

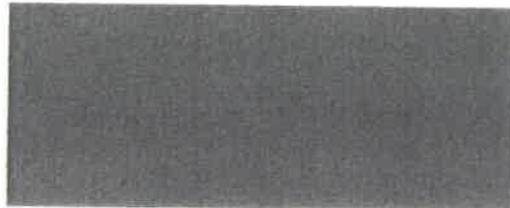
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr.: P22-0091

Projekt: Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
- Neubau Seniorenzentrum -

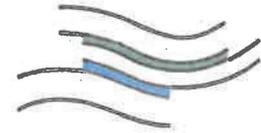
Bauherr:



Lage: TK 25, 7420 Tübingen
UTM Koordinaten (WGS84): Zone: 32U (Gauß – Krüger – Koordinaten)
mittlerer Ostwert 508.760 (R: 3 508.835)
mittlerer Nordwert 5 374.110 (H: 5 375.820)

Bearbeiter: N. Wengert, Dipl.-Min.
G. Wülfers, Dipl.-Geol.
P. Keinarth, M.Sc. Geow.

Heidelberg, 19. April 2022



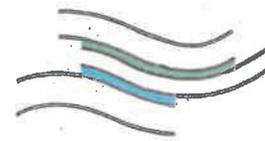
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung.....	3
2. Lagebeschreibung und Geologische Situation	4
3. Baugrunduntersuchung	6
4. Baugrundbeschreibung	8
5. Hydrogeologische Situation und Abdichtung gegen Wasser	11
6. Bodenmechanische Kenngrößen	15
7. Baugrundbeurteilung und Gründungsvorschlag	17
8. Erdbautechnische Hinweise	23
9 Umwelttechnische Bewertungen und Hinweise	29
10. Anmerkungen	43

Anlagen

Nr. 1	1.1	Übersichtsplan
	1.2	Lageplan
Nr. 2		Schichtenverzeichnisse
Nr. 3		Schichtenprofile und Rammprofile
Nr. 4		Setzungsberechnungen
Nr. 5		Chemische Untersuchungsergebnisse
Nr. 6		geologischer Profilschnitt



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1. Einleitung

1.1 Veranlassung

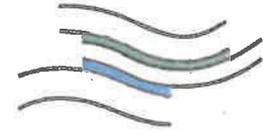
Die Bauherrschaft plant in Kusterdingen auf dem Anwesen ‚Lange Gasse 2-4‘ den Neubau eines Seniorenwohnzentrums, bestehend aus zwei Baukörpern.

Die Baukörper sind nach den uns übermittelten Informationen mit insgesamt vier bzw. fünf Geschossen (1. UG bis 2. bzw. 3. OG) vorgesehen. Hierbei soll der östliche talseitige Baukörper (‚Betreutes Wohnen‘), welcher entlang der Straße ‚Lange Gasse‘ ausgerichtet wird mit vollständiger Unterkellerung ausgeführt werden. Das Untergeschoss ist zum Teil als Tiefgarage und zum Teil als Keller geplant und soll entlang der Straße in etwa ebenerdig erschlossen werden. Nach Westen hin steigt das Gelände an, sodass das Untergeschoss im westlichen Gebäudebereich vollständig in den Untergrund eingebunden ist.

Das westliche hangseitige Gebäude (‚Pflegeheim‘) ist mit einer Teilunterkellerung des nördlichen Gebäudetrakts vorgesehen.

Beide Baukörper sollen mit einem Tunnel verbunden werden.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse und der Grundwassersituation wurde unser Büro (Töniges GmbH) beauftragt, ein Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten zu erstellen.



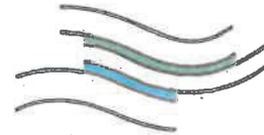
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.2 Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens zur Verfügung:

	Planungsunterlagen
[1]	FWD Hausbau- und Grundstücks GmbH, Gerhart-Hauptmann-Straße 28, 69221 Dossenheim vom 25.01.2022: <ul style="list-style-type: none">• 1 Lageplan (1 : 500)• 4 Grundrisse: UG, EG, 1.+2. OG, DG (1 : 200)• 1 Schnitt: Ost-West (1 : 200)• 3 Ansichten: Süd, Ost, West (1 : 200)• 1 Perspektive
[2]	Vermessungsbüro Gießhaber+Oberfell GbR, Schleestraße 7, 72766 Reutingen vom 18.03.2019: <ul style="list-style-type: none">• 1 Bestands- und Höhenplan (1 : 200)

Die Aussagen in diesem Gutachten beziehen sich auf den o. g. Planungsstand und sind nicht allgemein auf neue Planungen oder Umplanungen übertragbar.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

2. Lagebeschreibung und Geologische Situation

2.1 Lagebeschreibung

Das Baugrundstück liegt am südwestlichen Ortsrand von Kusterdingen und ca. 290 m südwestlich des Ortszentrums (Gemeindeverwaltung).

Östlich wird das Untersuchungsgebiet durch die ‚Lange Gasse‘ und nördlich sowie südlich durch Bestandsbebauungen begrenzt. Entlang der westlichen Grenze schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Das Gelände fällt in Richtung Osten hin ein der maximale Höhenunterschied innerhalb des Baufeldes beträgt ca. 4 – 5 m.

An der ‚Langen Gasse‘ befanden sich die zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung bereits rückgebauten Wohn- und Wirtschaftsgebäude ‚Lange Gasse 2‘ und ‚Lange Gasse 4‘, samt derer Garagen und Nebengebäude [2].

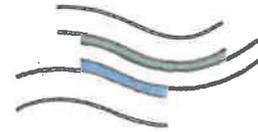
Die westliche hangseitige Hälfte des Bebauungsgrundstücks bildete zu diesem Zeitpunkt eine Streuobstwiese.

2.2 Geologische Situation

Im Untergrund stehen die Tonmergel- und Feinsandsteine der ‚**Angulatensandstein-Formation (juAS)**‘ des Unteren Juras an. Die ca. 200 mio. Jahre alten Gesteine wurden mit der angewandten Bohrtechnik oberflächlich aufgeschlossen.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden oberhalb des angewitterten Felses die zuzuordnenden Verwitterungshorizonte (Lehme und Tone) sowie eine Decklage aus Lößböden aufgeschlossen.

Aufgrund der Vornutzung des Geländes wurden die obersten Bodenschichten bereichsweise anthropogen überprägt angetroffen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

3. Baugrunduntersuchung

3.1 Aufschlussbeschreibung

Am 14.03.2022 wurden auf dem Bebauungsgrundstück insgesamt zwölf Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 12) und vier Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 4) mit der Schwere Rammsonde (DPH) gemäß EN ISO 22476-2:2005 bis max. 5,8 m unter GOK niedergebracht. Aus jeder Bodenschicht wurde eine gestörte Probe entnommen, luftdicht verpackt und für Laborversuche vorgehalten.

3.2 Darstellung der Baugrundprofile

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2) eingetragen sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) zeichnerisch dargestellt.

3.3 Darstellung der Rammprofile

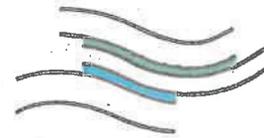
Die Schlagzahlen der Rammsondierung pro 0,10 m Eindringtiefe wurden protokolliert und in einem Diagramm dargestellt (Anlage Nr. 3).

3.4 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt (BZP) für die Höhenmessung diente ein Kanaldeckel (KD) innerhalb der ‚Langen Gasse‘ unmittelbar vor dem südlich angrenzenden Nachbargrundstück ‚Lagen Gasse 6‘. Gemäß [2] wird dieser Bezugspunkt mit dem Höhenniveau

BZP KD = 412,56 m NN

vorgegeben.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Alle Höhenangaben in diesem Gutachten beziehen sich auf diese Höhenkote (Anlage Nr. 1.2). Für die Bohransatzpunkte werden danach folgende Geländehöhen [m NN] in Bezug auf genannten BZP angegeben:

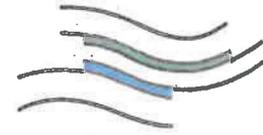
	Höhe Ansatzpunkt	Höhe Endteufe
RKS 1	413,86	408,96
RKS 2	412,92	407,32
RKS 3	413,99	409,49
RKS 4	415,21	409,41
RKS 5	415,84	410,62
RKS 6	415,44	410,24
RKS 7	416,34	411,34
RKS 8	416,51	411,31
RKS 9	417,45	412,45
RKS 10	415,87	410,27
RKS 11	417,26	411,46
RKS 12	413,53	408,53
DPH 1	413,86	408,96
DPH 2	415,21	409,71
DPH 3	416,34	411,14
DPH 4	417,26	411,46

3.5 Grundwasserstandsmessungen

Während der Durchführung der Bohrarbeiten wurden keine Wasserzutritte zu den Bohröffnung verzeichnet. Nach Abschluss der Baugrunderkundung konnten keine Wasserspiegel eingemessen werden (Kapitel 5).

3.6 Erdstatische Berechnungen

Zur Abschätzung des Konsolidierungsverhaltens des Baugrundes wurden Setzungenberechnungen nach DIN 4019 erstellt (Anlagen Nr. 4).



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

3.7 Chemische Laboruntersuchungen

Um das voraussichtlich anfallende Aushubmaterial orientierend beurteilen zu können, wurden aus den Einzelproben der Baugrunderkundung vier Mischproben erstellt und zur Analyse in ein chemisches Labor verbracht (Kapitel 9).

4. Baugrundbeschreibung

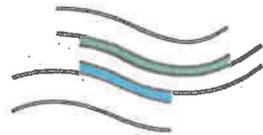
4.1 Bodenarten

Als oberste Schicht wurde im Bereich der Ansatzpunkte RKS 4 bis RKS 11 der ca. 0,1 – 0,4 m mächtige dunkelbraun gefärbte **Oberboden** angetroffen. Es handelt sich um feinsandige und tonige Schluffe mit organischen Beimengungen.

Im Bereich der Ansatzpunkte RKS 1 bis RKS 3 und RKS 12 wurden zunächst bis ca. 0,2 – 1,0 m unter GOK braun bis grau gefärbte **Auffüllungen** erschlossen. Die Auffüllböden sind vorwiegend aus feinsandigen und tonigen Schluffen mit leichter Plastizität zusammengesetzt. Lagenweise sind Kiese sowie Wurzelreste vorhanden. Als Fremdkomponenten wurden Flusskiese, Ziegelstein- sowie Kalkbruchstücke festgestellt. Die bindigen Böden weisen steife bis halbfeste Konsistenzen auf.

Bis ca. 2,2 – 4,9 m unter GOK folgen braun gefärbte **Lößlehme**. Die schwach feinsandigen und tonigen Schluffe mit leichten Plastizitäten wurden mit steifen bis halbfesten Konsistenzen angetroffen.

Unterhalb der Lößlehme folgen bis ca. 4,3 – 5,6 m unter GOK braun bis grau gefärbte **Verwitterungslehme** und **Verwitterungstone**. Es handelt sich hierbei um schwach feinsandige und lagenweise kiesige Lehme und Tone mit leichter Plastizität.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

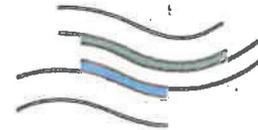
Die Verwitterungslehme und -ton weisen gemäß den Ergebnissen der Rammsondierungen halb feste bis feste Konsistenzen auf.

Als unterste Schicht wurden lokal die Tonmergelsteine und Feinsandsteine der ‚**Angulatensandstein-Formation (juAS)**‘ erschlossen. Diese sind in den obersten cm bis dm mächtigen Lagen stark bis nahezu vollständig verwittert. Mit der angewandten Bohrtechnik konnte keine der Kleinrammbohrungen tiefer als max. 4,5 – 5,8 m unter GOK geführt werden. Ab den jeweiligen Endtiefen der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen ist mit größeren Steinen und Blöcken sowie des gering verwitterten Festgesteins und der Bodenklasse 6-7 zu rechnen. Ein Aufschluss dieser Gesteine ist nur mittels Großbohrgerät möglich.

4.2 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen Schichtoberkanten werden folgende Höhenkoten [m NN] in Bezug auf genannte BZP und in Klammern die Schichtmächtigkeiten in [m] angegeben:

	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5
Oberboden	--	--	--	415,21 (0,40)	415,84 (0,10)
Auffüllungen	413,86 (0,20)	412,92 (0,30)	413,99 (0,20)	--	--
Lößlehme	413,66 (3,90)	412,62 (3,70)	413,79 (2,80)	414,81 (3,40)	415,74 (2,60)
Verwitterungslehme	--	--	410,99 (0,60)	--	413,14 (0,90)
Verwitterungstone	409,76 (0,70)	408,92 (1,30)	410,39 (0,70)	411,41 (1,70)	412,24 (1,10)
angewitterter Fels	409,06 (> 0,10)	407,62 (> 0,30)	409,69 (> 0,20)	409,71 (> 0,30)	411,14 (> 0,50)
Endteufe / Bohrhindernis	408,96	407,32	409,49	409,41	410,64

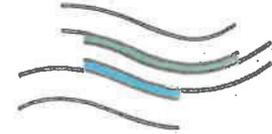


TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

	RKS 6	RKS 7	RKS 8	RKS 9	RKS 10
Oberboden	415,44 (0,20)	416,34 (0,20)	416,51 (0,40)	417,45 (0,30)	415,87 (0,30)
Auffüllungen	--	--	--	--	--
Lößlehme	415,24 (3,00)	416,14 (2,80)	416,11 (2,70)	417,15 (3,50)	415,57 (4,60)
Verwitterungslehme	412,24 (1,70)	413,34 (1,20)	413,41 (1,10)	413,65 (0,70)	--
Verwitterungstone	410,54 (0,10)	412,14 (≥ 0,80)	412,31 (0,70)	412,95 (≥ 0,50)	410,97 (≥ 0,70)
angewitterter Fels	410,44 (> 0,20)	--	411,61 (> 0,30)		--
Endteufe / Bohrhindernis	410,24	411,34	411,31	412,45	410,27

	RKS 11	RKS 12
Oberboden	417,26 (0,40)	--
Auffüllungen	--	413,53 (1,00)
Lößlehme	416,86 (2,70)	412,53 (1,20)
Verwitterungslehme	414,16 (1,70)	411,33 (1,30)
Verwitterungstone	412,46 (0,80)	410,03 (1,10)
angewitterter Fels	411,66 (> 0,20)	408,93 (> 0,40)
Endteufe / Bohrhindernis	411,46	408,53

Die oben beschriebenen, angetroffenen Bodenschichten wurden nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2), den Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) und dem Kapitel 6 (bodenmechanische Kenngrößen) entnommen werden.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5. Hydrogeologische Situation und Abdichtung gegen Wasser

5.1 Bemessungswasserstand für die Einwirkungsklassen gemäß DIN 18533

5.1.1 Bemessungsgrundwasserstand (HGW)

Während der Durchführung und nach Abschluss der Bohrungen wurde kein Wasserandrang zu den Bohröffnungen festgestellt.

Das Baufeld befindet sich auf einer Hochebene südlich des Neckartals. Die hier auftretenden Niederschlagswässer sickern auf den Freiflächen in den Kluffgrundwasserleiter des Festgestein des Jura ein.

Am tiefer gelegenen Schichtübergang zum ‚Keuper‘ tritt dieses Kluffgrundwasser aus und fließt oberflächlich dem Neckar zu.

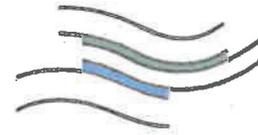
Diese Schichtgrenze liegt gemäß den verfügbaren geologischen Karten des Gebiets und dem digitalen Höhenmodell der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) bei ca. 403 m NN.

Als Bemessungsgrundwasserstand geben wir auf dieser Basis somit wie folgt an:

$$\text{HGW} = 404,00 \text{ m NN}$$

Der HGW liegt ca. 7,9 m unterhalb der geplanten Untergeschossfußbodenhöhe des unterkellerten Baukörpers.

Aufgrund der Charakteristika von Kluffgrundwasserleitern kann bei einem Aushub bis auf das Festgestein nie gänzlich ausgeschlossen werden, dass jahreszeitlich wasserführende Klüfte angeschnitten werden.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Sofern im Zuge der Aushubarbeiten Hinweise auf derartige jahreszeitlich Grundwasserführungen angetroffen werden, ist der Gutachter umgehend hinzuzuziehen.

5.1.2 Bemessungshochwasserstand (HHW)

Nach der Hochwassergefährdungskarte der LUBW und des Hochwasserrisikomanagements Baden-Württemberg, liegt das zur Bebauung vorgesehene Flurstück außerhalb der ausgewiesenen Überflutungsflächen für die Hochwasserereignisse (HQ).

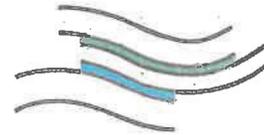
Der Bemessungshochwasserstand wird danach wie folgt angegeben:

HHW = - (außerhalb)

5.2 **Durchlässigkeit der Lockerböden im Bereich des Baufensters**

Die anstehenden Lößlehme und Verwitterungslehme weisen erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) von $1,0 \times 10^{-7}$ bis $1,0 \times 10^{-9}$ m/s auf. Für die Verwitterungstone sind k_f -Werte $< 1,0 \times 10^{-9}$ m/s zu erwarten.

Die Durchlässigkeit des anstehenden Festgesteins ist von vorhandenen Kluffstrukturen abhängig und kann lokal extrem variieren. Eine generelle Abschätzung für das Baufeld kann ohne großflächige Aufschlüsse nicht erfolgen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5.2.1 Versickerungsfähigkeit nach DWA A-138

Für die Planung und den Betrieb einer Versickerungsanlage werden gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 k_f -Werte von 1×10^{-6} m/s bis 1×10^{-3} m/s benötigt.

Die angetroffenen Böden weisen keine ausreichende Durchlässigkeit auf.

Anfallendes Niederschlagswasser kann vor Ort nicht versickert werden und muss in das öffentliche Mischwassersystem oder vgl. eingeleitet werden.

5.3 **Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533**

5.3.1 Wasserdurchlässigkeit des Baugrunds nach DIN 18533

Zur Bestimmung der Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533 ist die Durchlässigkeit des Untergrunds zu bestimmen. Der Untergrund wird nach DIN 18533 in zwei Klassen eingeteilt:

- stark durchlässig: $k_f > 1 \times 10^{-4}$ m/s
- wenig durchlässig: $k_f \leq 1 \times 10^{-4}$ m/s

Die unterhalb der geplanten Gebäude anstehenden Böden bestehen aus gering durchlässigen Lößlehmen, Verwitterungslehmen und Verwitterungstonen (vgl. Kap. 5.2). Die Wassereinwirkungsklassen sind entsprechend für „**gering durchlässigen**“ Baugrund festzulegen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5.3.2 Einwirkungsklasse W1.2-E: DIN 18533-1:2017-07

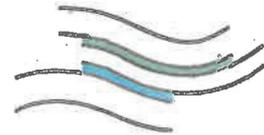
Zum Schutz sämtlicher erdberührender Gebäudeteile gegen Sicker-, Stau- und Oberflächenwässer sind diese, **in Verbindung mit dem Anlegen einer Dränage, gegen nichtdrückendes Wasser** nach der Wassereinwirkungsklasse **W1.2-E** für Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser ausgeführt werden. Erdberührende Wände und Bodenplatten sind der W1.2-E zuzuordnen, wenn bei gering durchlässigem Baugrund ($k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s), durch eine auf Dauer funktionsfähige Dränung nach DIN 4095, Stauwasser vermieden wird. Dränagerohre müssen $\geq 0,2$ m unterhalb des Erdrohplanums verlegt werden.

5.3.3 Einwirkungsklasse W2.1-E (W2.2-E): DIN 18533-1:2017-07

Ist keine geeignete Anschlussmöglichkeit einer Dränage vorhanden, so können erdberührenden Bauteile gemäß der Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (bis ≤ 3 m Eintauchtiefe)“ ohne Dränung** ausgeführt werden. Hierbei können wannenförmige Abdichtungen, wie z. B. eine PMBC Beschichtung (ehemals KMB), o. Ä. nach den Tabelle 5 der DIN 18533 eingesetzt werden.

