläche liegt außerhalb der in **Erdbebenzonen** aufgeteilten Gebiete Deutschlands. Diese Beurteilung stützt sich auf den Nationalen Anhang der DIN EN 1998-1 „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“ vom Januar 2011.

Während der Feldarbeiten am 12.07.2021 wurde bei der Sondierung RKS 6 in einer Tiefe von 4,24 m (entsprechend 506,65 m ü.NN) unter Gelände ein **Grundwasserzutritt** festgestellt. Die anderen Rammkernsondierungen reichten nicht bis in das Grundwasser. Die Angaben zum Grundwasser gelten generell nur für den Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten bzw. der Messungen. Über die längerfristigen Schwankungen sowie über die jahreszeitlich bedingten Änderungen des Wasserspiegels können aufgrund dieser Feldbeobachtungen keine Aussagen gemacht werden. Bei der angetroffenen Tiefenlage dürfte das Grundwasser für das aufgehende Bauwerk jedoch keine Relevanz besitzen.

5. Bautechnische Folgerungen

5.1 Gründung

Zur besseren Übersicht ist in die Anlage 2 der angenommene EG-Hallenboden auf 510,00 m ü.NN eingetragen (vgl. Kapitel 3). Die Gründungssohle dürfte bei einer Flachgründung etwa 0,5 m (Innenfundamente) bzw. 1,0 m (frostfreie Einbindung von Außenfundamenten) unter diesem Niveau liegen.

Nach den Aufschlussergebnissen liegt die Gründungssohle damit überwiegend innerhalb der Hanglehme bzw. bereichsweise bereits in den Flussschottern. Die Flussschotter und auch Molassesande sind für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet. Die Hanglehme besitzen hingegen aufgrund ihrer lediglich steifen Konsistenz nur eine geringe Tragfähigkeit.

Im Sinne einer einheitlichen und weitgehend setzungsarmen Gründung wird daher empfohlen, über Fundamente das gesamte Bauvorhaben generell in den Flussschottern bzw. Molassesanden zu gründen, die teilweise bereits ohnehin erreicht werden dürften. Sofern in der planmäßigen Gründungssohle noch Hanglehme oder stark verlehnte Molassesande anstehen, sind diese zur Vereinheitlichung der Auflagerbedingungen vollständig bis auf die Schotter oder reinen Sande auszuheben und durch Magerbeton zu ersetzen. Die zusätzliche Vertiefung beträgt nach den Aufschlussergebnissen maximal etwa 2,5 m (RKS 6).

Die Vertiefung kann wahrscheinlich gegen den gewachsenen Grund betoniert werden. Dabei ist abschnittsweise zu arbeiten. Die Länge dieser Abschnitte richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten sowie den Erfahrungen auf der Baustelle. Sofern die Böden wider Erwarten keine ausreichende Standsicherheit besitzen ist eine stützende Schalung (z.B. Brunnenringe) vorzusehen.

Für die Dimensionierung von **Streifenfundamenten** kann bei einer Gründung in den Flussschottern bzw. Molassesanden - ggf. über eine Fundamentvertiefung - unter den genannten Voraussetzungen nach DIN 1054:2010-12 „Ergänzenden Regelungen zu DIN EN 1997-1 (Eurocode 7)“

$$\sigma_{R,d} = 380 \text{ kN/m}^2$$

als Bemessungswert des Sohlwiderstandes angesetzt werden.

Der Unterbetonsockel für die Vertiefung braucht nicht als zusätzliche Last angesetzt zu werden. Fundamentbreiten und Einbindetiefen unter 0,5 m sind nicht vorzusehen. Bei dem Frost ausgesetzten Fundamenten ist eine frostfreie Einbindung von mindestens 1,0 m einzuhalten.

Der angegebene Bemessungswert des Sohlwiderstandes gilt für Fundamente mit lotrechtem und mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Der Wert ist dann auf diese reduzierte Fläche zu beziehen und nach der entsprechenden Norm zu verringern.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der genannte Bemessungswert für den Sohlwiderstand um 20 % erhöht werden.

Zwischen unterschiedlich belasteten Bauteilen sowie Bauteilen, bei denen Lasten zu unterschiedlichen Zeiten im Bauablauf aufgebracht werden, sollten Fugen vorgesehen werden.

Die Aushubsohlen sind generell so wenig wie möglich zu stören, sorgfältig nachzuverdichten und vor der Witterung (Frost / Niederschläge) zu schützen.

Bei Unklarheiten wird empfohlen, die Gründungssohle während des Aushubs abschließend beurteilen zu lassen.

5.2 Auflagerung der untersten Hallenböden

Der Hallenboden liegt voraussichtlich innerhalb der Hanglehme. Diese sind aufgrund der bereits genannten Gründe nur bedingt für die Auflagerung des Bodens geeignet.

Deshalb wird zur Homogenisierung und Verbesserung der Auflagerbedingungen unterhalb des Hallenbodens ein teilweiser Bodenaustausch empfohlen. Bei einem teilweisen Bodenaustausch werden die anstehenden Böden ausgehoben und durch gut verdichtbares Austauschmaterial ersetzt. Dessen Mächtigkeit sollte mindestens 0,4 m betragen. Damit werden gleichzeitig die Anforderungen an eine kapillarbrechende Schicht erfüllt.

Das Material für den Bodenaustausch muss der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (Kiessand, Kalkschotter, Beton-Recycling-Baustoff o.ä.) entsprechen und darf keine Steine mit Durchmesser über 100 mm aufweisen. Der Einbau der Schicht hat lagenweise (max. 20 cm) und mit geeignetem Gerät verdichtet zu erfolgen. Sie ist außerdem mit einem seitlichen Überstand einzubauen, der einem Lastausbreitungswinkel von 45° entspricht.

Alternativ zu dem 0,4 m mächtigen Bodenaustausch können die unteren 0,4 m des anstehenden Baugrunds mittels einer Bindemittelzugabe (z.B. Einfräsen von Kalk-Zement-Gemisch oder hydraulischer Bodenbinder) verbessert werden. Dabei sind die einschlägigen Vorschriften (z.B. „Merkblatt für Bodenverfestigungen und -verbesserungen mit Bindemitteln“ von 2004) zu beachten. Die Bindemittelzugabe darf nicht unter Frosteinwirkung erfolgen.

Die Zugabemenge sollte in Anlehnung an ZTVE-StB bei etwa 2 - 3 % bezogen auf die Trockenmasse des Bodens betragen. Erfahrungsgemäß entspricht dies einem Bindemittelgehalt von ca. 40 - 60 kg/m³.

Bei einer Frästiefe von 0,4 m ist dann über dieser verbesserten Schicht ein verdichtetes Bodenaustauschpaket von mindestens 0,2 m Dicke aufzubringen, so dass sich eine Gesamtmächtigkeit von 0,6 m ergibt.

Auch für die Kombination der Bindemittelverbesserung und Bodenaustausch sind der seitliche Überstand (Lastausbreitungswinkel 45°) und die Anforderungen an das o.g. Austauschmaterial einzuhalten.

Generell sind an frostgefährdeten Außenseiten von Fußböden umlaufende Streifenfundamente oder Frostschrüzen vorzusehen. Alternativ kann zum Frostschutz dort auch das o.g. frostsichere Material (GW nach DIN 18196) mit mindestens 1 m Mächtigkeit und Überstand sowie eine entsprechende Isolierung des Fußbodens zur Ausführung kommen.

6. Durchfeuchtungsschutz

Nach den Untersuchungsergebnissen und dem derzeitigen Planungsstand ist eine unmittelbare Beeinflussung des Gebäudes durch Grundwasser nicht zu erwarten.

Deshalb ist eine Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit (Klasse W1.2-E nach DIN 18533-1, entsprechend Teil 4 der ehemals gültigen DIN 18195) ausreichend.

Dazu sind die Arbeitsräume mit durchlässigem Material zu verfüllen und zu entwässern. Zum Schutz gegen eindringendes Oberflächenwasser (Niederschläge) können diese zusätzlich oben versiegelt werden. Des Weiteren ist eine ausreichend dimensionierte Drainage vorzusehen. Entsprechende Ausführungsanleitungen dazu sind u.a. der DIN 4095 mit Beiblatt zu entnehmen.

7. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Untergrundes wurde an der Probe B6.1 / B6.3 aus den reinen Sanden der RKS 6 die Korngrößenverteilung bestimmt (siehe Anlage 3). Die übrigen Böden sind erfahrungsgemäß schlechter durchlässig und wurden daher nicht untersucht.