Erfolgt die Einbindung einzelner Gebäudeteil $> 3,0$ m unter GOK, so sind diese Bereiche gemäß der Wassereinwirkungsklasse **W2.2-E „hohe Einwirkung von drückendem Wasser (> 3 m Eintauchtiefe)“ ohne Dränung** abzudichten. Die möglichen Materialien einer derartigen Abdichtung können Tabelle 6 der DIN 18533 entnommen werden.

Alternativ können die erdeinbindenden Gebäudeteile auch druckwasserdicht und gegen Auftrieb bemessen gemäß den WU-Richtlinien („Weiße Wanne“) ausgeführt werden.



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

5.4 Wasserschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den veröffentlichten Daten der LUBW **außerhalb** der festgesetzten Wasserschutzgebietszonen.

6. Bodenmechanische Kenngrößen

6.1 Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2015-08

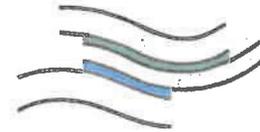
Entsprechend der DIN 18300:2015-08 geben wir für die anstehenden Böden die folgenden Homogenbereiche für den **Erdaushub mittels Bagger** an.

Böden	Homogenbereich E1	Homogenbereich E2	Homogenbereich E3
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Lößlehme	Verwitterungslehme / Verwitterungtone
Aushub nach DIN 18300:2012-09	BKL 3 - 5 (ggf. Beton- und Fundamentreste BKL 6 - 7)	BKL 4	BKL 4 - 5 (lagenweise Steine / Gesteinsblöcke BKL 6 - 7)
Bodengruppen nach DIN 18196	A [UL/TL/UM/TM/GW/S W/GU/SU/GU*/SU*/O U]	UL/TL/UM/TM/SU*	UL/TL/GT*/GU*/ST*/S U*
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	steif - halbfest	steif - halbfest	halbfest - fest
Korngrößenverteilung T/U/S/G [%]	n. e.	n. e.	n. n.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	locker - mitteldicht	n. v.	n. v.
Wassergehalt nach DIN ISO 1789-1	n. e.	n. e.	n. e.
Scherfestigkeiten	Kap. 6.3 (c' _k bzw. (c _{c,k}))	Kap. 6.3 (c' _k bzw. (c _{c,k}))	Kap. 6.3 (c' _k bzw. (c _{c,k}))
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	≤ 25 %	< 5 %	≤ 15 %
organischer Anteil nach DIN 18128	n. n.	n. n.	n. n.

n. e.: nicht erforderlich

n. n.: nicht nachgewiesen

n. v.: nicht vorhanden



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

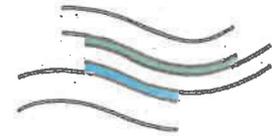
Fels	Homogenbereich E4
Ortsübliche Bezeichnung	Angulatensandstein-Formation (juAS)
Aushub nach DIN 18300:2012-09	BKL 5 – 7
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	Feinsandstein und Tonmergelstein, bankig bis plattig, lagenweise Kalkstein
Dichte nach DIN ISO 1789-2 oder DIN 18125-2	2,3 g/cm ³
Verwitterung und Veränderung, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	angewittert bis vollständig verwittert W1 – W4
Einaxiale Druckfestigkeit	60 - 140 MN/m ²
Trennflächen / Trennflächenabstand	n. n.

Werden weitere Erdbaumaßnahmen erforderlich, sind ggf. andere Einteilungen der Homogenbereiche für Ausschreibungen gemäß VOB/C entsprechend der DIN-Normen 18301 und Folgender erforderlich.

6.2 Mittlere Steifeziffern (cal.) der Gründungsböden

Lößlehme	10 – 12 MN/m ²
Verwitterungslehme	12 – 14 MN/m ²
Verwitterungstone	14 – 16 MN/m ²
angewitterter Fels	20 – 30 MN/m ²

Die Steifeziffern der einzelnen Böden sind je nach den festgestellten Konsistenzen und den Belastungen des Baugrundes durch den Gutachter anzupassen.



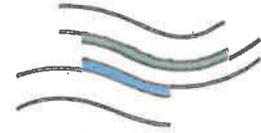
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

6.3 Mittlere Bodenkennwerte (cal.) der Gründungsböden nach DIN 1055-2

Parameter / Benennung	Wichte [kN/m³]			Reibungswinkel [°] φ'_k	(Kapillar) Kohäsion [kN/m²] $c'_{c,k}$ bzw. $(c_{c,k})$
	erdfeucht γ_k	gesättigt $\gamma_{r,k}$	unter Auftrieb γ'_k		
Auffüllungen	18,5 - 19,5	20 - 21	10 - 11	22,5 - 27,5	0 - 5
Lößlehme	19,5	21	11	27,5	5 - 10
Verwitterungs- lehme	19,5	21	11	27,5 - 30	7 - 10
Verwitterungs- tone	21	21	11	27,5 - 30	10 - 12
angewitterter Fels	23	23	13	35 - 40	30 - 40

6.4 Frostklassen gemäß ZTV E-StB 17 und DIN 18196

Benennung	Bodenart	Frostklasse	Frostempfindlichkeit
Auffüllungen, rollig	A [GW/SW/GU /SU]	F1 - F2	gering bis mittel frostempfindlich
Auffüllungen, bindig	A [UL/TL/SU* GU*]	F3	sehr frostempfindlich
Lößlehme, Verwitterungslehme, Verwitterungstone	UL/TL/GT* GU*	F3	sehr frostempfindlich



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim.
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

7. Baugrundbeurteilung und Gründungsvorschlag

7.1 Höhenkoten

Gemäß den vorliegenden Planungsunterlagen [1] werden für das Gutachten folgende Höhenkoten angesetzt:

EFH = 415,00 m NN

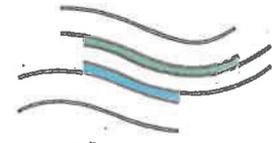
UFH = 411,90 m NN

7.2 Baugrundbeurteilung

Die bereichsweise im oberen Schichtbereich des Baufensters angetroffenen Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 0,2 – 1,0 m sind als Gründungsböden nicht geeignet. Darunter stehen bis ca. 2,2 – 4,9 m unter GOK halb feste Lößlehme an. Bis ca. 4,3 – 5,6 m unter GOK folgen Verwitterungslehme und Verwitterungstone. Die Oberkante des angewitterten Festgesteins, die nach Südosten einfällt, ist bei ca. 4,3 – 5,6 m unter GOK zu erwarten.

Nach der vorliegenden Planung gründen beide Baukörper innerhalb der bindigen Lockerböden (hier: Lößlehme, Verwitterungslehme und Verwitterungstone). Hangseitig liegt das Gründungsniveau der teilunterkellerten Bauteile im Bereich der angewitterten Felsoberkante.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und den durchgeführten Rammsondierungen werden die gewachsenen Böden (hier: Lößlehme, Verwitterungslehme und Verwitterungstone) als unterschiedlich tragfähiger Baugrund bewertet.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die Lößlehme sind gegenüber den Verwitterungslehmen und dem Verwitterungston etwas setzungsempfindlicher und geringer tragfähig. Im östlichen Baufensterbereich mit größeren Mächtigkeiten der Lößlehmschichten unterhalb des Gründungsniveaus sind daher Baugrundverbesserungen durch eine Erhöhung der Schottertragschicht oder durch eine tiefere Einbindung der Fundamente erforderlich.

Die Gründung hat einheitlich in den gewachsenen Böden zu erfolgen.

7.3 Gründungsvorschlag

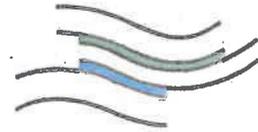
7.3.1 Betreutes Wohnen

Aufgrund der tragfähigen Böden kann das vollunterkellerte Gebäude ‚Betreutes Wohnen‘ sowohl mittels **statisch bemessener Bodenplatten**, als auch mittels **Einzel- und Streifenfundamenten** gegründet werden.

Aufgrund der festgestellten heterogenen Mächtigkeit der Lockerböden unterhalb der Gründungssohle werden für diesen Baukörper Zusatzmaßnahmen für die Minimierung pot. Setzungsdifferenzen erforderlich.

Bei einer Gründung mittels statisch bemessener Bodenplatten ist ein Schotterunterbau von $\geq 0,3$ m im westlichen Teil des Baukörpers und $\geq 0,6$ m im östlichen Teil des Baukörpers vorzusehen (Abb. 1). Unterhalb des Schotters ist ein Geotextilvlies (Flächengewicht ≥ 180 g/m²) vorzusehen.

Bei einer Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten sind die Fundamentkörper im östlichen Teil bis $\geq 1,5$ m unterhalb der UG-Fußbodenhöhe zu führen (Abb. 1).



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

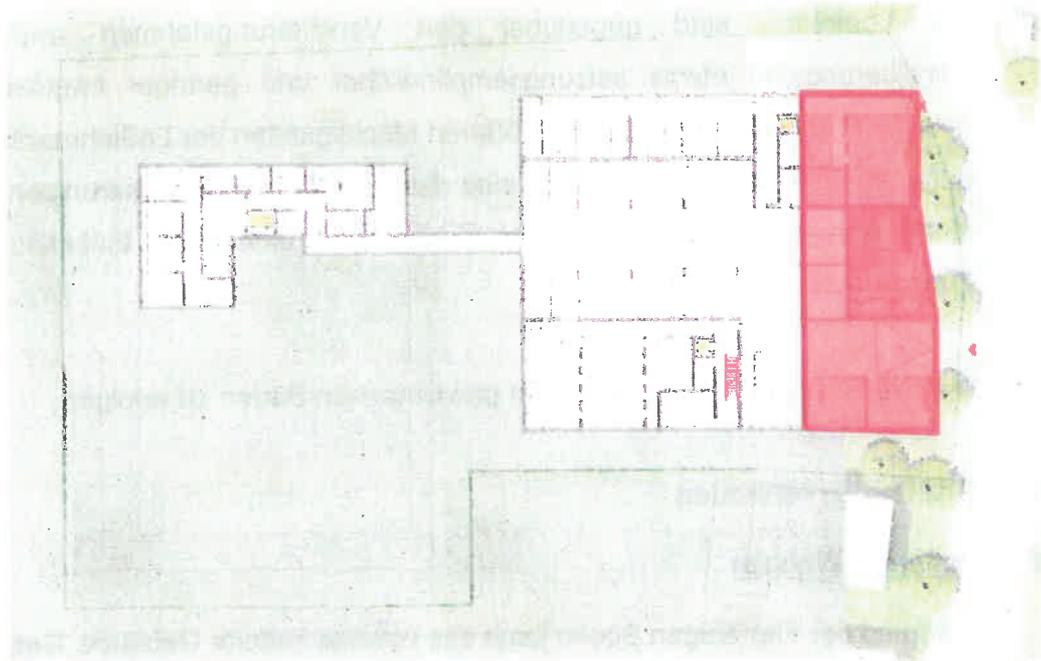


Abbildung 1: Bereich erforderlicher Zusatzmaßnahmen der Gründung (rot)

7.3.2 Kennwerte für die Gründung 'Betreutes Wohnen' nach EC7, DIN EN 1054: 1010-12

Einzel- und Streifenfundamente - ständige Bemessungssituation (BS-P)

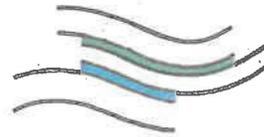
- Bemessungssohlwiderstand $\sigma_{R,d}$

Einzelfundamente	530 kN/m ²
Streifenfundamente	420 kN/m ²
- mittlere Setzungen ca. 0,01 – 0,03 m
- Setzungsdifferenzen ca. 0,01 – 0,02 m
- Bettungsmodul Streifen k_s 12 MN/m³
- Einbindetiefe westlicher Bereich (Abb. 1) $\geq 1,5$ m u. UG

nach alter DIN 1054:1976-11

- max. zul. Bodenpressung σ_{zul}

Einzelfundamente	380 kN/m ²
Streifenfundamente	300 kN/m ²



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

7.3.3 Kennwerte für die Gründung ‚Betreutes Wohnen‘ nach EC7, DIN EN 1054: 1010-12

statisch bemessene Bodenplatte - ständige Bemessungssituation (BS-P)

- Bemessungssohlwiderstand $\sigma_{R,d}$		350 kN/m ²
- mittlere Setzungen		ca. 0,01 - 0,02 m
- Setzungsdifferenzen		ca. 0,01 m
- Bettungsmodul	k_s mittig	12 MN/m ³
	k_s randlich (1 m breiter Streifen)	15 MN/m ³
- Schotterunterbau	westlich (Abb. 1)	≥ 0,6 m (KFT 0/45)
	östlich (Abb. 1)	≥ 0,3 m (KFT 0/45)
- Geotextilvlies Flächengewicht		≥ 180 g/m ²

nach alter DIN 1054:1976-11

- max. zul. Bodenpressung σ_{zul}	250 kN/m ²
--	-----------------------

7.3.4 Pflegeheim

Aufgrund der tragfähigen Böden kann das teilunterkellerte Gebäude ‚Pflegeheim‘ sowohl mittels **statisch bemessener Bodenplatten**, als auch mittels **Einzel- und Streifenfundamenten** gegründet werden.

Unterschiedliche Gründungstiefen sind unter Beachtung eines Lastabtragungswinkel von 45° abgetreppert herzustellen. Hierbei sind auch Lasten aus angrenzenden Bauwerkteilen zu berücksichtigen.



7.3.5 Kennwerte für die Gründung ‚Pfelgeheim‘ nach EC7, DIN EN 1054: 1010-12 Einzel- und Streifenfundamente - ständige Bemessungssituation (BS-P)

- Bemessungssohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	
Einzelfundamente	530 kN/m ²
Streifenfundamente	420 kN/m ²
- mittlere Setzungen	ca. 0,01 – 0,03 m
- Setzungsdifferenzen	ca. 0,01 – 0,02 m
- Bettungsmodul Streifen k_s	12 MN/m ³

nach alter DIN 1054:1976-11

- max. zul. Bodenpressung σ_{zul}	
Einzelfundamente	380 kN/m ²
Streifenfundamente	300 kN/m ²

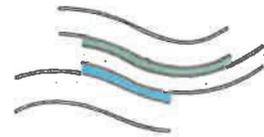
7.3.6 Kennwerte für die Gründung nach EC7, DIN EN 1054: 1010-12 statisch bemessene Bodenplatte - ständige Bemessungssituation (BS-P)

- Bemessungssohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	350 kN/m ²
- mittlere Setzungen	ca. 0,01 - 0,02 m
- Setzungsdifferenzen	ca. 0,01 m
- Bettungsmodul k_s mittig	12 MN/m ³
k_s randlich (1 m breiter Streifen)	15 MN/m ³
- Schotterunterbau	≥ 0,3 m (KFT 0/45)
- Geotextilvlies Flächengewicht	≥ 180 g/m ²

nach alter DIN 1054:1976-11

- max. zul. Bodenpressung σ_{zul}	250 kN/m ²
--	-----------------------

Der $\sigma_{R,d}$ -Wert ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes und kein aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054:2005-01 und auch keine Bodenpressung nach DIN 1054:1976-11.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die oben dargestellten Ergebnisse der Setzungsberechnungen beruhen auf den uns vorgelegten Planungsgrundlagen und wurden entsprechend unseres Gründungsvorschlages berechnet.

Ändern sich die Planungen oder ist eine andere Gründungsvariante vorgesehen, so ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Eine abgestufte Betrachtung für unterschiedliche Fundamentabmessungen ist unter Vorlage näherer Planungsunterlagen und Lastannahmen möglich.

8. Erdbautechnische Hinweise

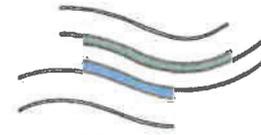
8.1 Kranstellung

Wir empfehlen vor Beginn der erdbautechnischen Arbeiten den Standplatz für den Baukran mit den zuständigen Fachingenieuren festzulegen. Erforderlichenfalls muss aufgrund von Platzverhältnissen, Abstand zur Baugrube und schlechten Baugrundverhältnissen für den Baukran gesonderte Gründungsmaßnahmen festgelegt werden.

8.2 Aushubmaterial

Beim Aushub der Baugrube gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung im oberen Bereich lokal bis zu ca. 1,0 m mächtige Auffüllungen der Bodenklasse 3 - 5 angetroffen. Partiiell (im Bereich von Versorgungsleitungen, Arbeitsraumverfüllungen) liegen die Auffüllungen ggf. tiefer. Seitens des Gutachters können innerhalb der Auffüllungen verbliebene Fundamentreste ehemaliger Bestandsgebäude mit den Bodenklassen 6 - 7 nicht ausgeschlossen werden.

Der gewachsene Boden besteht aus Lößlehmen der Bodenklasse 4 und Verwitterungslehmen sowie Verwitterungstonen der Bodenklasse 4 - 5.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Im hangseitigen Bereich der teilunterkellerten Gebäudestrukturen wird die angewitterte Felsoberkante erreicht. Hier muss mit den Bodenklassen 6 – 7 gerechnet werden. Wir gehen davon aus, dass diese Schichten bis zur projizierten Aushubtiefe mit dem Felslöffel gelöst werden können und keine Meißelarbeiten anfallen.

8.3 Baugrubenabsicherung

8.3.1 Baugrubenböschung

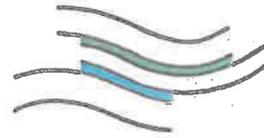
Nach den angesetzten Planungshöhen entstehen bei dem Baugrubenaushub Böschungswände mit einer Höhe bis ca. 5,5 m. Die Baugruben können bei ausreichendem Platzangebot temporär wie folgt abgeböscht werden:

Gesamtböschungshöhe	Böschungswinkel
bis 4 m	= 60°
bis 5,5 m	= 45° ohne Berme oder 50° mit Berme (b = 1,5 m) bei 4 m

Sämtliche Böschungen sind unter Vorlage der Aushubplanung durch den Gutachter zu prüfen.

Am Böschungsfuß ist ein Arbeitsraum von mind. 0,50 m freizuhalten. Nach **DIN 4124** sind Verkehrslasten und Baumaterial bis zu 12 t mindestens 1 m und > 12 t mindestens 2 m von der Böschungskante fernzuhalten.

Die Böschungsflächen sind gegen Abspülungen und Auflockerungen mit einer reißfesten und UV-beständigen Folie abzuhängen. Die Folie ist mit Erdnägeln und Holzleisten an der Böschungswand zu fixieren.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Während der Bauzeit ist an den Böschungsoberkanten für eine kontrollierte Um- und Ableitung von Oberflächenwasser zu sorgen. Sofern das Gelände oberhalb der Baugrubenböschungen zur Baugrube geneigt ist, muss durch geeignete Maßnahmen (z. B. Drainagegraben, Erddamm mit kontrollierter hydraulischer Abführung des Oberflächenwassers, etc.) gewährleistet werden, dass im Falle von Niederschlägen kein Oberflächenwasser in die Baugrubenböschungen gelangen kann.

8.3.2 Baugrubenverbau

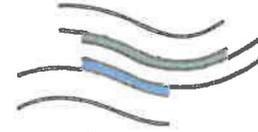
Können die Böschungswinkel aufgrund eines zu geringen Platzangebotes nicht eingehalten werden, ist die Baugrube mittels zusätzlicher konstruktiver Maßnahmen zu sichern.

Vor der Ausführung von Sicherungsmaßnahmen ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

8.4 **Wasserhaltung**

Obgleich im Rahmen der Baugrunderkundung keine Grundwasserzutritte bis zur projizierten Aushubtiefe festgestellt wurden, empfehlen wir eine offene Wasserhaltung mit Pumpensämpfen für die gesamte Tiefbauphase vorzuhalten. Niederschlags-/Tagwasser wird im Erdplanum nicht versickern und muss kontrolliert aus dem Baufeld abgeführt werden.

Sofern im Rahmen der Erdarbeiten Hinweise auf jahreszeitlich bedingte Kluftwasserzutritte festgestellt werden, ist der Gutachter umgehende hinzuzuziehen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.5 Herstellen des Rohplanums

Die im Rohplanum anstehenden Lößlehme, Verwitterungslehme und Verwitterungstone können bei Niederschlägen und dynamischen Belastungen leicht aufweichen und durchwinkt werden.

Das freigelegte Rohplanum darf nicht mit schweren Geräten oder Radfahrzeugen befahren werden.