Anhand der Kornverteilung wurde nach der einschlägigen Literatur und unseren Erfahrungen ein Durchlässigkeitsbeiwert von

$$k_f \approx 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

für die **Sande** ermittelt.

Hierbei handelt es sich um den vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert in der gesättigten Zone. Die untersuchten Sande sind nach DIN 18130 damit als „durchlässiger“ ($k_f 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s) Untergrund einzustufen.

Im DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) für die Versickerung von Niederschlagswasser ist eine Anforderung von k_f höchstens 1×10^{-3} m/s und mindestens 1×10^{-6} m/s genannt. Sie wird nach den Ergebnissen der Laborversuche in den Sanden eingehalten, d.h. dort ist aufgrund der Durchlässigkeit eine Versickerung möglich. Die Sande stehen nach den Feldversuchsergebnissen nur bei RKS 6 ab etwa 4,1 m unter Gelände an. Zum Erreichen der sickerfähigen Schicht sind deshalb Rigolen oder Sickerschächte erforderlich.

Im Regelwerk ist zudem ein ausreichender Abstand von mindestens 1 m der Versickerung von der Grundwasseroberfläche, d.h. vom mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), gefordert. Der MHGW kann auf 506,50 m ü.NN angenommen werden. Der Mindestabstand wird somit nach den Ergebnissen der Feldversuche nicht eingehalten. Daher ist der untere Bereich des Schachtes / der Rigole als Filterschicht auszubilden.

Für die Bemessung und Ausbildung von Versickerungsanlagen ist das o.g. Regelwerk maßgebend. Eine Verringerung des k_f -Wertes durch Verschlammung während der Betriebszeit infolge längerer Verweildauer ist zu berücksichtigen. Die genaue Ausführung ist mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

8. Sonstige Hinweise

Die im oberen Schichtbereich angetroffenen bindigen Böden (Hanglehme) sind empfindlich gegen dynamische Beanspruchungen, z.B. durch Befahren während des Baustellenbetriebs. Durch ein geeignetes Aushubverfahren (rückschreitende Arbeitsweise) ist sicherzustellen, dass die Sohle in diesen Schichten nicht gestört wird.

Die oben genannten Böden sind zudem witterungsempfindlich und müssen daher vor Frost und Niederschlägen geschützt werden. Falls eine entsprechende Witterung zu erwarten ist, sind Maßnahmen vorzusehen, die die fertiggestellten Bauteile entsprechend schützen (Abdecken, Überschütten). Wenn dennoch Bereiche durchweicht sind, müssen diese gegen verdichtungsfähiges Bodenmaterial ausgetauscht werden.

9. Schlussbemerkung

Das vorliegende Gutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse in bodenmechanischer und grundbautechnischer Hinsicht. Die fachtechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Stand der Planung.



Falls sich im Zuge der weiteren Planung oder Bauausführung noch geotechnische Fragen ergeben, bitten wir unser Büro beratend einzuschalten.

SCHIRMER - Ingenieurgesellschaft mbH

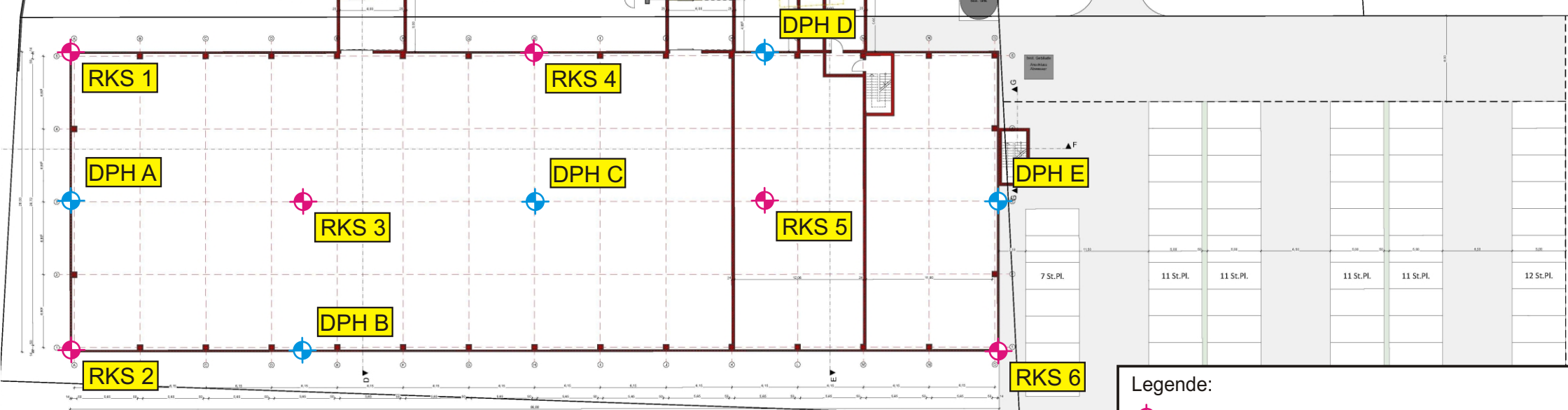
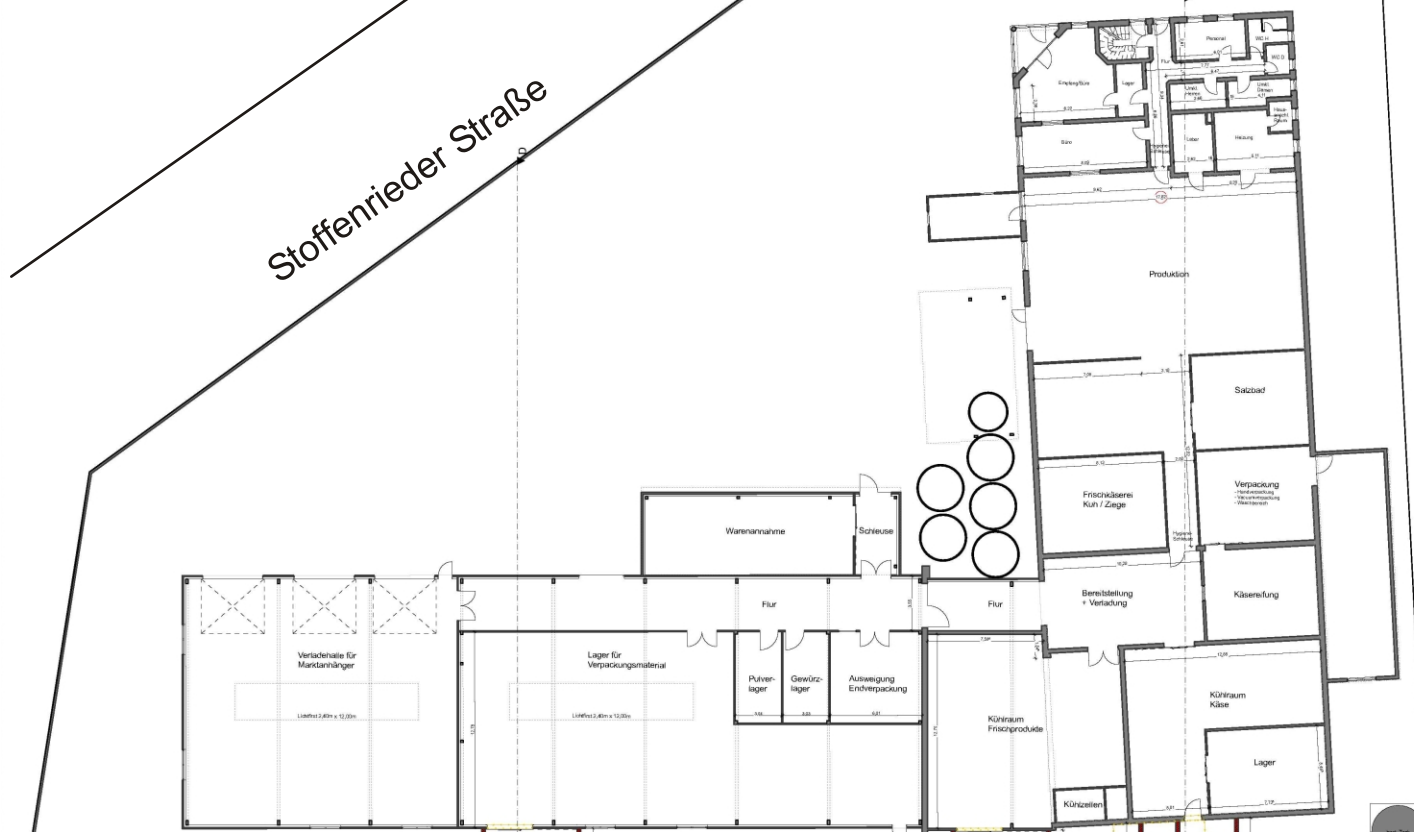
Bearbeitung:

B.Eng. Hannes Ruffle

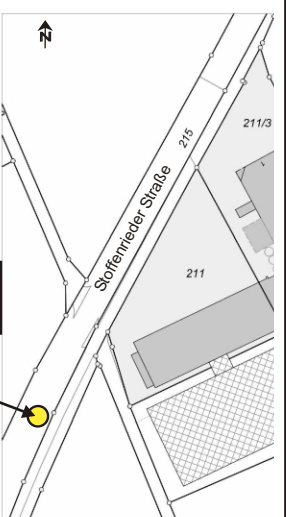
(Dipl.-Ing. D. Schirmer)



Stoffenrieder Straße





Höhenfestpunkt
(OK-Schacht: 514,51 m ü.NN)



Lageplan mit Untersuchungsstellen	
-----------------------------------	---

Projekt: 20460 / 28.07.2021
Erweiterung Landkäserei Herzog
in Roggenburg-Schiessen, Stoffenrieder Straße 1

Legende:

-  RKS: Rammkernsondierung
-  DPH: schwere Rammsondierung

Maßstab: ca. 1:500 bei DIN A3 Anlage 1

Benennung	Kurzzeichen		Signatur
	Bodenart	Beimengung	
Auffüllung	A	-	A
Mutterboden	Mu	-	Mu
Kies	G	g	
Sand	S	s	
Schluff	U	u	
Ton	T	t	
Steine	X	x	
Blöcke	Y	y	
organische Beimengung	-	o	
Fels, verwittert	Zv	-	Zv
Fels, allgemein	Z	-	Z
Sandstein	Sst	-	Z·
Schluffstein	Ust	-	Z△
Tonstein	Tst	-	Z-
Mergelstein	Mst	-	Z-I
Kalkstein	Kst	-	ZI
Kalktuffstein	Ktst	-	ZII
Torf, Humus	H	h	
Faulschlamm	F	-	

Künstlicher Aufschluss
SCH = Schürfgrube B = Bohrung RKS = Rammkernsondierung GWM = Grundwassermessstelle DPH = schwere Rammsond. n. DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz
= breiig = nass = weich = steif = halbfest = fest

Grundwasserspiegel
Grundwasser angetroffen
Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
Ruhewasserstand in einer Grundwassermessstelle

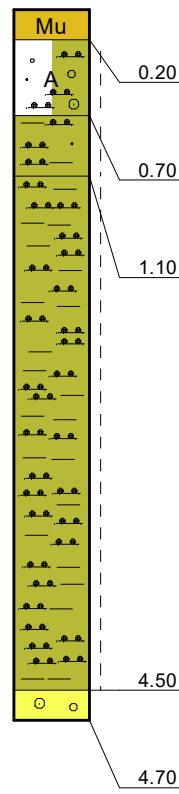
Probenentnahme
F = Feststoffprobe B = Bodenprobe M = Mischprobe

Beimengung
Darstellung einer "schwachen" durch [·] einer "starken" Beimengung durch [*] hinter dem Kurzzeichen.

	Legende zu den Bodenprofilen nach DIN 4023	
	Projekt: 20460 / 28.07.2021 Erweiterung Landkäserei Herzog in Roggenburg-Schiessen, Stoffenrieder Straße 1	
	Anlage 2.1	

RKS 1

512,84 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

Auffüllung, Schluff
stark kiesig, schwach sandig
- sandig; dunkelbraun; steif

Schluff
tonig, schwach sandig, braun;
hellbraun; steif

Schluff
tonig; braun; steif

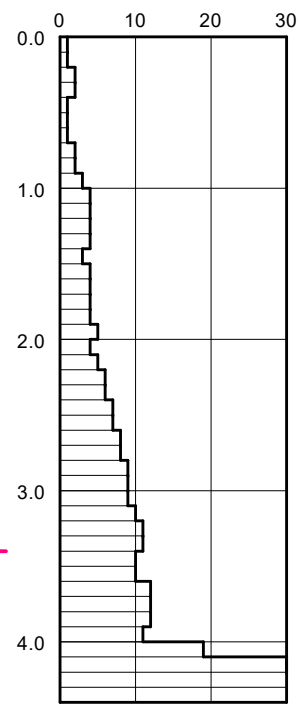
Kies
schluffig, schwach sandig;
braun

nicht weiter rammbär!