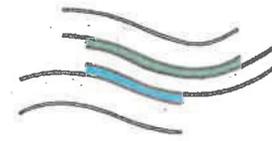
Wir empfehlen grundsätzlich, die Erdarbeiten in den trockenen Jahreszeiten durchzuführen, da bei feuchter Witterung erfahrungsgemäß ein erhöhter Zeit- und Kostenaufwand notwendig wird.

8.6 Unterbau der Bodenplatten

Als Bodenplattenunterbau (kapillarbrechende Schotterschicht) empfehlen wir, im Rohplanum eine Schotterschicht mit einer Mindestmächtigkeit von $\geq 0,3$ m vorzusehen. Im Bereich der erforderlichen Zusatzmaßnahmen (Kap. 7) ist bei einer Gründung mittels tragender Bodenplatte eine Mindestmächtigkeit von $\geq 0,6$ m vorzusehen.

Der Schotter muss aus ideal verdichtbarem, dränfähigem und gemäß den Vorgaben der ZTVSoB-StB'20 zusammengesetztem Material (z. B.: KFT 0/45-Körnung o. Ä.) bestehen.

Vor dem Einbau des Schotters ist im Rohplanum ein Geotextilvlies (Flächengewicht ≥ 180 g/m²) einzulegen. Über der dränfähigen Schotterschicht schlagen wir den Aufbau einer $\geq 0,05$ m mächtigen Sauberkeitsschicht aus geeignetem Beton oder Vgl., z. B. PE-Folie, vor.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.7 Tiefgaragenoberbau (Pflasterdeckschicht)

Soll der Aufbau der Tiefgaragenbefestigung mittels Pflasterdecken erfolgen, so empfehlen wir eine Bauweise mit Verbundsteinpflaster. Zur Festlegung des Aufbaues wurde die **Belastungsklasse Bk0,3** nach RStO 12, Zeile 1, für Abstellflächen zugrunde gelegt.

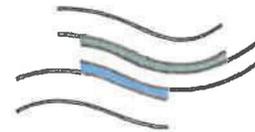
Im Rohplanum ist gemäß RStO 12 ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Dies ist auf den anstehenden Lößlehmen erfahrungsgemäß nicht möglich. Wir empfehlen daher eine zusätzliche Schottermächtigkeit von $\geq 10 - 20 \text{ cm}$ als Bodenverbesserung im Leistungsverzeichnis vorzusehen. Die erforderliche Aufbaumächtigkeit ist an Versuchsfeldern zu ermitteln.

Den Aufbau innerhalb des Erdrohplanums empfehlen wir wie folgt herzustellen:

Belastungsklasse Bk0,3

Pflasterdecke	ca. 8 cm	(z. B. Verbundsteinpflaster)
Bettung	ca. 4 cm	(Körnung gemäß TL Plaster-StB)
<u>Tragschicht (KFT 0/45)</u>	<u>ca. 38 cm</u>	
Bodenverbesserung	ca. 10 – 20 cm	
<i>Gesamtaufbau</i>	<i>ca. 60 – 70 cm</i>	(über Erdrohplanum)

Aufgrund der vorherrschenden Frostempfindlichkeitsklasse F3 ist eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von $\geq 50 \text{ cm}$ erforderlich.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.8 Arbeitsraumverfüllungen

Arbeitsräume sind gemäß den Vorgaben der DIN 18300 und ZTVE-StB 17 mit ideal verdichtbarem Material (Empfehlung: V1-Material, z. B.: Sand-Kies-Gemisch (Schottergemisch, z. B. 0/45, o. Ä.)) zu verfüllen und lagenweise zu verdichten. Je nach Wahl des Verfüllmaterials sind die Mindestanforderungen der Verdichtung gemäß ZTVE-StB 17, einzuhalten.

Wir empfehlen, insbesondere technisch überbaute Arbeitsräume (z. B. Zufahrten und Parkplätze) lagenweise (Schütthöhe $\leq 0,3$ m) mit 100%iger Proctordichte verdichtend mit o. g. verdichtungsfähigem Material (z. B. Sand-Kies-Gemisch) zu verfüllen.

Die Kontrolle von Verdichtungsarbeiten innerhalb der Arbeitsräume hat gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 17, Abs. 14 zu erfolgen.

8.9 Frostsicherheit

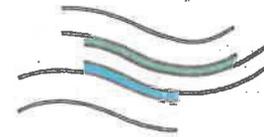
Auf eine frostsichere Einbindung der Gründungskörper von $\geq 0,8$ m unter GOK ist allseitig zu achten. Ist die Frostsicherheit in Teilbereichen nicht gewährleistet, so müssen Frostschrägen angebracht werden.

8.10 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 sowie der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg (2005), Maßstab 1 : 350.000 ist das Untersuchungsgebiet wie folgt einzustufen:

Erdbebenzone	3
Baugrundklasse	R
Untergrundklasse	A-B

Die Angaben der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 sind zu beachten.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

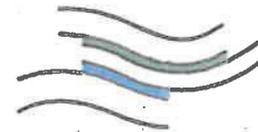
9 Umwelttechnische Bewertungen und Hinweise

9.1 Grundlagen

Auf Grundlage des Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts insbesondere Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können.

Darüber hinaus werden nach dem Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchAG, § 2, Absatz 3 für Vorhaben die auf einer „nicht versiegelten“, „nicht baulich veränderten“ oder „unbebauten Fläche“ von mehr als 0,5 Hektar (5.000 m²) auf den Boden einwirken werden gefordert, dass der Vorhabenträger für die Planung und Ausführung des Vorhabens zur Gewährleistung eines „sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgangs“ mit dem Boden ein Bodenschutzkonzept zu erstellen hat. Weiterhin kann die zuständige Bodenschutz- und Altlastenbehörde verlangen, dass die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes durch den Vorhabenträger während der Ausführung des Vorhabens auf einer Fläche von mehr als 1,0 Hektar (10.000 m²) von einer vom Vorhabenträger zu bestellenden fachkundigen bodenkundlichen Baubegleitung überwacht wird.

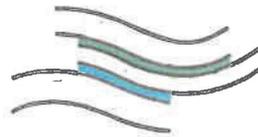
Ist aus den Planungen abzuleiten, das anfallendes Aushubmaterial aus dem Baufenster vor Ort überwiegend nicht wiederverwertet werden kann, muss es extern entsorgt werden. Ab einer Menge der zu entsorgenden Bodenmaterialien von über 500 m³ wird nach § 3 Abs. 4 Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LkreiWiG) ein „Abfallverwertungskonzept (AV-Konzept)“ zur Vorlage bei der Baurechtsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gefordert.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9.2 Standortdaten

Tabelle 1:	Standortdaten
Gemarkung	Kusterdingen
Straße	Lange Gasse 2-4
Bezeichnung	Baufenster für ein geplantes Seniorenzentrum
Flst.-Nr.:	1287, 1290, 1291/2
Flächengröße:	ca. 4.950 m ² (Flurstücke)
Höhe:	ca. 415 m ü NN (aus Topographischer Karte)
Morphologie:	geneigt nach Osten
Versiegelung:	keine Versiegelung; ehem. Gebäudegrundflächen ca. 200-250 m ²
frühere Nutzung:	nicht bekannt, wahrscheinlich Landwirtschaftsbetrieb wohnwirtschaftlich / Scheunen Auszug aus dem Bodenschutz und Altlastenkataster liegt <input type="checkbox"/> vor / <input checked="" type="checkbox"/> nicht vor.
aktuelle Nutzung:	ehemals wohnwirtschaftlich, heute Brachfläche
Nutzung im Umfeld:	wohnwirtschaftliche Nutzung
Wasserschutzgebiet:	<input checked="" type="checkbox"/> nein / <input type="checkbox"/> ja
andere Schutzgebiete:	außerhalb
begutachtete Fläche:	komplettes Flurstück
zusätzliche Information:	Es liegen Hinweise auf anthropogene Veränderungen vor: Im Rahmen der Baureifmachung wurde die alte Bestandsbebauung zurückgebaut. Hierbei wurden Bereiche zum Teil wieder aufgefüllt. Hinweise auf geogene Schadstoffe im geplanten Aushubbereich liegen nicht vor.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9.3 Felddergebnisse

Im Rahmen der Erkundung wurde außerhalb der ehemaligen Bebauung im Umfeld von acht Sondier-Ansatzpunkten (RKS 4 bis RKS 11) Oberboden (Mutterboden, A-Horizont) aufgenommen. Der Oberboden besteht aus einem organischen schwach feinsandigen, tonigen Schluff mit überwiegend steifer Konsistenz. Im Durchschnitt weist der Oberboden eine Schichtstärke von 0,36 m auf (mindestens 0,2 m und maximal 0,5 m) auf. Ausgehend von der ehemals nicht bebauten Fläche von ca. 4.700 m² fallen überschlägig 950 m³ bis 2.350 m³ (im Mittel ca. 1.700 m³) Oberbodenmaterial an.

Unterlagert wird der Oberboden von Löß- bzw. Lößlehm Boden (B-Horizont). Der Lößboden besteht aus einem halbfesten schwach tonigen, stark feinsandigen Schluff bis hin zu einem Lößlehm aus einem halbfesten stark tonigen, schwach feinsandigen Schluff. Löß- bzw. Lößlehm Böden sind auf der gesamten Fläche in einer Schichtmächtigkeit zwischen 2,60 m und 4,60 m vorhanden.

In Bereichen der bereits zurückgebauten Gebäude wurden auf einer Fläche von ca. 200 – 250 m² geringmächtige Auffüllungen (zwischen 0 bis 1 m) festgestellt. Die Auffüllung besteht aus einem halbfesten tonigen, feinsandigen, schwach kiesigen Schluff.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9.4 Laboruntersuchungen

Für die Konzeption einer möglichen Verwertung der verschiedenen Bodenmaterialien aus dem geplante Aushubbereich aus dem Bauvorhaben erfolgte anhand von Boden-Mischproben für den Oberboden

- gemäß Anhang 2 Tabellen 4.1, 4.2 BBodSchV (Vorsorgewerte für Böden)

und

- gemäß Abs. 1, Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV der Bund- Ländergemeinschaft Bodenschutz (LABO) in Zusammenarbeit mit dem Länderausschusses Bergbau (LAB) sowie der Länderarbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA) und Wasser (LAWA).

Im § 12 der BBodSchV wird geregelt, dass beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht besondere Anforderungen zu beachten sind: Entsprechend § 12 Abs. 4 BBodSchV sollen „bei landwirtschaftlicher Folgenutzung [...] im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 nicht überschreiten.“

Für die Konzeption einer möglichen Verwertung der für den Unterboden und die Auffüllungen aus dem geplante Aushubbereich aus dem Bauvorhaben erfolgte anhand von Boden-Mischproben

- gemäß Tab. 6-1 nach der „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 14.03.07 – kurz VwV Boden.

und erweitert für die Auffüllungen

- nach den Vorgaben und Parametern der aktuellen DepV (Deponieverordnung) Anhang 3, Tab. 2, Spalte 5-8, für eine Einstufung für eine eventuelle Entsorgung / Verwertung auf einer Deponie.

Aus den drei Chargen wurden die nachfolgend aufgeführten vier Laborproben hergestellt und orientierend untersucht:

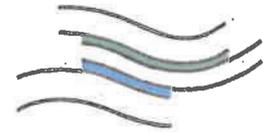
MP Oberboden: Laborprobe bestehend aus den acht Einzelproben RKS 4 / 0-0,4 m, RKS 5 / 0-0,5 m, RKS 6 / 0-0,4 m, RKS 7 / 0-0,2 m, RKS 8 / 0-0,4 m, RKS 9 / 0-0,3 m, RKS 10 / 0-0,3 m, RKS 11 / 0-0,4 m.

MP1 / Lößlehm: Laborprobe bestehend aus den sechs Einzelproben RKS 1 / 0,2-1,0 m, RKS 2 / 0,3-1,2 m, RKS 3 / 0,2-0,6 m, RKS 4 / 0,4-0,6 m, RKS 5 / 0,5-1,1 m, RKS 6 / 0,4-0,9 m.

MP2 / Lößlehm: Laborprobe bestehend aus den fünf Einzelproben RKS 7 / 0,2-1,2 m, RKS 8 / 0,4-0,6 m, RKS 9 / 0,3-0,8 m, RKS 10 / 0,3-0,6 m, RKS 11 / 0,4-0,7 m.

Auffüllung: Laborprobe RKS 12 / 0,0 -1,0

Die Proben wurde im chemischen Labor der BVU GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach, analysiert. Das Labor ist nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die ausführlichen Ergebnisse der Einzelstoffanalysen und die verwendeten Messmethoden sind in den Laborberichten 449/5246 und 449/5249 (Anlage Nr. 5) der BVU GmbH einzusehen.

In den folgenden Tabellen sind die Laborergebnisse aus dem Oberboden, dem anstehenden Unterboden und den Auffüllungen mit entsprechender Bewertung zusammengefasst.

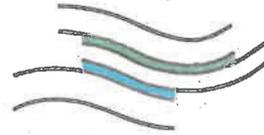
9.4.1 Laborergebnisse Oberboden

Für eine etwaige qualitativ hochwertige Verwendung des Bodenmaterials in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie für das Herstellen einer durchwurzelbaren Bodenschicht werden die Laborwerte den Vorgaben des § 12 der BBodSchV gegenübergestellt.

Tabelle 2: Analyseergebnisse Oberboden, Zuordnungswerte gemäß § 12 BBodSchV

Parameter	Einheit	MP	Vorsorge- /	70 % der
Feststoff		Oberboden	GFS ¹⁾ - wert	Vorsorgewerte ²⁾
TOC	[% TS]	4,0	-	-
Humusgehalt	[% TS]	6,9	-	-
Boden-pH	-	7,3	-	-
PAK n. EPA	[mg/kg]	0,91	3,0 / 10,0 ³⁾	2,1 / 7,0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	0,3 / 1,0 ³⁾	0,21 / 0,7
PCB ₆	[mg/kg]	- / -	0,05 / 0,1 ³⁾	0,035 / 0,07
Blei	[mg/kg]	26,0	70,0	49,0
Cadmium	[mg/kg]	0,12	1,0	0,7
Chrom, gesamt	[mg/kg]	42,0	60,0	42,0
Kupfer	[mg/kg]	26,0	40,0	28,0
Nickel	[mg/kg]	29,0	50,0	35,0
Quecksilber	[mg/kg]	0,08	0,5	0,35
Zink	[mg/kg]	130,0	150,0	105,0

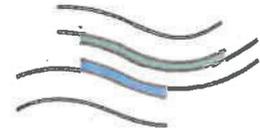
- 1) Geringfügigkeitsschwellenwert der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten
 - 2) bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung
 - 3) Vorsorgewerte in Abhängigkeit des Humusgehaltes (Humusgehalt ≤ 8% / > 8%)
- / -: Summe der Messergebnisse ist nicht nachweisbar, bzw. die Messwerte der Einzelstoffe ist kleiner als die jeweilige laboranalytische Bestimmungsgrenze



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Aus rein analytischer Sicht (s. Tabelle 2) ist die Wiederverwertung des Oberbodenmaterials gemäß Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV **möglich**. Keine der Vorsorgewerte werden überschritten.

Im Fall einer landwirtschaftlichen Folgenutzung werden strengere Grenzwerte (70%-Regelung) angesetzt. Diese werden einzig durch den Parameter Zink geringfügig nicht eingehalten.

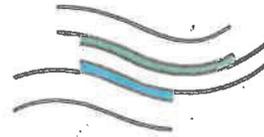


9.4.2 Laborergebnisse Lößboden / Lößlehm Boden

Tabelle 3: Analyseergebnisse, Zuordnungswerte VwV

Parameter	Einheit	MP 1	VwV Boden ¹⁾	MP 2	VwV Boden
Feststoff		Lößlehm		Lößlehm	
EOX	[mg/kg]	< 0,5	Z 0	< 0,5	Z 0
MKW C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg]	< 50	Z 0	< 50	Z 0
MKW C ₁₀ -C ₂₂	[mg/kg]	< 30	Z 0	< 30	Z 0
Σ-BTEX	[mg/kg]	- / -	Z 0	- / -	Z 0
Σ-LHKW	[mg/kg]	- / -	Z 0	- / -	Z 0
PAK n. EPA	[mg/kg]	- / -	Z 0	2,91	Z 0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	Z 0	0,19	Z 0
PCB ₆	[mg/kg]	- / -	Z 0	- / -	Z 0
Arsen	[mg/kg]	14	Z 0	12	Z 0
Blei	[mg/kg]	16	Z 0	16	Z 0
Cadmium	[mg/kg]	< 0,05	Z 0	0,05	Z 0
Chrom, gesamt	[mg/kg]	46	Z 0	39	Z 0
Kupfer	[mg/kg]	20	Z 0	19	Z 0
Nickel	[mg/kg]	31	Z 0	26	Z 0
Quecksilber	[mg/kg]	0,03	Z 0	0,04	Z 0
Thallium	[mg/kg]	< 0,4	Z 0	< 0,4	Z 0
Zink	[mg/kg]	69	Z 0	68	Z 0
Cyanide, gesamt	[mg/kg]	< 0,25	Z 0	< 0,25	Z 0
Eluat					
pH-Wert	[]	8,14	Z 0	8,21	Z 0
Leitfähigkeit	[µS/cm]	172	Z 0	149	Z 0
Chlorid	[mg/l]	2	Z 0	2	Z 0
Sulfat	[mg/l]	< 5	Z 0	5	Z 0
Cyanide, gesamt	[mg/l]	< 0,005	Z 0	< 0,005	Z 0
Phenolindex	[µg/l]	< 10	Z 0	< 10	Z 0
Arsen	[µg/l]	< 4	Z 0	< 4	Z 0
Blei	[µg/l]	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Chrom, ges.	[µg/l]	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Kupfer	[µg/l]	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Nickel	[µg/l]	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	Z 0	< 0,15	Z 0
Zink	[µg/l]	< 10	Z 0	< 10	Z 0
Gesamteinstufung			Z 0		Z 0

1) Zuordnungswerte Schwermetalle im Feststoff entsprechend der Bodenart „Schluff“



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

Eine Wiederverwertung des Materials gemäß VwV Boden in bodenähnlichen Anwendungen außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht und zur Verfüllung von Abgrabungen (Anforderungen der Z 0 – Kategorie) ist **möglich**.

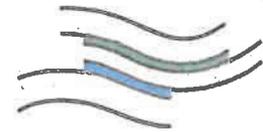
Eine Wiederverwertung des Aushubmaterials gemäß VwV Boden in technischen Bauwerken (Z 1 und Z 2 – Kategorie) unter Berücksichtigung bodenmechanischer Vorgaben (Wassergehalt etc.) ist **möglich**.

Für eine etwaige qualitativ hochwertige Verwendung des Bodenmaterials in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie für das Herstellen einer durchwurzelbaren Bodenschicht werden die Laborwerte den Vorgaben des § 12 der BBodSchV gegenübergestellt.

Tabelle 4: Analyseergebnisse Unterboden, Zuordnungswerte gemäß § 12 BBodSchV

Parameter	Einheit	Löblehm /		Vorsorge- / GFS ¹⁾ - wert	70 % der Vorsorgewerte ²⁾
		MP 1	MP 2		
Feststoff					
TOC	[% TS]	n.e.	n.e.	-	-
Humusgehalt	[% TS]	n.e.	n.e.	-	-
PAK n. EPA	[mg/kg]	- / -	2,91	3,0 / 10,0 ³⁾	2,1 / 7,0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	0,19	0,3 / 1,0 ³⁾	0,21 / 0,7
PCB ₆	[mg/kg]	- / -	- / -	0,05 / 0,1 ³⁾	0,035 / 0,07
Blei	[mg/kg]	16	16	70,0	49,0
Cadmium	[mg/kg]	< 0,05	0,05	1,0	0,7
Chrom, gesamt	[mg/kg]	46	39	60,0	42,0
Kupfer	[mg/kg]	20	19	40,0	28,0
Nickel	[mg/kg]	31	26	50,0	35,0
Quecksilber	[mg/kg]	0,03	0,04	0,5	0,35
Zink	[mg/kg]	69	68	150,0	105,0

- 1) Geringfügigkeitsschwellenwert der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten
- 2) bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung
- n.e. nicht ermittelt
- 3) Vorsorgewerte in Abhängigkeit des Humusgehaltes (Humusgehalt ≤ 8% / > 8%)
- / -: Summe der Messergebnisse ist nicht nachweisbar, bzw. die Messwerte der Einzelstoffe ist kleiner als die jeweilige laboranalytische Bestimmungsgrenze



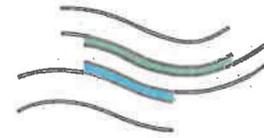
Aus rein analytischer Sicht (s. Tabelle 4) ist die Wiederverwertung des Unterbodenmaterials gemäß Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV **möglich**. Keine der Vorsorgewerte werden überschritten.

Im Fall einer landwirtschaftlichen Folgenutzung werden strengere Grenzwerte (70%-Regelung) angesetzt. Diese werden einzig durch den Parameter PAK geringfügig nicht eingehalten. Im Mittel der beiden Proben aus dem Unterboden werden auch die Grenzwerte der 70%-Regelung für den Parameter PAK eingehalten.

9.4.3 Laborergebnisse Auffüllungen

Tabelle 5: Analyseergebnisse Auffüllungen, Zuordnungswerte VwV und DepV

Parameter	Einheit	RKS 12	VwV Boden ²⁾	DepV
Feststoff		0,0-1,0		
Glühverlust ¹⁾	[Masse-%]	3,9	-	-(DK II)
TOC ¹⁾	[Masse-%]	0,87	-	DK 0
lipophile Stoffe	[Masse-%]	< 0,02	-	DK 0
EOX	[mg/kg]	< 0,5	Z 0	-
MKW C10-C40	[mg/kg]	< 50	Z 0	DK 0
MKW C10-C22	[mg/kg]	< 30	Z 0	DK 0
Σ-BTEX	[mg/kg]	- / -	Z 0	DK 0
Σ-LHKW	[mg/kg]	- / -	Z 0	DK 0
PAK n. EPA	[mg/kg]	0,62	Z 0	DK 0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	< 0,04	Z 0	-
PCB ₆ PCB ₇	[mg/kg]	- / -	Z 0	DK 0
Arsen	[mg/kg]	12	Z 0	-
Blei	[mg/kg]	15	Z 0	-
Cadmium	[mg/kg]	< 0,05	Z 0	-
Chrom, gesamt	[mg/kg]	37	Z 0	-
Kupfer	[mg/kg]	17	Z 0	-
Nickel	[mg/kg]	26	Z 0	-
Quecksilber	[mg/kg]	0,03	Z 0	-
Thallium	[mg/kg]	< 0,4	Z 0	-
Zink	[mg/kg]	61	Z 0	-
Cyanide, gesamt	[mg/kg]	< 0,25	Z 0	-

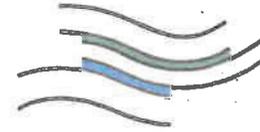


Parameter	Einheit	RKS 12	VwV Boden2)	DepV
Eluat		0,0-1,0		
pH-Wert	[]	8,58	Z 0	DK 0
Leitfähigkeit	[µS/cm]	138	Z 0	-
Chlorid	[mg/l]	< 2	Z 0	DK 0
Sulfat	[mg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Cyanide, gesamt	[mg/l]	< 0,005	Z 0	-
Cyanide, leicht freisetzbar	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Phenolindex	[µg/l]	< 10	Z 0	DK 0
Arsen	[µg/l]	< 4	Z 0	DK 0
Blei	[µg/l]	11	Z 0	DK 0
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	Z 0	DK 0
Chrom, ges.	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Kupfer	[µg/l]	15	Z 0	DK 0
Nickel	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	Z 0	DK 0
Zink	[µg/l]	< 10	Z 0	DK 0
Barium	[mg/l]	0,013	-	DK 0
Molybdän	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Antimon	[mg/l]	< 0,003	-	DK 0
Selen	[mg/l]	< 0,004	-	DK 0
DOC	[mg/l]	2,3	-	DK 0
Fluorid	[mg/l]	0,61	-	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	[mg/l]	108	-	DK 0
Gesamteinstufung			Z 0	DK 0

- 1) Der Glühverlust und der TOC kann gleichwertig zueinander angewendet werden. Der TOC Gehalt hält den Grenzwert einer DK 0 – Einstufung ein und wird zur Gesamtbewertung herangezogen.
- 2) Zuordnungswerte Schwermetalle im Feststoff entsprechend der Bodenart „Schluff“

Eine Wiederverwertung des bindigen Auffüllungsmaterials Materials gemäß VwV Boden in bodenähnlichen Anwendungen außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht und zur Verfüllung von Abgrabungen (Anforderungen der Z 0 – Kategorie) ist **möglich**.

Eine Wiederverwertung des Aushubmaterials gemäß VwV Boden in technischen Bauwerken (Z 1 und Z 2 – Kategorie) unter Berücksichtigung bodenmechanischer Vorgaben (Wassergehalt etc.) ist **möglich**.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9.5 Bodenschutzkonzept

9.5.1 Allgemeines

Aufgrund der Flächengröße der drei Flurstücke von insgesamt unter 5.000 m² wird zunächst die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes und Begleitung der Baumaßnahme durch einen zu bestellenden fachkundigen bodenkundlichen Baubegleiter gem. LBodSchAG **nicht erforderlich**.

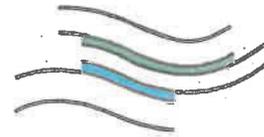
Vor den erforderlichen Erdbauarbeiten muss zunächst die vorhandene Vegetation (Büsche, Bäume, Grasbewuchs) **fachgerecht entfernt** werden.

Werden die Aushubmaterialien des Unterbodens und der Bodenauffüllungen vor Ort nicht wiederverwertet, müssen diese extern entsorgt werden. Ab einer Menge der zu entsorgenden Bodenmaterialien von über 500 m³ wird nach § 3 Abs. 4 Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LkreiWiG) ein „Abfallverwertungskonzept (AV-Konzept)“ zur Vorlage bei der Baurechtsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gefordert.

9.5.2 Wiederverwertung von Oberboden

Zur Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Oberbodens gem. BNatSchG ist der vorhandene Oberboden abzutragen und im Falle der Wiederverwertung auf der Baustelle fachgerecht auf geeigneten baustellennahen Bereitstellungsf lächen zwischenzulagern. Der Oberboden ist abschließend mit geeigneten Geräten und nur geringer bis keiner Verdichtung, in einer Schichtstärke von 0,2 bis 0,4 m wieder aufzutragen.

Erfolgt eine externe Wiederverwertung, ist diese Wiederverwertung des Oberbodenmaterials gemäß Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV möglich (siehe Kapitel 9.4.1, Tabelle 2).



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9.6 Abfalltechnische Bewertung

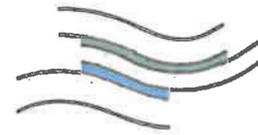
9.6.1 Wiederverwertung Lößboden / Lößlehm (Unterboden)

Anfallender Erdaushub, der auf der Baustelle wiederverwertet soll, bestehend aus dem Unterboden (Löß, Lößlehm) sind auf geeigneten baustellennahen Bereitstellungsflächen fachgerecht zwischenzulagern. Die Haufwerke (jeweils maximal 250 m³ / ca. 500 t) müssen gegen ein Durchnässen geschützt (abwalzen, abdecken) werden. Die Löss- und Lösslehme sind vorzugsweise zum Wiedereinbau im Rahmen der Baumaßnahme oberhalb von neu verlegten Leitungen bzw. deren Bettung bis ca. 0,2 bis 0,3 m unter der jeweiligen Geländeoberkante, als Niveaueingleich oder als Arbeitsraumverfüllung der Bauwerke vorzusehen.

Überschüssiges Bodenmaterial des anstehenden Unterbaumaterials kann fachgerecht gem. der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV oder den Vorgaben der VwV Boden verwertet werden. Alle Entsorgungswege, die z. B. in einem Abfall- und Verwertungskonzept¹ angegeben werden, sind mit dem Bodenmaterial durchführbar.

Aus gutachterlicher Sicht ist es zu empfehlen, im Rahmen der Planung einen Verwertungsweg im Umfeld des Bauvorhabens (z. B. Verfüllung von Abgrabungen) zu suchen. Über geeignete Einbauflächen können ggf. das Umweltamt der Gemeinde oder das Umwelt- und Baurechtsamt des Landratsamtes Tübingen Auskunft erteilen.

¹ Ab einer Menge von zu entsorgenden Bodenmaterialien von über 500 m³ wird nach § 3 Abs. 4 Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz (LkreiWiG) ein „Abfallverwertungskonzept (AV-Konzept)“ zur Vorlage bei der Baurechtsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gefordert.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

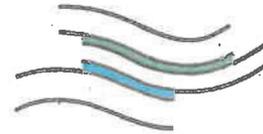
9.6.2 Wiederverwertung bindige Bodenauffüllungen

Anfallender Erdaushub, der auf der Baustelle wiederverwertet soll, bestehend aus bindigen Bodenauffüllungen sind auf geeigneten baustellennahen Bereitstellungsflächen fachgerecht zwischenzulagern. Die Haufwerke (jeweils maximal 250 m³ / ca. 500 t) müssen gegen ein Durchnässen geschützt (abwalzen, abdecken) werden.

Die bindigen Bodenauffüllungen sind vorzugsweise zum Wiedereinbau im Rahmen der Baumaßnahme oberhalb von neu verlegten Leitungen bzw. deren Bettung bis ca. 0,2 bis 0,3 m unter der jeweiligen Geländeoberkante, als Niveaueingleich oder als Arbeitsraumverfüllung der Bauwerke vorzusehen.

Überschüssiges Bodenmaterial der Bodenauffüllungen der Qualitätsstufe Z0 darf uneingeschränkt außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden. Alle Entsorgungswege, die z. B. in einem Abfall- und Verwertungskonzept angegeben werden, sind mit dem Bodenmaterial durchführbar.

Es ist zu beachten, dass bei einem Antreffen von organoleptisch auffälligem Material, dieses separiert und getrennt entsorgt/verwertet werden muss. Dies betrifft insbesondere die Bereiche auf dem ehemalig Gebäude mit ggf. unterirdischen Anlagen oder Anlagenteilen zur Ver- und Entsorgung vorhanden waren (unterirdische Heizöltanks, Sickergruben, Kanalanschlüsse). Im Zweifel ist der Gutachter hinzuzuziehen.



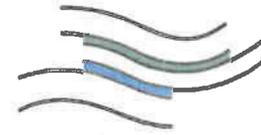
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

HINWEIS:

Die Ergebnisse der orientierenden umwelttechnischen Untersuchungen und der Einordnung in die Qualitätsstufen gemäß der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV und VwV Boden wurden im Hinblick auf eine Verwertung des Materials im Landschaftsbau oder entsprechenden technischen Bauwerken durchgeführt.

Ist eine entsprechende Verwertung des anfallenden Materials nicht möglich und muss daher eine Entsorgung des Materials auf eine Deponie (Verwertung oder Beseitigung) erfolgen, so sind aufgrund der Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009 eventuell weitere Untersuchungen (Probennahmen aus Haufwerken, weiterführende Laboranalysen) erforderlich. Der Untersuchungsumfang richtet sich hierbei nach Masse, Herkunft und Zusammensetzung des Materials.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass es durch diese dann notwendigen Maßnahmen zu Mehrkosten sowie eventuell zu Bauverzögerungen kommen kann; da das Material bis zum Vorliegen der Ergebnisse nicht an einer Deponie angeliefert werden kann.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

10. Anmerkungen

Bei Planungsänderungen und Abweichungen von den im Gutachten gemachten Aussagen und Vorschlägen muss mit dem Gutachter Rücksprache gehalten werden.

Die dargestellte Baugrundsituation beruht auf einer Interpretation von punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen sind daher nicht ausgeschlossen und müssen dem Gutachter sofort angezeigt werden.

Zur Abnahme des Gründungsbodens ist der Gutachter hinzuzuziehen.

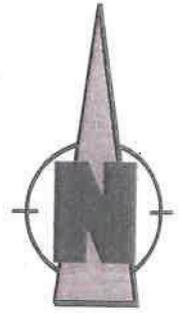
Der Gutachter ist frühzeitig in die weitere Ausführungsplanung mit einzubeziehen. Treten im Verlauf der Bauarbeiten Unregelmäßigkeiten auf oder kündigen sich Schäden in der Baugrube oder in der Nachbarschaft an, so ist der Gutachter sofort zu verständigen.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

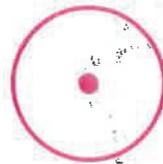
(pdf-Dokument, ohne Unterschrift gültig)

N. Wengert, Dipl.-Min.

P. Keinarth, M.Sc. Geow.

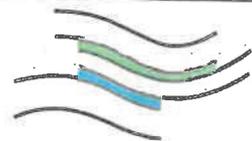


Kusterdingen



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

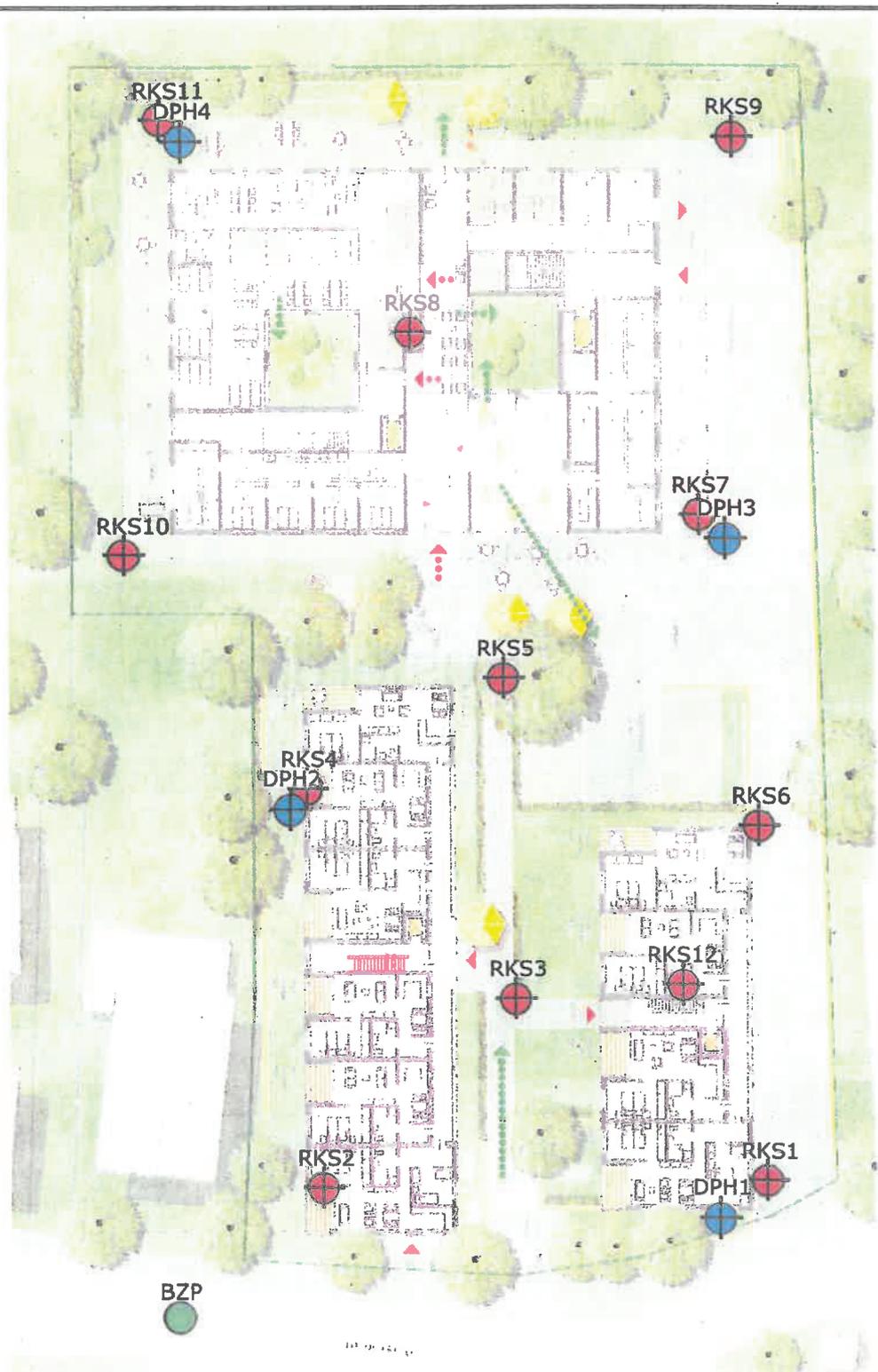
Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
- Neubau Seniorenzentrum -
Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet: P. Keinarth / 19.04.2022

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: P22-0091



BZP
 Bezugspunkt:
 Kanaldeckel
 = 412,56 m NN

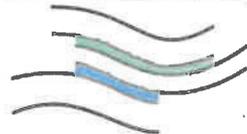


RKS1
 Kleinrammbohrung



DPH1
 Rammsondierung

TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
 D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
 FAX: 07261 / 9211 - 22

Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
 - Neubau eines Seniorenzentrums -
Lageplan der Bohranasatzpunkte

gezeichnet: P. Keinarth / 16.03.2022

Anlage-Nr.: 1.2

Maßstab: ohne

Projekt-Nr.: P22-0091

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	---	--

Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -		
Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1		Datum: 14.03.2022

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,20	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach organisch b) organisch = Wurzeln; schwach kiesig = Ziegelsteinbruchstücke c) halbfest d) e) braun f) g) Auffüllung h) i)	BKL 4					
1,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) i)	BKL 4					
3,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) i)	BKL 4					
4,10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) Eisen-Mangan-Konkretionen c) halbfest bis steif d) e) braun f) g) Lößlehm h) i)	BKL 4					
4,80	a) Ton, schluffig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Verwitterungston h) i)	BKL 4 - 5					
4,90	a) b) c) fest d) e) grau f) g) Tonstein h) i)	BKL 5 - 6					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
4,91		a)							
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g) Bohrhindernis	h)					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor									

Anlage:

Bericht:

AZ: **P22-0091**

Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung

Nr.: **RKS 1 / Blatt 2**

Datum: **14.03.2022**

		Schichtenverzeichnis			Anlage:			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:			
					AZ: P22-0091			
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -								
Bohrung							Datum: 14.03.2022	
Nr.: RKS2 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
0,30	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach organisch, sehr schwach kiesig			BKL 4				
	b) organisch = Wurzeln; schwach kiesig = Flusskiese							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) UL,OU					
1,20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig.			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL,TL					
2,20	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4				
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL,TL					
4,00	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach feinsandig			BKL 4				
	b) Eisen-Mangan-Konkretionen							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UM,TM					
5,30	a) Ton, stark schluffig, schwach kiesig			BKL 4 - 5 GW: 5,12 m u. GOK (14.03.2022)				
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Verwitterungston	h) TL,GT					
5,60	a) Kies, stark tonig, schluffig, schwach steinig			BKL 5				
	b)							
	c) dicht	d)	e) grau					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GT,GT					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091					
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 2		Datum: 14.03.2022					
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
5,61	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g) Bohrhindernis				h)	i)
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	---	--

Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1	Datum: 14.03.2022
--	--------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sondeiprüfen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) kiesig = Kalksteinbruchstücke c) mitteldicht d) e) grau f) g) Auffüllung h) GW i)	BKL 3					
0,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
1,80	a) Schluff, stark tonig, feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
3,00	a) Schluff, tonig, feinsandig b) Eisen-Mangan-Konkretionen c) stiff d) e) braun f) g) Lößlehm h) UM, TM i)	BKL 4					
3,60	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach kiesig b) c) stiff bis weich d) e) braun f) g) Verwitterungslehm h) UM, TM i)	BKL 4 - 5					
3,90	a) Ton, stark schluffig, schwach kiesig b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke c) halbfest d) e) braun f) g) Verwitterungston h) TL, GT i)	BKL 4 - 5					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					AZ: P22-0091		
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung					Datum: 14.03.2022		
Nr.: AKS 3 / Blatt 2							
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
4,30	a) Ton, schwach schluffig			BKL 4 - 5			
	b)						
	c) halbfest bis fest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL				
4,50	a) Steine/Blöcke			BKL 5 - 6			
	b)						
	c)	d)	e) rotbraun				
	f)	g) Feinsandstein	h)				
4,51	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Bohrhindernis	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage:	
						Bericht:	
						AZ: P22-0091	
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1					Datum: 14.03.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung 1)	h) 1) Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, organisch			BKL 1			
	b)						
	c) steif	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberboden	h) OH				
0,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
1,30	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
2,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
3,80	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
5,50	a) Ton, schluffig			BKL 4 - 5			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P22-0091	
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 2					Datum: 14.03.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
5,80	a) Steine, kieslg			BKL 5 - 6			
	b)						
	c)	d)	e) rotbraun bis grau				
	f)	g) Kalkstein / Feinsandstein	h)				
5,81	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Bohrhindernis	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	---	--

Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -	Datum: 14.03.2022
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 1	

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, organisch b) c) steif bis halbfest d) e) dunkelbraun f) g) Oberboden h) OH i)	BKL 1					
1,10	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
2,70	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) steif d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
3,60	a) Schluff, stark tonig, schwach kiesig, sehr schwach feinsandig b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke c) halbfest d) e) braun f) g) Verwitterungslehm h) UL, GT i)	BKL 4 - 5					
4,70	a) Ton, schluffig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Verwitterungston h) TL i)	BKL 4 - 5					
5,00	a) b) c) fest d) e) grau f) g) Tonmergelstein h) i)	BKL 5					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage:	
						Bericht:	
						AZ: P22-0091	
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -						Datum: 14.03.2022	
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 2							
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
5,20	a) Steine/Blöcke			BKL 5 - 6			
	b)						
	c)	d)	e) rotbraun				
	f)	g) Feinsandstein	h)		i)		
5,21	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Bohrhindernis	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis			Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					AZ:		
Bauvorhaben:							
Bohrung						Datum: 19.4.2022	
Nr.: RKS 6 / Blatt 1							
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,20	a) Schluff, tonig, feinsandig, organisch			BKL 1			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberboden	h) OH				
0,90	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
1,40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
3,20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
4,90	a) Schluff, stark tonig, schwach kiesig			BKL 4 - 5			
	b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) braun bis dunkelbraun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GT				
5,00	a) Ton, schwach schluffig			BKL 4 - 5			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Anlage:	Bericht:	AZ:
Bauvorhaben:								
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 2						Datum: 19.4.2022		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
5,20	a) Steine/Blöcke			BKL 5 - 6				
	b)							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Felsandstein	h)					
5,21	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Bohrhindernis	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	---	--

Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung Nr.: RKS 7 / Blatt 1	Datum: 14.03.2022
---	--------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,20	a) Schluff, tonig, feinsandig, organisch b) c) halbfest d) e) dunkelbraun f) g) Oberboden h) OH i)	BKL 1					
1,20	a) Schluff, stark tonig, feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
2,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
3,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig b) c) steif bis halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
4,20	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, sehr schwach klesig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Verwitterungslehm h) UL, TL i)	BKL 4 - 5					
5,00	a) Ton, schluffig, schwach klesig b) c) fest d) e) grau f) g) Verwitterungston h) TL, GT i)	BKL 5 - 6					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091					
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 7 / Blatt 2		Datum: 14.03.2022					
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
5,01	a)						
	b)						
	c)					d)	e)
	f)					g) Bohrhindernis	h)
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage:		
					Bericht:		
					AZ: P22-0091		
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum							
Bohrung Nr.: RKS 8 / Blatt 1						Datum: 14.03.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, organisch			BKL 1			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberböden	h) OH				
0,60	a) Schluff, tonig, feinsandig, sehr schwach organisch			BKL 4			
	b) schwach organisch = Wurzeln						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
1,40	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
3,10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
4,20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig			BKL 4 - 5			
	b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke						
	c) halbfest bis steif	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GT				
4,90	a) Ton, schwach schluffig			BKL 4 - 5			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						AZ: P22-0091		
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum							Datum: 14.03.2022	
Bohrung								
Nr.: RKS 8 / Blatt 2								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
5,20	a)			BKL 5 - 6				
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g) Kalkstein	h) i)					
5,21	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Bohrhindernis	h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P22-0091	
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 9 / Blatt 1					Datum: 14.03.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung 1)	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, organisch			BKL 1			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberboden	h) OH				
0,60	a) Schluff, tonig, feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
2,10	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
3,80	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL				
4,50	a) Schluff, tonig, sehr schwach kiesig, sehr schwach feinsandig			BKL 4 - 5			
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, TL				
5,00	a) Ton, schwach schluffig			BKL 5			
	b)						
	c) fest	d)	e) grau				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen, Sonderproben, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
5,01		a)							
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g) Bohrhindernis	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: **P22-0091**

Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung

Nr.: **RKS 9 / Blatt 2**

Datum: **14.03.2022**

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	--	--

Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -	Datum: 14.03.2022
Bohrung Nr.: RKS 10 / Blatt 1	

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, organisch b) c) steif d) e) dunkelbraun f) g) Oberboden h) OH i)	BKL 1					
0,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) steif bis halbfest d) e) dunkelbraun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
1,70	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
3,20	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) halbfest d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
4,90	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig b) c) steif d) e) braun f) g) Lößlehm h) UL, TL i)	BKL 4					
5,60	a) Ton, schwach schluffig b) c) fest d) e) grau f) g) Verwitterungston h) TL i)	BKL 5					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Anlage: Bericht: AZ: P22-0091					
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 10 / Blatt 2		Datum: 14.03.2022					
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾			h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	
5,61	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g) Bohrhindernis				h)	i)
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: P22-0091
--	---	--

Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung Nr.: RKS 11 / Blatt 1	Datum: 14.03.2022
---	--------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, organisch				BKL 1			
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OH	i)				
0,70	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				BKL 4			
	b)							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL	i)				
1,40	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				BKL 4			
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL	i)				
2,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				BKL 4			
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL	i)				
3,10	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				BKL 4			
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL	i)				
4,80	a) Schluff, tonig, sehr schwach kiesig				BKL 4 - 5			
	b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, TL	i)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						AZ: P22-0091		
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -								
Bohrung						Datum: 14.03.2022		
Nr.: RKS 11 / Blatt 2								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
5,60	a) Ton, schluffig, sehr schwach kiesig			BKL 4 - 5				
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e) grau					
	f)	g) Verwitterungston	h) TL,GT					
5,80	a) Steine/Blöcke			BKL 5 - 6				
	b)							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Feinsandstein	h)					
5,81	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Bohrhindernis	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Anlage: Bericht: AZ: P22-0091	
Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -							
Bohrung Nr.: RKS 12 / Blatt 1					Datum: 14.03.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,20	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, sehr schwach organisch			BKL 4			
	b) organisch = Wurzeln						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) UL, TL i)				
1,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig			BKL 4			
	b) schwach kiesig = Kalksteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) UL, TL i)				
2,20	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			BKL 4 GW: 2,15 m u. GOK (14.03.2022)			
	b)						
	c) stief bis halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Lößlehm	h) UL, TL i)				
2,80	a) Schluff, tonig, feinsandig, sehr schwach kiesig			BKL 4 - 5			
	b) schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GT i)				
3,50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, kiesig			BKL 4 - 5			
	b) kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GT i)				
4,60	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig			BKL 4 - 5			
	b) schwach kiesig = Tonsteinbruchstücke						
	c) halbfest bis fest	d)	e) grau				
	f)	g) Verwitterungston	h) TL i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bödenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
5,00	a) Steine/Blöcke			BKL 5 - 6					
	b)								
	c)	d)	e) rot						
	f)	g) Felsandstein	h)						i)
5,01	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g) Bohrhindernis	h)						i)
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor									

Anlage:

Bericht:

AZ: **P22-0091**

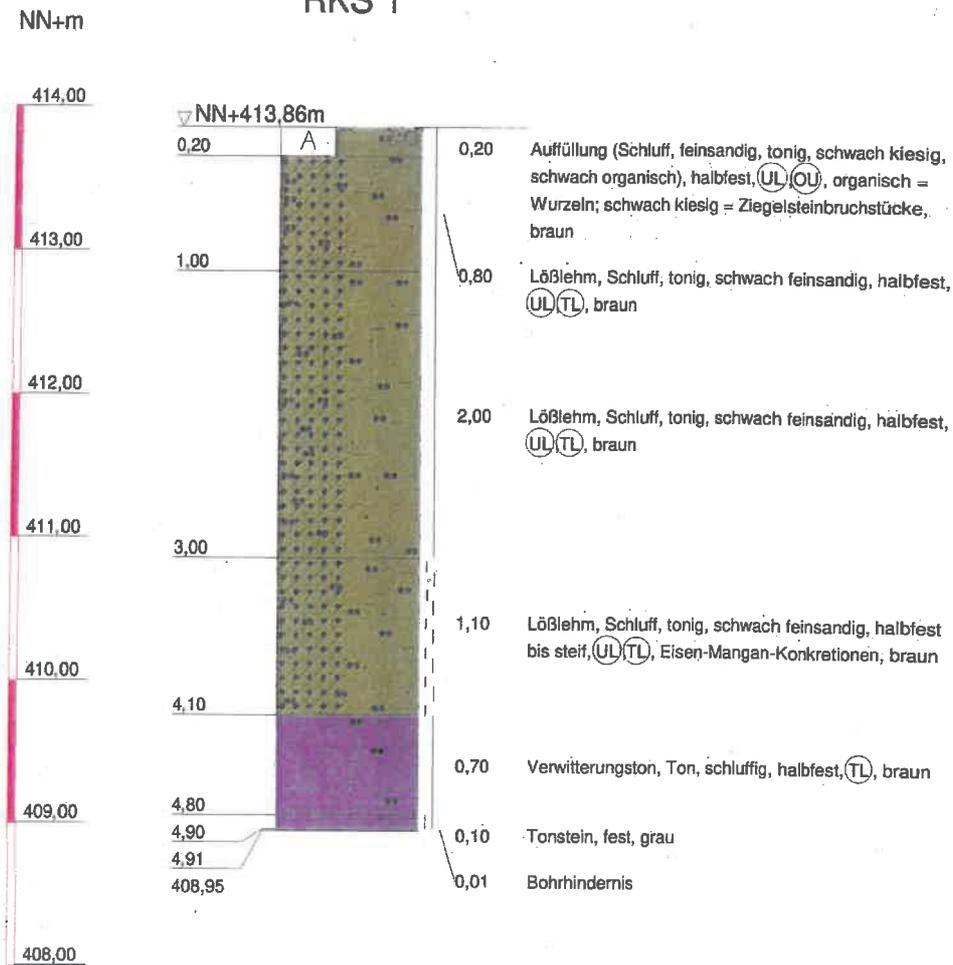
Bauvorhaben: **Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -**

Bohrung

Nr.: **RKS 12 / Blatt 2**

Datum: **14.03.2022**

RKS 1



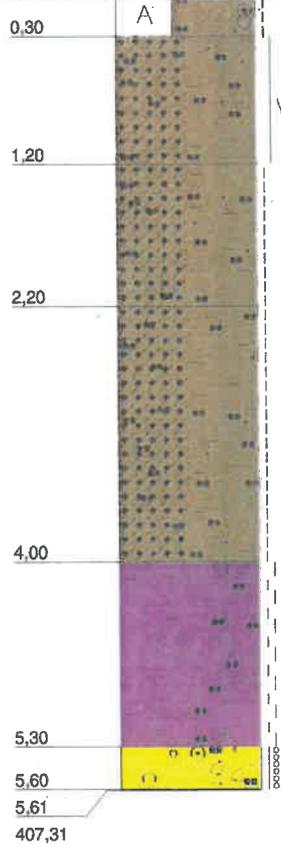
TÖNIGES GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -	Plan-Nr: Projekt-Nr: P22-0091 Datum: 14.03.2022 Maßstab: 1:50 Bearbeiter: P. Keinarth
	Planbezeichnung: Schichtenprofile	

RKS 2

NN+m



▽ NN+412,92m



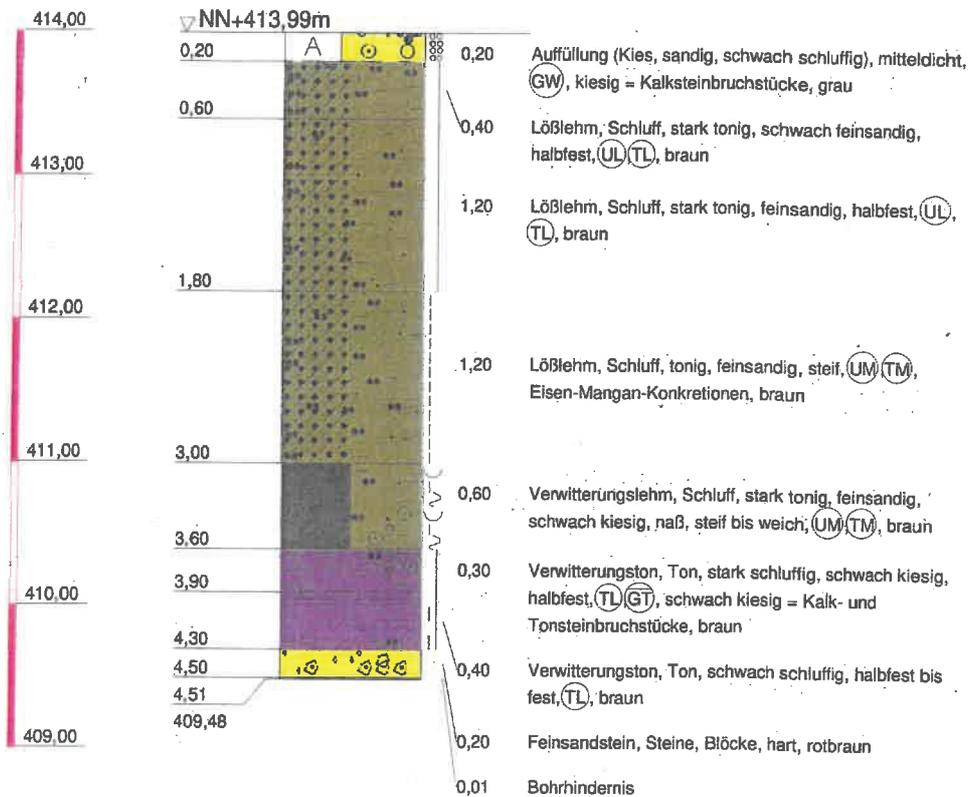
- 0,30 Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach organisch, sehr schwach kiesig), steif, (UL), (OU), organisch = Wurzeln; schwach kiesig = Flusskiese, braun
- 0,90 Lößlehm, Schluff, tonig, schwach feinsandig, halbfest, (UL)(TL), braun
- 1,00 Lößlehm, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, steif, (UL)(TL), braun
- 1,80 Lößlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach feinsandig, steif, (UM)(TM), Eisen-Mangan-Konkretionen, braun
- 1,30 Verwitterungston, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, steif bis halbfest, (TL)(GT), braun
- 0,30 Verwitterungsboden, Kies, stark tonig, schluffig, schwach steinig, dicht, (GT)(GT), grau
- 0,01 Bohrhindernis

5,12 GW
14.03.2022

<p>TÖNIGES GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: P22-0091
		Datum: 14.03.2022
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: P. Keinarth

RKS 3

NN+m



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

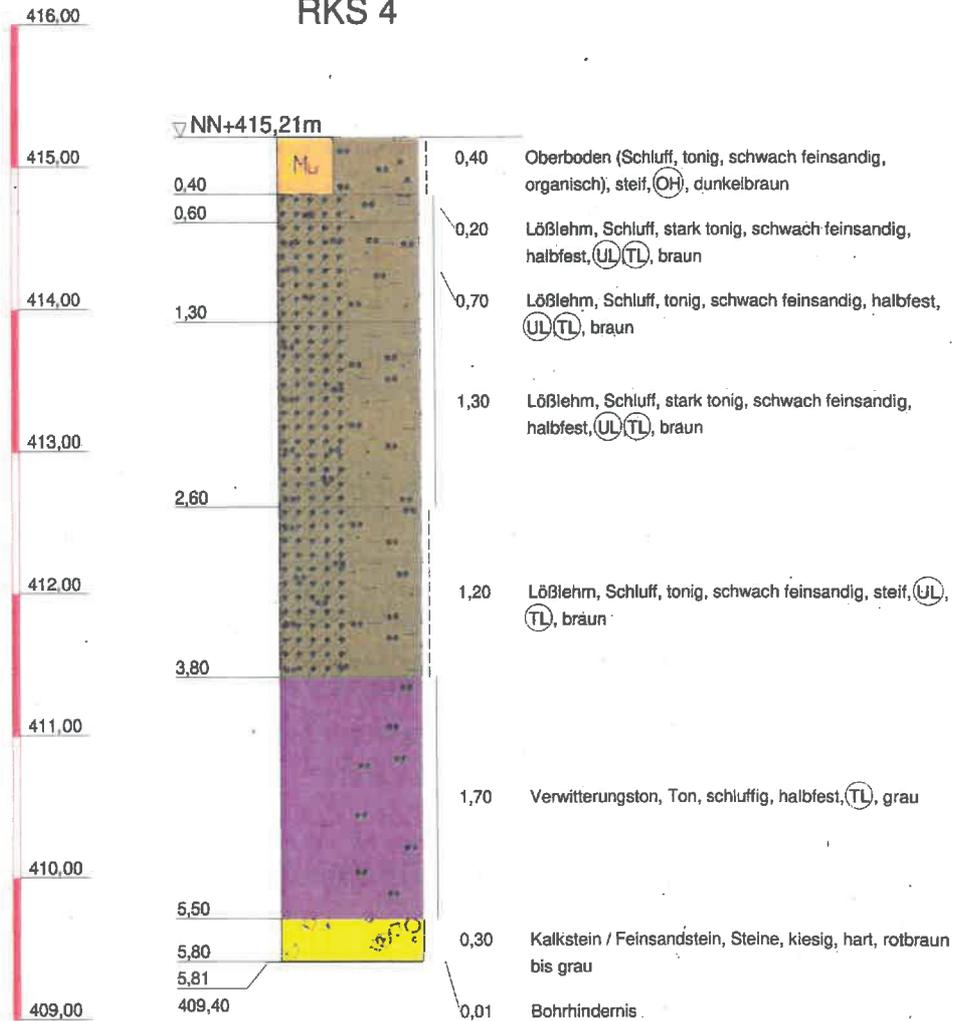
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 4



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

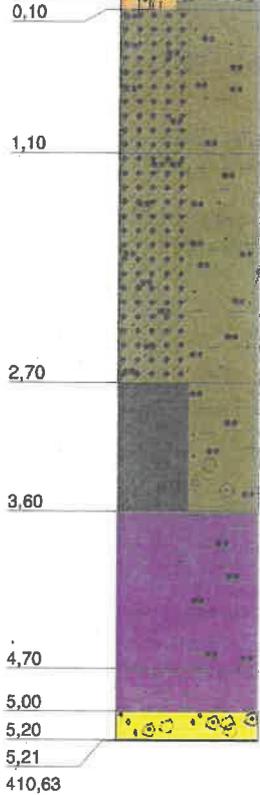
Bearbeiter: P. Keinarth

RKS 5

NN+m



▽ NN+415,84m



- 0,10 Oberboden (Schluff, tonig, schwach feinsandig, organisch), steif bis halbfest, (OH), dunkelbraun
- 1,00 Lößlehm, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, halbfest, (UL)(TL), braun
- 1,60 Lößlehm, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, steif, (UL)(TL), braun
- 0,90 Verwitterungslehm, Schluff; stark tonig, schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, halbfest, (UL)(ST), schwach kiesig = Kalk- und Tonsteinbruchstücke, braun
- 1,10 Verwitterungston, Ton, schluffig, halbfest, (TL), braun
- 0,30 Tonmergelstein, fest, grau
- 0,20 Feinsandstein, Steine, Blöcke, hart, rotbraun
- 0,01 Bohrhindernis