DPH A

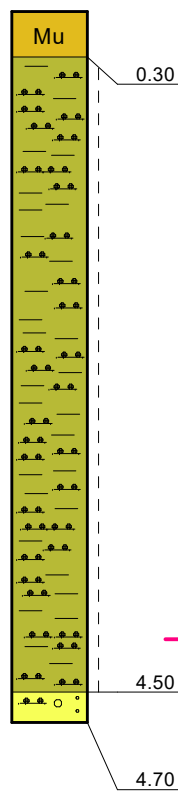
513,40 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



RKS 2

514,15 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

Schluff
tonig; braun, grau; steif

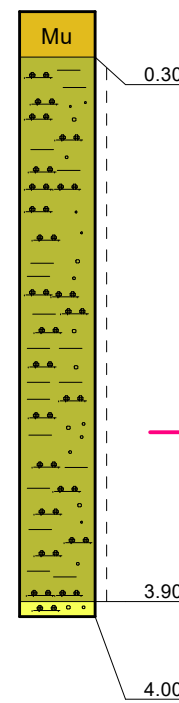
Kies
schluffig, schwach sandig
- sandig; braun

nicht weiter rammbär!

EG-Hallenboden
(angen. auf 510,00 m ü.NN)

RKS 3

512,78 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

Schluff
tonig, schwach sandig; hellbraun;
steif

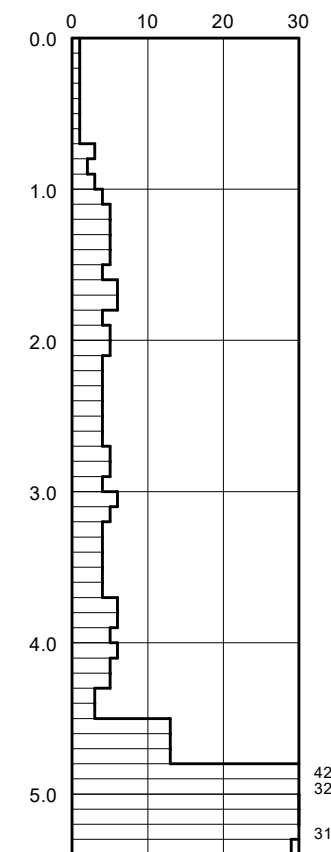
Kies
schluffig, schwach sandig
- sandig; braun

nicht weiter rammbär!

DPH B

513,44 m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



Bodenprofile
und Ramm-
diagramme

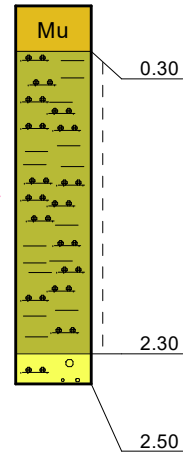


Projekt: 20460 / 28.07.2021
Erweiterung Landkäserei Herzog
in Roggenburg-Schiessen, Stoffenrieder Straße 1

Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A3 | Anlage 2.2

RKS 4

511,26 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

Schluff
tonig; braun; steif

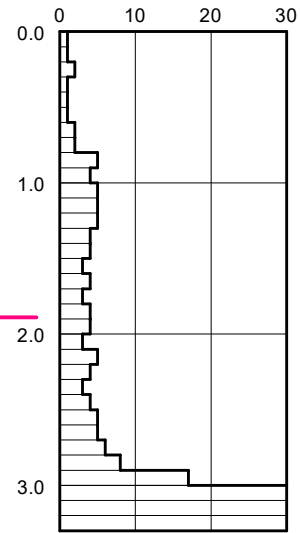
Kies
schluffig, schwach sandig;
braun

nicht weiter rammbaar!