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

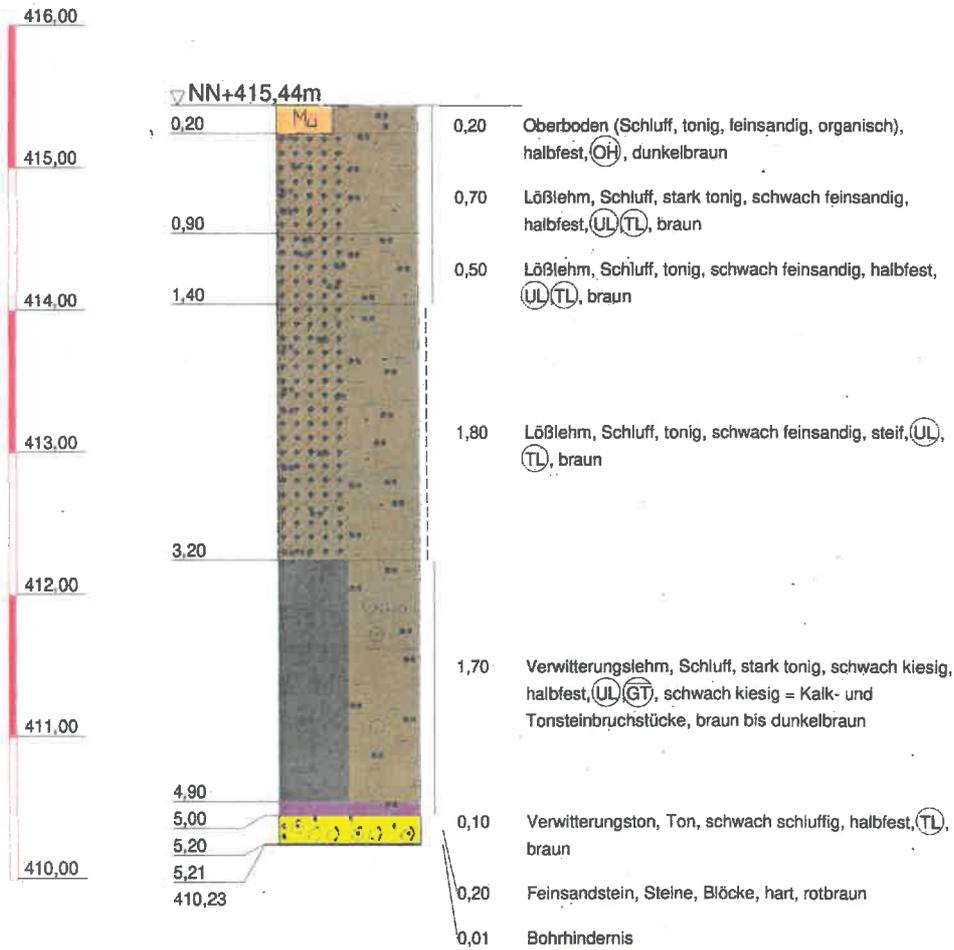
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 6



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

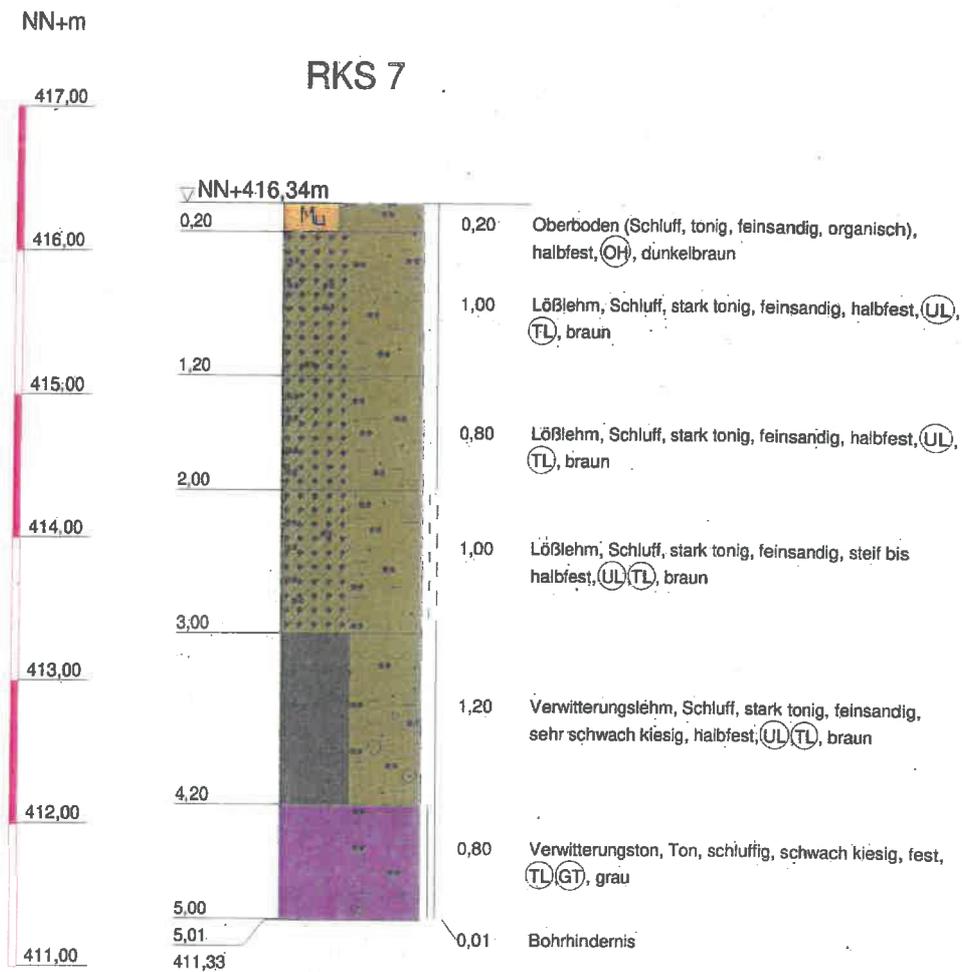
Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim
 Tel.: 07261/9211-0
 Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
 - Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

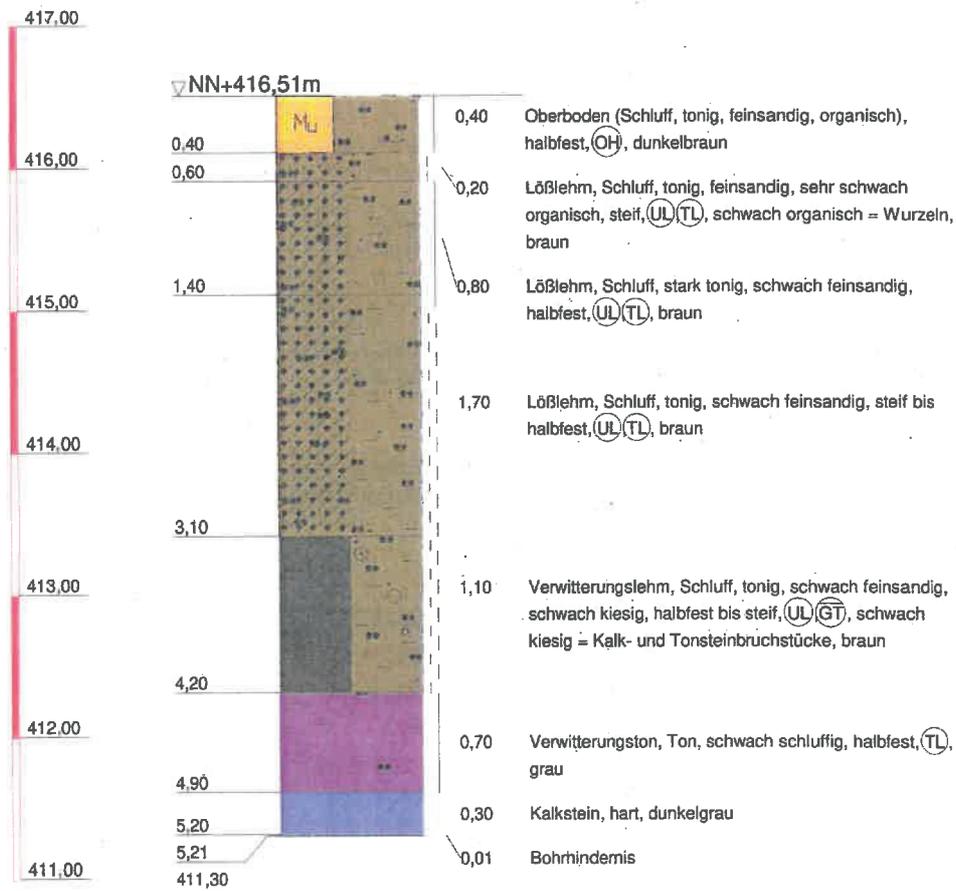
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 8



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

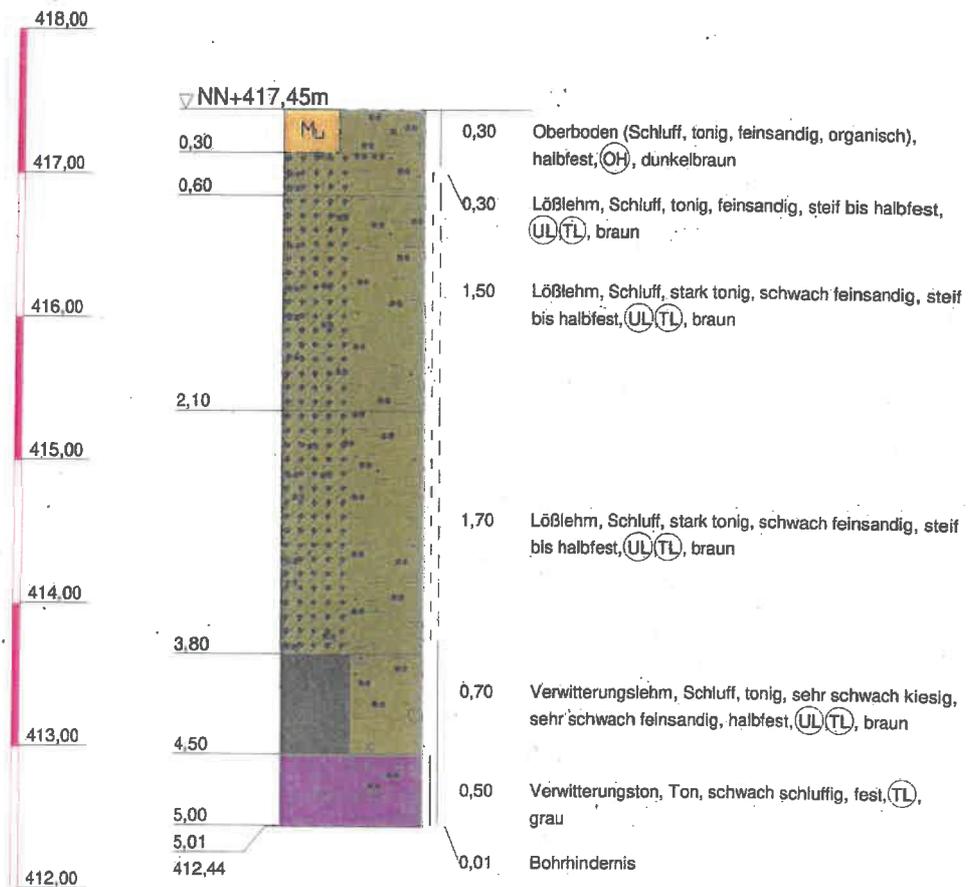
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 9



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bäuvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

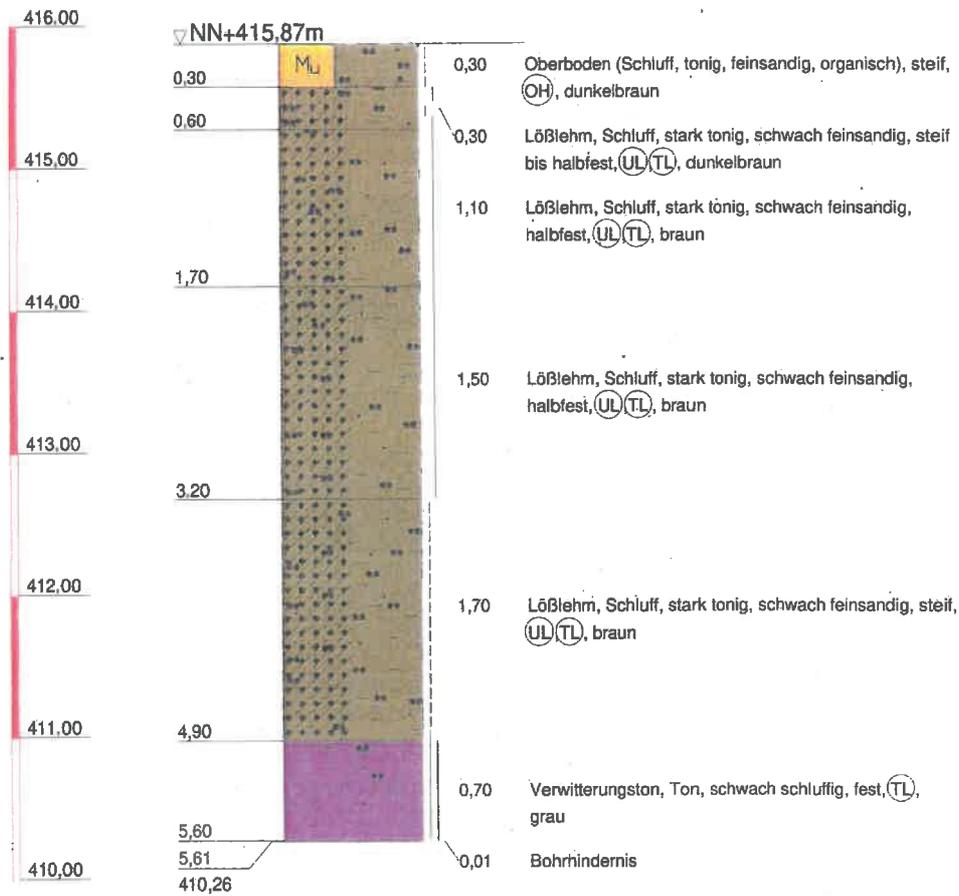
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

RKS 10

NN+m



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

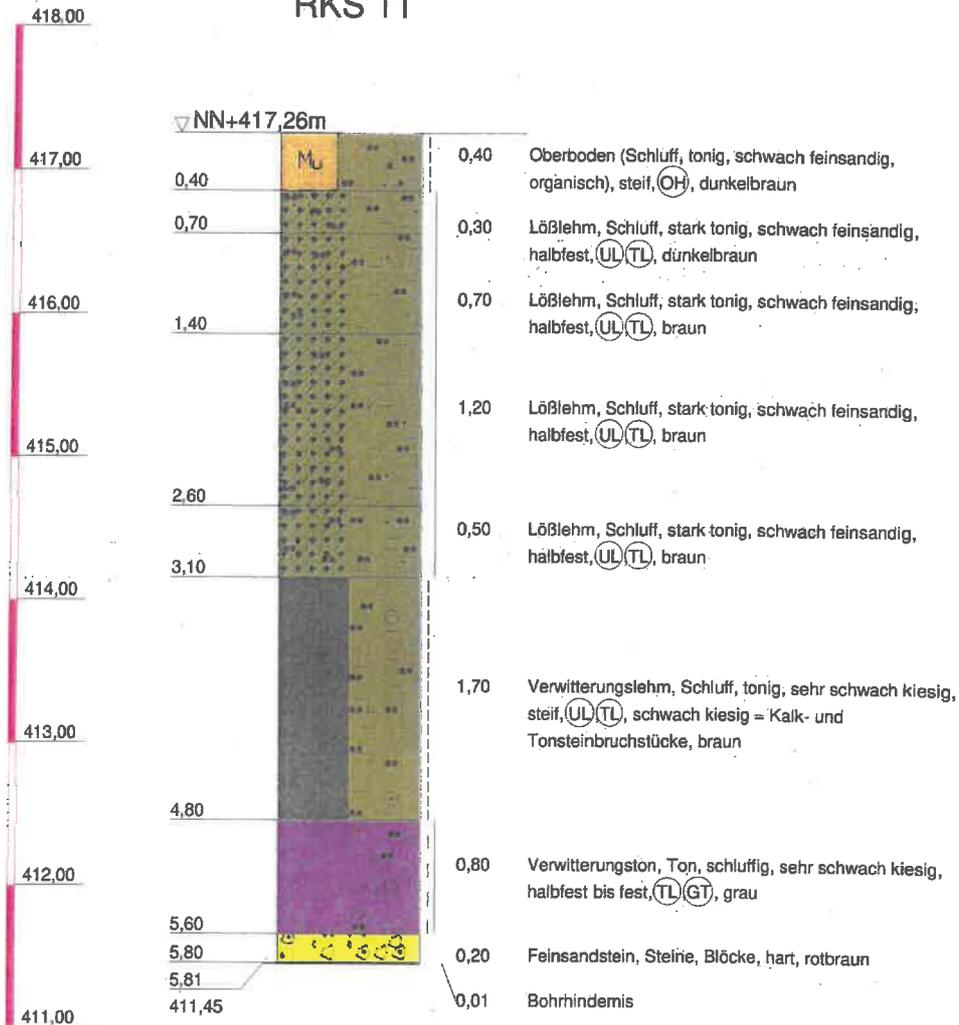
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 11



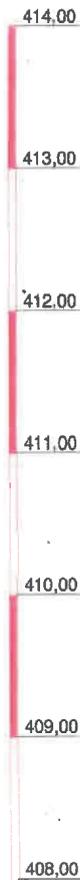
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Kusterdingen, Länge Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

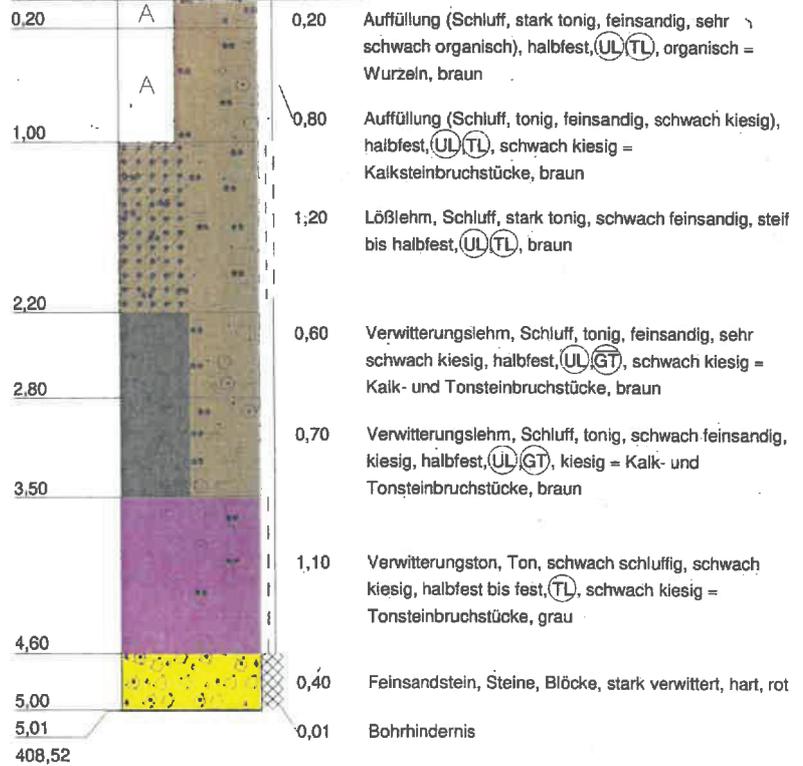
Plan-Nr:
Projekt-Nr: P22-0091
Datum: 14.03.2022
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

RKS 12



▽ NN+413,53m



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

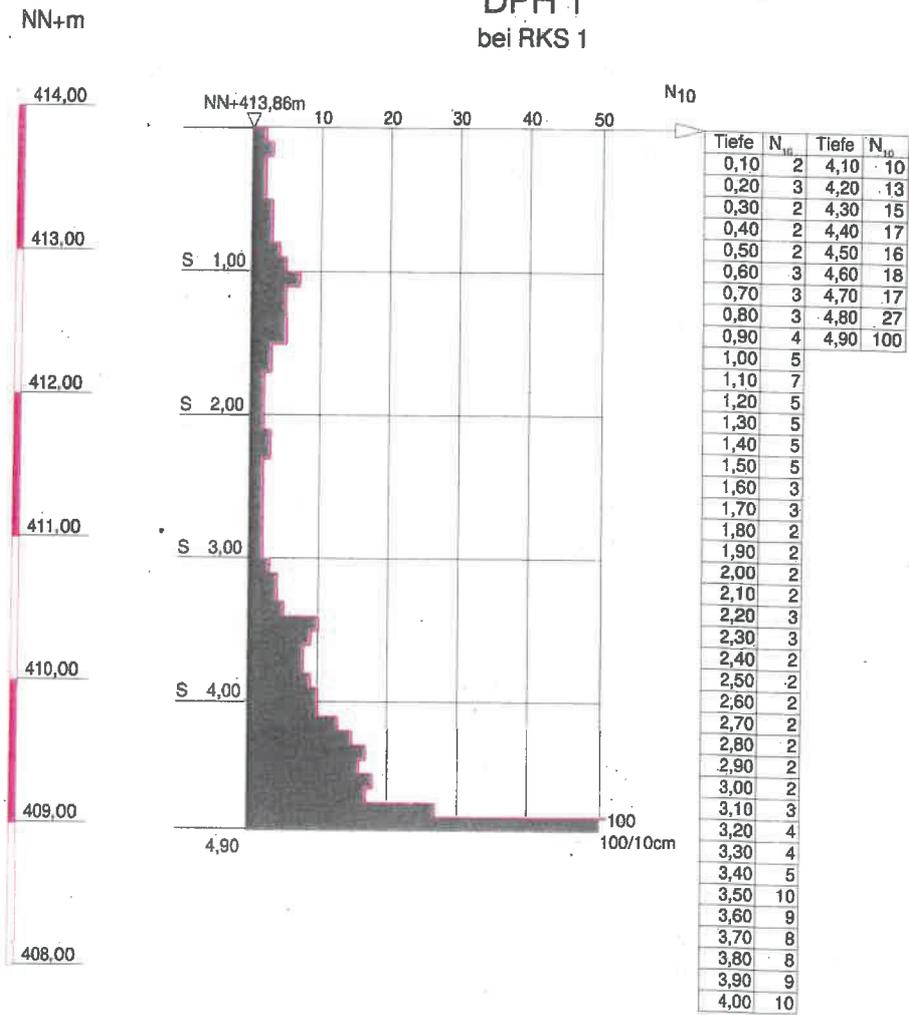
Projekt-Nr: P22-0091

Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

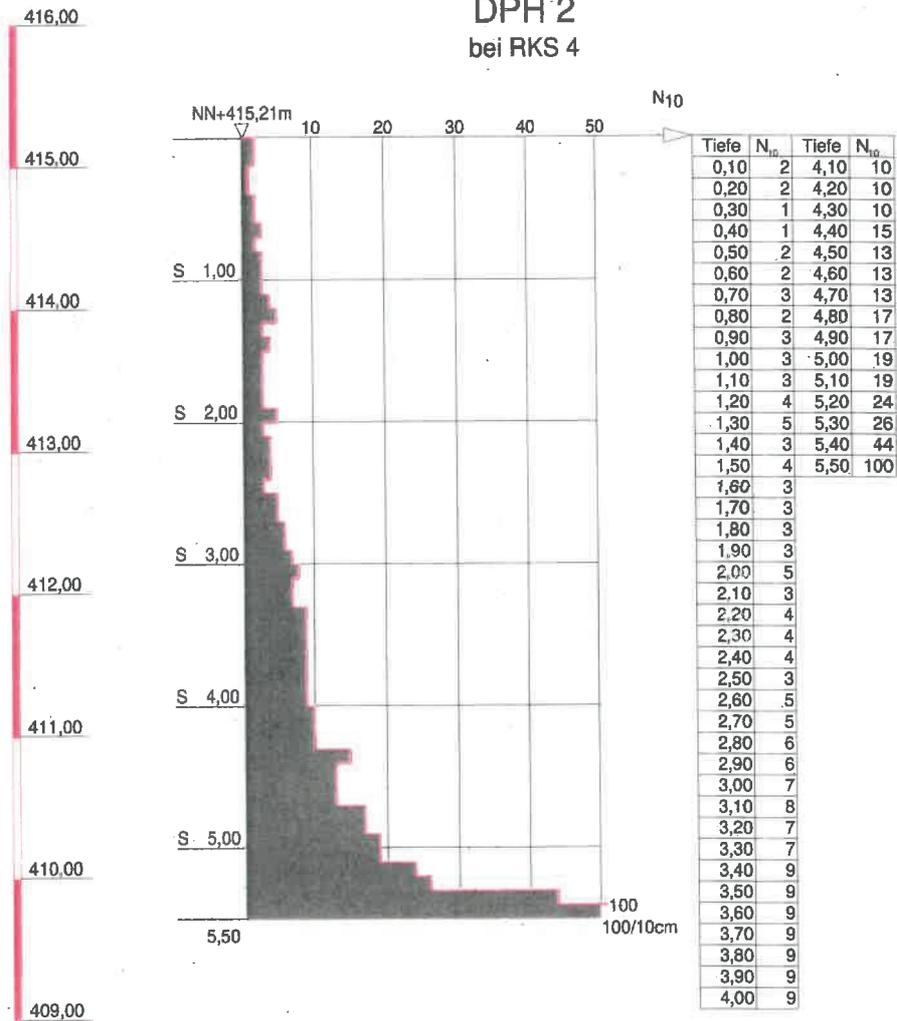
DPH 1 bei RKS 1



<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">TÖNIGES GmbH</p> <p style="margin: 0;">Beratende Geol. und Ing.</p> <p style="margin: 0;">Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4 - Neubau eines Seniorenzentrum -</p>	<p>Plan-Nr:</p>
	<p>Planbezeichnung: Rammsondierung</p>	<p>Projekt-Nr: P22-0091</p>
		<p>Datum: 14.03.2022</p>
		<p>Maßstab: 1:50</p>
		<p>Bearbeiter: P. Keinarth</p>

NN+m

DPH 2
bei RKS 4



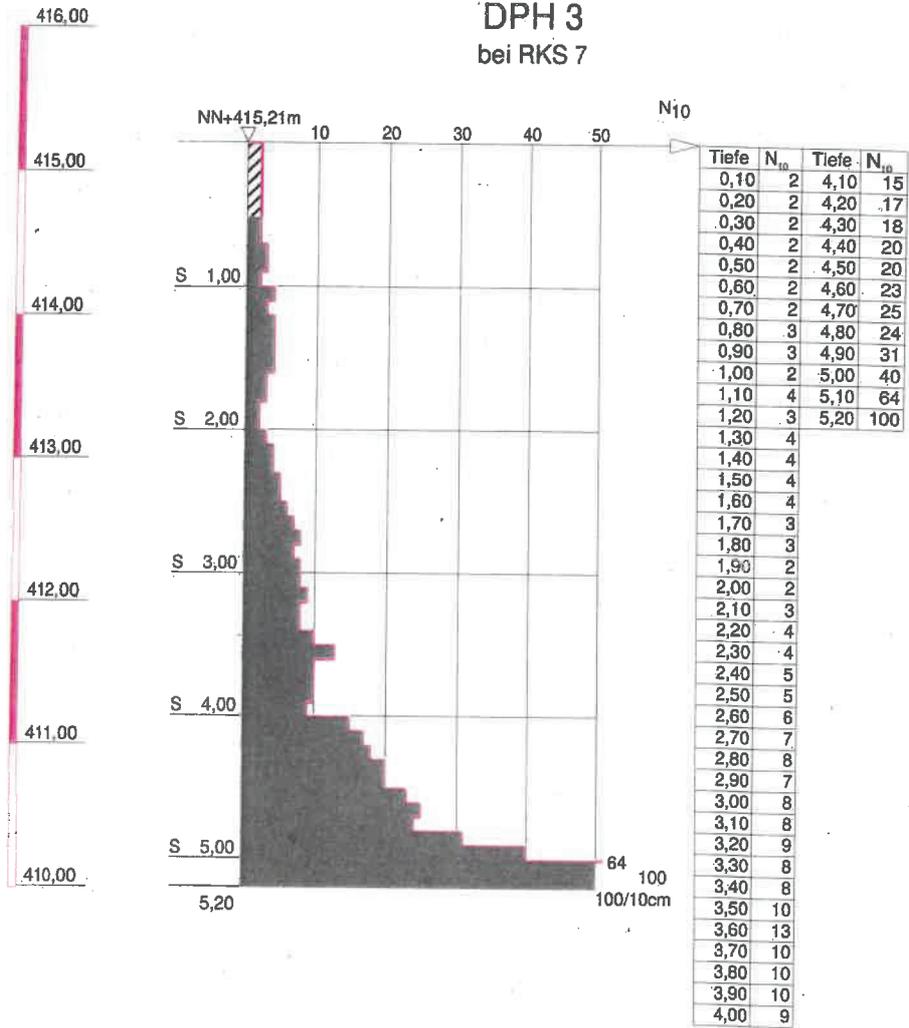
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum
Planbezeichnung:
Rammsondierung

Plan-Nr:
Projekt-Nr: P22-0091
Datum: 14.03.2022
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

DPH 3
bei RKS 7



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Rammsondierung

Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

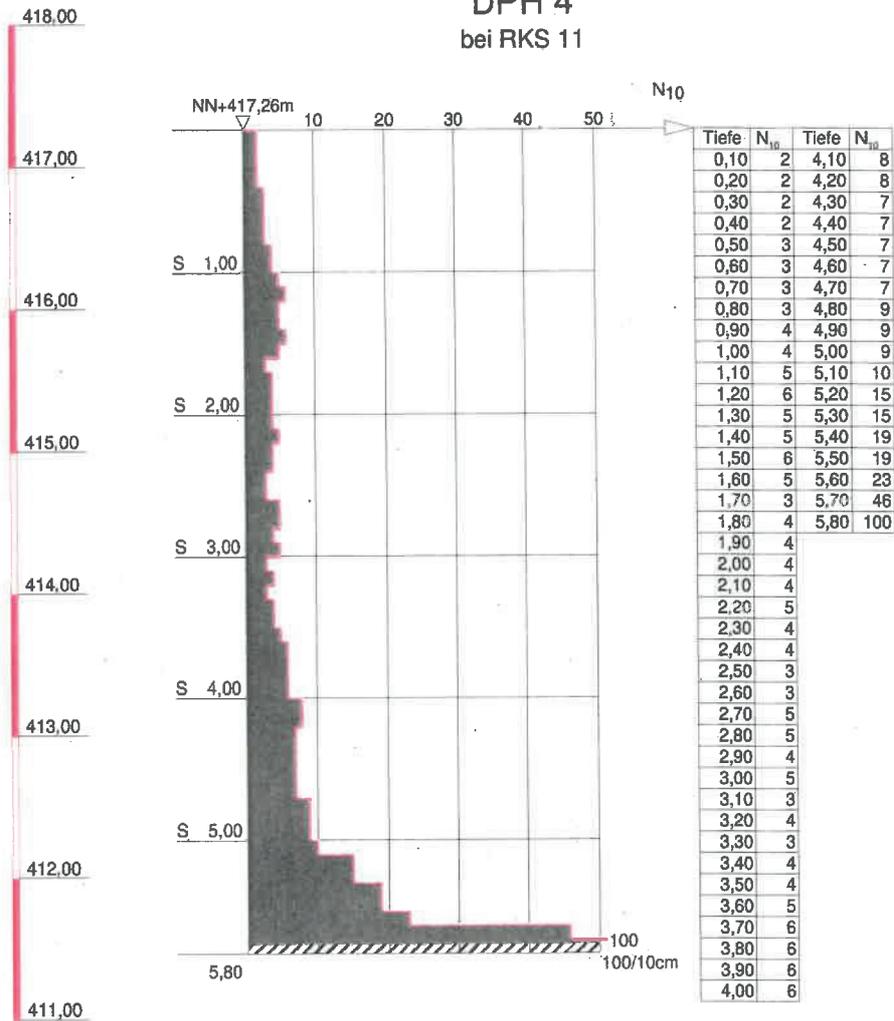
Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth

NN+m

DPH 4
bei RKS 11



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Kusterdingen, Lange Gasse 2 - 4
- Neubau eines Seniorenzentrum -

Planbezeichnung:

Rammsondierung

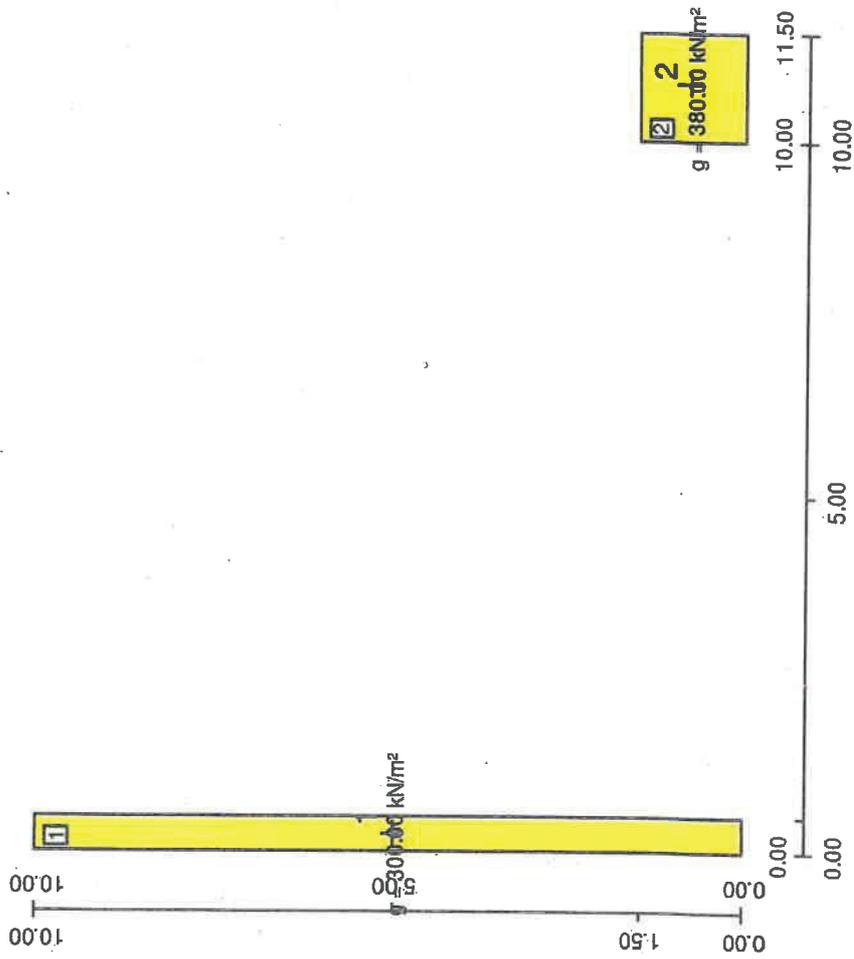
Plan-Nr:

Projekt-Nr: P22-0091

Datum: 14.03.2022

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: P. Keinarth



Seite 1

System

Maßstab : 1 : 100

P22-0091 Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
23.03.2022, P. Keinath, M.Sc. Geow.

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2022 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: G:\DATEN\2022\P22-0091 Kusterdingen Lange Gasse 2_4\06 berechnungen
\Setzung Streifen und Einzel.db

Setzungsberechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 7.00 m
Korrekturbeiwert α : 0.67
Grenztiefe: 7.00

Schichtdaten

		Schotter	Lößlehme	Verw. Lehme	Verw. Tone	angew. Fels
Schichthöhe Δh	[m]	0.60	2.40	0.60	1.00	3.40
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	19.00	19.00	19.50	21.00	23.00
Wichte unter Auftrieb γ	[kN/m ³]	9.00	11.50	11.00	11.00	13.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	50.00	10.00	12.00	14.00	20.00
Korrekturbeiwert α		0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	0.50	0.00	10.00	1.50/1.50	24.00	schlaff
2 (Rechteck)	10.00	11.50	0.00	1.50	1.50/1.50	24.00	starr

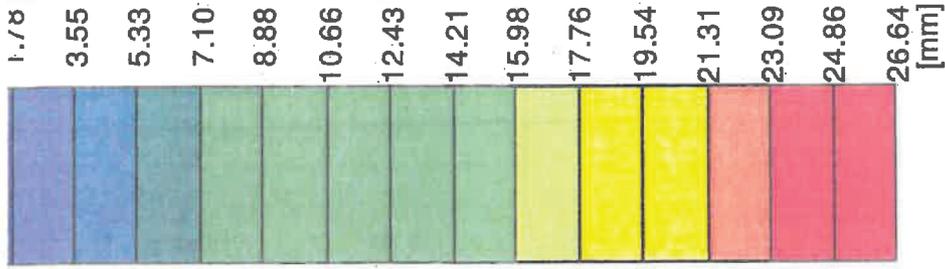
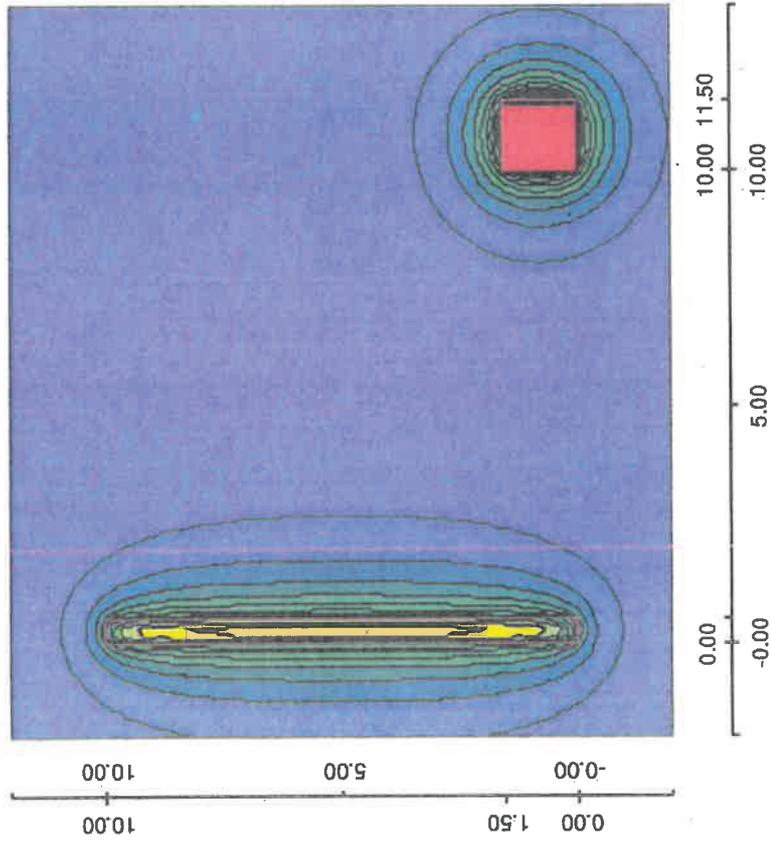
Lastfall 1

Flächenlasten Fundament Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Last p [kN/m ²]
1	0.00	0.50	0.00	10.00	300.00
2	10.00	11.50	0.00	1.50	380.00

Setzungen

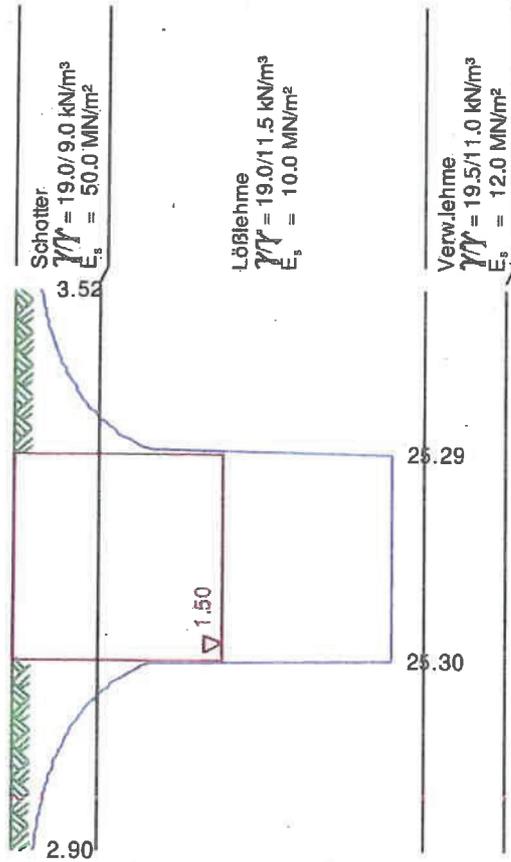
Angesetzte Grenztiefe: 7.00 m unter GOK

Fundament Nr.	x [m]	y [m]	s [mm]	k _s [MN/m ³]
1	0.00	0.00	8.02	41.92
	0.00	10.00	8.00	41.97
	0.50	0.00	8.02	41.90
	0.50	10.00	8.01	41.97
max. s	0.25	4.95	20.29	16.56
2	10.00	0.00	25.30	16.45
	10.00	1.50	25.30	16.44
	11.50	0.00	25.28	16.45
	11.50	1.50	25.29	16.45
max. s	10.00	1.50	25.30	16.44
Auswertepunkte	x [m]	y [m]	s [mm]	k _s [MN/m ³]
1	0.25	5.00	20.29	16.56
2	10.80	0.80	25.29	16.45



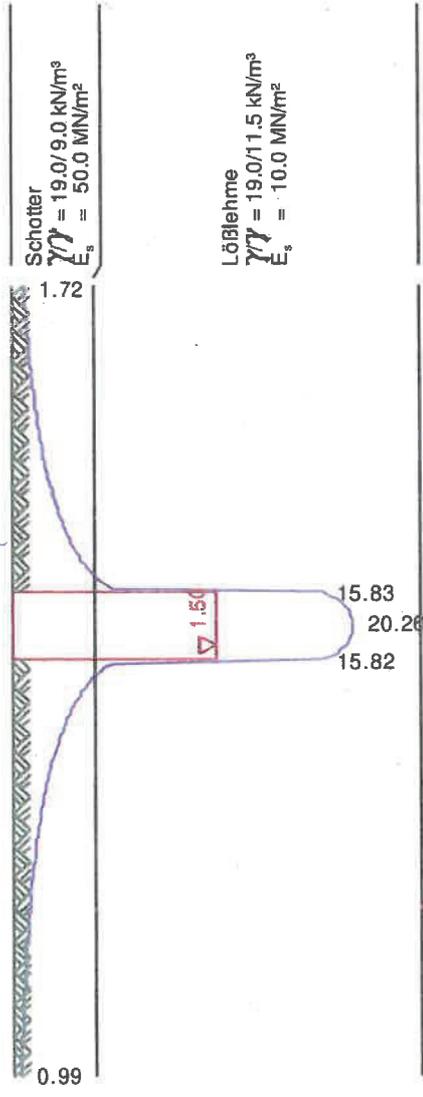
Seite	4
Lastfall	1
Maßstab	1 : 150

P22-0091 Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
 23.03.2022, P. Keinath, M.Sc. Geow.