DPH C

511,89 m ü.NN

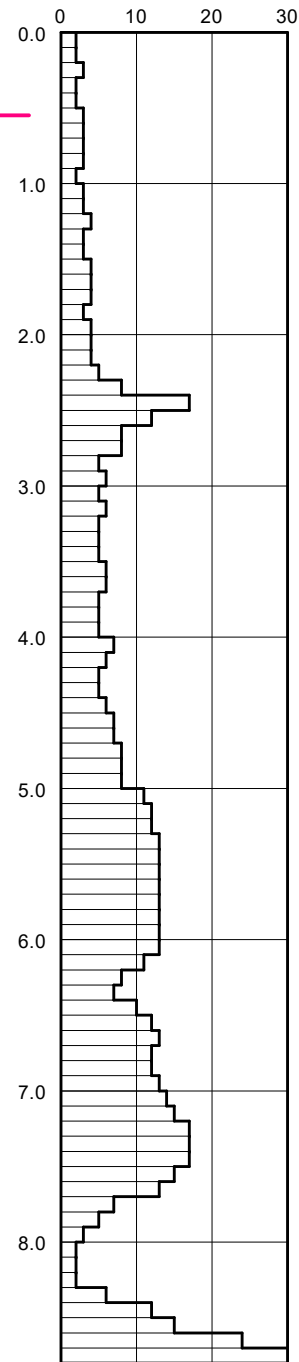
Schlagzahlen je 10 cm



DPH D

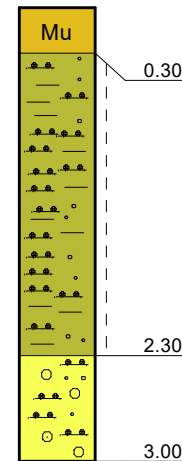
510,55 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



RKS 5

511,07 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

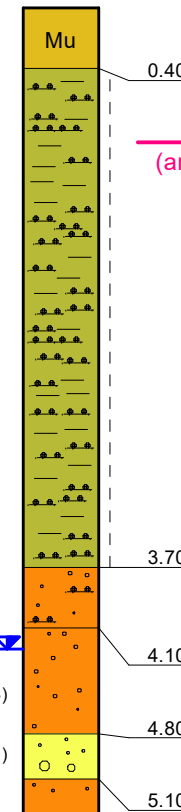
Schluff
tonig, schwach sandig; braun;
steif

Kies
stark schluffig, schwach sandig;
braun; Feinanteil steif

nicht weiter rammbaar!

RKS 6

510,89 m ü.NN



Mutterboden
Grasnarbe; braun

EG-Hallenboden
(angen. auf 510,00 m ü.NN)

Schluff
tonig; braun; steif

Sand
schluffig - stark schluffig;
braun

Sand
beigebraun

Kies
sandig - stark sandig, braungrau

Sand
beige, braun

4.24
12.07.2021

B6.1 (4,1-4,8)

B6.2 (4,8-5,1)

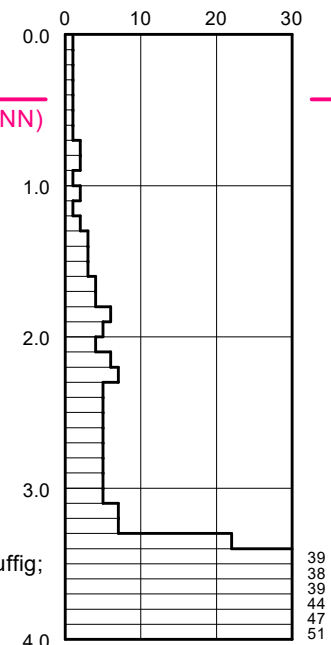
B6.3 (5,1-8,0)

sehr schwer rammbaar!

DPH E

510,43 m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



Bodenprofile und Ram- diagramme



Projekt: 20460 / 28.07.2021
Erweiterung Landkäserei Herzog
in Roggenburg-Schiessen, Stoffenrieder Straße 1

Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A3 | Anlage 2.3

Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH

Jörg-Syrlin-Str. 65-67

89081 Ulm

Tel.: 0731/388 64 240

Bearbeiter: M.Sc. Brandt

Datum: 22.07.2021

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Erweiterung Landkäserei Herzog

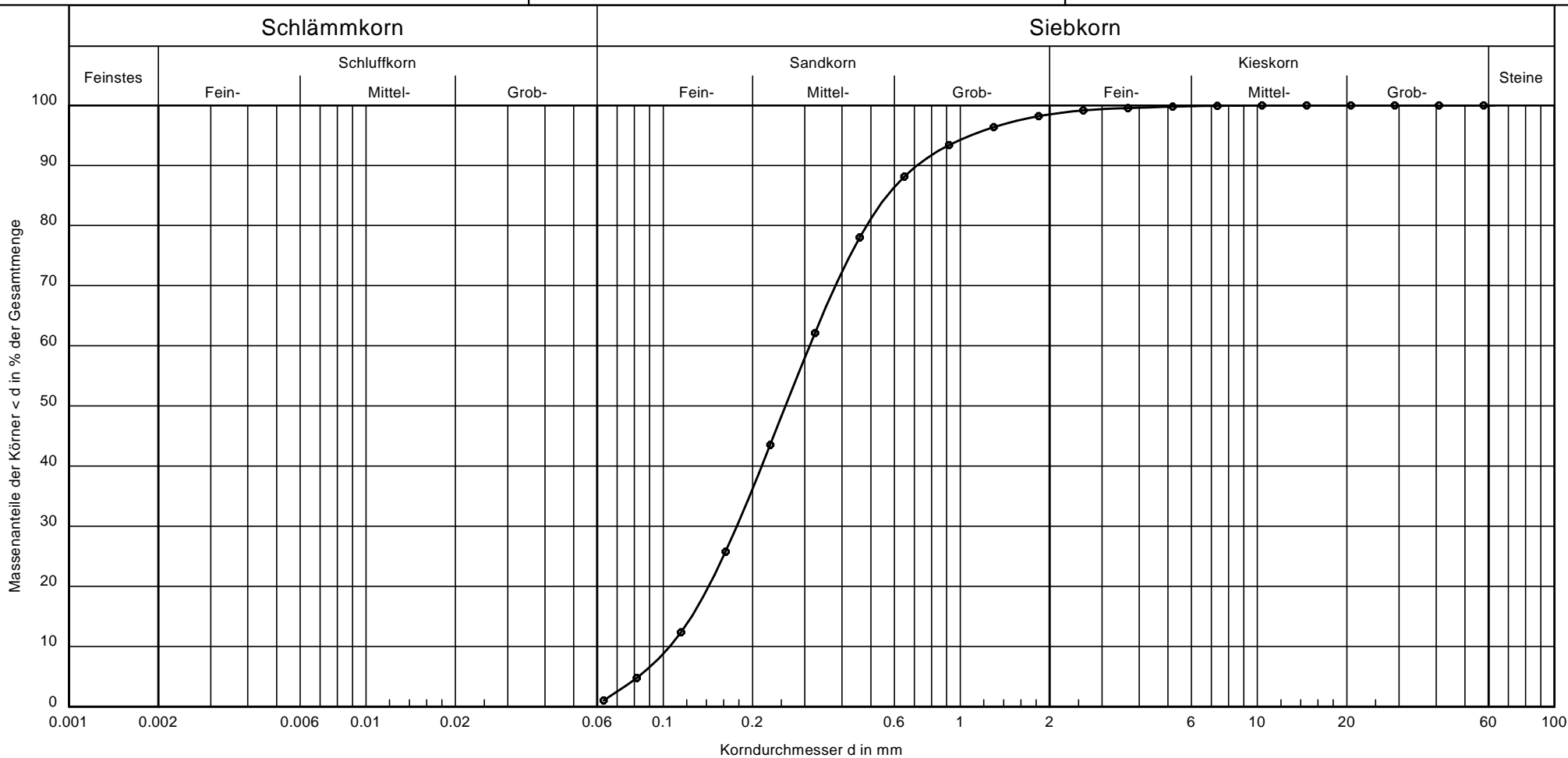
Roggenburg-Schiessen, Stoffenrieder Straße 1

Probenbezeichnung: B 6.1

Probe entnommen am: 12.07.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (Nasssiebung)



Entnahmestelle:	RKS 6	Bemerkungen: Durchlässigkeitsbeiwert k_f nach HAZEN = $1,9 \times 10^{-4}$ m/s BEYER = $1,1 \times 10^{-4}$ m/s	Projekt: 20460 / 28.07.2021 Anlage: 3
Entnahmetiefe:	5,1 - 8,0 m		
Bodenart:	S		
Kornkennziffer:	0.0.451.0		
Ungleichförmigkeit:	3.0/1.0		