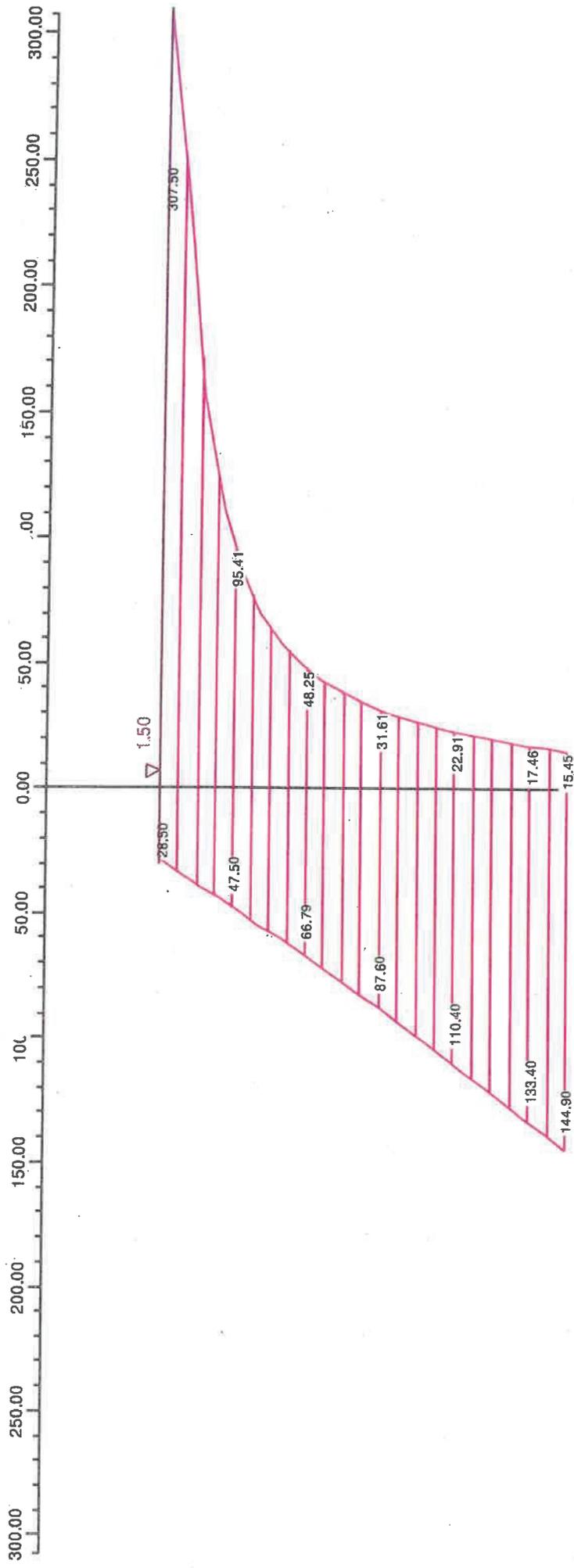
P22-0091 Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
 23.03.2022, P. Keinarth, M.Sc. Geow.

Seite	5
Schnitt	Einzelfund
Lastfall	1
Maßstab	: 1:52



Seite	6
Schnitt	Streifenfund
Lastfall	1
Maßstab	: 1 : 52

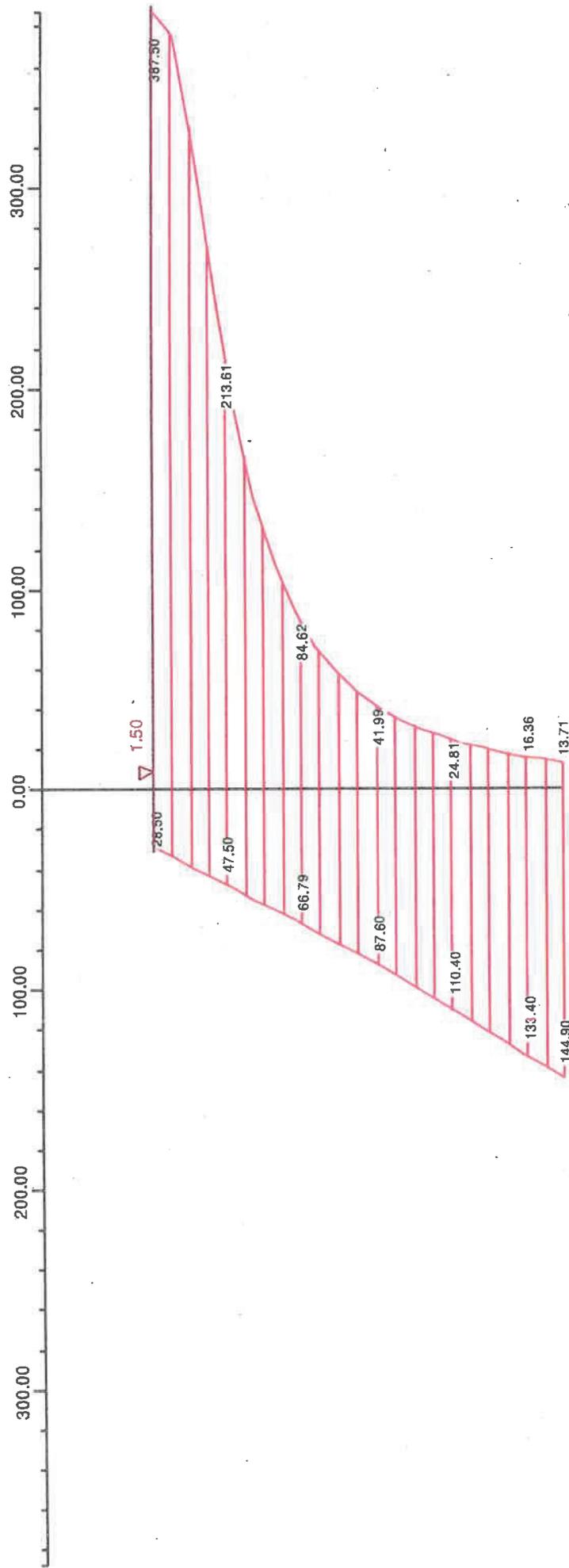
P22-0091 Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
 23.03.2022, P. Keinath, M.Sc. Geow.



Minimum: 28.50 kN/m²
 Maximum: 144.90 kN/m²

Seite	7
Punkt	1
Lastfall	1
Maßstab	: 1:75

P22-0091 Kusterdingen, Lange Gasse 2-4
 23.03.2022, P. Keinath, M.Sc. Geow.



Minimum: 28.50 kN/m² 13.71 kN/m²
 Maximum: 144.90 kN/m² 387.50 kN/m²

Seite	8
Punkt	2
Lastfall	1
Maßstab	1:75

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

 Gewerbestraße 10
 87733 Markt Rettenbach
 Tel. 0 83 92/921-0
 Fax 0 83 92/921-30
 bvuv@bvuv-analytik.de

TÖNIGES GmbH

 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/5246	Datum:	25.03.2022
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1. Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: TÖNIGES GmbH	Entnahmestelle	:
Projekt	: Kusterdingen / Lange Gasse 2-4	Art der Probe	: Boden
Projekt-Nr.	: P22-0091	Entnahmedatum	: 14.03.2022
Art der Probenahme	: PN98	Originalbezeich.	: MP Oberboden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Untersuch.-zeitraum	: 21.03.2022 – 25.03.2022
Probeneingang	: 21.03.2022		
Probenbezeich.	: 449/5246		

2. Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert				Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe						DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	75,2	-	-	-	DIN EN 14346:2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	100				Siebung
Glühverlust	[% TS]	9,1				DIN EN 15169:2007-05
TOC	[% TS]	4,0	-	-	-	DIN EN 13137:2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,9	-	-	-	berechnet

3. Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert	Sand	Lehm	Ton	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe						DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,3				DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	13				EN ISO 11885:2009-09
Blei	[mg/kg TS]	26	40	70	100	EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,12	0,4	1	1,5	EN ISO 11885:2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	42	30	60	100	EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	26	20	40	60	EN ISO 11885:2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	29	15	50	70	EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08	0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	[mg/kg TS]	130	60	150	200	EN ISO 11885:2009-09

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert	H < 8%	H > 8%	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01			
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01			
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04			
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04			
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04			
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,3			
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04			
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,25			
Pyren	[mg/kg TS]	0,16			
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,06			
Chrysen	[mg/kg TS]	0,07			
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07			
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04			
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3	1,0	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04			
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,91	3	10	DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 25.03.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl. Ing. (FH) Schmid

TÖNIGES GmbH
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/5247	Datum:	25.03.2022
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Kusterdingen / Lange Gasse 2-4 Projekt-Nr. : P22-0091
 Entnahmestelle :
 Art der Probenahme : PN98 Art der Probe : Boden
 Entnahmedatum : 14.03.2022 Probeneingang : 21.03.2022
 Originalbezeich. : RKS 12 / 0-1,0 Probenbezeich. : 449/5247
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Untersuchungszeitraum : 21.03.2022 – 25.03.2022

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								
Trockensubstanz	[%]	84,5	-	-	-	-	-	DIN 19747:2009-07
Glühverlust	[Masse% TS]	3,9	-	-	-	< 3 ^{2a}	< 3 ^{2a}	DIN EN 14346 :2017-09
TOC	[Masse% TS]	0,87	-	-	-	< 1 ^{2a}	< 1 ^{2a}	DIN EN 15169 :2007-05 DIN EN 15936 :2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	12	15	20	45	150		EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	15	70	100	210	700		EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	1	1,5	3	10		EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	37	60	100	180	600		EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17	40	60	120	400		EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	26	50	70	150	500		EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,5	1,0	1,5	5		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	1,0	2,1	7		EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	61	150	200	450	1500		EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								
								EN 13657 :2003-01

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1/2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409-17 2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	200	300	1000	500		DIN EN 14039 2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	400	600	2000	500		DIN EN 14039 2005-01
Extraherb. lipoph. St.	[Masse%TS]	< 0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04 2009-12
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25		3	10			DIN EN ISO 17380 2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308 2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	6	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	-	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,09						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,19						
Pyren	[mg/kg TS]	0,14						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,06						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,07						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,62	3	3/9	30	30	-	DIN ISO 18287 2006-05

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	[-]	8,58	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	DIN EN ISO 10523:04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	138	250	1500	2000			DIN EN 27 888:1993
Arsen	[µg/l]	< 4	14	20	60	50	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3				6	30	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Barium	[µg/l]	13				2000	5000	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	[µg/l]	11	40	80	200	50	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	3	6	4	50	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	25	60	50	300	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	15	20	60	100	200	1000	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5				50	300	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	20	70	40	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Selen	[µg/l]	< 4				10	30	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	1	2	1	5	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-			DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	150	200	600	400	2000	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	10	20			EN ISO 14403:2012-10
Cyanid (lf.)	[µg/l]	< 5				10	100	EN ISO 14403:2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	30	50	100	80	1500	EN ISO 10304:2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	50	100	150	100	2000	EN ISO 10304:2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	108				400	3000	DIN 38 409-1:1987-01
DOC	[mg/l]	2,3				50	50	DIN EN 1484:2019-04
Fluorid	[mg/l]	0,61				1	5	EN ISO 10304-1:2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03 +DepV:2020-06) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.03.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing.-(FH) A. Schmid

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)

Nummer der Feldprobe: RKS 12/0-1,0

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe: 449/5247.

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: 21.03.2022

Probenahmeprotokoll: ja nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung).....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ja nein separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

 fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln Cross-Riffing Sonstige:

Rückstellprobe:

 Ja Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ja nein Feinkleinerung: ja nein

Teilmassen [3 kg]: Teilmassen [0,3 kg]

 Backenbrecher Kugelmühle Schneidemühle Mörsermühle Bohrmeisel / Meisel Endfeinheit 0,15 mm Sonstige: Endfeinheit ____ mm

Trocknung:

 105° C Lufttrocknung:21.03.2022
DatumJonathan Schwarz
Bearbeiter

TÖNIGES GmbH
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/5248	Datum:	25.03.2022
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Kusterdingen / Lange Gasse 2-4
 Projekt-Nr. : P22-0091
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.03.2022
 Probeneingang : 21.03.2022 Originalbezeich. : MP 1 / Löblehm.
 Probenbezeich. : 449/5248 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 21.03.2022 – 25.03.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)	Z 0*	Z 1/2	Z 2	Methode	
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	81,6	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2007-03	
Arsen	[mg/kg TS]	14	15	20	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	16	70	100	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	1	1,5	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	46	60	100	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	20	40	60	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	31	50	70	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,5	1,0	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	69	150	200	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2. PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)	Z 0*	Z 1/2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308:2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	3	3/9	30	DIN ISO 18287:2006-05

2. Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,14	65-95	65-95	6-12	55-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	172	250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	- 125	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2	30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.03.2022.

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) A. Schmid

TÖNIGES GmbH
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim

Analysenbericht Nr.	449/5249	Datum:	25.03.2022
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : TÖNIGES GmbH
 Projekt : Kusterdingen / Lange Gasse 2-4
 Projekt-Nr. : P22-0091
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.03.2022
 Probeneingang : 21.03.2022 Originalbezeich. : MP 2 / Löblehm
 Probenbezeich. : 449/5249 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 21.03.2022 – 25.03.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0			Z 1/2	Z 2	Methode
			(L/L)	(T)	(T)			
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	82,7	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	12	15	20	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	16	70	100	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,05	1	1,5	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	39	60	100	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	19	40	60	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	26	50	70	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,5	1,0	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	1,0	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	68	150	200	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10	10	DIN 38 409-17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)	Z 0*	Z 1/2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,36					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,10					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,66					
Pyren	[mg/kg TS]	0,49					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,28					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,20					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,29					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,11					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,19	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,10					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,13					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,91	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 Z 0'	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,21	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	149	250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	- 125	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2	30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	5	50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.03.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) A. Schmid

ZEICHENERKLÄRUNG (B. DIN 4023)

© RWS Bauteile- und Bauelemente-Produktion GmbH
Kontakt: 030 63000000
www.rws.de

Abbildung	A
Art	B
Art	C
Art	D
Art	E
Art	F
Art	G
Art	H
Art	I
Art	J
Art	K
Art	L
Art	M
Art	N
Art	O
Art	P
Art	Q
Art	R
Art	S
Art	T
Art	U
Art	V
Art	W
Art	X
Art	Y
Art	Z

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

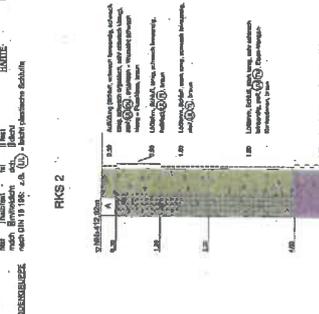
Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

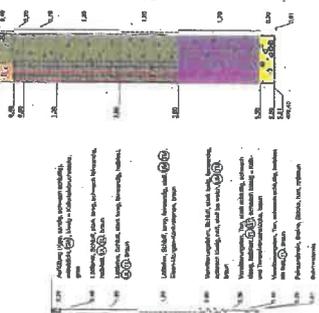
Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

Abbildung A: ...
Art B: ...
Art C: ...
Art D: ...
Art E: ...
Art F: ...
Art G: ...
Art H: ...
Art I: ...
Art J: ...
Art K: ...
Art L: ...
Art M: ...
Art N: ...
Art O: ...
Art P: ...
Art Q: ...
Art R: ...
Art S: ...
Art T: ...
Art U: ...
Art V: ...
Art W: ...
Art X: ...
Art Y: ...
Art Z: ...

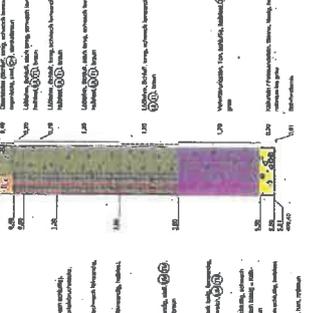
RKS 2



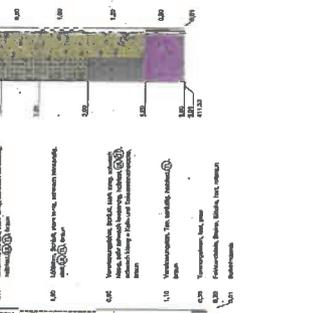
RKS 3



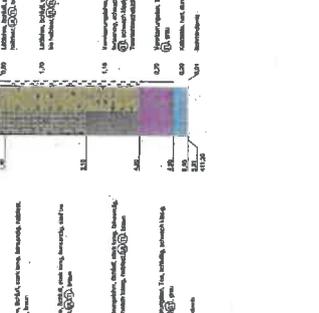
RKS 4



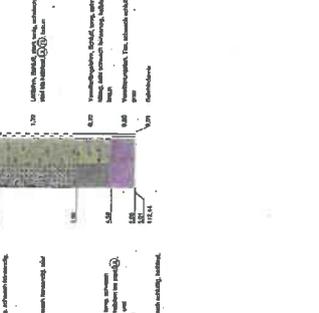
RKS 5



RKS 7



RKS 8



RKS 9

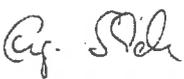


TONIGES GmbH
Kontakt: 030 63000000
www.toniges.de

Blattverhältnis:
Blattgruppen: Lage 03/04 2 + 4
Blattgröße: 1000x700
Blattanzahl: 150
Blattformat: A3

Projekt-Nr.: P22-0081
Datum: 14.02.2002
Zeichner: P22
Blattgröße: 150
Blattformat: A3

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	<p>Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH</p> <p>Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach</p> <p>Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele</p> <p>Telefon/Telefax: 08392/9210</p> <p>eMail: bv@bv-analytik.de</p>
	<p>Prüfbericht – Nr.: 449/5247</p> <p>Prüfbericht Datum: 25.03.2022</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: TÖNIGES GmbH</p> <p>Anschrift: Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim</p>
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Parameter/Normen:</p> <p><input type="checkbox"/> Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter:</p> <p>Untersuchungsinstitut:</p> <p>Anschrift:</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>
4.	<p><u>Markt Rettenbach, 25.03.2022</u> Ort, Datum</p> <p> _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>